

**OPERAZIONI E MANUTENZIONE
 DELLA RETE ASI-NET – Periodo 2019 – 2022
 Contratto ASI n. 2019-6-I.0**

Users Services Book

Livello di Autorizzazioni	Ruolo di Progetto	Nome	Data	Firma
Preparato da	Team di Progetto			
Verificato da	Resp. U. O. SO-TGI-NSE	A. Gazzara		
Approvato da	Responsabile Tecnico	F. Turchi		
	Assicurazione di Prodotto	P. De Santis		
	Gestione di Configurazione	I. Busiol		
Emesso da	Responsabile di Programma	P. Camponeschi		

Approvazione Cliente		Nome	Data	Firma
Classificazione	A	M. Calabrese		

 TELESPAZIO una società LEONARDO e THALES	ID Doc.:	CSC0800000104-USB01
	Edizione:	3.0
	Data:	09/05/2025

Stato del Documento

ISSUE	DATA	PREPARATO DA	RAGIONE DEL CAMBIO
1	04/10/2021	Team di Progetto	Prima Edizione
2	20/01/2022	Team di Progetto	Seconda Edizione

Storia del Documento

ISSUE	PAGINA	SEZIONE	CAMBI

Lista Distribuzione

SOCIETÀ	NOME	RUOLO	N. COPIE
ASI	M. Calabrese	Responsabile Unico del Procedimento (RUP)	1
ASI	M. Toninelli	Responsabile di Programma	1
Telespazio	P. Camponeschi	Responsabile di Programma	1
Telespazio	P. De Santis	Responsabile Assicurazione di Prodotto	1
Telespazio	F. Turchi	Responsabile Tecnico	1
Telespazio	F. Cerone	Responsabile Operativo	1
Telespazio	I. Busiol	Responsabile Gestione di Configurazione	1

Telespazio Group Internal

This document discloses subject matter in which Telespazio S.p.A. has proprietary rights. Recipient of the document shall not duplicate, use or disclose in whole or in part, information contained herein except for or on behalf of Telespazio to fulfill the purpose for which the document was delivered to him.

 TELESPAZIO una società LEONARDO e THALES	ID Doc.:	CSC0800000104-USB01
	Edizione:	3.0
	Data:	09/05/2025

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	5
1.1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	5
2. DOCUMENTI APPLICABILI E DI RIFERIMENTO	5
2.1. DOCUMENTI APPLICABILI	5
2.2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
3. ARCHITETTURA CORRENTE	7
4. USERS AND SERVICES	7
4.1. SWIFT	9
4.2. ALTEC	11
4.3. ASI SSDC	15
4.4. ESA ESOC	16
4.5. CONAE	18
4.6. NASA JPL	19
4.7. ASI MATERA	20
4.8. TELESPAZIO	21
4.9. ARGOTEC	22
4.10. SPACE-X	23
4.11. NuSTAR	24
4.12. IXPE	25
4.13. COSI	27
4.14. EUMETSAT	29
4.15. CNES	31

Telespazio Group Internal

This document discloses subject matter in which Telespazio S.p.A. has proprietary rights. Recipient of the document shall not duplicate, use or disclose in whole or in part, information contained herein except for or on behalf of Telespazio to fulfill the purpose for which the document was delivered to him.

 TELESPAZIO <i>una società LEONARDO e THALES</i>	ID Doc.:	CSC0800000104-USB01
	Edizione:	3.0
	Data:	09/05/2025

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – SWIFT Network service	10
Figura 2 – ALTEC -JSC Network service.....	12
Figura 3 – EXOMARS Network service.....	14
Figura 4 – AGILE Network service	15
Figura 5 – ESOC - MALINDI Network service	17
Figura 6 – CONAE - MALINDI Network service.....	18
Figura 7 – SDSA – JPL Network service.....	19
Figura 8 – PRISMA Network service	20
Figura 9 – UTISS Network service	21
Figura 10 – UTISS Network service.....	22
Figura 11 – SpaceX Network service.....	23
Figura 12 – IXPE data Flow.....	26
Figura 13 – MTG Leap data Flow	29
Figura 14 – MTG Leap data Flow.....	29
Figura 15 – ARIANNE data Flow	31

	ID Doc.:	CSC0800000104-USB01
	Edizione:	3.0
	Data:	09/05/2025

1. Introduzione

1.1. Scopo e campo di applicazione

Lo scopo del presente documento è di illustrare la composizione della platea degli utenti ASINet che beneficiano dei servizi erogati attraverso l'infrastruttura della rete e descrivere gli specifici servizi usufruiti da ciascuno.

Per "utente ASINet" si intende la determinata missione/iniziativa spaziale, nazionale o internazionale, di cui ASI risulti partner, o uno specifico sito operativo di ground segment coinvolto in differenti distinte iniziative spaziali, e che richiedano i servizi di connettività erogati tramite ASINet.

Il documento può non risultare allineato allo stato dell'arte nel momento in cui ne venisse adottato il contenuto. Per aggiornamenti ultimi di parti o dell'intero documento, è pertanto suggeribile fare riferimento al management ASI di programma.

2. Documenti applicabili e di riferimento

I documenti applicabili e di riferimento referenziati nei seguenti paragrafi, si intendono nell'edizione corrente.

2.1. Documenti Applicabili

Rif.	ID Documento	Titolo
[DA.1]	2019-6-I.0	Contratto ASI per Operazioni e Manutenzione della Rete ASINet Periodo 2019-2022
[DA.2]	ASINET92-TPZ-06-0004-CMP	Piano di Gestione della Configurazione
[DA.3]	ASINET92-TPZ-05-0003-PAP	Piano di Assicurazione di Prodotto

2.2. Documenti Di Riferimento

Rif.	ID Documento	Titolo
[DR.1]	DC-COT -2018-90	Capitolato Tecnico ASI per i Servizi di Operazioni e Manutenzione della Rete ASI-Net
[DR.2]	AGI-PRO-19002	Offerta Telespazio per le Operazioni e Manutenzione della rete ASINet
[DR.3]	RS-UPQ-2018-037	Verbale di concordamento ASI-Telespazio. Costi orari e ricarichi 2017-2020

Telespazio Group Internal

This document discloses subject matter in which Telespazio S.p.A. has proprietary rights. Recipient of the document shall not duplicate, use or disclose in whole or in part, information contained herein except for or on behalf of Telespazio to fulfill the purpose for which the document was delivered to him.

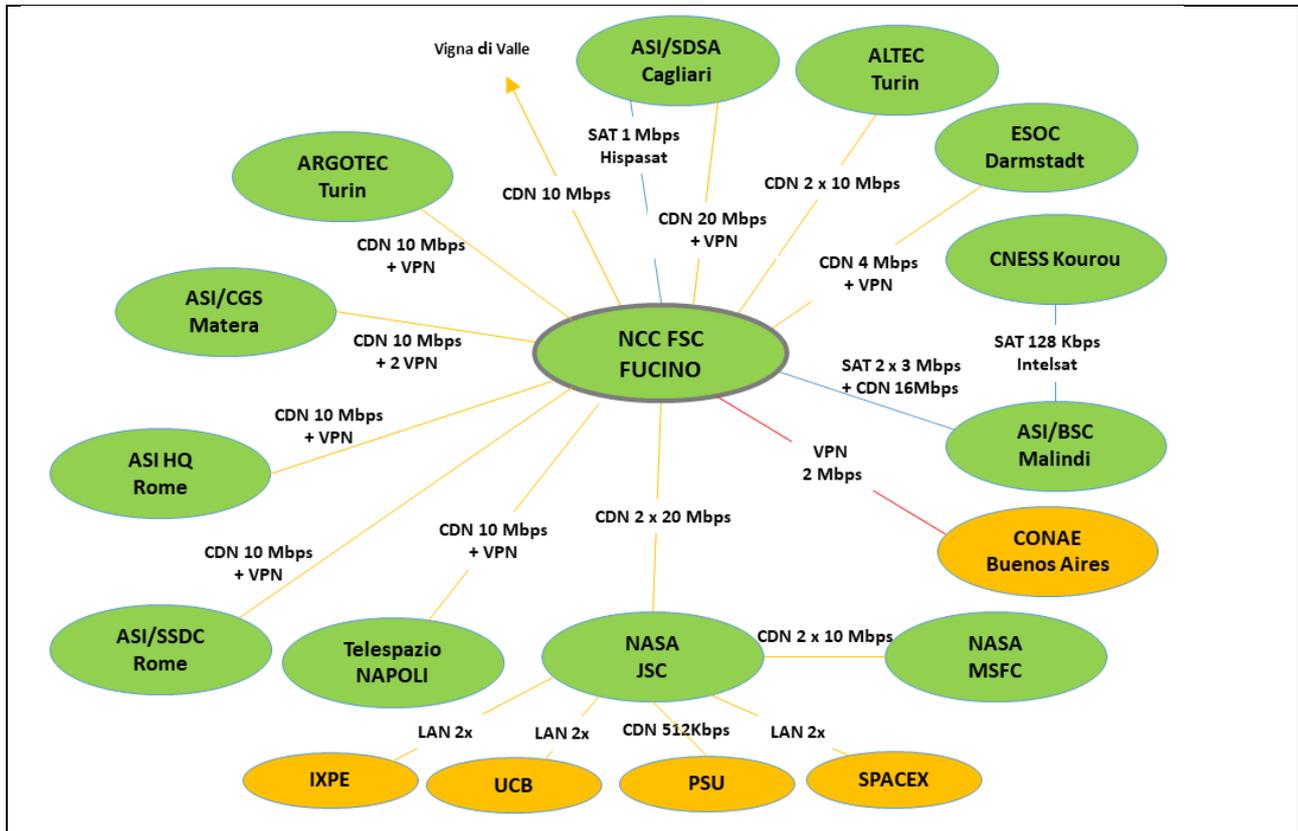
ID Doc.:	CSC0800000104-USB01
Edizione:	3.0
Data:	09/05/2025

Telespazio Group Internal

This document discloses subject matter in which Telespazio S.p.A. has proprietary rights. Recipient of the document shall not duplicate, use or disclose in whole or in part, information contained herein except for or on behalf of Telespazio to fulfill the purpose for which the document was delivered to him.

