



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



**REGIONE AUTONOMA DELLA
SARDEGNA**

Assessorato degli affari generali, personale e riforma della regione
Direzione generale degli affari generali e della società dell'informazione

[RTR-CON-EXT]

Allegato 8 – Descrizione della rete e degli apparati per il progetto Cybersar e delle condizioni di garanzia e assistenza

1. Premessa

Il documento contiene una descrizione degli apparati trasmissivi su infrastrutture ottiche terrestri per il progetto CyberSar. Tali apparati sono stati forniti attraverso la gara denominata “[RTR-R] - Rete telematica regionale della ricerca fornitura di apparati trasmissivi su infrastrutture ottiche”.

Per maggiori riferimenti è possibile reperire i documenti della gara d'appalto nel sito istituzionale della Regione Autonoma della Sardegna, al seguente indirizzo:

<http://www.regione.sardegna.it/j/v/55?s=1&v=9&c=389&c1=18&id=13935>.

La gara è stata divisa in due lotti distinti:

- Lotto 1: Fornitura di apparati trasmissivi su infrastrutture ottiche sottomarine del Consorzio Janna
- Lotto 2: Fornitura di apparati trasmissivi su infrastrutture ottiche terrestri del progetto CyberSar

2. Introduzione all'architettura della rete

L'esecuzione del Lotto 2 della gara citata in premessa ha riguardato la progettazione e l'espletamento dell'appalto previsto per l'acquisizione degli apparati trasmissivi su infrastrutture ottiche terrestri destinati all'attivazione dei collegamenti richiesti per il progetto CyberSAR. Il completamento della fornitura è avvenuto ad agosto 2009, con definitivo collaudo finale a novembre 2009.

Il progetto CyberSAR prevede la realizzazione di una rete di nodi di calcolo ad alte prestazioni, localizzati presso:

- a) CRS4 (parco Sardegna Ricerche);
 - b) INAF - Osservatorio Astronomico di Cagliari (Poggio dei Pini);
 - c) INFN - Cittadella Universitaria di Monserrato;
 - d) UNICA Facoltà di Ingegneria (Piazza d'Armi);
 - e) SRT - Sardinia RadioTelescope (San Basilio);
 - f) Porto Conte Ricerche (che sostituirà quanto inizialmente previsto presso l'Università di Sassari);
- e connessi tra loro, salvo l'ultimo, da una rete di collegamenti dedicati in fibra ottica con velocità pari a (o multipla di) 10 Gbit/sec.

Si identificano le seguenti tipologie di nodo:

- Centro stella
- Nodi semplici

In considerazione della disponibilità di collegamenti in fibra ottica al tempo dell'espletamento della procedura di gara, l'appalto si è orientato all'acquisizione degli apparati per il centro stella e i 4 nodi semplici: CRS4 (Sardegna Ricerche), Università di Cagliari Facoltà Ingegneria (Piazza d'Armi), Istituto nazionale di fisica nucleare INFN Cittadella di Monserrato, Osservatorio Astronomico INAF loc. Poggio dei Pini.



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



**REGIONE AUTONOMA DELLA
SARDEGNA**

Assessorato degli affari generali, personale e riforma della regione
Direzione generale degli affari generali e della società dell'informazione

3. Soluzione realizzata

Viene di seguito descritta la soluzione tecnica progettuale complessivamente realizzata per l'attuazione del Lotto 2, sia per il tramite dell'utilizzo di apparecchiature in dotazione al Consorzio CyberSAR, sia per il tramite delle nuove acquisizioni operate con affidamento di appalto.

