

ROMA CAPITALE – Presa in carico servizio Disaster Recovery CED

EMESSO DA: B.S/C.PSD

TLC18GFE100 rev.0 - 25/05/2018

REDATTO: B.S/C.PSD Aldo Ricciardelli
(Autore)

APPROVATO: B.S/C.PSD Stefano Mercuri
(Proprietario)

DESCRIZIONE ALLEGATI: Nell'indice

ROMA CAPITALE – Presa in carico servizio Disaster Recovery CED

EMESSO DA: B.S/C.PSD

TLC18GFE100 rev.0 - 25/05/2018

INDICE

1	REGISTRAZIONE MODIFICHE DOCUMENTO	3
2	RIFERIMENTI	3
3	INTRODUZIONE	4
4	SOLUZIONE PROPOSTA	5
4.1	Obiettivi e Servizi Offerti	5
4.2	Soluzione di DR	6
4.2.1	Soluzione Replica Dati con EMC SRDF	10
4.2.2	Soluzione Replica Dati con EMC Recover Point.....	11
4.2.3	Caratteristiche sito di DR	15
4.2.4	Infrastruttura di DR	17

ROMA CAPITALE – Presa in carico servizio Disaster Recovery CED

EMESSO DA: B.S/C.PSD

TLC18GFE100 rev.0 - 25/05/2018

1 REGISTRAZIONE MODIFICHE DOCUMENTO

La tabella seguente riporta la registrazione delle modifiche apportate al documento.

DESCRIZIONE MODIFICA	REVISIONE	DATA
Prima versione	0	25/05/2018

2 RIFERIMENTI

- [1] IODCEBD01 'Soluzioni standard'
- [2] IODCEBD02 'Modalità per la richiesta di attività alla Funzione Progettazione e per la gestione della documentazione di progetto'
- [3] 'Manuale della Progettazione'

ROMA CAPITALE – Presa in carico servizio Disaster Recovery CED

EMESSO DA: B.S/C.PSD

TLC18GFE100 rev.0 - 25/05/2018

3 INTRODUZIONE

Nell'ambito della presa in carico degli attuali servizi SPC Cloud finalizzati alla conduzione e trasformazione del CED dell'Amministrazione, come integrazione dei servizi offerti in convenzione, Telecom Italia ha previsto di offrire all'Amministrazione l'erogazione degli attuali servizi di Disaster Recovery dal Data Center Applico Digital Lab di Perugia, garantendo la fruizione degli stessi senza soluzione di continuità.

Il perimetro dei servizi di DR erogati dal data center di Perugia potrà essere progressivamente diminuito nel corso dell'appalto in funzione dell'andamento del progetto di trasformazione e della conseguente attivazione dei nuovi servizi di Disaster Recovery previsti dalla timeline del progetto SPC Cloud.

Il servizio di Disaster Recovery, nell'ambito del dominio della "continuità operativa", comprende tutte quelle attività e azioni che consentono di ridurre al minimo (o eliminare) i rischi connessi alle interruzioni dei servizi applicativi dei singoli sistemi, prevede di disporre di una struttura (sito remoto) e di un Piano di Disaster Recovery per il ripristino delle applicazioni critiche identificate dall'Amministrazione in caso di disastro.

Per "disastro" si intende la cessazione totale e prolungata della operatività dell'intero Datacenter primario di Roma Capitale, a seguito di un qualsiasi evento non pianificato, sia esso naturale o comunque provocato da condizioni incontrollabili. Le modalità di ripartenza dei servizi, presso il Centro di Ripristino, dovranno essere descritte all'interno di un apposito "Piano di Disaster Recovery".

