



# **Configurazione di rete sui sistemi ASA r2**

## **Enterprise applications**

NetApp  
February 10, 2026

# Sommario

- Configurazione di rete sui sistemi ASA r2 . . . . . 1
  - Interfacce logiche . . . . . 1
    - Tipi di LIF . . . . . 1
    - Progettazione della SAN LIF . . . . . 1
  - Configurazione TCP/IP ed ethernet . . . . . 3
    - Impostazioni del sistema operativo host . . . . . 3
    - Controllo di flusso Ethernet . . . . . 3
    - Dimensioni MTU . . . . . 4
    - Parametri TCP . . . . . 4
  - Configurazione FC SAN . . . . . 5
    - Suddivisione in zone . . . . . 5
  - Connessione di rete diretta . . . . . 5
    - ISCSI e NVMe/TCP . . . . . 5
    - Connessione diretta FC . . . . . 5

# Configurazione di rete sui sistemi ASA r2

## Interfacce logiche

I database Oracle devono accedere allo storage. Le interfacce logiche (LIF) sono le tubazioni di rete che collegano una Storage Virtual Machine (SVM) alla rete e a loro volta al database. La corretta progettazione della LIF è necessaria per garantire una larghezza di banda sufficiente per ogni carico di lavoro del database e il failover non comporta una perdita dei servizi storage.

Questa sezione fornisce una panoramica dei principi chiave di progettazione LIF per i sistemi ASA r2, ottimizzati per ambienti solo SAN. Per una documentazione più completa, vedere il ["Documentazione di gestione della rete ONTAP"](#). Come per altri aspetti dell'architettura del database, le migliori opzioni per la progettazione della macchina virtuale di archiviazione (SVM, nota come vserver nella CLI) e dell'interfaccia logica (LIF) dipendono in larga misura dai requisiti di scalabilità e dalle esigenze aziendali.

Durante la creazione di una strategia LIF, prendi in considerazione i seguenti argomenti principali:

- **Prestazione.** La larghezza di banda della rete è sufficiente per i carichi di lavoro Oracle?
- **Resilienza.** ci sono singoli punti di guasto nel progetto?
- **Gestibilità.** la rete può essere scalata senza interruzioni?

Gli argomenti trattati sono relativi alla soluzione end-to-end, dall'host fino agli switch fino al sistema storage.

## Tipi di LIF

Esistono diversi tipi di LIF. ["Documentazione ONTAP sui tipi di LIF"](#) Fornisci informazioni più complete su questo argomento, ma da un punto di vista funzionale le LIF possono essere divise in gruppi:

- **LIF di gestione cluster e nodi.** LIF utilizzati per gestire il cluster storage.
- **LIF di gestione SVM.** interfacce che consentono l'accesso a una SVM tramite l'API REST o ONTAPI (nota anche come ZAPI) per funzioni come la creazione di snapshot o il ridimensionamento del volume. Prodotti come SnapManager for Oracle (SMO) devono avere accesso a una LIF di gestione SVM.
- **LIF dei dati.** Interfacce solo per protocolli SAN: FC, iSCSI, NVMe/FC, NVMe/TCP. I protocolli NAS (NFS, SMB/CIFS) non sono supportati sui sistemi ASA r2.



Non è possibile configurare un'interfaccia sia per il traffico iSCSI (o NVMe/TCP) che per quello di gestione, nonostante entrambi utilizzino un protocollo IP. Negli ambienti iSCSI o NVMe/TCP è necessario un LIF di gestione separato. Per garantire resilienza e prestazioni, configurare più LIF di dati SAN per protocollo per nodo e distribuirli su diverse porte fisiche e fabric. A differenza dei sistemi AFF/ FAS, ASA r2 non consente il traffico NFS o SMB, quindi non è possibile riutilizzare un LIF dati NAS per la gestione.

## Progettazione della SAN LIF

Il design di LIF in un ambiente SAN è relativamente semplice per un motivo: Il multipathing. Tutte le moderne implementazioni SAN consentono a un client di accedere ai dati su più percorsi di rete indipendenti e di selezionare i percorsi migliori per l'accesso. Di conseguenza, le performance rispetto alla progettazione LIF sono più semplici da gestire, perché i client SAN bilanciano automaticamente il carico dell'i/o nei migliori

percorsi disponibili.