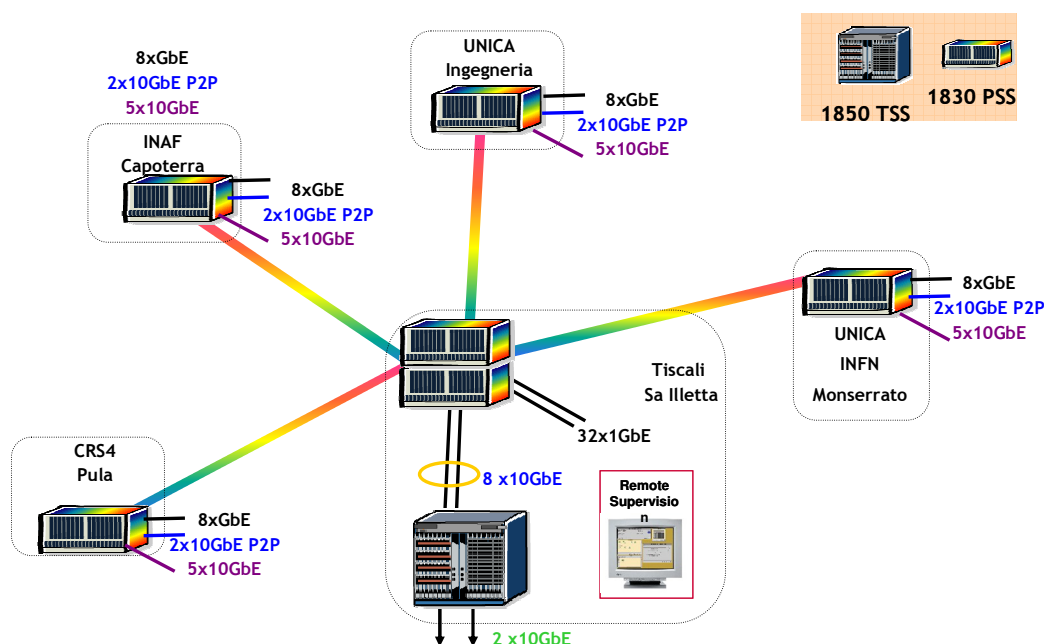
La soluzione completa realizzata ha previsto la fornitura di:

- Apparati Alcatel-Lucent 1830PSS: costituiti da sistemi DWDM equipaggiati con tecnologia ROADM per la raccolta del traffico Ethernet sui siti periferici e la riconfigurazione dinamica delle lambda, nei 4 siti periferici e nel sito centrale.
- Integrazione dell'apparato Alcatel-Lucent 1850TSS-320 per lo switching L2, nel sito di centro stella.
- Sistemi di gestione 1354 Photonic Manager e relativo Craft Terminal di apparato.
- Engineering Planning Tool: Applicativo SW per la pianificazione di rete.

I siti CyberSAR interessati dalla realizzazione sono stati:

- Nodo Centro Stella: PoP Janna Sa Illetta;
- Nodi Semplici: INFN Monserrato, UNICA Ingegneria, INAF Capoterra e CRS4 Pula.

Di seguito è mostrato lo schema di rete della soluzione progettuale adottata:



Si precisa che il collegamento per la sede INAF Capoterra non è stato completato fisicamente per la sola attesa disponibilità della tratta finale di fibra ottica, **da prevedersi** in apposita gara da effettuarsi nel corso del 2011 (gara II-2011).

Per il nodo Centro Stella CyberSAR la fornitura acquisita include moduli in tecnologia Wavelength Selective Switch (WSS) per l'implementazione dell'architettura Tuneable/Reconfigurable OADM (T/ROADM) supportata dall'apparato 1830PSS.



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



**REGIONE AUTONOMA DELLA
SARDEGNA**

Assessorato degli affari generali, personale e riforma della regione
Direzione generale degli affari generali e della società dell'informazione

Per ciascun Nodo Semplice la fornitura ha incluso un apparato Alcatel-Lucent 1830PSS, compreso anche quello in dotazione alla sede CRS4 di Pula a sostituzione dell'apparato 1850TSS in precedente dotazione che è stato inoltre integrato nel nodo di Centro Stella.

La gestione L2 del traffico proveniente dai nodi semplici è realizzata dall'apparato Alcatel-Lucent 1850TSS-320.

Nel sito centrale è stato inoltre installato il sistema di gestione 1354RM-PhM (Photonic Manager) e applicativi di Craft Terminal.

La matrice di traffico per le lambda DWDM è costruita con matrice ROADM per il trasporto di 8 lambda 10G proveniente da ogni sito periferico, raccolte o reindirizzate nel sito di centro stella come segue.