ROMA CAPITALE – Presa in carico servizio Disaster Recovery CED

EMESSO DA: B.S/C.PSD

TLC18GFE100 rev.0 - 25/05/2018

4 SOLUZIONE PROPOSTA

4.1 Obiettivi e Servizi Offerti

Gli obiettivi del servizio sono:

- garantire le attività day-by-day di Event/Incident/Problem/Change e Release dell'ambiente di Disaster Recovery e, mediante la definizione e la successiva realizzazione del processo di controllo e manutenzione preventivi, la massima disponibilità delle infrastrutture del sito di ripristino;
- garantire, attraverso la gestione di appositi dispositivi, la sicurezza perimetrale del sito di DR isolandolo dal resto della rete di Roma Capitale, e l'accesso sicuro agli ambienti ripristinati in caso di verifiche periodiche o di disastro reale. Le operazioni relative al trattamento dei dati verranno effettuate in conformità alla normativa vigente;
- garantire durante le verifiche periodiche la corretta esecuzione delle procedure di interruzione e ripartenza del processo di replica senza degrado dei parametri di RPO;
- garantire, mediante la definizione, la realizzazione e la gestione del processo di Disaster Recovery, la corretta ripartenza, dopo un evento disastroso, dei sistemi che ospitano i servizi IT erogati dall'amministrazione, nel più breve tempo possibile e, comunque, con l'obiettivo di garantire i limiti temporali (RTO) previsti (tabella riportata di seguito nel documento);
- monitorare e verificare l'effettiva aderenza dei sistemi alla perdita limitata di dati (RPO) prevista dall'Amministrazione (tabella riportata di seguito nel documento) adeguando dove possibile la configurazione dei sistemi di replica;
- garantire la gestione delle infrastrutture di Recovery (nel sito "secondario") per tutto il tempo necessario, tra il momento del disastro ed il recupero (a cura del committente) del DC "ordinario".

Il controllo e manutenzione preventivi nell'ambito del servizio DR prevede una serie di operazioni che proattivamente promuovono la manutenzione appunto preventiva dei sistemi per minimizzare gli impatti dovuti a malfunzioni da degrado o da errori di disegno software/hardware. Le attività comprendono:

- procedure mirate di monitoraggio delle apparecchiature.
- processi periodici di manutenzione/verifiche.

Le principali attività previste per il conseguimento degli obiettivi sono:

- ricerca di tutte le possibili informazioni provenienti/rilevabili dalle apparecchiature. Qualora ci siano segnalazioni non rilevabili direttamente, saranno presi accordi con i produttori/manutentori per ottenere gli eventi relativi al funzionamento e disponibilità delle apparecchiature;
- analisi delle segnalazioni per individuare gli eventi significativi (errori ricoverabili, warning), al fine costruire un quadro di insieme delle informazioni provenienti o rilevabili dalle apparecchiature e le modalità di utilizzo in ottica di prevenzione di eventi potenzialmente pericolosi alla disponibilità dell'apparecchiature;
- verifica del consumo delle risorse, con particolare attenzione alle previsioni di crescita (limiti fisici e di licenza).

Il servizio di Disaster Recovery comprende la gestione amministrativa, operativa e di monitoraggio delle infrastrutture installate presso il sito di ripristino comprensivo della soluzione di sicurezza perimetrale con il compito di filtrare le connessioni in entrata e in uscita, in conformità alla legislazione

Telecom Italia – USO INTERNO - Tutti i diritti riservati

ROMA CAPITALE – Presa in carico servizio Disaster Recovery CED

EMESSO DA: B.S/C.PSD

TLC18GFE100 rev.0 - 25/05/2018

vigente in tema di protezione dei dati, e permettendo all'utenza di Roma Capitale di operare nella massima sicurezza sui servizi ripristinati. Per la realizzazione del servizio si fa riferimento al processo standard ITIL V3 di IT Service Continuity Management.

L'infrastruttura a supporto proposta per il servizio di Disaster Recovery è composta da un unico Centro di Ripristino utilizzato per l'espletamento del servizio per tutte le piattaforme operative (OS2200, Windows/Linux e Aix).

4.2 Soluzione di DR

Il Disaster Recovery consiste nella riattivazione dei sistemi individuati come critici, dopo il verificarsi di un evento catastrofico (es. incendio, inondazione, esplosione), secondo priorità e tempi definiti nell'attuale Piano di Disaster Recovery presso il Centro di Ripristino di Perugia.

Il DR è in linea con le indicazioni del Codice dell'Amministrazione Digitale (CAD) per la PA e con le esigenze del committente. Per la realizzazione della soluzione si fa riferimento al processo standard ITIL V3 di IT Service Continuity Management.