3. Architettura corrente

Alla data di emissione della revisione corrente del presente documento lo schema architetturale di ASINet è quello riportato nella illustrazione sotto riportata



Le principali caratteristiche della infrastruttura di ASINet sono:

- Architettura a stella baricentrata presso il sito centro di controllo NCC del Fucino
- Tipologie di comunicazione di tipo land-line e satellitari
- Tecnologia SD-WAN per l'utilizzo semplificato ed ottimizzato delle risorse di connettività
- Tecnologia BGP per l'applicazione dell'indirizzamento IP dinamico.

4. Users and Services

I paragrafi che seguono illustrano le caratteristiche del collegamento alla rete di ciascuno specifico utente ASINet in termini di:

- missione supportata
- tipologia di servizi richiesti

 TELESPAZIO una società LEONARDO e THALES	ID Doc.:	CSC0800000104-USB01
	Edizione:	3.0
	Data:	09/05/2025

- documento di interfaccia negoziato e/o sottoscritto
- data attivazione servizi
- stato attivazione servizi

Telespazio Group Internal

This document discloses subject matter in which Telespazio S.p.A. has proprietary rights. Recipient of the document shall not duplicate, use or disclose in whole or in part, information contained herein except for or on behalf of Telespazio to fulfill the purpose for which the document was delivered to him.

Page 8 of 32

 TELESPAZIO una società LEONARDO e THALES	ID Doc.:	CSC0800000104-USB01
	Edizione:	3.0
	Data:	09/05/2025

4.1. SWIFT

In accordo con il “NASA/ASI Technical Agreement for the Implementation of the NASA-ASI Agreements for the Swift Medium Explorer (MIDEX) Gamma Ray Burst Mission”, l'ASI ha messo a disposizione della missione l'infrastruttura ASINet che è stata e viene ancora utilizzata per la trasmissione

- della telemetria di Swift tra Malindi-GS (Kenya), verso SSDC e il PSU-MOC di Swift
- dei telecomandi dal PSU-MOC di Swift verso Malindi -GS

attraverso il centro stella del Fucino ed il gateway ASINet US al JSC.

Di seguito lo schema dei flussi dati attivi in supporto di SWIFT

Swift Data Flows on ASINet				
Direction	Source	Destination	Rate	Content
To ASINet	MOC	Malindi-GS	TCP/IP 2 k	Swift S/C Telecommand
	MOC	Malindi-GS	TCP/IP 32 k	Station Monitor and Control (M&C) data messages
	MOC	Malindi-GS	TCP/IP 40 k	Multiplexed Voice Channels
			Total Rate 74 k	
From ASINet	Malindi-GS	MOC	TCP/IP 48-96 k	Real-Time housekeeping (H/K) and Memory Dumps
	Malindi-GS	MOC	FTP 256 k	Post-pass Solid State Recorder (SSR) Dumps
	Malindi-GS	MOC	TCP/IP 32 k	Station M&C data messages
	Malindi-GS	MOC	TCP/IP 40 k	Multiplexed Voice Channels
	Malindi-GS	MOC	TCP/IP 111 bps	TLM Statistics Report <u>Msgs.</u>
			Total Rate ~425 k	

Lo schema seguente, invece, riporta una rappresentazione orizzontale della catena di apparati e link coinvolti nella erogazione del servizio tra i due end-point ASINet, Malindi ed il JSC.

Telespazio Group Internal

This document discloses subject matter in which Telespazio S.p.A. has proprietary rights. Recipient of the document shall not duplicate, use or disclose in whole or in part, information contained herein except for or on behalf of Telespazio to fulfill the purpose for which the document was delivered to him.

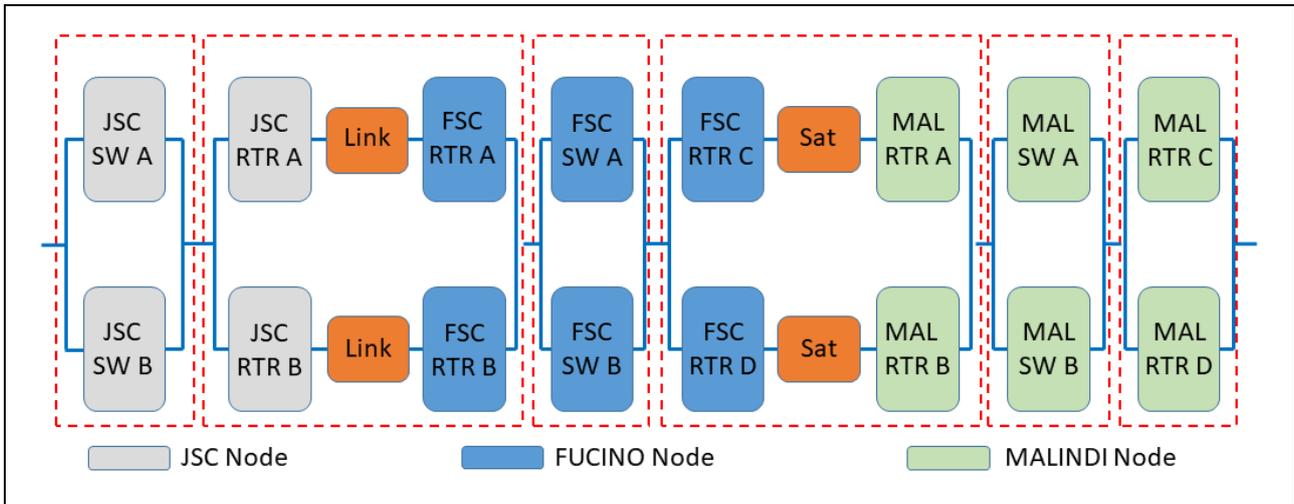


Figura 1 – SWIFT Network service

Il documento che riporta i requisiti di interfaccia negoziati tra ASI e NASA è il “**NASA SWIFT Program To Italian Space Agency ASINET Interface Definition Protocol**”, finalizzato il 30/09/2003.

SWIFT è stato lanciato con successo il 20 Novembre 2004 ed è tuttora operativo.

 TELESPAZIO una società LEONARDO e THALES	ID Doc.:	CSC0800000104-USB01
	Edizione:	3.0
	Data:	09/05/2025

4.2. ALTEC

La rete ASINet è utilizzata da ALTEC per supportare e fornire servizi inerenti a diversi programmi sia nazionali, che internazionali, in particolare:

- ASI PMM Sustaining Engineering
- ASI UTISS
- ESA SpaceRider
- ESA Exomars

E' previsto nel prossimo futuro un suo utilizzo a supporto attualmente di programmi in fase di progettazione / sviluppo, quali Multi-Purpose Habitation Module (MPH - ASI), Earth Moon Mars (EMM – ASI), Centro Simulazione Lunare (CSL - ASI), LEO Cargo Return Services (LCRS - ESA).

4.2.1. PMM Sustaining Engineering

Nel contesto delle attività di PMM Sustaining Engineering, la rete ASINet è utilizzata come canale di connettività operativa dedicata per il supporto alle operazioni della stazione spaziale dal centro supporto missione di ALTEC (MSC) al Mission Control Center di Houston (MCC-H). Sulla base degli accordi ASI/NASA (riferimento “**Space Station Control Center to Italian Space Agency Ground Segment (ASI GS) Interface Control Document - SSP 50787. Parte 1 e Parte 2**”), sono previsti i seguenti servizi:

- Dati (unidirezionale):
 - ISS / PMM Real Time telemetry: utilizzato per la ricezione di telemetria real time del modulo PMM e della stazione, e la ricezione dei messaggi di Caution and Warning della ISS.
 - ISS / PMM telemetry archive: utilizzato per il retrieval dei dati di PMM e della stazione dagli archivi del MCC-H.
- Voce (bidirezionale):
 - 48 canali voce (o voice loops) utilizzati per il coordinamento operativo delle attività tra il centro di Torino e MCC-H
- Video (unidirezionale):
 - ALTEC accede, tramite ASINet, agli stream video dai due ASI encoders presenti al MCC-H, che forniscono una distribuzione diretta dei canali video dell'ISS ruotati direttamente verso ASI sulla base delle esigenze operative.

Src Location	Dst Location	Notes
JSC	ALTEC	Voice Loop (bi-direzionale)
JSC	ALTEC	Real Time Telemetries and C&W
JSC	ALTEC	OPS History Data
JSC	ALTEC	Video Streams through ASINet Encoders

Telespazio Group Internal

This document discloses subject matter in which Telespazio S.p.A. has proprietary rights. Recipient of the document shall not duplicate, use or disclose in whole or in part, information contained herein except for or on behalf of Telespazio to fulfill the purpose for which the document was delivered to him.