In ogni sito periferico, la dotazione e configurazione degli apparati consente di poter raccogliere:

- n. 1 lambda @10Gbs contenente traffico aggregati di 1GbE, terminate nell'apparato DWDM del centro stella.
- n. 2 lambda @10Gbs contenenti traffico L2, che nel centro stella vengono terminate dall'apparato DWDM e redirezionate sul 1850TSS320, che provvede all'aggregazione.
- altre 5 lambda @10Gbs, giungono al centro stella dove vengono reindirizzate tramite WSS, verso gli altri siti.

Per il trasporto dei segnali 1GbE, sono state acquisite schede muxponder 11STGE12, con funzionalità di concentratore 10 x 1GbE. Per il trasporto dei segnali 10 GbE sono stati acquisiti i trasponder @10Gbs di tipo 11STAR1.

3.1. Sito di Centro Stella

Il sito di centro stella è costituito dall'aggregazione dell'apparato 1850TSS (per lo switching L2) e dell'apparato 1830PSS, per il trasporto e reindirizzamento delle lambda DWDM.

3.1.1. Apparato 1850TSS

L'apparato Alcatel Lucent 1850TSS presso il centro stella CyberSAR è equipaggiato per l'aggregazione dei segnali 10 GbE provenienti dai tutti i 4 nodi semplici.

Le schede equipaggiate con la fornitura operata sono utilizzate in parte (8 schede 1x10GbE) per la terminazione del traffico proveniente dai quattro Nodi Semplici, e per le restanti (2 schede 1x10GbE) rese disponibili per la connessione verso i link Janna.

L'apparato utilizzato per lo switching L2, come già indicato in precedenza, è in parte costituito dal riutilizzo del materiale di precedenti forniture in dotazione al CyberSAR, ed è stato integrato con nuova fornitura acquisita a soddisfacimento delle esigenze di progetto per la configurazione finale desiderata per il nodo centro stella; allo scopo sono state acquisite anche:

Perciò l'apparato sarà integrato, per ottenere la configurazione finale desiderata, con:

- n. 1 scheda Packet Processor 20G;
- n. 4 schede 1 x 10GE PIM;
- n. 6 moduli ottici XFP 10G BASE S;

La configurazione finale che ne è risultata è quella illustrata nella seguente figura:



UNIONE EUROPEA



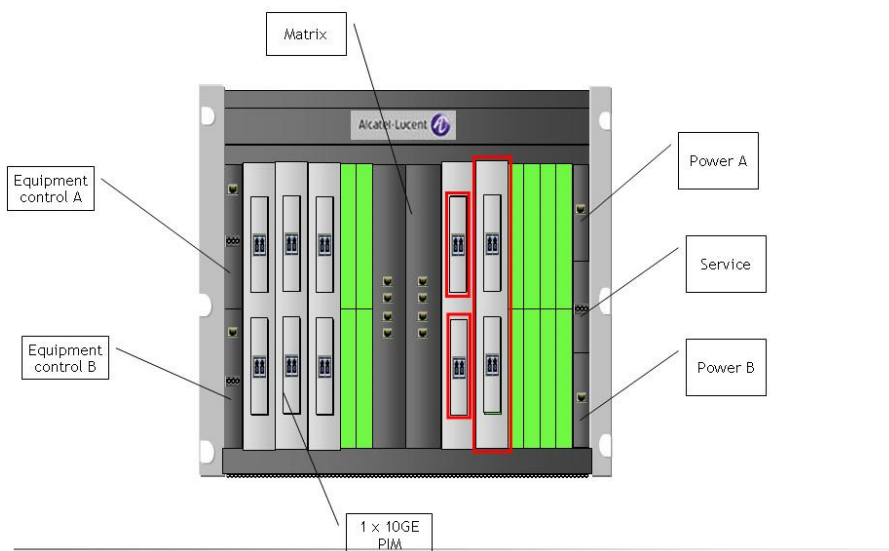
REPUBBLICA ITALIANA



**REGIONE AUTONOMA DELLA
SARDEGNA**

Assessorato degli affari generali, personale e riforma della regione
Direzione generale degli affari generali e della società dell'informazione

Layout 1850TSS 320 Centro Stella - situazione finale



In rosso sono indicate le schede aggiuntive di integrazione al materiale già presente.