Il DR ha come obiettivo la possibilità di avere a disposizione una infrastruttura IT adeguata presso il Centro di Ripristino, per effettuarvi il trasferimento dei dati e dell'ambiente operativo ed applicativo, nell'ottica di assicurare i parametri RTO e RPO indicati nella tabella seguente.

Area Applicativa	APPLICAZIONE		Ambiente Operativo				Metriche DR	
	Nome	Descrizione in chiaro	AIX	Windows	Linux	OS2200	RTO (ore)	RPO (ore)
Abitativa	GEBAC	Case Popolari - Assegnazione Alloggi Popolari	X				48	24
Contabile	SICG	Sistema Informativo Contabilità Generale	X				8	5 min
Contenuti Portale	SPAZIO COMUNE	Portale Intranet	X				8	5 min
Controllo Interno	GISA	Gestione Integrata Sistemi Applicativi		X			48	24
Controllo Interno	PROMETEO	Sistema Informativo Direzione, Pianificazione e Controllo Interno	X				48	24
Culturale	SIMURT	Sistema Informativo Museale					48	24
Documentale	Atti e Provvedimenti	Deliberazioni e Atti	X				8	5 min
Documentale	GED	Sistema Informativo del protocollo, documentale e trasparenza	X				8	5 min
Documentale	LISIA	Sistema Informativo Avvocatura - gestione documentale		X			48	24
Documentale	POM	Posta Multicanale	X				8	5 min
Documentale	PORTALE SEGRETARIATO GENERALE WEB	Portale del Segretariato - Direzione Generale	X				8	5 min
Documentale	PROTOCOLLO - ADMIN	Sistema Informativo del protocollo, documentale e trasparenza	X				8	5 min
Documentale	PROTOCOLLO - FAXWEB	Sistema Informativo del protocollo, documentale e trasparenza	X				8	5 min
Documentale	PROTOCOLLO - PROTO SERVICES	Sistema Informativo del protocollo, documentale e trasparenza	X				8	5 min
Documentale	PROTOCOLLO - WEB SERVICES	Sistema Informativo del protocollo, documentale e trasparenza	X				8	5 min
Documentale	S.I.Ge.P.	Sistema Informativo Gestione Provvedimenti Amministrativi del Segretariato - Direzione Generale	X				8	5 min
Documentale	SERVIZI SEGRETARIATO GENERALE	Convocazioni Organi Deliberanti del Segretariato - Direzione Generale	X				8	5 min
GED	COMMERCIOWEB	Sistema Informativo del commercio	X				48	24
GED	GESTIONE MACROSTRUTTURA	SIO	X				48	24