 TELESPAZIO una società LEONARDO e THALES	ID Doc.:	CSC0800000104-USB01
	Edizione:	3.0
	Data:	09/05/2025

ALTEC	JSC	MCC-H Password Change Service per NASA account MCEIE
-------	-----	--

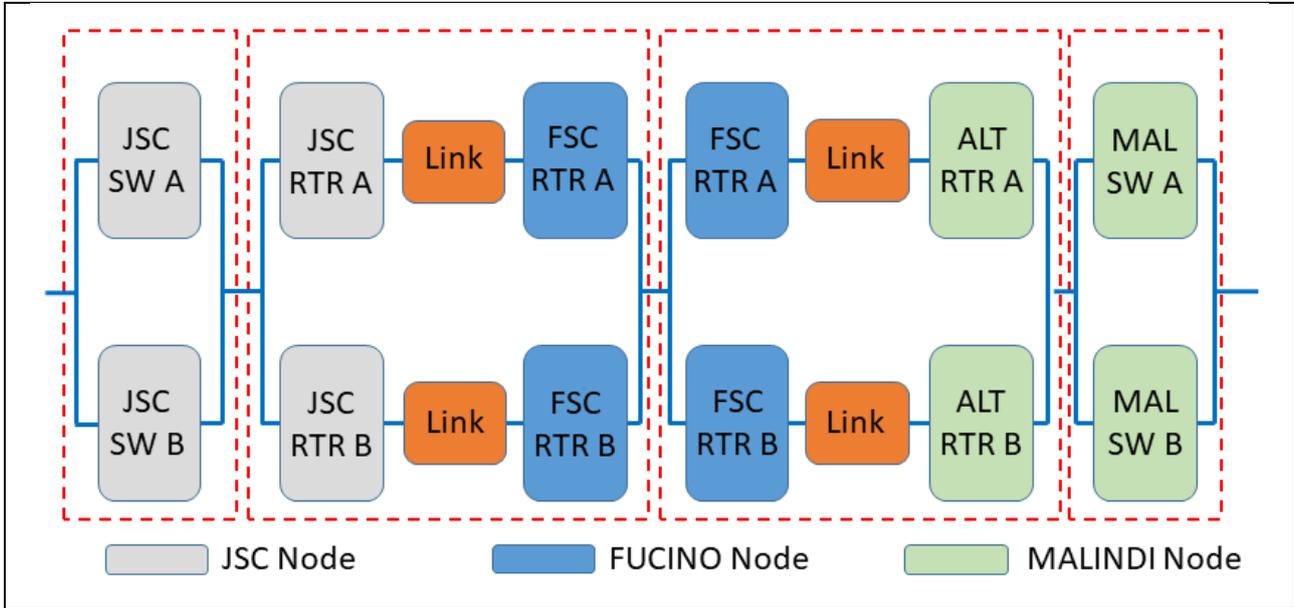


Figura 2 – ALTEC -JSC Network service

4.2.2. ASI/USOC (UTISS3)

Nel contesto del programma UTISS3, ASINet è utilizzata come rete primaria per l'accesso ai servizi di NASA HOSC/POIC, usati per il supporto alle operazioni dei Payload ASI a bordo della ISS.

Sulla base degli accordi ASI/NASA, (riferimento [HOSC to Agenzia Spaziale Italiana \(ASI/USOC\) Interface Control Document - SSP 50158](#)), sono previsti in particolar modo attraverso ASINet tutti gli accessi dell'ambiente operativo "critico" dell'ASI/USOC @ALTEC, che realizzano i seguenti flussi:

- Voice Loop coordination con HOSC/POIC (via IVoDS client)
- Eventuale ricezione della telemetria real-time dei Payload
- Accesso e recupero dei dati storici del Payload da HOSC.
- Accesso ai servizi e portali web HOSC.

Src Location	Dst Location	Notes
ALTEC	HOSC/POIC	HOSC DNS queries
HOSC/POIC	ALTEC	USOC SFTP server

Telespazio Group Internal

This document discloses subject matter in which Telespazio S.p.A. has proprietary rights. Recipient of the document shall not duplicate, use or disclose in whole or in part, information contained herein except for or on behalf of Telespazio to fulfill the purpose for which the document was delivered to him.

 TELESPAZIO una società LEONARDO e THALES	ID Doc.:	CSC0800000104-USB01
	Edizione:	3.0
	Data:	09/05/2025

ALTEC	HOSC/POIC	HOSC Voice (IVoDS)
ALTEC	HOSC	HOSC Web Services (e.g. AEON)
HOSC/POIC	ALTEC	HOSC Telemetry Services (PDSS_DMS)
HOSC/POIC	ALTEC	HOSC Telemetry Services (GSE)

4.2.3. SpaceRider

Nel contesto del programma ESA SpaceRider, ASINet è utilizzata come sistema di comunicazione per lo scambio dati tra il centro di controllo che gestisce la parte di rientro/landing e il payload control center, entrambi in ALTEC, con il centro di terra che gestisce la parte orbitale della missione, localizzato al Fucino. La connettività ASINet inoltre è prevista anche per il raggiungimento da ALTEC, all'ESOC NOC per il collegamento con la landing ground station (parte di ESA Estrack).

I servizi forniti rispettano la **lettera di intenti prot ASI n.7217 del 22/09/2020**.

Al momento sono stati già configurati e sono stati utilizzati a supporto dell'SVT-0 di SpaceRider i seguenti flussi dati tra il centro di controllo orbitale e il centro di controllo di rientro/landing:

- Distribuzione/Ricezione della telemetria da Fucino ad ALTEC
- Distribuzione di file operativi (e.g. TC dump) da Fucino ad ALTEC

A questi si aggiungeranno ulteriori flussi di comunicazione e servizi utili alla missione (ulteriori servizi di scambio dati e accesso a portali operativi dei centri di controllo coinvolti).

Le configurazioni per lo scambio dati tra il centro di controllo orbitale del Fucino e il Payload Control Center in ALTEC sono invece ancora da implementare, e comprenderanno servizi per lo scambio di dati e strumenti operativi e di coordinamento tra i due centri.

Src Location	Dst Location	Notes
FUCINO	ALTEC	Real Time Telemetry Stream
FUCINO	ALTEC	File Exchange Service

4.2.4. Exomars

Nel contesto del programma ESA ExoMars, ASINet è utilizzata come network di comunicazione per lo scambio dati tra il Rover Control Center (ROCC), localizzato in ALTEC, ed ESOC (in particolare l'European Relay Coordination Office – ERCO).

Tale connettività è sfruttata, come da intese di cui alla **nota ASI indirizzata al PM ESA di ExoMars del 12/09/2019** per:

Telespazio Group Internal

This document discloses subject matter in which Telespazio S.p.A. has proprietary rights. Recipient of the document shall not duplicate, use or disclose in whole or in part, information contained herein except for or on behalf of Telespazio to fulfill the purpose for which the document was delivered to him.

- Invio dei file di comando per il Rover, generati al ROCC e deliverati ad ESOC ERCO per l'effettivo uplink
- Ricezione dei file di telemetria generata dal Rover, ricevuti da ESOC e forniti al ROCC.
- Scambio di file operativi utili alla pianificazione, coordinamento e all'assessment delle operazioni della missione tra i due centri
- Scambio di file operativi necessari per la prenotazione delle finestre di comunicazione degli Orbiter ESA e NASA da utilizzarsi per il Rover.

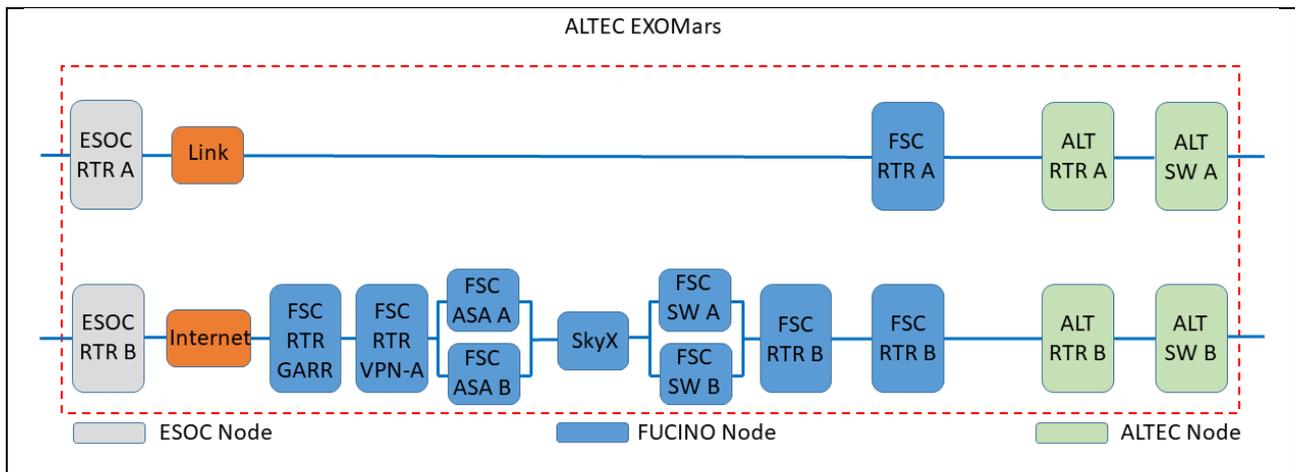


Figura 3 – EXOMARS Network service

 TELESPAZIO una società LEONARDO e THALES	ID Doc.:	CSC0800000104-USB01
	Edizione:	3.0
	Data:	09/05/2025

4.3. ASI SSDC

L'ASI Space Science Data Centre (SSDC) tra le varie funzioni che svolge, sicuramente funge da collettore dei dati relativi ad alcune missioni di osservazione dell'universo acquisiti presso il BSC di Malindi e che mediante la rete ASINet vengono trasferiti off-line (anche) al SSDC avente la sua sede presso il comprensorio della Sede Centrale ASI a Tor Vergata.