3.1.2. Apparato 1830PSS di centro stella

L'apparato Alcatel-Lucent 1830PSS-32, acquisito come nuova fornitura per il Centro Stella di rete CyberSAR, è stato equipaggiato con matrice ROADM a 4 direzioni e 8 lambda 10G per direzione verso i nodi semplici.

In particolare:

- 4 lambda @10Gbs contenenti traffico GbE vengono terminate dal 1830PSS
- 8 lambda @10Gbs contenenti traffico L2 vengono terminate dal 1830PSS e ridirezionate sul 1850TSS320
- le altre 20 lambda provenienti dai nodi semplici vengono reindirizzate tramite WSS, ma non vengono terminate dal 1830PSS di Centro Stella

Per la terminazione dei segnali GbE provenienti dai nodi semplici, sono state acquisite schede muxponder 11STGE12.

Per il trasporto dei segnali 10 GbE sono, invece, stati acquisiti i trasponder @10Gbs di tipo 11STAR1, limitatamente alle sole 8 lambda terminate.

Dato l'elevato numero di lambda, e quindi di transponders necessari ad equipaggiare il centro stella sono acquisiti ed installati due cestelli 1830PSS-32.

Il sistema 1830PSS è equipaggiato, con le seguenti schede:

- 4x CWR8 (schede in tecnologia WSS)
- 4x transponder 10x 1GE
- 8x transponder 1x10GE
- 4x amplificatori (ALPHG), uno per direzione

Di seguito, a titolo di esempio, il layout di macchina riferito all'apparato 1830PSS-32 del Centro Stella:



UNIONE EUROPEA

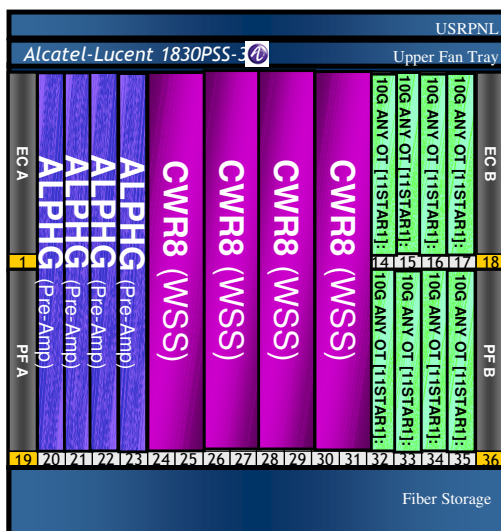


REPUBBLICA ITALIANA



**REGIONE AUTONOMA DELLA
SARDEGNA**

Assessorato degli affari generali, personale e riforma della regione
Direzione generale degli affari generali e della società dell'informazione



3.2. Nodi Semplici

Per ciascuno dei Nodi Semplici (compreso quello addizionale di CRS4 Pula) è stato acquisito un apparato Alcatel-Lucent 1830PSS, equipaggiato con 8 lambda, così distinte:

- n. 1 lambda (8xGbE)
- n. 7 lambda (1x10GbE)

L'apparato 1830PSS-32 del Nodo Semplice è stato equipaggiato con:

- n. 1 scheda muxponder 11STGE12, con funzionalità di concentratore 10 x 1GbE, per la terminazione dei segnali 1GbE,
- n. 8 moduli SFP 1GE SX;
- n. 7 schede transponder 11STAR1, per la terminazione dei segnali 10 GbE;
- n. 7 moduli XFP 10GE Base-S;
- n. 1 modulo CWR8 in tecnologia WSS, per la riconfigurabilità delle lambda.
- n. 1 amplificatore di tipo ALPHG.
- n. 1 modulo SFP per l'inserimento della lambda di supervisione, l'accoppiamento avviene all'interno dell'amplificatore.