Telecom Italia – USO INTERNO - Tutti i diritti riservati

ROMA CAPITALE – Presa in carico servizio Disaster Recovery CED

EMESSO DA: B.S/C.PSD

TLC18GFE100 rev.0 - 25/05/2018

Area Applicativa	APPLICAZIONE		Ambiente Operativo				Metriche DR	
	Nome	Descrizione in chiaro	AIX	Windows	Linux	OS2200	RTO (ore)	RPO (ore)
GED	RECLAMI	Gestione segnalazioni	X				48	24
Personale	CEZANNE	Area Personale - Giuridico Amministrativo		X			8	5 min
Personale	GESPER	Sistema Informativo Gest. Pers.	X				8	5 min
Personale	JTIME	Sistema Informativo Gest. Pers. - Mod. Rilevazione Presenze	X				8	5 min
Personale	JTIME-relazioni sindacali	relazioni sindacali	X				8	5 min
Personale	JTIME-Timbrature	Timbrature WEB	X				8	5 min
Personale	SIPERT	Sistema Informativo Gest. Pers. - Mod. Retributivo Contabile	X				8	5 min
Personale	SIPERT-DBBS7	gestione pensioni - file S7	X				8	5 min
Personale	SIPERT-PAC	Automatizzazione acquisizione PAC - Arretrati	X				8	5 min
Personale	SIPERT-Report	Report	X				8	5 min
Personale	SIPERT-TFR Edit	TFR editabile	X				8	5 min
Personale	SPAGBOBI- Cruscotto Direzionale - Area Personale	SPAGBOBI- Cruscotto Direzionale -Area Personale			X		48	24
Personale	SPAGBOBI- Cruscotto Direzionale Portale Dipendenti	SPAGBOBI- Cruscotto Direzionale Portale Dipendenti			X		48	24
Privacy	PST	Sist. Inf. Attuazione Codice Privacy		X			48	24
Privacy	Sistema Software Privacy , Sito Privacy	Sistema Software Privacy , Sito Privacy		X			48	24
Protocollo	SPAGBOBI- Cruscotto Direzionale - Area Protocollo	SPAGBOBI- Cruscotto Direzionale -Area Protocollo			X		48	24
ROMA MULTE	Contravvenzioni S.I.C.	Roma Multe - Servizio Informativo Contravvenzioni - Sanzionatorio - Serv. WEB Sanzionatorio - Parallelo Anagrafico		X			8	5 min
Scolastica	ISEENET	Sistema Informativo dell'ISEE	X				48	24
Scolastica	MESIS Business Services	Servizi Scolastici - Componenti Applicative Infrastrutturali	X				48	24
Scolastica	MESIS CONTROL PANEL	Sistema Informativo Scolastico	X				48	24
Scolastica	MESIS Portal Apps	Servizi Scolastici Online - Domanda Scuola Infanzia	X				48	24
Scolastica	MESIS Portal Nido	Servizi Scolastici Online - Domanda Asilo Nido	X				48	24
Scolastica	MESIS Portal Reports	Servizi Scolastici Online - Reportistica Varia	X				48	24
Scolastica	MESIS Task Services	Servizi Scolastici - Componenti Applicative Infrastrutturali (batch scheduler)	X				48	24
Segretariato	SPAGBOBI- Cruscotto Direzionale - Area Segretariato	SPAGBOBI- Cruscotto Direzionale -Area Segretariato			X		48	24
Servizi Delegati	Deliberazioni Online	Sistema Informativo delle deliberazioni on-line	X				48	24
Servizi Delegati	ALIMENTAZIONE NOTIFICA EVENTI	Alimentazione Notifica Eventi		X		X	48	24
Servizi Delegati	Anagrafe - Porta applicativa e Porta Delegata	Porta Applicativa Anagrafica e Porta Delegata Anagrafica		X		X	8	5 min
Servizi Delegati	CAMBI ABITAZIONE e CAMBI RESIDENZA	Cambi Abitazione e Residenza		X		X	8	5 min