Se un percorso non è disponibile, il client seleziona automaticamente un percorso diverso. Grazie alla sua semplicità di progettazione, le LIF SAN sono generalmente più gestibili. Ciò non significa che un ambiente SAN sia sempre più facile da gestire, poiché vi sono molti altri aspetti dello storage SAN che sono molto più complicati di NFS. Significa semplicemente che la progettazione della SAN LIF è più semplice.

## Performance

L'aspetto più importante da considerare per le prestazioni LIF in un ambiente SAN è la larghezza di banda. Ad esempio, un cluster ASA r2 a due nodi con due porte FC da 32 Gb per nodo consente fino a 64 Gb di larghezza di banda da/verso ciascun nodo. Allo stesso modo, per NVMe/TCP o iSCSI, assicurarsi di disporre di una connettività 25GbE o 100GbE sufficiente per i carichi di lavoro Oracle.

## Resilienza

I sistemi SAN LIF non eseguono il failover nello stesso modo dei sistemi NAS LIF. I sistemi ASA r2 si basano sul multipathing host (MPIO/ALUA) per la resilienza. Se un SAN LIF diventa non disponibile a causa del failover del controller, il software multipathing del client rileva la perdita di un percorso e reindirizza l'I/O a un percorso alternativo. ASA r2 può eseguire la rilocalizzazione LIF dopo un breve ritardo per ripristinare la piena disponibilità del percorso, ma ciò non interrompe l'I/O perché i percorsi attivi esistono già sul nodo partner. Il processo di failover si verifica per ripristinare l'accesso host su tutte le porte definite.

## Gestibilità

Non è necessario migrare un LIF in un ambiente SAN quando i volumi vengono riposizionati all'interno della coppia HA. Questo perché, una volta completato lo spostamento del volume, ONTAP invia una notifica alla SAN in merito a una modifica nei percorsi e i client SAN eseguono automaticamente la riottimizzazione. La migrazione LIF con SAN è associata principalmente a importanti modifiche hardware fisiche. Ad esempio, se è necessario un aggiornamento non distruttivo dei controller, un SAN LIF viene migrato al nuovo hardware. Se una porta FC risulta difettosa, è possibile migrare un LIF su una porta non utilizzata.

## Raccomandazioni di progettazione

NetApp fornisce le seguenti raccomandazioni per gli ambienti SAN ASA r2:

- Non creare più percorsi di quelli richiesti. Un numero eccessivo di percorsi complica la gestione complessiva e può causare problemi con il failover del percorso su alcuni host. Inoltre, alcuni host hanno limitazioni inattese del percorso per configurazioni come l'avvio SAN.
- Un numero molto ridotto di configurazioni deve richiedere più di quattro percorsi a un LUN. Il valore di avere più di due nodi che pubblicizzano i percorsi delle LUN è limitato perché l'aggregato che ospita un LUN è inaccessibile in caso di guasto del nodo proprietario del LUN e del partner ha. In una situazione del genere, la creazione di percorsi su nodi diversi dalla coppia ha primaria non è d'aiuto.
- Sebbene il numero di percorsi LUN visibili possa essere gestito selezionando le porte incluse nelle zone FC, in genere è più semplice includere tutti i potenziali punti di destinazione nella zona FC e controllare la visibilità delle LUN a livello ONTAP.
- Utilizzare la funzionalità di mappatura LUN selettiva (SLM), abilitata per impostazione predefinita. Con SLM, ogni nuova LUN viene automaticamente pubblicizzata dal nodo proprietario dell'aggregato sottostante e dal partner HA del nodo. Questa disposizione evita la necessità di creare set di porte o di configurare la suddivisione in zone per limitare l'accessibilità delle porte. Ogni LUN è disponibile sul numero minimo di nodi richiesti per garantire prestazioni e resilienza ottimali.
- Nel caso in cui una LUN debba essere migrata all'esterno dei due controller, i nodi aggiuntivi possono essere aggiunti con `lun mapping add-reporting-nodes` comando in modo che i LUN vengano

pubblicizzati sui nuovi nodi. In questo modo si creano percorsi SAN aggiuntivi verso le LUN per la migrazione delle LUN. Tuttavia, l'host deve eseguire un'operazione di individuazione per utilizzare i nuovi percorsi.

