

**ALLEGATO “C” AL CAPITOLATO TECNICO
MODELLO DI INTERCONNESSIONE A LEPIDA**

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	3
1.1	CONFIGURAZIONI DI INTERCONNESSIONE	3
1.2	CONFIGURAZIONE MINIMA	3
2	INTERFACCE.....	4
3	INSTRADAMENTO DEI CAVI.....	6
4	COLOCAZIONE ED ACCESSO AI LOCALI.....	7
5	SLA NEI CONFRONTI DELL'OPERATORE.....	7

1 INTRODUZIONE

L'operatore dovrà utilizzare l'infrastruttura di Lepida per raggiungere le sedi ad essa collegate in fibra ottica, ossia le sedi provviste di PAL in fibra ottica. Le sedi in queste condizioni sono quelle elencate nell'Allegato 1 – Descrizione di Lepida, e con la realizzazione delle MAN saranno estese come descritto nello stesso.

A questo scopo, i gestori e la Regione metteranno a disposizione dell'operatore alcune interfacce, garantendo il trasporto dei dati tra di esse.

1.1 Configurazioni di interconnessione

Viene di seguito descritta una configurazione di interconnessione “**minima**”, alla quale l'operatore deve quanto meno uniformarsi, che consiste nell'interfacciamento alla rete Lepida in 5 punti, rappresentati dalle sedi principali dei 4 gestori e dal centro di interconnessione tra i gestori localizzato presso la sede dell'amministrazione regionale.

Con modalità analoghe a quelle descritte, l'operatore ha facoltà di richiedere un interfacciamento più “fitto”, fino alla configurazione di interconnessione “**massima**”, rappresentata da tutti i 53 POP attualmente esistenti ed elencati nella scheda B dell'Allegato 1 – Descrizione di Lepida.

La Regione Emilia-Romagna a proprie spese mette a disposizione dell'operatore le interfacce necessarie fino ad un massimo di una interconnessione per provincia.

Qualora l'operatore fosse interessato ad un numero più ampio di interconnessioni dovrà coprire i costi relativi alle ulteriori interfacce.

Tutti i costi dei collegamenti per raggiungere il centro di interconnessione ed i POP sono comunque a carico dell'operatore aggiudicatario (compresi i primi 4 POP previsti dalla configurazione minima).

A prescindere dalla configurazione scelta dall'operatore, i gestori gli metteranno a disposizione una interfaccia in ciascun PAL in fibra ottica in cui l'ente titolare (Regione, Provincia, Comune, Università, Azienda sanitaria) faccia richiesta all'operatore di uno o più servizi oggetto di gara.

1.2 Configurazione minima

La configurazione minima prevede che i gestori mettano a disposizione dell'operatore due interfacce presso la propria sede principale, che diventa così sede di collocazione. Le sedi principali dei gestori sono riportate in Tabella 1 insieme ai relativi territori di competenza.

La Regione metterà a disposizione dell'operatore due interfacce presso il centro di interconnessione, in V.le Aldo Moro 52 a Bologna.

Le modalità tecniche ed operative dei collegamenti presso le sedi principali, presso il centro di interconnessione e presso i PAL sono descritte di seguito. Esse potranno eventualmente essere

estese o superate da accordi specifici tra operatore e gestore, che tengano conto di eventuali rapporti tra loro esistenti, e nell'ottica di migliorare il servizio reso agli enti. Tali accordi non potranno però portare ad un utilizzo dei portanti della rete Lepida per l'erogazione di servizi a clienti privati, dell'operatore o del gestore. Inoltre essi dovranno essere preventivamente sottoposti all'attenzione dei competenti organismi tecnici della Regione e non potranno essere resi operanti in assenza della loro approvazione.

Gestore	Sede	Territorio di competenza
Hera	POP MOLINO ROSSO Via Molino Rosso 8, IMOLA	province di Bologna, Ravenna, Forlì-Cesena e Rimini
Modena Network	POP SASSUOLO	provincia di Modena
Deltaweb	POP FERRARA	provincia di Ferrara
Enia	POP CELLA Via Garonna, REGGIO EMILIA	province di Reggio Emilia, Parma e Piacenza

Tabella 1. Sedi principali dei gestori e relativi territori di competenza

2 INTERFACCE

Ciascun gestore predisporrà, per il collegamento degli apparati dell'operatore:

- due interfacce ethernet 1000baseT full duplex presso la sede di collocazione, cioè la sede principale del gestore;
- una interfaccia ethernet 100baseTX full duplex presso ciascuno dei PAL a 100 Mbit/s serviti;
- una interfaccia ethernet 1000baseT full duplex presso ciascuno dei PAL a 1 Gbit/s serviti.

