

Obiettivi

A seguito dell'aumento di traffico dati dovuto all'ammodernamento della rete autostradale (costruzione ed adeguamento gallerie), nonché alla nascita di nuovi servizi offerti alla clientela (aumento dei punti di contatto con il cliente presso AdS, con potenziamento dei servizi esistenti, es. Infomoving e P.Blu; attivazione di nuovi servizi (es. Hi-Point, PBE, Wi-Fi free)) ASPI ha sviluppato negli ultimi anni un potenziamento della propria infrastruttura di trasporto in fibra ottica nell'area della rete autostradale del Nord-Ovest (anello FI-BO-MI-GE), del centro (anello FI-FR-RM-PE-BO), del SUD (FR-CA-BA-PE) e del Nord Est (BO-PD-MI-UD).

La rete di trasporto ottico di ASPI segue di pari passo gli sviluppi dell'infrastruttura autostradale, ed è a supporto di tutte le nuove iniziative tecnologiche.

In particolare, al potenziamento dei sistemi geografici va affiancata la richiusura su percorsi geografici diversificati. ASPI a tale scopo ha acquistato delle fibre ottiche in IRU su percorso diversificato della bassa A14 per proteggere la DT8

L'attività oggetto di questa RdA si contestualizza negli obiettivi identificati in precedenza.

Con questo intervento si riuscirà inoltre a fornire una connettività ridondata alla direzione di tronco di Bari (DT8; S.S. 271, Km 8+200 - C.P. Bitritto - CAP 70020 - Bitritto (BA)); quest'ultima è infatti attualmente sprovvista di un doppio percorso di richiusura ad anello.

L'introduzione degli apparati DWDM permetterà una grande versatilità nella creazione di matrici di traffico differenziabili anche in base alle caratteristiche dei servizi.

La soluzione individuata prevede l'introduzione di 3 dispositivi DWDM in tecnologia ADVA (vendor che ha acquisito e integrato MRV, già presente sulla tratta) nei seguenti siti:

- Stazione di pedaggio Cerignola est
- Stazione di pedaggio Taranto
- Direzione di tronco di Bari

Per quelle attività dove è richiesto di intervenire sui sistemi centrali, così come per il collaudo, è espressamente richiesto che tale attività sia fatta da personale del vendor aggiudicatario della parte hardware.

La soluzione tecnica proposta dovrà soddisfare tutte le presenti specifiche tecniche.

Di seguito sono descritte le specifiche tecniche, le informazioni e le richieste di ASPI necessarie per la presentazione di un'offerta per la fornitura in opera di nuovi canali DWDM.

L'offerta andrà presentata andando ad esporre il prezzo relativo a ciascun sito di intervento, compresa attivazione, configurazione e collaudo.

La valutazione sarà comunque effettuata sul prezzo complessivo.

I pagamenti e la decorrenza della garanzia saranno subordinati al favorevole collaudo dell'impianto.

Allegato tecnico - Espansione Rete DWDM ASPI.

Gli spazi di installazione sono quelli disponibili negli armadi (già presenti o che verranno messi a disposizione da ASPI).

Tutti i cablaggi (ottici ed elettrici) necessari all'installazione e collaudo del sistema sono da intendersi compresi nell'offerta.

E' inoltre a carico del fornitore tutta la strumentazione necessaria al collaudo dei canali, che dovrà essere effettuato in maniera puntuale, tenendo le singole porte client in traffico a pieno carico per almeno 48 ore. Durante tale periodo non dovranno verificarsi errori.

Gli apparati DWDM oggetto della presente RdA dovranno essere allineati all'ultima release SW/FW rilasciata dal vendor.

Gli apparati dovranno essere monitorati da un sistema di gestione in architettura ridondata sui due siti di Firenze Bovio e Firenze Fagnoni.

L'aggiudicatario dovrà inoltre provvedere all'inserimento dei canali nel sistema di gestione, e alla loro corretta configurazione (misura performance, allarmistica...) secondo accordi con ASPI.

ASPI si riserva di richiedere l'esecuzione di alcune attività in finestre di manutenzioni notturne.