- Non preoccupatevi eccessivamente del traffico indiretto. Si consiglia di evitare il traffico indiretto in un ambiente i/o-intensivo per il quale è critico ogni microsecondo di latenza, ma l'effetto visibile delle performance è trascurabile per i workload tipici.

## Configurazione TCP/IP ed ethernet

Molti clienti Oracle su ASA r2 ONTAP utilizzano Ethernet, il protocollo di rete di iSCSI e NVMe/TCP.

### Impostazioni del sistema operativo host

La maggior parte della documentazione del fornitore di applicazioni include impostazioni TCP ed ethernet specifiche per garantire il funzionamento ottimale dell'applicazione. Queste stesse impostazioni sono in genere sufficienti per fornire anche prestazioni ottimali dello storage basato su IP.

### Controllo di flusso Ethernet

Questa tecnologia consente a un client di richiedere che un mittente interrompa temporaneamente la trasmissione dei dati. Questa operazione viene solitamente eseguita perché il ricevitore non è in grado di elaborare i dati in ingresso abbastanza rapidamente. Una volta, la richiesta che un mittente cessi la trasmissione era meno disgregativa di avere pacchetti di scarto del destinatario perché i buffer erano pieni. Questo non è più il caso degli stack TCP utilizzati oggi nei sistemi operativi. Infatti, il controllo di flusso causa più problemi di quanti ne risolva.

Negli ultimi anni sono aumentati i problemi di prestazioni causati dal controllo di flusso Ethernet. Questo perché il controllo di flusso Ethernet opera al livello fisico. Se una configurazione di rete consente a qualsiasi sistema operativo host di inviare una richiesta di controllo di flusso Ethernet a un sistema di storage, il risultato è una pausa in i/o per tutti i client connessi. Poiché un numero crescente di client viene servito da un singolo storage controller, aumenta la probabilità che uno o più client inviino richieste di controllo di flusso. Il problema è stato riscontrato frequentemente presso le sedi dei clienti con un'ampia virtualizzazione del sistema operativo.

Una scheda NIC su un sistema NetApp non dovrebbe ricevere richieste di controllo di flusso. Il metodo utilizzato per ottenere questo risultato varia in base al produttore dello switch di rete. Nella maggior parte dei casi, il controllo di flusso su uno switch Ethernet può essere impostato su `receive desired` oppure `receive on`, il che significa che una richiesta di controllo di flusso non viene inoltrata al controller di memorizzazione. In altri casi, la connessione di rete sul controller di storage potrebbe non consentire la disattivazione del controllo di flusso. In questi casi, i client devono essere configurati in modo da non inviare mai richieste di controllo di flusso, modificando la configurazione NIC sul server host stesso o le porte switch a cui è connesso il server host.

Per i sistemi ASA r2, che sono solo SAN, le considerazioni sul controllo del flusso Ethernet si applicano principalmente al traffico iSCSI e NVMe/TCP.



\* NetApp consiglia\* di assicurarsi che i controller di storage NetApp ASA r2 non ricevano pacchetti di controllo del flusso Ethernet. In genere, questa operazione può essere eseguita impostando le porte dello switch a cui è collegato il controller, ma alcuni hardware dello switch presentano delle limitazioni che potrebbero richiedere modifiche lato client.

## Dimensioni MTU

È stato dimostrato che l'utilizzo dei frame jumbo offre un certo miglioramento delle performance nelle reti 1Gb, riducendo l'overhead della CPU e della rete, ma i benefici non sono solitamente significativi.



**NetApp consiglia** l'implementazione di frame jumbo quando possibile, sia per ottenere potenziali vantaggi in termini di prestazioni sia per rendere la soluzione a prova di futuro.

Per i sistemi ASA r2, che sono solo SAN, i frame jumbo si applicano solo ai protocolli SAN basati su Ethernet (iSCSI e NVMe/TCP).