Queste interfacce saranno dedicate all'operatore, e non saranno condivise con gli enti presso i quali è installato il PAL.

La Regione predisporrà due interfacce ethernet 1000baseT full duplex presso il centro di interconnessione. Queste due interfacce dovranno essere usate come backup, qualora ambedue le interfacce del collegamento collocato presso un gestore fossero fuori servizio, o qualora l'operatore abbia interesse a costruire una infrastruttura di rete magliata all'interno delle varie VPN realizzate dai gestori.

A questo scopo, la Regione è disponibile ad ospitare, presso il centro di interconnessione, apparati dell'operatore stesso ove ciò si rendesse necessario.

Le interfacce saranno configurate dai gestori su una apposita VPN L3, dedicata ai servizi forniti dall'operatore. In questa VPN, l'operatore potrà configurare in piena libertà propri indirizzi IP e tutte le caratteristiche previste dalle convenzioni con i gestori per le VPN L3, in particolare routing statico o con adiacenze OSPF o BGP.

Le esatte configurazioni del routing, delle adiacenze e della ridondanza tra le due interfacce fisiche disponibili negli accessi collocati e nel punto di interconnessione saranno concordate tra operatore e gestori.

Ciascun gestore garantirà all'operatore, da e verso la dorsale dello stralcio di Lepida di propria competenza una banda garantita dipendente dalle interfacce e dall'effettivo servizio attivato.

Per le interfacce presso i PAL degli enti, l'operatore concorderà con l'ente un profilo di banda in base agli effettivi servizi telefonici da attivare. La scelta dovrà tenere in considerazione le esigenze di banda per la tecnologia VoIP scelta, e le esigenze relative agli altri servizi ed alle altre interfacce attivate sul PAL.

Il profilo sarà selezionato tra quelli riportati in Tabella 2.

Profilo	Banda garantita da e per la dorsale
A	2 Mbit/s
B	4 Mbit/s
C	8 Mbit/s
D	10 Mbit/s

Tabella 2. Profili previsti

L'operatore, non appena sottoscritto il contratto con l'ente, invierà il modulo firmato dall'ente al gestore territorialmente competente e, per sola conoscenza, alla Regione. Il modulo in particolare indicherà il PAL presso il quale viene erogato il servizio, il profilo di banda richiesto ed i parametri (IP, routing, etc.) che l'operatore chiede di configurare sull'interfaccia.

Il gestore competente provvederà, senza alcun ulteriore intervento né conferma da parte della Regione, ad attivare l'interfaccia richiesta entro tempi prestabiliti. Per ottimizzare i tempi di attivazione, infatti, la Regione non prende parte al relativo flusso informativo, ma ne riceve soltanto copia.

Per le interfacce dell'accesso collocato e del punto di interconnessione è definita una banda nominale, da intendersi come limite superiore, distinta per ogni gestore. Tale banda è garantita all'aggregato delle due interfacce, e non alla singola interfaccia. In particolare nel centro di interconnessione la banda garantita all'aggregato delle due interfacce dell'operatore da e verso le dorsali dei gestori sarà configurata dalla Regione per quanto riguarda gli switch di layer 2 e dai gestori per quanto riguarda i loro accessi.

I valori di banda garantiti resi disponibili all'operatore da ciascun gestore presso le proprie interfacce localizzate sia presso l'accesso collocato sia presso il punto di interconnessione sono definiti in Tabella 3.

Gestore	Banda nominale
Hera	200 Mbit/s
Modena Network	60 Mbit/s
Deltaweb	40 Mbit/s

Enia	120 Mbit/s
------	------------

Tabella 3. Valori di banda garantiti da ciascun gestore

Se l'operatore avesse necessità di una banda superiore a quella nominale, per tale banda in eccesso sarà corrisposto un importo tratto dal listino. Tale importo sarà corrisposto al gestore se la banda è richiesta nell'accesso collocato, ed alla Regione se la banda è richiesta presso un PAL o presso il centro di interconnessione.