Nel prezzo dell'offerta, è da considerare l'installazione, il collaudo, la configurazione dei sistemi nell'ambiente di monitoraggio e gestione secondo le indicazioni di ASPI, nonché la produzione della documentazione as built.

In fase di offerta dovranno essere prodotti tutti i documenti progettuali relativi al design di rete, i layout dei singoli nodi, e tutte le informazioni necessarie a verificare la completa rispondenza dell'offerta al presente documento.

Tutti e tre gli apparati dovranno avere garanzia minima garantita di 2 anni dal momento dell'installazione e 12 mesi di manutenzione con supporto e riparazione apparato a 10gg

In caso di problematiche hardware/software è strettamente necessario rispettare le seguenti clausole:

- riparazione/swap scheda a 10gg
- system support erogato mediante call center in italiano 8hx365giorni
- attivazione VPN L2L via Internet per supporto remoto in fase di attivazione dei sistemi e troubleshooting in caso di problematiche hw/sw

Nel dimensionamento dei link va tenuto presente che non sono ammesse rigenerazioni, ma solo amplificazioni ottiche.

Quadro dell'intervento

La descrizione sintetica dell'intervento prevede l'installazione di 3 apparati DWDM; in particolare:

- 1) Fornitura di N. 3 apparati DWDM nei siti di: Cerignola, Bari, Taranto
- 2) Servizio d'installazione del sistema di gestione dei nodi DWDM con architettura ridondata sui siti di Firenze Fagnoni e Via Bovio (Calenzano).
- 3) Fornitura di parti di scorta per far fronte al singolo guasto hardware (almeno un raddrizzatore della Stazione di Energia, almeno un modulo ottico per tipologia, almeno una scheda 10G, almeno una scheda 2,5G ecc..)
- 4) Licenze del Sistema di Gestione per la gestione dei nodi
- 5) Servizi di installazione e collaudo, integrazione della rete e supporto alla presa in carico degli apparati dal Sistema di Gestione (a cura del NOC)
- 6) Di seguito la matrice di traffico richiesta dal punto di vista delle lambda:

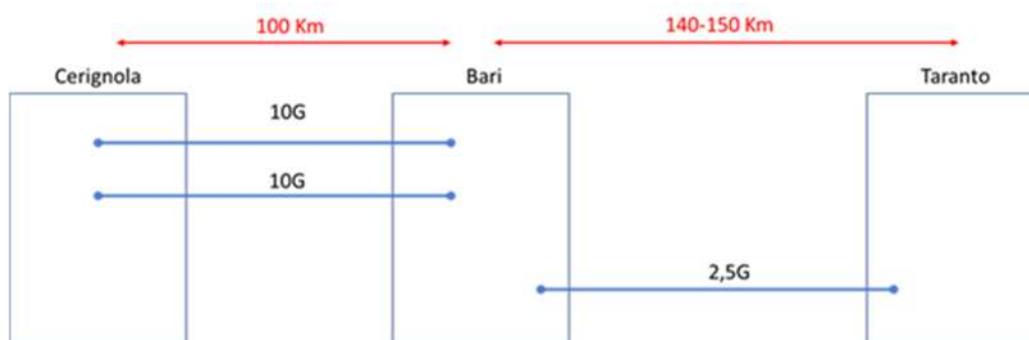


Figura 1 Visione d'insieme del progetto "Introduzione DWDM Cerignola-Bari-Taranto"

A regime il sistema sarà costituito da due nuovi canali DWDM 10Gb tra Cerignola e Bari e da un canale 2,5Gb tra Bari e Taranto.

Di conseguenza i client da prevedere sono i seguenti:

- 2 client 10G Cerignola-Bari di tipo MULTIMODALE
- 2 client da 1G Bari-Taranto di tipo MULTIMODALE

Tutti i moduli laser colorati relativi ai canali 10G/100G devono essere del tipo tunabile in lunghezza d'onda, e regolabili in potenza.

I client devono essere di tipo pluggable, con supporto diagnostica DOM e non prevedere blocchi di vendor.

E' inoltre richiesto che tutti gli amplificatori utilizzati abbiano disponibile una porta di monitoraggio che permetta di inserire, senza effetti sul traffico, un analizzatore di spettro (per valutare le lambda presenti e le loro potenze).