L'utilizzo di frame jumbo in una rete 10Gb è quasi obbligatorio. Questo perché la maggior parte delle implementazioni 10Gb raggiungono un limite di pacchetti al secondo senza frame jumbo prima che raggiungano il contrassegno 10Gb. L'utilizzo di frame jumbo migliora l'efficienza dell'elaborazione TCP/IP, poiché consente al sistema operativo, server, schede di rete e sistema di storage di elaborare un numero inferiore di pacchetti, anche se di dimensioni maggiori. Il miglioramento delle prestazioni varia da scheda di rete a scheda di rete, ma è significativo.

Per le implementazioni jumbo-frame, esiste la convinzione comune, ma non corretta, che tutti i dispositivi connessi debbano supportare frame jumbo e che le dimensioni MTU debbano corrispondere end-to-end. Al contrario, i due endpoint di rete negoziano la dimensione del frame più elevata reciprocamente accettabile quando si stabilisce una connessione. In un ambiente tipico, uno switch di rete è impostato su una dimensione MTU di 9216, il controller NetApp è impostato su 9000 e i client sono impostati su una combinazione di 9000 e 1514. I client in grado di supportare un valore MTU di 9000 possono utilizzare frame jumbo, mentre i client in grado di supportare solo 1514 possono negoziare un valore inferiore.

I problemi con questa disposizione sono rari in un ambiente completamente commutato. Tuttavia, in un ambiente con routing occorre assicurarsi che nessun router intermedio sia costretto a frammentare frame jumbo.



- NetApp consiglia\* di configurare quanto segue per gli ambienti SAN ASA r2:
- I jumbo frame sono desiderabili ma non obbligatori con 1 GbE.
- Per ottenere le massime prestazioni con 10 GbE sono necessari i frame jumbo e velocità superiori per il traffico iSCSI e NVMe/TCP.

## Parametri TCP

Tre impostazioni spesso non sono configurate correttamente: Timestamp TCP, riconoscimento selettivo (SACK) e ridimensionamento finestra TCP. Molti documenti obsoleti su Internet consigliano di disabilitare uno o più di questi parametri per migliorare le prestazioni. Molti anni fa, questa raccomandazione ha avuto un certo merito quando le capacità della CPU erano molto inferiori e, quando possibile, vi era un vantaggio nel ridurre il sovraccarico sull'elaborazione TCP.

Tuttavia, con i sistemi operativi moderni, la disattivazione di una qualsiasi di queste funzioni TCP in genere non comporta alcun vantaggio rilevabile e, allo stesso tempo, può danneggiare le prestazioni. In ambienti di rete virtualizzati, i danni alle prestazioni sono particolarmente probabili, poiché queste funzioni sono necessarie per gestire in modo efficiente la perdita di pacchetti e le modifiche della qualità della rete.



**NetApp consiglia** di abilitare timestamp TCP, SACK e ridimensionamento finestra TCP sull'host, e tutti e tre questi parametri dovrebbero essere attivi per impostazione predefinita in qualsiasi sistema operativo corrente.

# Configurazione FC SAN

La configurazione di FC SAN per database Oracle su sistemi ASA r2 consiste principalmente nel seguire le best practice SAN standard.

ASA r2 è ottimizzato per carichi di lavoro esclusivamente SAN, pertanto i principi rimangono gli stessi di AFF/FAS, con particolare attenzione a prestazioni, resilienza e semplicità. Ciò include misure di pianificazione tipiche, come la garanzia che esista una larghezza di banda sufficiente sulla SAN tra l'host e il sistema di archiviazione, la verifica che tutti i percorsi SAN esistano tra tutti i dispositivi richiesti, l'utilizzo delle impostazioni della porta FC richieste dal fornitore dello switch FC, l'evitamento di contese ISL e l'utilizzo di un monitoraggio adeguato della struttura SAN.

## Suddivisione in zone

Una zona FC non deve mai contenere più di un iniziatore. Una tale disposizione potrebbe sembrare funzionare inizialmente, ma la diafonia tra gli iniziatori interferisce eventualmente con le prestazioni e la stabilità.