Il gestore classificherà tutto il traffico VoIP proveniente da apparati dell'operatore come traffico a priorità alta, ed il resto del traffico (gestione, etc.) come traffico a priorità bassa, con modalità che saranno concordate tenendo conto dei protocolli effettivamente utilizzati. In alternativa, l'operatore potrà concordare con la regione ed i gestori una classificazione basata su altri parametri, o sul "trust" del DSCP.

L'operatore si impegna a non trasmettere su alcuna interfaccia un quantitativo di traffico ad alta priorità superiore alla banda a lui garantita sull'interfaccia stessa. Particolare attenzione dovrà essere posta nei punti di collocazione e di interconnessione, dove le due interfacce fisiche hanno una banda assegnata all'aggregato delle due.

Il gestore consegnerà tutto il traffico ad alta priorità rientrante nei limiti di banda garantita per l'interfaccia di ingresso e per quella di uscita.

3 INSTRADAMENTO DEI CAVI

Per quanto riguarda il collegamento con un singolo gestore, l'operatore porterà i propri collegamenti presso il gestore in generale con mezzi propri ed a proprie spese. Questo naturalmente non esclude che l'operatore compri o affitti tali collegamenti dal gestore, in base ad accordi specifici tra loro, nei quali la Regione comunque non interviene.

Operatore e gestori concorderanno il punto ed il percorso di ingresso (uno o più) entro 30 giorni solari dalla data di stipula del contratto con l'operatore. Il relativo tracciato sarà immediatamente trasmesso alla Regione.

Il gestore non chiederà alcun corrispettivo all'operatore per il tratto di passaggio interno alla propria sede, che verrà perciò concesso a titolo gratuito. Eventuali opere aggiuntive che il gestore riterrà necessarie (posa di tubi, scavi, pozzetti, fori, etc.) saranno realizzate a cura ed a carico del gestore.

Il gestore eseguirà gli eventuali lavori necessari in modo da consentire l'esecuzione dei lavori da parte dell'operatore, entro 30 giorni solari dalla trasmissione del tracciato.

Per quanto riguarda il collegamento con il punto di interconnessione, la Regione garantirà il passaggio fisico dei cavi all'interno della propria sede. Anche in questo caso l'operatore porterà i propri collegamenti a proprie spese.

4 COLOCAZIONE ED ACCESSO AI LOCALI

Per quanto riguarda il collegamento con ciascun gestore, il gestore metterà a disposizione dell'operatore, a titolo gratuito, uno spazio sufficiente ad alloggiare un armadio da 42 unità *rack* (dimensioni 2000 x 800 x 800 mm) con accesso anteriore e posteriore all'interno dei propri locali, equipaggiato di alimentazione elettrica in continuità, condizionamento, collegamento alla rete Lepida (già descritto). L'alimentazione elettrica sarà fornita a titolo gratuito fino a 2 KW. Oltre tale limite, l'operatore corrisponderà al gestore un corrispettivo pari a 4.000 euro/anno anticipato per KW disponibile.

L'operatore potrà anche scegliere e concordare con il gestore soluzioni tecniche che non prevedono propri apparati presso il gestore: in tal caso il gestore si limiterà a predisporre il collegamento alla rete Lepida e lo spazio per il permutatore.

L'operatore incaricherà il personale (proprio o di suoi fornitori) all'esecuzione degli interventi presso il gestore, e trasmetterà a quest'ultimo l'elenco degli autorizzati.

Il gestore consentirà al personale così designato l'accesso ai locali dove sono ospitati gli apparati dell'operatore, in modalità H24. A scelta del gestore, tale accesso potrà essere in autonomia oppure con l'accompagnamento di personale del gestore.

Qualora fossero necessari badge, chiavi o altri dispositivi per l'abilitazione all'accesso, ciascun gestore fornirà all'operatore gratuitamente i primi 20. Eventuali ulteriori dispositivi saranno pagati dall'operatore al gestore, nella misura di 10 euro per ciascun dispositivo aggiuntivo.

L'operatore si impegnerà ad accedere esclusivamente ai locali designati, ed esclusivamente per l'esecuzione di attività tecniche relative a questo contratto, nonché a restituire i dispositivi di accesso al termine del contratto o al decadere dell'incarico alle singole persone. Eventuali ulteriori attività potranno eventualmente essere oggetto di accordo diretto tra operatore e gestore.