Tra le missioni sopra citate sono incluse:

- SWIFT
- NuStar
- AGILE

Le performance attese per il collegamento di SSDC su ASINET non sono codificate in uno specifico documento "bilaterale", ma sono tracciate sui documenti tecnici ASINET di gestione tecnica (ADD e DDD, in particolare)

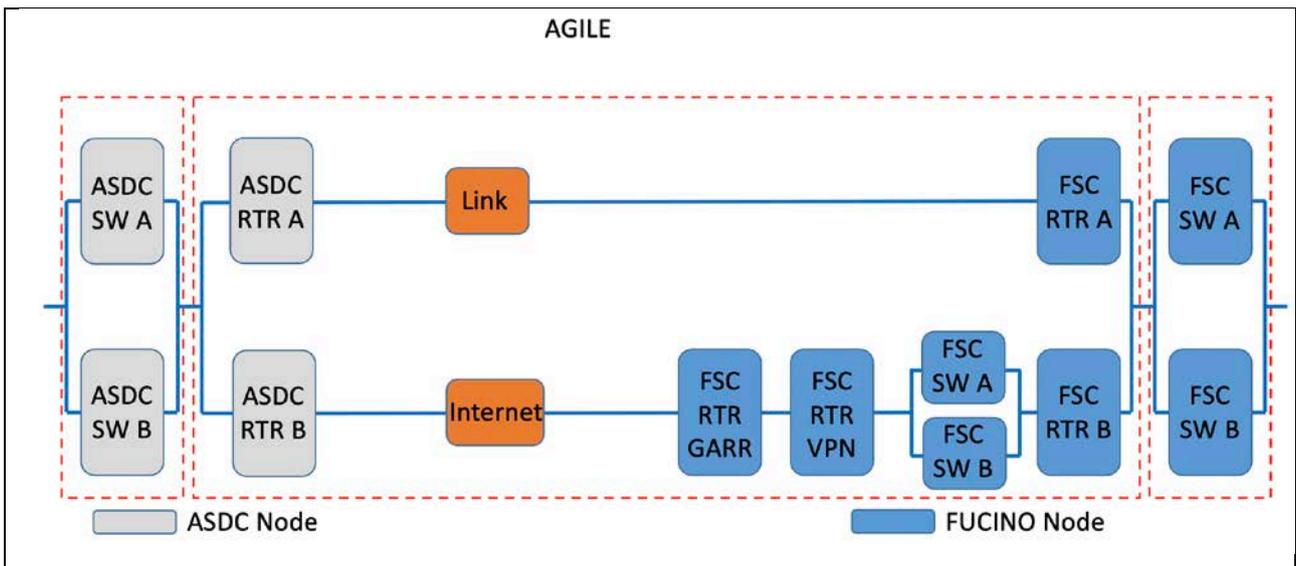


Figura 4 – AGILE Network service

 TELESPAZIO una società LEONARDO e THALES	ID Doc.:	CSC0800000104-USB01
	Edizione:	3.0
	Data:	09/05/2025

4.4. ESA ESOC

In esecuzione del contratto quadro tra ESA/ESOC ed ASI per la fruizione di un pacchetto di servizi di supporto erogati dal BSC a favore di ESOC relativi a lanci di vettori ESA effettuati presso il CSG a Kourou, ASINet viene utilizzata per la trasmissione di TM e TC tra il Broglio Space Centre (Malindi) e ESOC (Darmstadt).

Il documento “**ESA/ESOC To ASI/BSC and ASI/SDSA Network Interface Agreement**” sottoscritto nella sua Revisione F nel mese di Febbraio 2024, descrive e documenta l'interfaccia di comunicazione di rete necessaria per implementare un collegamento di trasporto dati tra la Stazione ASI Malindi-2 (MLD-2), l'Antenna ASI Sardinia Deep Space (SDSA) e l'European Space Operations Center (ESOC). Questo collegamento dati è costituito da un'interfaccia di comunicazione tra il Centro Spaziale ASI Broglio (BSC) situato a Malindi (Kenya), l' ASI Sardinia Deep Space Antenna situata a Cagliari (Italia) e il Centro Europeo per le Operazioni Spaziali (ESOC).

Di seguito le principali specifiche descriventi l'interfaccia:

- Collegamenti di comunicazione IP ridondanti (primari e secondari).
- WAN “Point of Presence” (PoP) presso la sede dell'ESA/ESOC. La tecnologia utilizzata è il collegamento L2 Ethernet Point-to-Point (EVC). I modelli di router utilizzati sono Cisco ISR 4331-SEC/K9.
- La disponibilità complessiva del servizio di comunicazione formalmente dichiarata dall'ASI è del 99,99%, calcolata come somma delle disponibilità dichiarate dai produttori di apparati e dai fornitori di collegamenti.
- Linea di back-up: VPN su Internet tra ESOC e Fucino (l'utilizzo dell'accesso a Internet in fibra ottica a 100 Mbps a Malindi, attraverso la NREN KENET del Kenya, è un'altra opzione disponibile).
- L'interfaccia dovrà consentire le comunicazioni voce tra MLD e ESOC.
- L'interfaccia supporterà il trasferimento dei dati ftp relativi ai servizi di navigazione dell'ESOC.
- L'interfaccia deve supportare le comunicazioni dati tra MLD ed ESOC:
- Malindi Fucino: fino a 256 Kbps.
- Fucino ESOC: 2 Mbps
- L'interfaccia deve supportare velocità di dati telemetrici fino a 80 kbps.
- L'interfaccia deve supportare velocità di trasmissione TC fino a 10 kbps.
- L'interfaccia deve supportare 8 kbps per i servizi di navigazione.
- L'interfaccia deve supportare 35 kbps per il Voice over IP (due canali VoIP).
- L'interfaccia deve supportare le comunicazioni dati tra SDSA ed ESOC:
- SDSA Fucino: fino a 512 Kbps.

Lo schema seguente riporta la ormai consueta rappresentazione orizzontale della catena di apparati e link coinvolti nella erogazione del servizio tra i due end-point ASINet, Malindi ed ESOC, per il tramite di Fucino.

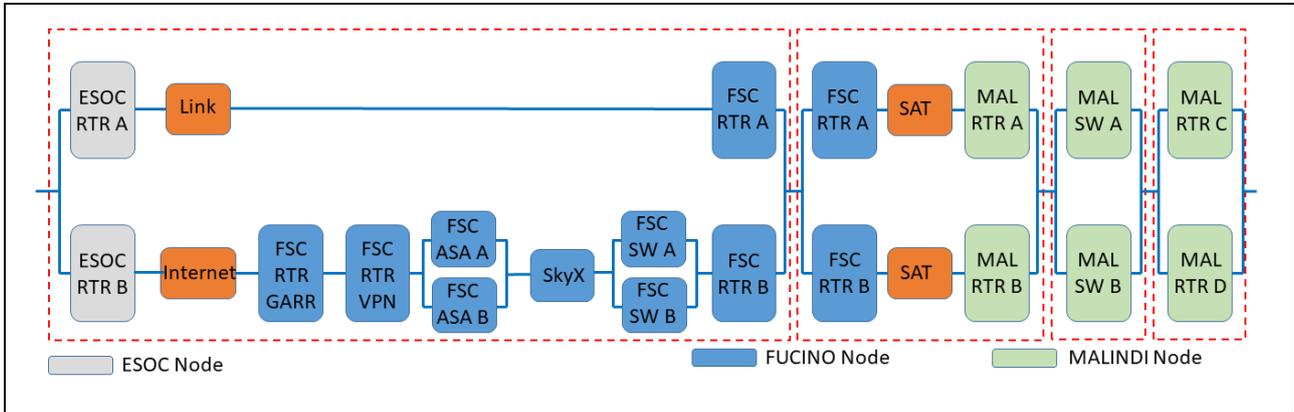


Figura 5 – ESOC - MALINDI Network service

4.5. CONAE

CONAE utilizza la rete ASINet per trasmettere e prelevare i dati dal Broglio Space Center (Malindi) per varie missioni.

Alla data di emissione della presente revisione del documento, non è disponibile un documento di interfaccia di adeguato livello di formalismo che descriva rigorosamente la configurazione ed i limiti dell'interfaccia.

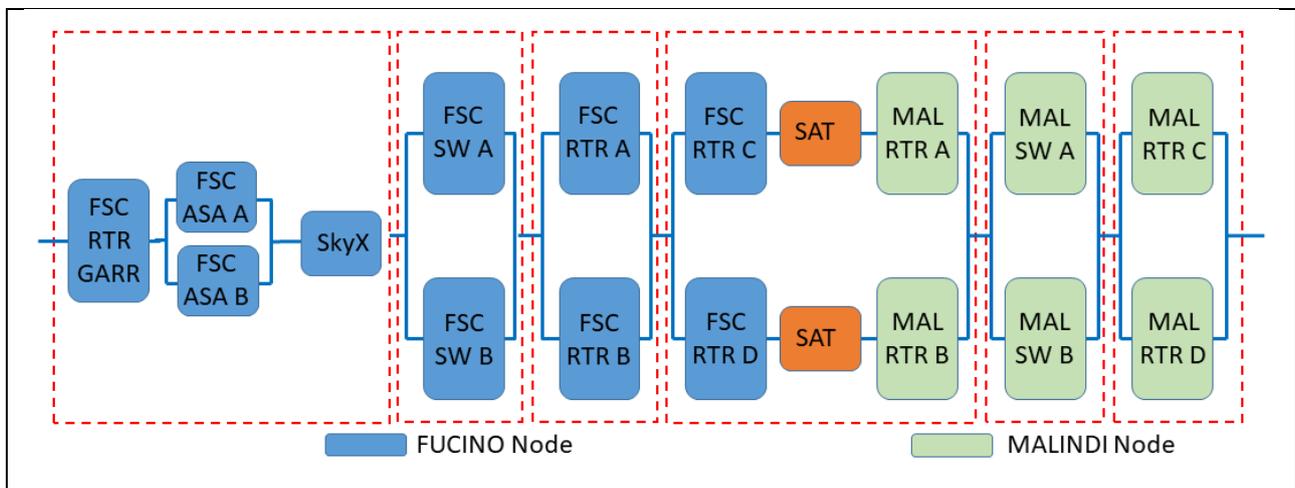


Figura 6 – CONAE - MALINDI Network service

 TELESPAZIO una società LEONARDO e THALES	ID Doc.:	CSC0800000104-USB01
	Edizione:	3.0
	Data:	09/05/2025

4.6. NASA JPL

NASA JPL utilizza la rete ASINet per assicurare trasmissione e ricezione dati dalla/alla sede ASI SDSA (ASI Deep Space Antenna) per varie missioni.