Di seguito, a titolo di esempio, il layout di macchina relativo all'apparato 1830PSS-32:



UNIONE EUROPEA

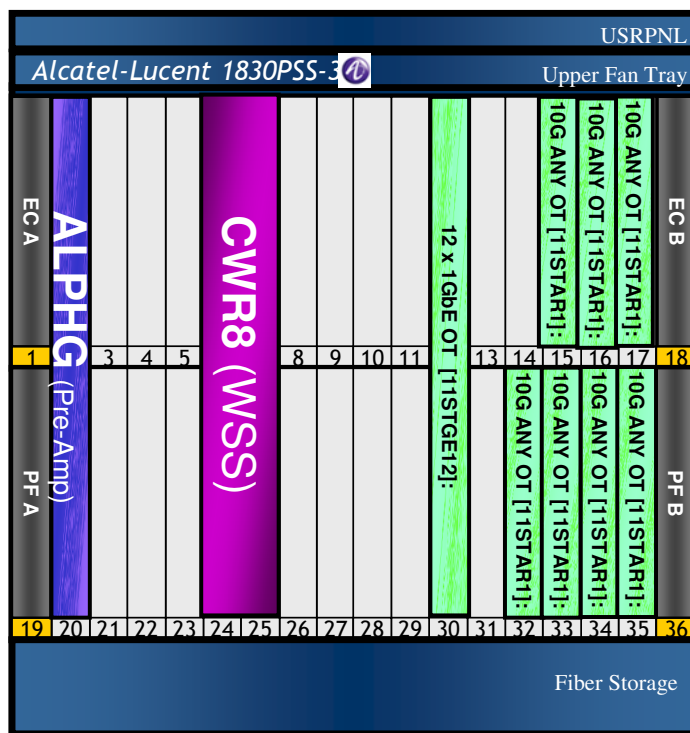


REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DELLA
SARDEGNA

Assessorato degli affari generali, personale e riforma della regione
Direzione generale degli affari generali e della società dell'informazione



Per ciascun Nodo Semplice si è anche prevista una stazione di energia MPS700 per l'alimentazione a - 48VDC degli apparati 1830PSS. Le nuove stazioni di energia sono state acquisite (anche per omogeneità di gestione scorte) in configurazione identica alle precedenti già in dotazione al Consorzio CyberSAR

Il consumo di potenza stimato per la configurazione d'apparato di ciascun nodo è di circa 700W.

4. Sistema di gestione

Il sistema di gestione già utilizzato da CyberSAR è il 1320 CT, per la gestione centralizzata di reti con un numero limitato di nodi. Il sistema era già stato acquisito da CyberSAR per la componente software e non di quella hardware, prevedendone l'installazione su dispositivi in dotazione allo stesso CyberSAR.

Il 1320CT offre la possibilità di effettuare diverse operazioni:

- Configuration Management, per la gestione dei parametri di configurazione dei NE;
- Fault Management, per informazioni real time sullo stato delle risorse della rete e la visualizzazione degli allarmi;
- Performance Monitoring, per settare, raccogliere, registrare e visualizzare informazioni di performance dei NE gestiti e verificare lo stato delle interfacce ottiche;
- Security Management, per garantire l'integrità dei dati e proteggere il sistema da accessi non autorizzati;
- Network Administration.

L'operatore locale può accedere agli apparati tramite un personal computer (Equipment Craft Terminal - ECT) collegato all'interfaccia F del tipo RS 232 dell'unità di controllo. Il connettore (sub-D9 poli a 38 Kb/s) è posto sul frontale dell'unità di controllo stessa.

La funzione di remotizzazione dell'ECT (Remote Craft Terminal - RCT) permette, ad un operatore connesso con un apparato, di visualizzare lo stato di tutti i Network Element della rete e in particolare di connettersi con un N.E. remoto per seguire tutte le operazioni possibili da operatore locale.