Le zone MultiTarget sono generalmente considerate sicure, anche se in rare circostanze il comportamento delle porte target FC di fornitori diversi ha causato problemi. Ad esempio, evita di includere nella stessa zona le porte di destinazione di uno storage array NetApp e non NetApp. Inoltre, l'inserimento di un sistema di storage NetApp e di un dispositivo a nastro nella stessa zona è ancora più probabile che causino problemi.



- ASA r2 utilizza le zone di disponibilità dello storage anziché gli aggregati, ma ciò non modifica i principi di zonizzazione FC.
- Il multipathing (MPIO) rimane il meccanismo di resilienza principale; tuttavia, per i sistemi ASA r2 che supportano il multipathing attivo-attivo simmetrico, tutti i percorsi verso una LUN sono attivi e utilizzati simultaneamente per l'I/O.

## Connessione di rete diretta

Gli amministratori dello storage a volte preferiscono semplificare le loro infrastrutture rimuovendo gli switch di rete dalla configurazione. Questo può essere supportato in alcuni scenari.

### ISCSI e NVMe/TCP

Un host che utilizza iSCSI o NVMe/TCP può essere collegato direttamente a un sistema di archiviazione ASA r2 e funzionare normalmente. Il motivo è il pathing. Le connessioni dirette a due diversi controller di archiviazione danno luogo a due percorsi indipendenti per il flusso di dati. La perdita di un percorso, di una porta o di un controller non impedisce l'utilizzo dell'altro percorso, a condizione che il multipathing sia configurato correttamente.

### Connessione diretta FC

Non è possibile connettere direttamente un host a un sistema di archiviazione ASA r2 utilizzando il protocollo FC. Il motivo è lo stesso dei sistemi AFF/FAS: l'uso dell'NPIV. Il WWN che identifica una porta ONTAP FC nella rete FC utilizza un tipo di virtualizzazione denominato NPIV. Qualsiasi dispositivo connesso a un sistema ONTAP deve essere in grado di riconoscere un NPIV WWN. Attualmente non ci sono fornitori di HBA che offrano un HBA installabile in un host in grado di supportare un target NPIV.

## Informazioni sul copyright

Copyright © 2026 NetApp, Inc. Tutti i diritti riservati. Stampato negli Stati Uniti d'America. Nessuna porzione di questo documento soggetta a copyright può essere riprodotta in qualsiasi formato o mezzo (grafico, elettronico o meccanico, inclusi fotocopie, registrazione, nastri o storage in un sistema elettronico) senza previo consenso scritto da parte del detentore del copyright.

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

IL PRESENTE SOFTWARE VIENE FORNITO DA NETAPP "COSÌ COM'È" E SENZA QUALSIVOGLIA TIPO DI GARANZIA IMPLICITA O ESPRESSA FRA CUI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, GARANZIE IMPLICITE DI COMMERCIALIZZABILITÀ E IDONEITÀ PER UNO SCOPO SPECIFICO, CHE VENGONO DECLINATE DAL PRESENTE DOCUMENTO. NETAPP NON VERRÀ CONSIDERATA RESPONSABILE IN ALCUN CASO PER QUALSIVOGLIA DANNO DIRETTO, INDIRETTO, ACCIDENTALE, SPECIALE, ESEMPLARE E CONSEGUENZIALE (COMPRESI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, PROCUREMENT O SOSTITUZIONE DI MERCI O SERVIZI, IMPOSSIBILITÀ DI UTILIZZO O PERDITA DI DATI O PROFITTI OPPURE INTERRUZIONE DELL'ATTIVITÀ AZIENDALE) CAUSATO IN QUALSIVOGLIA MODO O IN RELAZIONE A QUALUNQUE TEORIA DI RESPONSABILITÀ, SIA ESSA CONTRATTUALE, RIGOROSA O DOVUTA A INSOLVENZA (COMPRESA LA NEGLIGENZA O ALTRO) INSORTA IN QUALSIASI MODO ATTRAVERSO L'UTILIZZO DEL PRESENTE SOFTWARE ANCHE IN PRESENZA DI UN PREAVVISO CIRCA L'EVENTUALITÀ DI QUESTO TIPO DI DANNI.

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

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

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

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

## Informazioni sul marchio commerciale

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