Alla data di emissione della presente revisione del documento, non è disponibile un documento di interfaccia di adeguato livello di formalismo che descriva rigorosamente la configurazione ed i limiti dell'interfaccia.

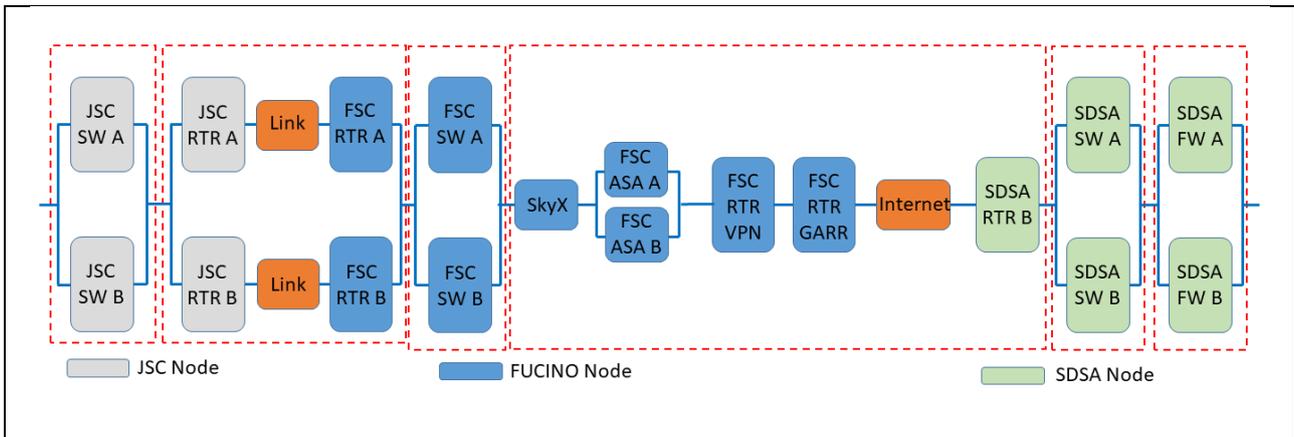


Figura 7 – SDSA – JPL Network service

Telespazio Group Internal

This document discloses subject matter in which Telespazio S.p.A. has proprietary rights. Recipient of the document shall not duplicate, use or disclose in whole or in part, information contained herein except for or on behalf of Telespazio to fulfill the purpose for which the document was delivered to him.

 TELESPAZIO <i>una società LEONARDO e THALES</i>	ID Doc.:	CSC0800000104-USB01
	Edizione:	3.0
	Data:	09/05/2025

4.7. ASI Matera

ASI utilizza la rete ASINet per inviare e prelevare dati della missione PRISMA da Telespazio Fucino Space Center.

Alla data di emissione della presente revisione del documento, non è disponibile un documento di interfaccia di adeguato livello di formalismo che descriva rigorosamente la configurazione ed i limiti dell'interfaccia.

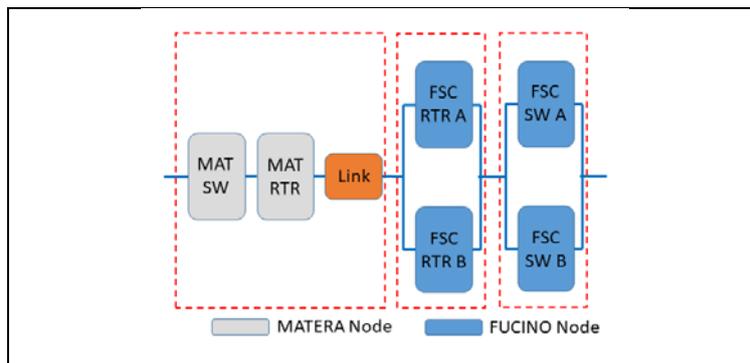


Figura 8 – PRISMA Network service

Telespazio Group Internal

This document discloses subject matter in which Telespazio S.p.A. has proprietary rights. Recipient of the document shall not duplicate, use or disclose in whole or in part, information contained herein except for or on behalf of Telespazio to fulfill the purpose for which the document was delivered to him.

 TELESPAZIO una società LEONARDO e THALES	ID Doc.:	CSC0800000104-USB01
	Edizione:	3.0
	Data:	09/05/2025

4.8. Telespazio

Telespazio Napoli utilizza la rete ASINet per prelevare dati del programma UTISS e LIDAL dalla sede NASA del MSFC (Marshall Space Flight Center).

Alla data di emissione della presente revisione del documento, non è disponibile un documento di interfaccia di adeguato livello di formalismo che descriva rigorosamente la configurazione ed i limiti dell'interfaccia.

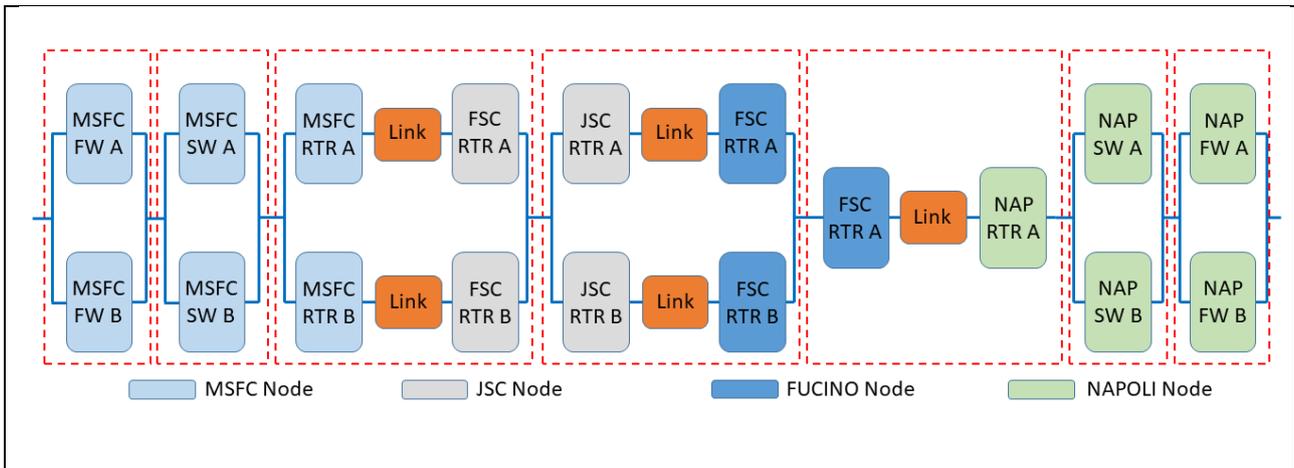


Figura 9 – UTISS Network service

Telespazio Group Internal

This document discloses subject matter in which Telespazio S.p.A. has proprietary rights. Recipient of the document shall not duplicate, use or disclose in whole or in part, information contained herein except for or on behalf of Telespazio to fulfill the purpose for which the document was delivered to him.

 TELESPAZIO una società LEONARDO e THALES	ID Doc.:	CSC0800000104-USB01
	Edizione:	3.0
	Data:	09/05/2025

4.9. ARGOTEC

ARGOTEC utilizza la rete ASINet per prelevare dati del programma UTISS e LIDAL dalla sede NASA del MSFC (Marshall Space Flight Center).

Alla data di emissione della presente revisione del documento, non è disponibile un documento di interfaccia di adeguato livello di formalismo che descriva rigorosamente la configurazione ed i limiti dell'interfaccia.

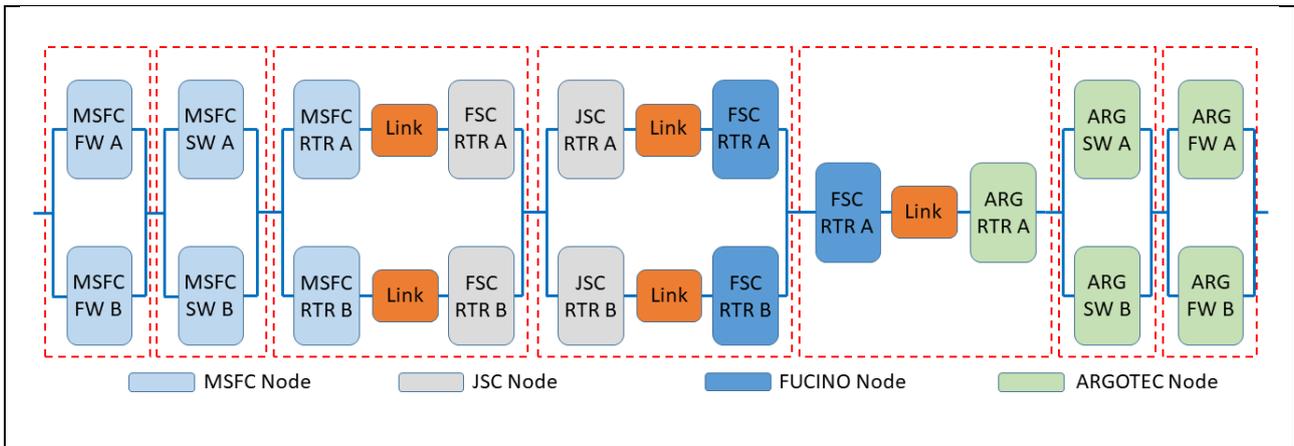


Figura 10 – UTISS Network service

Telespazio Group Internal

This document discloses subject matter in which Telespazio S.p.A. has proprietary rights. Recipient of the document shall not duplicate, use or disclose in whole or in part, information contained herein except for or on behalf of Telespazio to fulfill the purpose for which the document was delivered to him.