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA

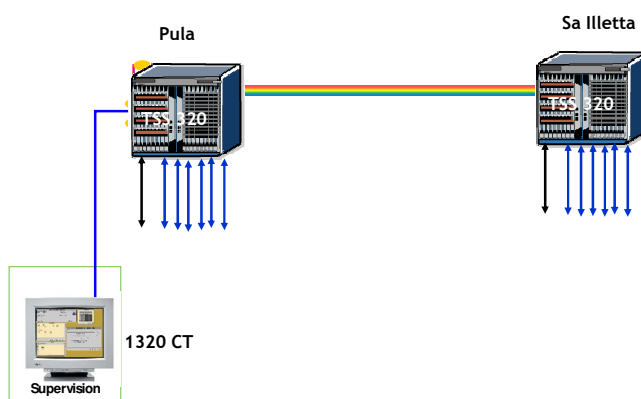


**REGIONE AUTONOMA DELLA
SARDEGNA**

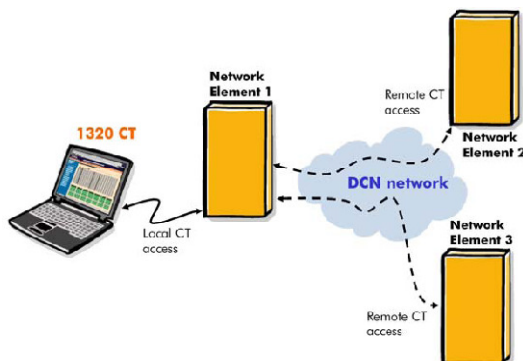
Assessorato degli affari generali, personale e riforma della regione
Direzione generale degli affari generali e della società dell'informazione

Il PC collegato all'interfaccia F dell'apparato 1850TSS-320 fornisce all'operatore lo stato di funzionamento della rete, tramite l'applicazione "Alarm Surveillance".

Nella figura seguente uno schema esplicativo.



L'applicativo 1320CT è capace di supervisionare la rete e raggiungere anche i nodi remoti, utilizzando la rete DCN che consente la comunicazione tra tutti gli apparati del Network connessi tra loro.



Il nuovo sistema di gestione (nella sua nuova componente software acquisita) è installato nel sito di centro stella, da dove sarà possibile supervisionare l'intera rete.

Per la gestione dell'apparato 1850TSS-320 si riutilizza il sistema di gestione **1320CT**, già presente nella rete. Il 1320 CT per piccole reti viene utilizzato sia come craft terminal, sia per la gestione della rete stessa.

Per la comunicazione tra i nodi DWDM, gli apparati utilizzano un canale di supervisione (OSC) che permette il trasporto delle informazioni di controllo e gestione tra apparati adiacenti. Tale canale di supervisione non intacca la capacità del traffico "payload" trasportato, in quanto OSC viene inserita su un'apposita lambda dedica, esterna alla banda C.

La lambda di supervisione OSC (optical supervisory channel) è infatti trasmessa a lunghezza d'onda 1510nm e viene accoppiata alla banda C all'interno della cartolina di amplificazione.

Per la gestione della rete DWDM di 1830PSS si utilizza invece l'applicativo di nuova acquisizione, denominato 1354 RM-PhM (Photonic Manager) che opera su piattaforma hardware di tipo Personal Computer (escluso dalla fornitura), con sistema operativo Microsoft Windows.

La piattaforma HW non è stata considerata in fornitura in quanto già resa disponibile dal Consorzio CyberSAR; i requisiti minimi di sistema per l'installazione dell'applicativo 1354 RM-PhM su PC sono comunque i seguenti:

- Sistema operativo:



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



**REGIONE AUTONOMA DELLA
SARDEGNA**

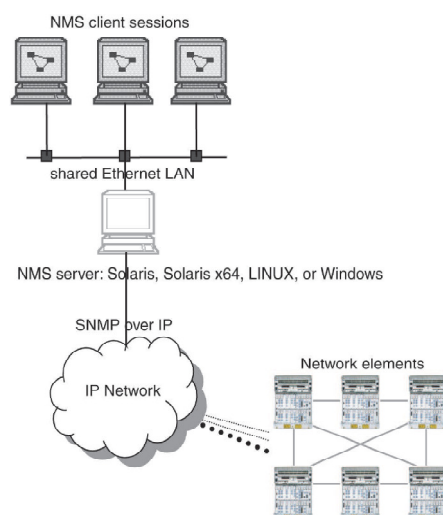
Assessorato degli affari generali, personale e riforma della regione
Direzione generale degli affari generali e della società dell'informazione

- Windows 2003;
- Windows XP (Service Pack 2);
- Configurazione minima hardware:
 - CPU: un processore 3.0 GHz Intel Pentium 4 o superiore;
 - RAM: 2 Gigabyte;
 - Hard Disk: 20 Gigabyte di spazio libero;

In alternativa l'applicativo può anche essere installato su piattaforma HW Sun Solaris.