Ciascuna interfaccia di linea deve poter permettere il monitoraggio dello stato della fibra (funzionalità OTDR). Le misurazioni devono poter essere effettuate su una frequenza indipendente da quella utilizzata dai canali di traffico e senza interferenze con essa.

Allegato tecnico - Espansione Rete DWDM ASPI.

Tutti i client dovranno essere corredati delle FO con relativa etichettatura da utilizzare Vs. i sistemi ASPI.

Ciascuno apparato deve inoltre essere alimentato da una stazione di energia indipendente e mantenere le funzionalità anche in caso di fault di una delle due linee di alimentazione (è contemplato anche il caso di guasto di un raddrizzatore).

Scelte progettuali

Di seguito vengono riportati i requisiti generali di progettazione adottati da ASPI per il dimensionamento delle tratte DWDM; si fa sempre riferimento ad una coppia di apparati.

Per il consolidamento e l'espansione del sistema DWDM sono da considerare i seguenti vincoli:

- Valori minimi da considerare per il calcolo dei power budget:
 - Attenuazione minima = 0,26dB/Km;
 - Dispersione Cromatica = 17 ps/nm/Km;
 - Attenuazione aggiuntiva per ciascuna terminazione = minimo 0,5dB;
 - Margine per tratta (da sito a sito): minimo 3dB.
- Sistema di gestione, management e configurazione da remoto, sia mediante CLI, sia mediante software apposito, da intendersi compreso nella fornitura. Le schede di management dovranno disporre di porta ETH. Dovranno supportare i più comuni protocolli per accesso e controllo (TELNET, SSH v2, SNMPv1/v2c/v3, RMON (per port Ethernet Statistics, History, Alarm, and Events). Tutte le schede dovranno supportare protocolli per trasferimento file di configurazione/nuove versioni SW-FW (TFTP o FTP). I file di configurazione dovranno essere esportabili in formato testo ed editabili fuori linea.
- Funzionalità OTDR sulle interfacce di linea. Per il monitoring della componente in fibra è richiesta l'implementazione su device "separato" dall'apparato DWDM. Sia il DWDM che l'OTDR devono poter essere gestiti dallo stesso sistema di gestione.
- La "pompa raman" necessaria per l'amplificazione deve essere visibile dal medesimo sistema di gestione dell'apparato DWDM e del sistema OTDR.
- Si richiede che la piattaforma DWDM sia in grado di trasportare su lambda dedicata i segnali di sincronismo senza pregiudicare la massima capacità del sistema (lambda out of band).
- Le schede/interfacce di management, che saranno dotate sia di porta RS232 che di porta ETH RJ45, devono permettere l'interrogazione/gestione del dispositivo da remoto sia mediante il canale DWDM dedicato, sia mediante l'interfaccia ETH/IP. Questa seconda modalità può venire utilizzata in quei siti dove oltre alla rete che sfrutta il presente sistema DWDM, sia presente anche un sistema di rete di management realizzato su infrastruttura indipendente. Per garantire questa funzionalità, la scheda deve disporre di capacità di routing, con supporto del protocollo OSPF.
- Deve essere possibile la connessione, sia in locale che da remoto, con privilegi di accesso diversi; deve essere possibile utilizzare un server RADIUS per l'autenticazione.

Allegato tecnico - Espansione Rete DWDM ASPI.