Il gestore si impegnerà altresì a non manomettere in alcun modo gli apparati dell'operatore né a fare alcun uso dei dati e delle informazioni che transiteranno sulla infrastruttura di rete a servizio della rete Lepida, né di conservare in alcun modo i dati stessi presso propri sistemi.

Per quanto riguarda il collegamento con il punto di interconnessione, sarà la Regione a garantire questi servizi, con identiche condizioni.

5 SLA NEI CONFRONTI DELL'OPERATORE

I singoli stralci della rete Lepida, ossia le porzioni gestite da un singolo operatore, sono caratterizzate dai parametri di servizio riportati in Tabella 4.

Parametro	Metodo di misura	Obiettivo
Tasso di perdita datagrammi	ICMP ECHO_REQUEST di lunghezza di 1500 byte, in andata e ritorno tra l'interfaccia in oggetto e il centro servizi del gestore, con l'interfaccia collegata soltanto all'apparecchio di test	< 0,1%
RTT su singolo operatore	ICMP ECHO_REQUEST di lunghezza di 84 byte	Pur non essendo contrattualizzati in tutti gli stralci, i valori di riferimento sono: <ul style="list-style-type: none"> - RTT < 20 ms, - Jitter < 10 ms.

Tabella 4. Obiettivi di servizio dei singoli stralci

Per le interfacce nei PAL serviti, si applicheranno gli SLA e le conseguenti penali già previsti per ciascun PAL, come specificato nella descrizione dei servizi in fibra della convenzione in essere con il gestore di competenza e richiamato nell'Allegato 1 – Descrizione di Lepida. Le interfacce dedicate all'operatore saranno computate tra le interfacce attivate, ai fini del calcolo dei punti penale che la Regione addebita al gestore.

Le interfacce fornite negli accessi collocati saranno considerate, ai fini degli SLA e del calcolo delle penali, interfacce ad 1 Gbit/s in comune sede di POP primario.

Per il centro di interconnessione, ogni gestore garantisce i SLA riportati in Tabella 5.

Tipo	Parametro	Definizione	Obiettivo
1	Tempo di indisponibilità dell'interfaccia	L'interfaccia è disponibile quando il tasso di perdita datagrammi e la banda garantita rientrano nei parametri previsti.	< 6 ore solari/anno (disponibilità 99,93%)
2	Tempo risoluzione disservizio	L'interfaccia è in disservizio quando il tasso di perdita datagrammi o la banda garantita non rientrano nei parametri previsti.	< 2 ore solari nel 95% dei casi e ad esclusione dei guasti sui portanti di rilegamento e di interconnessione < 6 ore solari in tutti i casi
3	Tempo di indisponibilità media delle interfacce	Media aritmetica dei tempi di indisponibilità delle interfacce, calcolata sulla totalità delle interfacce utente della rete, su base annuale. L'interfaccia di interconnessione rientra nella totalità delle interfacce attive come se fosse una interfaccia utente.	< 2 ore solari (disponibilità 99,98%)

Tabella 5. Obiettivi di servizio al centro di interconnessione

Ai fini del controllo degli SLA, e del monitoraggio quantitativo e qualitativo della rete, il gestore è tenuto a non impedire che l'operatore svolgano un monitoraggio sulla VPN dedicata ai propri servizi.

Quindi il gestore permetterà, in modalità trasparente, l'accesso da uno o più indirizzi IP definiti dall'operatore con protocollo SNMP in sola lettura ai PAL posizionati nei punti di colloca-

zione e di interconnessione e nei PAL posizionati presso gli enti destinatari dei servizi stessi al fine di poter eseguire il monitoraggio e la raccolta dei dati di traffico.

Sempre a fini di monitoraggio e gestione dei guasti, non verrà impedito il transito del protocollo ICMP all'interno della VPN.

Resta inteso che sia SNMP sia ICMP viaggeranno sulla rete a priorità minima: i relativi pacchetti potranno essere scartati sulle interfacce da parte del gestore, solo in caso di congestione della rete.

Analoghe attività di monitoraggio, con le medesime modalità sopra descritte, saranno consentite anche ai competenti organismi tecnici della Regione.