Il sistema 1354RM-PhM permette una gestione completa della rete DWDM: dagli allarmi sugli apparati, alla creazione dei circuiti di rete, al rilevamento dei dati di *performance*.

Il sistema 1354 RM-PhM gestisce in modo completo la rete di apparati 1830 PSS comunicando con loro tramite il protocollo SNMP. La comunicazione per la gestione dei 1830 PSS è realizzata tramite uno SNMP *agent*, residente nell'apparato. La connessione del sistema di gestione agli apparati avviene su una semplice LAN IP, rappresentabile come da figura seguente:



Il sistema 1354 RM-PhM permette le seguenti viste della rete e degli apparati:

- topologia di rete;
- lista dettagliata degli apparati in rete e loro configurazione;
- lista e gestione dei collegamenti logici (path) nella rete;
- lista e gestione dei collegamenti fisici nella rete;

Il 1354 RM-PhM rileva automaticamente gli apparati in rete e permette di:

- configurare i collegamenti nella rete;
- gestire i livelli di potenza ottica, sia lungo i path, che sui punti di rilevamento del Wavelength Tracker (wavekey);
- gestire i gruppi di APS (Automatic protection switch);
- gestire gli allarmi della rete di 1830 PSS;
- gestire gli allarmi di troubleshooting generati dal Wavelength Tracker;
- determinare la sorgente d'allarme;



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



**REGIONE AUTONOMA DELLA
SARDEGNA**

Assessorato degli affari generali, personale e riforma della regione
Direzione generale degli affari generali e della società dell'informazione

- gestire i dati di Performance Monitoring;
- gestire i diversi servizi (visione e creazione di servizi, rilevamento dei servizi presenti nella rete, ecc..).

4.1. Engineering Planning Tool

All'interno delle forniture acquisite è incluso l'applicativo EPT (Engineering Planning Tool); anch'esso richiede l'installazione su un Personal computer (non incluso in offerta).

Il 1830 PSS utilizza infatti questo applicativo SW avanzato per l'ingegnerizzazione della rete, Advanced engineering Planning Tool (EPT), che permette di agevolare le fasi di progettazione e riprogettazione della rete simulando off-line i link desiderati.

Il tool fornisce inoltre un elenco materiale dettagliato in caso di ampliamento della rete, ed è equipaggiato con mappe geografiche per la localizzazione dei siti.

5. Condizioni di garanzia e assistenza sugli apparati forniti

All'interno del contratto di fornitura degli apparati sopra descritti il RTI aggiudicatario eroga i servizi di garanzia e sostituzione in loco come espressamente richiesto dal capitolato della gara effettuata.

Il periodo di garanzia si estende per **complessivi 36 mesi a partire da dicembre 2009 con termine a dicembre 2012** e si applica a tutti i servizi richiamati ai requisiti da **{R.96} a {R.102}** del capitolato tecnico di gara. del capitolato tecnico **relativo alla gara RTR-R** citata in premessa e di seguito riportati:

{R.96} Tutti i prodotti oggetto della fornitura saranno certificati dal produttore, di regolare importazione, e singolarmente registrati e dichiarati originali dal produttore stesso che ne assicurerà direttamente le condizioni di garanzia;

{R.97} Per il periodo di garanzia offerto su tutti gli apparati/componenti della fornitura sarà assicurata una garanzia da parte del produttore con sostituzione degli elementi risultati guasti e/o difettosi nel normale utilizzo;