4.10. SPACE-X

SpaceX utilizza la rete ASINet per trasmettere e prelevare i dati dal Broglio Space Center (Malindi) in supporto ad operazioni LEOP.

Alla data di emissione della presente revisione del documento, non è disponibile un documento di interfaccia di adeguato livello di formalismo che descriva rigorosamente la configurazione ed i limiti dell'interfaccia.

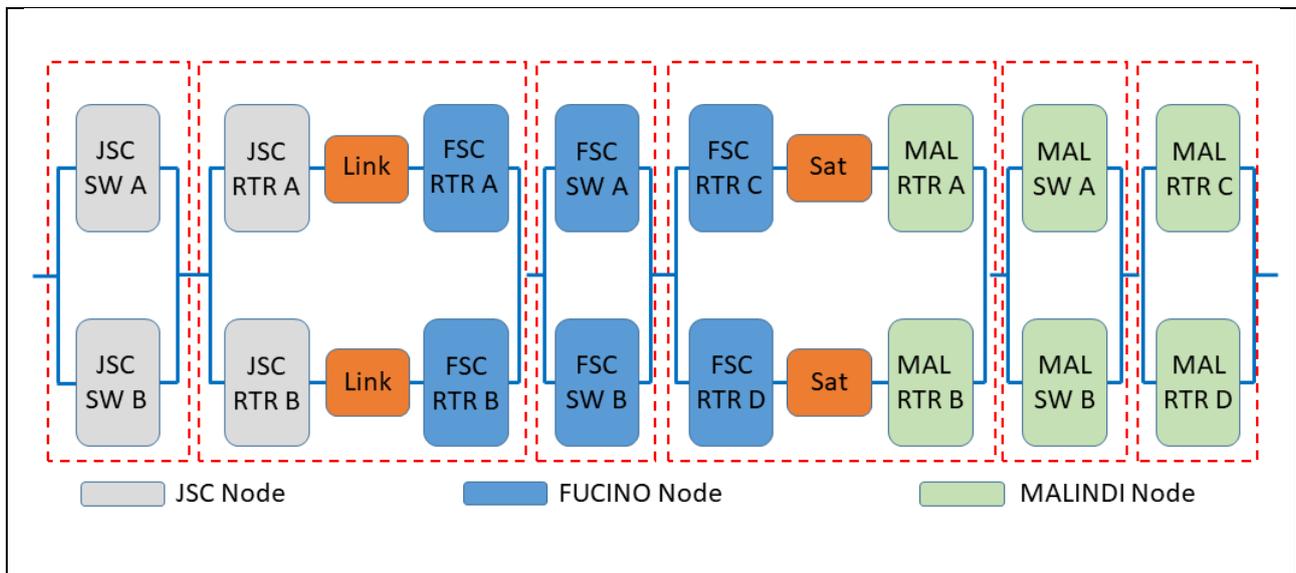


Figura 11 – SpaceX Network service

 TELESPAZIO una società LEONARDO e THALES	ID Doc.:	CSC0800000104-USB01
	Edizione:	3.0
	Data:	09/05/2025

4.11. NuStar

In accordo con il Memorandum of Understanding tra la NASA e l'Agenzia Spaziale Italiana per la missione Nuclear Spectroscopic Telescope Array (NuSTAR), l'ASI ha messo a disposizione l'infrastruttura ASINet che viene utilizzata per la trasmissione della telemetria e dei telecomandi di NuSTAR tra Malindi, Kenya e il Centro Operativo di Missione (MOC) dell'Università della California Berkeley (UCB) di NuSTAR attraverso il Gateway ASINet del JSC.

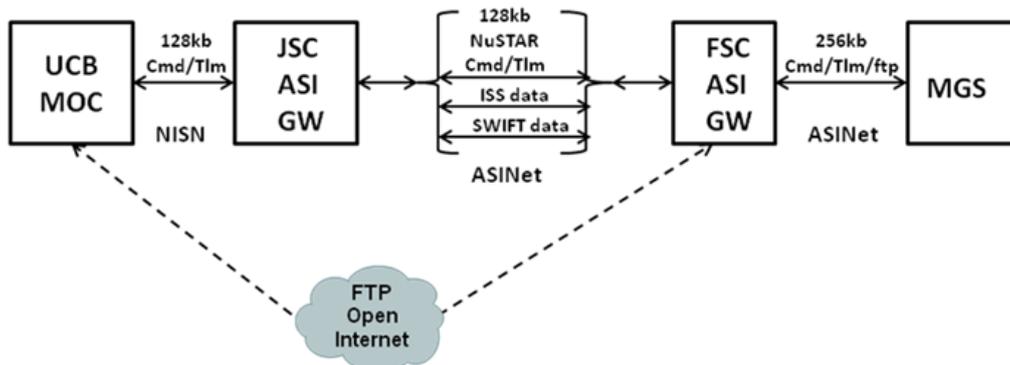
Il documento "**NASA NuSTAR Program To Italian Space Agency ASINet Interface Definition Protocol**", finalizzato a Gennaio 2011, stabilisce i requisiti specifici dell'interfaccia di comunicazione operativa tra il Centro operativo di missione (MOC) dell'Università di California-Berkeley (UCB) e la stazione satellitare di terra di Malindi, in Kenya, attraverso l'infrastruttura di comunicazione dell'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) International Space Station Program (ISSP) denominata ASI Network (ASINet) situata presso il Johnson Space Center (JSC) a Houston.

Il punto di demarcazione è il nodo JSC, l'interfaccia fisica è RS530 (il router CISCO in JSC sarà dotato di un cavo DTE RS530) e l'indirizzo IP sarà fornito dall'ASI.

L'interfaccia deve essere in grado di supportare la trasmissione di quanto segue:

- Telecomandi e voce multiplexati in un unico flusso di dati seriali a 128kbps proveniente dall'UCB e diretto al gateway ASINet del JSC con un'interfaccia fisica RS530. Il gateway estende il flusso di dati a Malindi, Kenya, via Fucino, Italia.
- Telemetria e voce multiplexate in un unico flusso di dati seriali a 128kbps originato da Malindi via Fucino in uscita dal gateway JSC ASINet con un'interfaccia fisica di RS530. Il gateway estende il flusso di dati all'UCB attraverso il circuito NISN (NASA Integrated Services Network) a 128kbps.

La figura seguente rappresenta lo schema dei data-flows previsti per NuStar



NuStar è stato lanciato con successo il 13 Giugno 2012 ed è tuttora operativo.

Telespazio Group Internal

This document discloses subject matter in which Telespazio S.p.A. has proprietary rights. Recipient of the document shall not duplicate, use or disclose in whole or in part, information contained herein except for or on behalf of Telespazio to fulfill the purpose for which the document was delivered to him.

	ID Doc.:	CSC0800000104-USB01
	Edizione:	3.0
	Data:	09/05/2025

4.12. IXPE

In accordo con il Memorandum of Understanding tra la NASA e l'ASI per la missione Imaging X-Ray Polarimetry Explorer (IXPE), l'ASI ha accettato di mettere a disposizione l'infrastruttura ASINet da utilizzarsi per la trasmissione della telemetria e dei telecomandi dell'IXPE tra Malindi, Kenya e il Laboratorio di Fisica Atmosferica e Spaziale (LASP) dell'Università del Colorado (CU) attraverso il Gateway ASINet del JSC.

Il "**NASA IXPE Program To Italian Space Agency ASINet Interface Definition Protocol**", finalizzato a Luglio del 2021, codifica i requisiti operativi specifici dell'interfaccia di comunicazione tra l'Imaging X-Ray Polarimetry Explorer LASP-MOC (IXPE) e la Stazione Satellitare di Terra ASI Malindi, Kenya, attraverso l'infrastruttura di comunicazione dell'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) denominata ASINet.

Il punto di demarcazione, sia in termini fisici che di responsabilità, è il Johnson Space Center di Houston, Texas. Un doppio circuito dati tra il University of Colorado / Laboratory for Atmospheric and Space Physics (CU/LASP) – Mission Operations Center (LASP-MOC) e il JSC è fornito dal Communications Program (CP) della NASA. Per il trasporto di tutti i dati IXPE, l'ASI ha messo a disposizione due collegamenti internazionali tra il JSC e il Network Control Center (NCC) ASINET situato presso il Centro del Fucino, in Italia, e due collegamenti satellitari tra l'Italia e Malindi. Al JSC, i dati IXPE saranno ritrasmessi per la trasmissione a Malindi. Il nodo di rete ASI (ASINet) si trova presso il JSC SSCC e funge da gateway (GW) per i servizi di comunicazione.