- Sugli apparati DWDM devono essere presenti tutte le segnalazioni sullo stato dell'apparato mediante led. Il layout dell'apparato e la posizione dei led che descrivono lo stato devono essere riportati allo stesso modo anche sull'interfaccia grafica del sistema di management.
- Il funzionamento del sistema deve essere garantito anche in presenza di un guasto su una qualsiasi delle schede di management; questo significa che in presenza di guasto ad una scheda di management è ammessa la perdita delle sole funzioni di diagnostica, ma il sistema di trasporto deve rimanere in piedi.
- Tutte le schede componenti i vari sistemi devono poter essere estratte a caldo (hot swap), così da minimizzare disservizi in fase di manutenzione.
- Tutti i moduli ottici (colorati e non) devono poter essere estratti dai loro slot senza bisogno di disalimentare la scheda o spegnere precedentemente la porta corrispondente.
- Tutti i moduli ottici (colorati e non) devono essere dotati di diagnostica, ossia fornire i parametri fondamentali (in real-time) previsti dallo standard DOM (Digital Optical Monitoring): optical output power (in dBm e W), optical input power (in dBm e W), temperatura di esercizio (in °C), laser bias current, and transceiver supply voltage.
- La griglia di spaziatura dei canali DWDM deve essere conforme a quanto previsto dallo standard ITU - T - G.694.1, per garantire l'interoperabilità fra sistemi di produttori diversi.
- Le funzioni di monitoraggio e configurazione dovranno poter essere effettuate attraverso una GUI (graphical user interface) semplice e intuitiva. Il software di management (di tipo centralizzato) dovrà poter essere installato su numerose piattaforme tra cui Windows NT e Windows 2000, Windows XP, Windows Vista, Windows 7, 8 e linux. Al sistema si dovrà poter accedere da remoto attraverso qualsiasi browser consentendo all'amministratore di rete di avere pieno controllo della rete DWDM. Devono essere previsti vari livelli di accesso, dalla semplice visualizzazione al pieno controllo della rete. La piattaforma di management, dovrà includere un modulo software basato su Java che può essere utilizzato per l'integrazione con altri sistemi NMS (network management system) che girano su qualsiasi altro sistema operativo. Il software di management dovrà includere: il supporto dei gruppi RMON 1, 2, 3 e 9 e interfacce north-bound (TL1, XML, SQL e SNMP) per l'integrazione con sistemi OSS (operations support systems); il supporto del protocollo IPv6 sia per la configurazione che per il monitoring management; il supporto del protocollo SNMPv3 per la gestione in modalità Secure Management inclusa anche la VACM (View Access Control Model) in accordo con la RFC 3415; un database SQL standard per il repository di tutti i log del sistema e gli allarmi generati. La piattaforma di management dovrà combinare funzioni di monitoring end-to-end, e la possibilità di configurare remotamente gli apparati. Il sistema di management sarà installato su HW di ASPI a cura della società aggiudicataria, che provvederà anche alla configurazione sul sistema di tutti i nodi, e impostazioni per il monitoraggio della rete.
- Al momento ASPI utilizza come collettore unico di allarmistica un sistema basato su HP NNM; gli allarmi dovranno essere integrati, a cura del vendor, con il sistema di ASPI. Oltre a HP NNM gli allarmi dovranno essere correttamente riportati anche al sistema XPOTTER attualmente in uso in ASPI.

Allegato tecnico - Espansione Rete DWDM ASPI.

- Le comunicazioni tra apparati DWDM e sistema di gestione, nonché tra apparati DWDM e sistemi ASPI dovranno avvenire solo ed esclusivamente mediante protocollo IP. Il vendor si impegna ad attivare, fin dalla fase di installazione, e a mantenere in associazione al contratto di manutenzione, un accesso remoto al sistema di gestione e agli apparati, mediante connessione con VPN attraverso Internet. Policy e modalità di accesso saranno concordate con le strutture competenti.
- I transponder devono controllare a livello 1 la bidirezionalità della comunicazione e disattivare automaticamente la porta del transponder in caso di comunicazione monodirezionale. Il Transponder inoltre deve implementare un sistema automatico di protezione che consente di disattivare il transponder in caso di ricezione di segnali di potenza “anomala” in modo da proteggere il laser di trasmissione.
- Tutte le schede dovranno supportare la modalità di ‘trasferimento’ di fault tra lato client e trasporto, così da spengere il/i client a fronte di un down sul trasporto o su una estremità del link; questo per velocizzare la fault detection da parte degli apparati IP ASPI.
- I Moduli OADM dovranno essere, a meno del circuito dedicato al monitoraggio, passivi e funzionare anche una volta rimossi dallo chassis.

Attrezzaggio dei siti

Il dimensionamento e l’allestimento dei nodi deve risentire dalle considerazioni progettuali risultanti dall’elaborazione delle specifiche ASPI ed è onere dell’aggiudicatario.

Eventuali aggiustamenti di design e schede dovuti a differenze rilevate in campo, rispetto a quanto progettato, sono a carico del fornitore.