{R.98} Per il periodo di garanzia offerto RTI si impegna a fornire gli aggiornamenti software e le patch atte a consentire la risoluzione di eventuali problemi insorti durante il normale utilizzo delle apparecchiature e dei sistemi forniti;

{R.99} Per il periodo di garanzia offerto RTI assicurerà la disponibilità di parti di ricambio o moduli complementari di espansione, nonché la necessaria assistenza sulle componenti hardware e software utilizzate anche di terze parti;

{R.100} Per il periodo di garanzia offerto verrà assicurata la disponibilità del produttore a fornire supporto tecnico, tramite servizio di ricevimento segnalazioni e guasti, operativo in modalità telefonica e via mail o web;

{R.101} I prodotti oggetto della fornitura saranno coperti da servizio di garanzia direttamente rilasciata dal produttore;

{R.102} La sostituzione di apparati guasti e/o difettosi, e la nuova fornitura di componenti di ricambio, schede ed interfacce, verrà sempre fatta con componenti corrispondenti, di analogo modello, certificati dal produttore come originali. La sostituzione dei componenti verrà eseguita con consegna ed installazione in loco (presso il sito di rete CyberSar), con relativa riconfigurazione entro:

- **un giorno lavorativo** dall'avvenuta segnalazione nel caso di guasto che comporta il blocco di funzionamento sui canali ottici trasmissivi;
- **tre giorni lavorativi** dall'avvenuta segnalazione se trattasi di guasto a componente o apparato che non ne inficia temporaneamente le funzionalità e ne consente comunque il funzionamento pur in stato di allarme.



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



**REGIONE AUTONOMA DELLA
SARDEGNA**

Assessorato degli affari generali, personale e riforma della regione
Direzione generale degli affari generali e della società dell'informazione

Relativamente a quanto precedentemente menzionato si evidenzia che Alcatel-Lucent, oltre che produttore degli apparati ottici, è un componente del RTI offerente e che pertanto l'erogazione dei servizi di assistenza verrà assicurata prevalentemente nell'ambito del RTI stesso.

5.1. Modalità ed organizzazione per l'espletamento dei servizi di assistenza e garanzia

Il servizio di assistenza e garanzia è erogato attraverso le strutture del Centro Nazionale Assistenza di Telecom Italia e del Technical Support di Alcatel-Lucent. Tali Strutture di Presidio nel loro complesso gestiranno l'erogazione dei servizi di garanzia e supporto per l'Amministrazione, avvalendosi sul territorio di ulteriori strutture tecniche per l'espletamento degli interventi on-site.

Inoltre, il servizio di Help desk fornisce all'Amministrazione un unico punto di contatto in grado di risolvere tutte le problematiche relative alla gestione delle apparecchiature oggetto del contratto.

I canali attraverso i quali l'Amministrazione può raggiungere l'Help desk sono:

1. **Canale telefonico:** con Numero Verde + pin di identificazione dedicato;
2. **Portale web:** con accesso riservato per ogni singolo utente abilitato dell'Amministrazione;
3. Fax o posta elettronica.

Il servizio di Help desk, **operativo nella finestra temporale h24, 365 giorni l'anno**, fornisce all'Amministrazione un punto unico di contatto del RTI per tutte le richieste relative ai servizi di garanzia ed assistenza tecnica.

5.1.1. Livelli di Servizio Offerti

La tabella successiva riepiloga i Livelli di Servizio (SLA) garantiti dal RTI aggiudicatario della gara citata in premessa per l'espletamento dei servizi di garanzia ed assistenza tecnica.

Descrizione SLA	Valore SLA
Fascia di Copertura del Servizio di Accentrato Guasti	H24 365 gg/anno
Fascia di Copertura del Servizio di Intervento Remoto ed Intervento On-Site	Lun. - Ven. 08.00 - 18.00 (festivi esclusi)
Tempo di Ripristino per Guasti bloccanti	Entro 1 giorno lavorativo dalla segnalazione
Tempo di Ripristino per Guasti NON Bloccanti	Entro 3 giorni lavorativi dalla segnalazione
Periodicità Interventi di Manutenzione Preventiva	Semestrale
Periodicità Reportistica di Guasto	Mensile