ROMA CAPITALE – Presa in carico servizio Disaster Recovery CED

EMESSO DA: B.S/C.PSD

TLC18GFE100 rev.0 - 25/05/2018

Area Applicativa	APPLICAZIONE		Ambiente Operativo				Metriche DR	
	Nome	Descrizione in chiaro	AIX	Windows	Linux	OS2200	RTO (ore)	RPO (ore)
Servizi Delegati	CENSIMENTO	Censimento e Procedure Censimento		X			8	5 min
Servizi Delegati	EMISSIONE CDI ELETTRONICA			X		X	8	5 min
Servizi Delegati	ESTRAZIONE DATI DEMOGRAFIA	Estrazione Dati Demografia (estr. a campione - estr. bambini - estr. dati AP10 - estr. dati per altri enti - estr. lettere cittadini - gestione dati pensionistici)		X		X	8	5 min
Servizi Delegati	FUNZIONI ANAGRAFICHE	Controlli Semantici Banche Dati - Gestione Fogli di Via - Gestione Irreperibili - Gestione Mamme - Gestione Permessi di Soggiorno - Gestione Protetti e Tutelati - Gestione Tabelle e Codici - Rilascio carte d'Identità - Atti di Decesso - Atti di matrimonio - Atti di Nascita		X		X	8	5 min
Servizi Delegati	INA-SAIA	Archivio Ina-Saia - scambio dati Ag. Entrate		X		X	8	5 min
Servizi Delegati	RILASCIO CERTIFICATI	Certificati On Line		X		X	8	5 min
Servizi Delegati	RILASCIO CERTIFICATI ENTI ESTERNI	Rilascio Certificati Enti Esterni		X		X	8	5 min
Servizi Delegati	SERVIZI ONLINE ANAGRAFICI	Servizi Online Anagrafici - Comprende prenotazione sale matrimoni		X		X	8	5 min
Servizi Delegati	ALBO PRESIDENTI DI SEGGIO e ALBO SCRUTATORI			X		X	8	5 min
Servizi Delegati	FUNZIONI ELETTORALI	Giudici Popolari - Archivi Elettori - Archivi Sezioni Elettorali - Diffusione Dati su Internet - Elezioni Amministrative - Elezioni Politiche - Gestione Tessere Elettorali - Presentazione Liste e Candidati - Referendum - Risultati Consultazioni - Sistema Andamento Elettorale - Stampa Liste Elettorali - Viario Elettorale - Gestione Etichette		X		X	8	5 min
Servizi Delegati	RICERCA e VERIFICA SEZIONE ELETTORALE	Ricerca e Verifica Sezione Elettorale		X		X	8	5 min
Servizi Delegati	FUNZIONI TRASVERSALI (ANAGRAFE/ELETTORALE/STATO CIVILE/STATISTICA)	Invio Lettere - Leva Militare - Scambio dati con Protocollo - Stampe Varie - Variazioni Anagrafiche - Gestione Residenti Estero (AIRE) - Gestione Standard - Gestione Tabelle Comuni - Struttura Territoriale - Annotazione Statistica		X		X	8	5 min
Servizi Delegati	STATISTICHE RESIDENTI	Statistiche Residenti - Cruscotto statistico (ISTAT)		X		X	8	5 min
Servizi Online	PEOPLE	Servizi Online - Servizi Anagrafici	X				48	24
Statistica	STATISTICHE RESIDENTI	Cruscotto Statistico		X			48	24
Territorio	ESULP	Sistema Unico per il Monitoraggio delle OO. PP.	X				48	24
Territorio	SIAE	Sistema Informativo abusivismo edilizio	X				48	24
Territorio	SIAG	Sistema Informativo Agibilità Edilizia	X				48	24

Telecom Italia – USO INTERNO - Tutti i diritti riservati

ROMA CAPITALE – Presa in carico servizio Disaster Recovery CED

EMESSO DA: B.S/C.PSD

TLC18GFE100 rev.0 - 25/05/2018

Area Applicativa	APPLICAZIONE		Ambiente Operativo				Metriche DR	
	Nome	Descrizione in chiaro	AIX	Windows	Linux	OS2200	RTO (ore)	RPO (ore)
Territorio	SIE	Sistema Informativo Espropri	X				48	24
Territorio	SILAP	Sito Informativo Lavori Pubblici		X			48	24
Territorio	SIM	Sistema Informativo Municipi		X			48	24
Territorio	SIPDC	Sistema Informativo Permessi di Costruire	X				48	24
Territorio	SIS	Sistema Informativo Sottosuolo	X				48	24
Territorio	SISCAT	Sistema Informativo Servizi Catastali – ex SI Territoriale entrate	X				48	24
Territorio	SITDIP2	Sistema Informativo Territoriale DIP II	X				48	24
Territorio	SITO	Sistema Informativo toponomastica	X				48	24
Territorio	SIZA	Sistema Informativo Zonizzazione Acustica	X				48	24
Territorio	Spi Cantieri – territorio	Macchine virtuale pronta – applicazione da portare da Milano					48	24
Tributi	ACS	Anagrafe Centralizzata dei Soggetti – Web Services	X			X	48	24
Tributi	Contributo di Soggiorno						48	24
Tributi	ROMAPAGA WEBSERVICES / ADMIN	Portale dei pagamenti (Roma Pagamenti)	X				8	5 min
Tributi	ROMATRIBUTI / ADMIN	Sistema Informativo Roma Tributi	X				8	5 min
Tributi	SIAP	Sistema Informativo Affissioni Pubblicità		X			48	24
Tributi	SIAPICE	Sistema Informativo Affissioni Pubblicità – Framework ICE	X				48	24
Tributi	SIR	Sistema Informativo Riscossioni	X				8	5 min
Tributi	SIRCO	Sistema Informativo Riscossioni Coattive	X				8	5 min
Tributi	SIReWEB	Sistema Informativo Reversali Web	X				8	5 min
Tributi	SPAGBOBI- Cruscotto Direzionale – Area Tributi	SPAGBOBI- Cruscotto Direzionale –Area Tributi			X		48	24
Tributi		Sistema Informativo dei tributi	X				8	5min
Tributi	SIMIC	Sistema Informativo Mercato Ingresso Carni		X			48	24
Tributi	GET	Gestione Economica del Territorio (GET) (o Sportello Unico Attività Produttive SUAP)	X				48	24
Active Directory, servizi di autenticazione, servizi DNS, servizi DHCP	AD	servizi di base per l'infrastruttura periferica e la gestione dei client		X			8	5 min