Tutti i nodi, sia quelli direzionali, che quelli di concentrazione, devono condividere la stessa piattaforma hardware, lo stesso SW e FW, ed essere gestiti e monitorizzati attraverso lo stesso sistema di gestione e controllo (OLA compresi). Questo è definito dai sistemi già in esercizio sullo stesso anello . Tutte le schede e le ottiche devono essere intercambiabili tra i sistemi, così da minimizzare il set di scorte richiesto.

Per eseguire una stessa funzionalità non sono ammesse schede di tipologia diversa in siti diversi (per minimizzare le scorte).

Non è ammesso l’utilizzo di apparati appartenenti a linee diverse di prodotto; i vari sistemi potranno differire per il numero di slot, ma non per funzionalità/limitazioni particolari (es. schede installabili solo su alcuni nodi).

Non è ammesso l’utilizzo di sistemi di trasmissione ottica prodotti da terze parti.

Il sistema operativo, le modalità di programmazione, diagnostica e controllo dovranno essere le stesse su tutti gli apparati.

Dovranno essere fornite sia le interfacce (moduli ottici) colorate che quelle lato rilascio servizi (client).

Sono da prevedere anche le bretelle di raccordo tra il sistema DWDM e i client ASPI, oltre a quelle necessarie al cablaggio delle varie schede del sistema, e a quelle verso la linea.

Allegato tecnico - Espansione Rete DWDM ASPI.

Tutte le macchine dovranno poter essere gestite completamente da remoto, sia attraverso connessione dell'interfaccia ETH dell'apparato ad una rete indipendente da quella DWDM, che tramite trasporto su canali dedicati (sia in banda che fuori banda).

La connettività di ciascun nodo deve essere garantita anche da un canale di comunicazione fuori banda (non deve essere trasportato all'interno di un canale di traffico, es. come overhead), che connetta i sistemi senza attraversare lo stadio di amplificazione ottica (deve poter funzionare correttamente anche in caso di guasto degli stadi di amplificazione); la capacità di questo canale non può essere inferiore a 2Mbit/s (full-duplex).

Le interfacce ETH delle schede di management del sistema, utilizzate per la connessione via IP al sistema di gestione, devono supportare velocità 10Mbit (full duplex).

Gli apparati dovranno presentare anche spazi per futura crescita di servizi; a tal proposito si ritiene necessaria una disponibilità di slot liberi (di tipo general purpose, cioè non riservati ad una particolare tipologia di scheda) pari ad almeno il 25% della capacità massima del singolo nodo DWDM.

Armadi, bretelle di raccordo (sia SM che MM), nonché i cablaggi (elettrici e fibra), e la fornitura ed installazione delle stazioni di energia (se necessarie, con doppio input AC) sono da comprendere nell'offerta.

Tutto il necessario per effettuare cablaggi ordinati è da prevedere in fornitura.

Tutti i cavi, ottici ed elettrici dovranno essere etichettati (con sistemi altamente resistenti, specifici per cavi) ad entrambe le estremità, con una descrizione che permetta di ricostruire immediatamente dove connettere il cavo (es. per cavi ottici dovrà essere presente slot, porta e TX o RX).

UNITA' e SCHEDE DI ESPANSIONE

Al fine di coprire le future esigenze di crescita di servizi di ASPI, nonché garantire l'esercizio della rete, sono da prevedere anche un set di scorte costituito da almeno un pezzo per ciascuna scheda/componente fornito, comprese eventuali stazioni di energia.

Nel dimensionamento delle scorte il fornitore dovrà tenere in considerazione la mortalità della singola scheda/componente, in relazione al tempo di riparazione previsto negli SLA indicati, così da minimizzare la possibilità di incorrere in un guasto su una scheda, la cui scorta non sia disponibile perché già impiegata e non ancora re-integrata.

Le attività di collaudo e presa in carico dei nodi, la configurazione nel sistema di gestione, compresa l'attivazione della parte di statistica dovranno essere svolte direttamente da personale del vendor aggiudicatario, e non dovranno in alcun modo creare interruzioni o disservizi alla rete in esercizio. Tutte le modalità operative dovranno essere concordate con il personale ASPI.