L'interfaccia è in grado di supportare la trasmissione di quanto segue:

- a. Telecomandi e voce multiplexati in un unico flusso di dati seriali a 2 Mbps originato da IXPE (CU LASP) al gateway ASINet presso il JSC, attraverso un'interfaccia fisica in fibra ottica. Il gateway estende il flusso di dati a Malindi, Kenya, via Fucino, Italia.
- b. Telemetria e voce multiplexate in un unico flusso di dati seriali a 2 Mbps originato da Malindi via Fucino in uscita dal gateway JSC ASINet, attraverso l'interfaccia fisica in fibra ottica. Il gateway si estende al flusso di dati verso IXPE (CU LASP) attraverso i due circuiti forniti dalla NASA CP.

Lo schema seguente, invece, riporta una rappresentazione orizzontale della catena di apparati e link coinvolti nella erogazione del servizio tra Malindi ed il GW ASINet presso il JSC.

Telespazio Group Internal

This document discloses subject matter in which Telespazio S.p.A. has proprietary rights. Recipient of the document shall not duplicate, use or disclose in whole or in part, information contained herein except for or on behalf of Telespazio to fulfill the purpose for which the document was delivered to him.

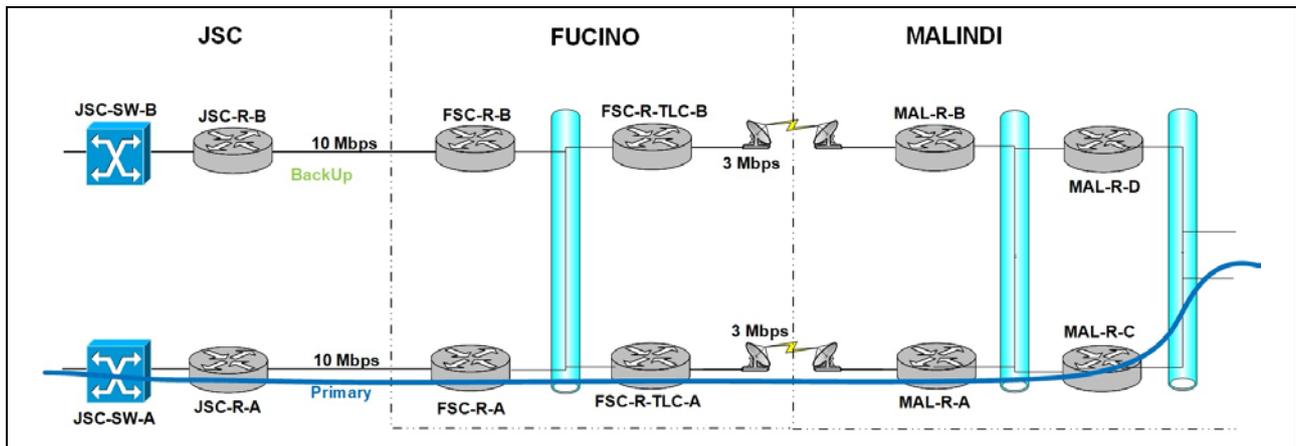


Figura 12 – IXPE data Flow

IXPE è stato lanciato con successo il 9 Dicembre 2021 ed è tuttora operativo.

	ID Doc.:	CSC0800000104-USB01
	Edizione:	3.0
	Data:	09/05/2025

4.13. COSI

In accordo con il Memorandum of Understanding tra la NASA e l'ASI per la missione Nuclear Spectroscopic Telescope Array (NuSTAR), l'ASI ha messo (per NuSTAR) e metterà a disposizione l'infrastruttura ASINet che sarà utilizzata per la trasmissione della telemetria e dei telecomandi COSI, insieme alla telemetria e ai comandi NuSTAR, tra Malindi, Kenya e il Centro Operativo di Missione (MOC) dell'Università della California Berkeley (UCB) attraverso il Gateway ASINet del JSC.

Il documento “**NASA COSI Program To Italian Space Agency ASINet Interface Definition Protocol**” stabilisce i requisiti specifici dell'interfaccia di comunicazione operativa tra il Compton Spectrometer and Imager (COSI) dell'Università della California-Berkeley (UCB) Mission Operations Center (MOC) e la stazione satellitare di terra di Malindi, in Kenya, attraverso l'infrastruttura di comunicazione dell'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) International Space Station Program (ISSP) chiamata ASI Network (ASINet) situata presso il Johnson Space Center (JSC).

Tale interfaccia di comunicazione operativa tra il MOC UCB e la stazione di terra di Malindi esiste già e supporta attivamente la missione NuSTAR della NASA, lanciata nel 2012 (vedi ASINET-NuSTAR IDP Baseline, del 4 gennaio 2011). Poiché lo stesso MOC UCB gestirà sia NuSTAR che COSI, il citato protocollo di definizione dell'interfaccia chiarisce che il collegamento esistente sarà ora condiviso tra NuSTAR e COSI, in modo da non degradare il supporto di rete in corso di NuSTAR e da poter aggiungere il supporto di rete per COSI.

Il punto di demarcazione, sia in termini fisici che di responsabilità, è il Johnson Space Center di Houston, Texas. Un unico circuito dati tra il COSI UCB-MOC e il JSC è fornito dalla NASA Integrated Services Network (NISN). Per il trasporto di tutti i dati del COSI, l'ASI ha stabilito due collegamenti internazionali tra il JSC e il Network Control Center (NCC) ASINET situato nel Fucino, in Italia, e due collegamenti satellitari tra l'Italia e Malindi. Al JSC, i dati COSI saranno ritrasmessi a Malindi. Il Nodo di Rete ASI (ASINet) è situato presso il JSC SSCC e funge da gateway (GW) per i servizi di comunicazione.

Il punto di demarcazione è il nodo JSC, l'interfaccia fisica è RS530 (il router CISCO in JSC sarà dotato di un cavo DTE RS530) e l'indirizzo IP sarà fornito dall'ASI.

L'interfaccia deve essere in grado di supportare la trasmissione di quanto segue:

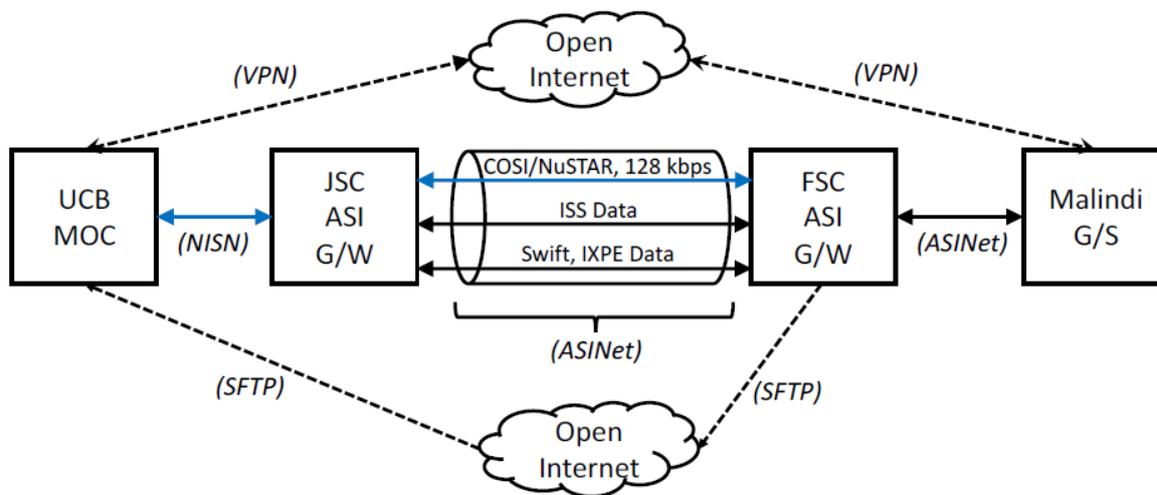
- a. Telecomandi e voce multiplexati in un unico flusso di dati seriali a 128kbps proveniente dall'UCB e diretto al gateway ASINet del JSC con un'interfaccia fisica RS530. Il gateway estende il flusso di dati a Malindi, Kenya, via Fucino, Italia.
- b. Telemetria e voce multiplexate in un unico flusso di dati seriali a 128kbps originato da Malindi via Fucino in uscita dal gateway JSC ASINet con un'interfaccia fisica di RS530. Il gateway estende il flusso di dati all'UCB attraverso il circuito NISN a 128kbps.
- c. La bandwidth assegnata per i trasferimenti di dati post-pass in SFTP da Malindi a UCB sull'open Internet sarà la stessa disponibile per NuSTAR

Telespazio Group Internal

This document discloses subject matter in which Telespazio S.p.A. has proprietary rights. Recipient of the document shall not duplicate, use or disclose in whole or in part, information contained herein except for or on behalf of Telespazio to fulfill the purpose for which the document was delivered to him.

Tra il Communication Gateway di ASINet presso JSC e il nodo ASINet Network Control Center (NCC) situato nel Fucino è stato implementato il protocollo Secure SD-WAN (criptato IPSec), che sarà presto esteso fino al nodo ASINet di Malindi.

La figura seguente mostra lo schema logico dei flussi di dati per NuSTAR e COSI. Si noti che esiste un percorso Internet aperto sia per i trasferimenti di dati post-pass SFTP sia per un collegamento di backup VPN sito-sito che bypassa il gateway JSC-ASI.



COSI è pianificato essere lanciato nel 2027.

4.14. EUMETSAT

EUMETSAT, tramite i centri di controllo di Telespazio FSC e TASF Cannes, utilizza la rete ASINet per trasmettere e prelevare i dati dal Broglio Space Center (Malindi) per i LEOP di MTG.