Sul sistema di gestione dovranno essere presi in carico tutti i nodi, configurati i link, le analisi performance, gli allarmi, le mappe, i backup e le procedure di allineamento tra i 2 server di gestione.

Allegato tecnico - Espansione Rete DWDM ASPI.

Dovranno essere inoltre provati scenari di fault del server, con switch sulla macchina standby (se prevista architettura active-standby).

Dovranno inoltre essere completati sia l'integrazione con sistemi di autenticazione centralizzati che l'attivazione del ribaltamento TRAP Vs. HP NNM e XPOTTER.

Sono compresi nell'offerta tutti i pacchetti SW e le eventuali licenze necessarie al corretto funzionamento del sistema in tutte le sue parti.

SISTEMA DI GESTIONE

Il sistema di gestione andrà installato presso il Data Center ASPI in configurazione ridondata (Via Bovio+Palazzo Fagnoni). La fornitura dei server è a carico dell'aggiudicatario. Ciascun server dovrà avere i seguenti requisiti:

- Doppia alimentazione
- Ilo full license
- Manutenzione inclusa per 3 anni con sostituzione parti guaste e manodopera NBD
- E sarà così composto:

Numero parte	Descrizione del prodotto
P06453-B21	HPE DL360 Gen10 4110 1P 16G 8SFF WW Svr
860653-B21	HPE DL360 Gen10 Xeon-S 4110 Kit
815098-B21	HPE 16GB 1Rx4 PC4-2666V-R Smart Kit
865408-B21	HPE 500W FS Plat Ht Plg LH Pwr Sply Kit
865408-B21	HPE 480GB SATA 6G MU SFF SC DS SSD
RH00005	RED HAT ENTERPRISE LINUX SERVER ENTRY LEVEL SELF-SUPPORT 1YR

Confezionamento e modalità di consegna

Tutto il materiale andrà consegnato, nei tempi contrattualmente previsti, presso la sede indicata da ASPI.

Condizione vincolante per l'accettazione del materiale è che il confezionamento dello stesso sia organizzato in modo da avere 1 bancale (di tipo EURO) per ciascun sito; sul bancale dovrà essere scritto in maniera chiara il sito di destinazione. TUTTO il materiale necessario per l'installazione di ogni sito deve essere contenuto all'interno di tale bancale.

Qualora un solo bancale non sia sufficiente, ne potranno essere inviati più di uno, ma dovranno riportare chiaramente indicato il nome del sito ASPI di installazione e il numero progressivo di

Allegato tecnico - Espansione Rete DWDM ASPI.

bancale rispetto al totale per quel sito. Sempre sulla stessa etichetta dovrà essere indicato anche il numero complessivo di bancali relativi a quel sito.

Collaudo

Alla fine dell'installazione, sarà effettuato il collaudo di tutti i canali, e la verifica della capacità di trasporto.

Il collaudo e le sue modalità andranno concordate con le linee tecniche di ASPI, che potranno presenziare a tali attività.

Il monitoraggio della stabilità dei link per ciascuna fase di collaudo non potrà essere inferiore alle 48 ore.

Avviato il collaudo, sarà registrata la stabilità del sistema sia mediante il sistema di monitoraggio, che attraverso gli strumenti di ASPI.

Tutto il materiale necessario per il collaudo dovrà essere reso disponibile dalla società aggiudicataria.

Corso di formazione

L'offerta deve prevedere un corso di formazione rivolto al personale ASPI (massimo 8 persone), durata minima 24 ore.

Il corso dovrà affrontare le seguenti tematiche:

- Attività di manutenzione degli apparati
- Gestione degli apparati da remoto
- Utilizzo del sistema di gestione per attività di reportistica/ troubleshooting/attivazione nuovi canali
- Concetti base della tecnologia DWDM

Criteri di selezione dei fornitori

L'indagine di mercato andrà effettuata tra partner ADVA. La richiesta di offerta andrà indirizzata a fornitori certificati da ADVA e aderenti al programma "Partner Ecosphere Program"(PEP) con tecnici certificati ACE – ADVA CERTIFIED EXPERT per garantire le competenze in fase di installazione e di supporto durante la fase di esercizio.