Alla data di emissione della presente revisione del documento, non è disponibile un documento di interfaccia di adeguato livello di formalismo che descriva rigorosamente la configurazione ed i limiti dell'interfaccia.

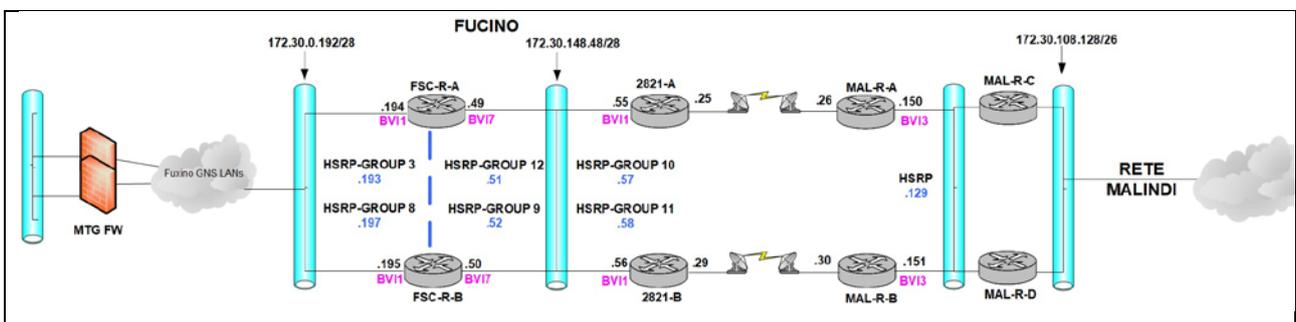


Figura 13 – MTG Leap data Flow

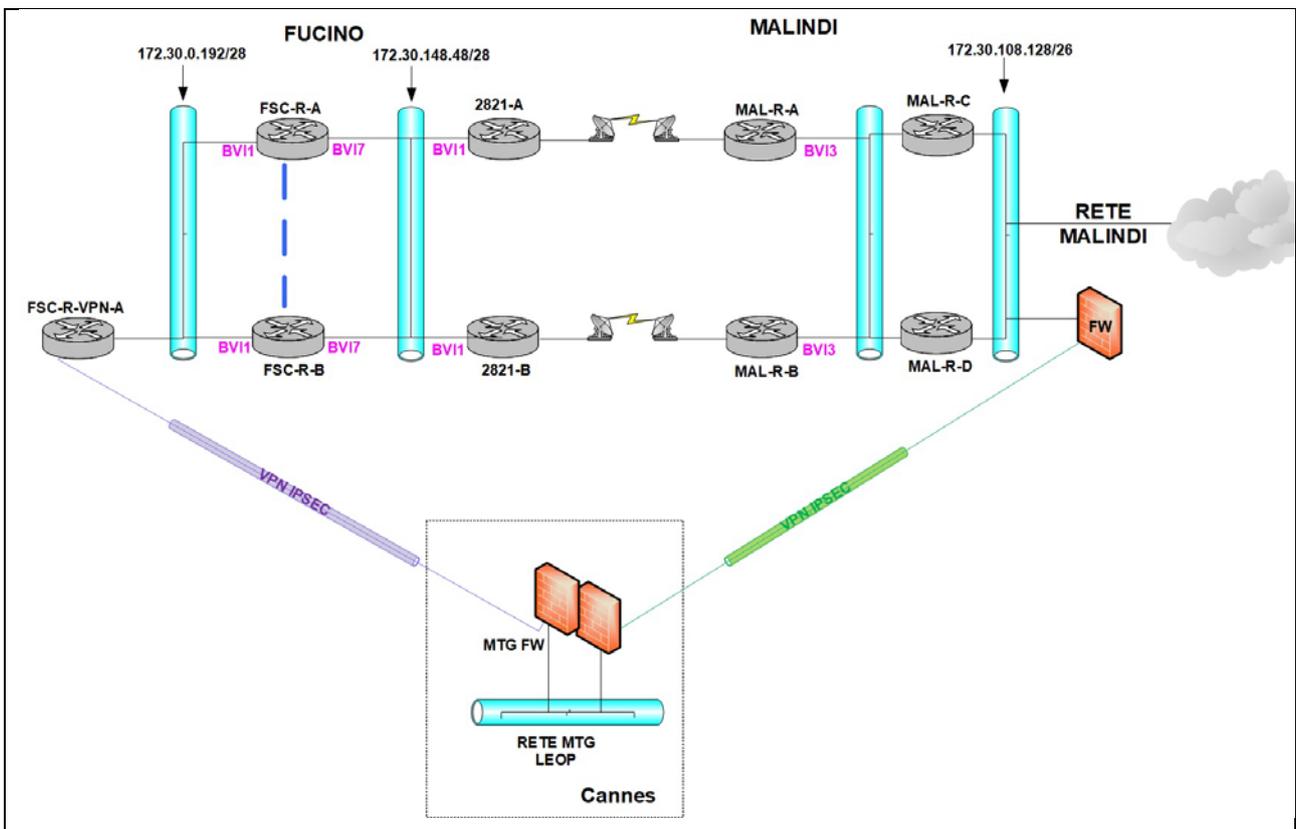


Figura 14 – MTG Leap data Flow

Telespazio Group Internal

This document discloses subject matter in which Telespazio S.p.A. has proprietary rights. Recipient of the document shall not duplicate, use or disclose in whole or in part, information contained herein except for or on behalf of Telespazio to fulfill the purpose for which the document was delivered to him.

ID Doc.:	CSC0800000104-USB01
Edizione:	3.0
Data:	09/05/2025

Telespazio Group Internal

This document discloses subject matter in which Telespazio S.p.A. has proprietary rights. Recipient of the document shall not duplicate, use or disclose in whole or in part, information contained herein except for or on behalf of Telespazio to fulfill the purpose for which the document was delivered to him.

4.15. CNES

CNES utilizza la rete ASINet per trasmettere e ricevere i dati dal Broglio Space Center (Malindi) per i LEOP ARIANNE.

Alla data di emissione della presente revisione del documento, non è disponibile un documento di interfaccia di adeguato livello di formalismo che descriva rigorosamente la configurazione ed i limiti dell'interfaccia.

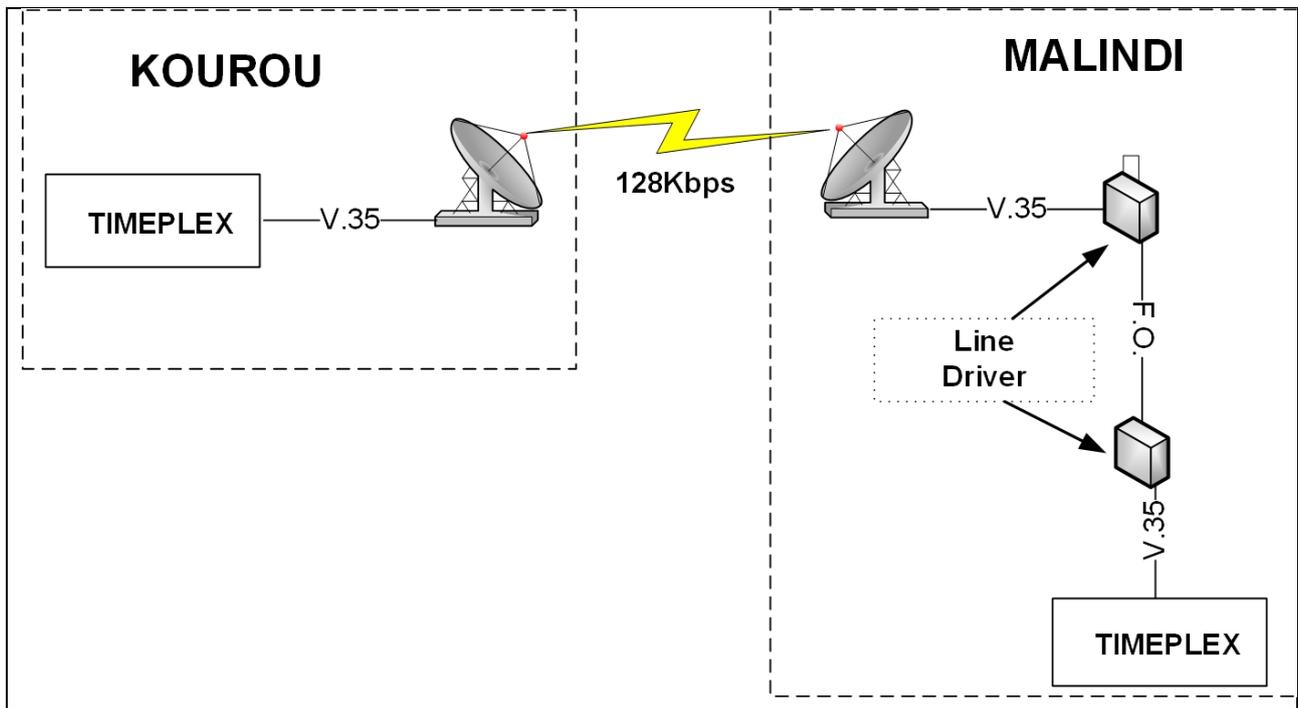


Figura 15 – ARIANNE data Flow

 TELESPAZIO <i>una società LEONARDO e THALES</i>	ID Doc.:	CSC0800000104-USB01
	Edizione:	3.0
	Data:	09/05/2025

Fine del Documento

Telespazio Group Internal

This document discloses subject matter in which Telespazio S.p.A. has proprietary rights. Recipient of the document shall not duplicate, use or disclose in whole or in part, information contained herein except for or on behalf of Telespazio to fulfill the purpose for which the document was delivered to him.

Page 32 of 32