Per coprire tutte le esigenze del committente la soluzione utilizzerà due tecnologie differenti; in funzione dei livelli di servizio da garantire le applicazioni vengono suddivise nelle seguenti classi di servizio:

- Classe di servizio 1: applicazioni con RPO=5 minuti e RTO=8 ore piattaforma operativa OS2200

ROMA CAPITALE – Presa in carico servizio Disaster Recovery CED

EMESSO DA: B.S/C.PSD

TLC18GFE100 rev.0 - 25/05/2018

- Classe di servizio 2: applicazioni con RPO=5 minuti e RTO=8 ore piattaforme operativa x86/Power
- Classe di servizio 3: applicazioni con RPO=24 ore, RTO=48 ore piattaforme operativa x86/Power

Il DR mette disposizione un'infrastruttura di storage ad alte prestazioni certificato per tutte le componenti infrastrutturali e con garanzia di continuità di business, che consente di realizzare una soluzione di replica con valori di RPO (Recovery Point Objective) che tendono significativamente a zero. Infatti, a differenza di soluzioni basate su tecnologia di replica delle immagini di backup (vaulting), la soluzione già in essere consente un sostanziale miglioramento dei parametri di RPO.

Attraverso i livelli di servizio configurabili ed attribuiti alle diverse classi di applicazioni, il sistema mediamente abbate il valore di RPO al minimo possibile per la Classe di servizio 3, utilizzando tutta la banda residua, dopo aver garantito la replicazione delle applicazioni in Classe di servizio 1 e 2 (RPO=5 minuti). La tabella seguente riporta lo schema di tecnologia utilizzata per le classi di applicazioni definite sopra, descrivendo di seguito i dettagli di implementazione.

Classe di servizio	RTO	RPO	Tecnologia utilizzata
1	8 ore	5 min.	Replica asincrona dei dati, disco-disco, con EMC SRDF/A
2	8 ore	5 min.	Replica asincrona dei dati, disco-disco, con EMC RecoverPoint
3	48 ore	20 ore	

Il rispetto dei valori RPO associati alle varie applicazioni è conseguibile solo se la statistica relativa alle scritture sui volumi replicati dal sito di Produzione al sito di DR non subisce una sostanziale variazione rispetto al passato, ovvero se l'attuale margine di guardia non viene esaurito. Aumenti della frequenza di scrittura dovuti a una maggiore attività utente, a comportamenti applicativi inattesi o a nuove o variate procedure operative o peggioramenti per il contenuto stesso delle scritture (esempio maggior numero di BLOB incompressibili) possono causare la saturazione della banda geografica di replicazione con conseguente creazione di accodamento e una dilatazione imprevedibile del parametro RPO.

Trattandosi di un servizio offerto in continuità, seppur ottimizzato con tutte le tecnologie disponibili (come ad esempio deduplica e compressione) per minimizzare il traffico sulla tratta geografica, qualora si presentino situazioni, difformi rispetto alle attuali condizioni di esercizio e dipendenti da apparati o elementi della soluzione non direttamente sotto il proprio controllo, tali da saturare la banda geografica di replica e quindi da non consentire il rispetto dei parametri attesi di RPO, Telecom Italia si limiterà a segnalare all'Amministrazione la tendenza allo scostamento o lo scostamento stesso già in atto.

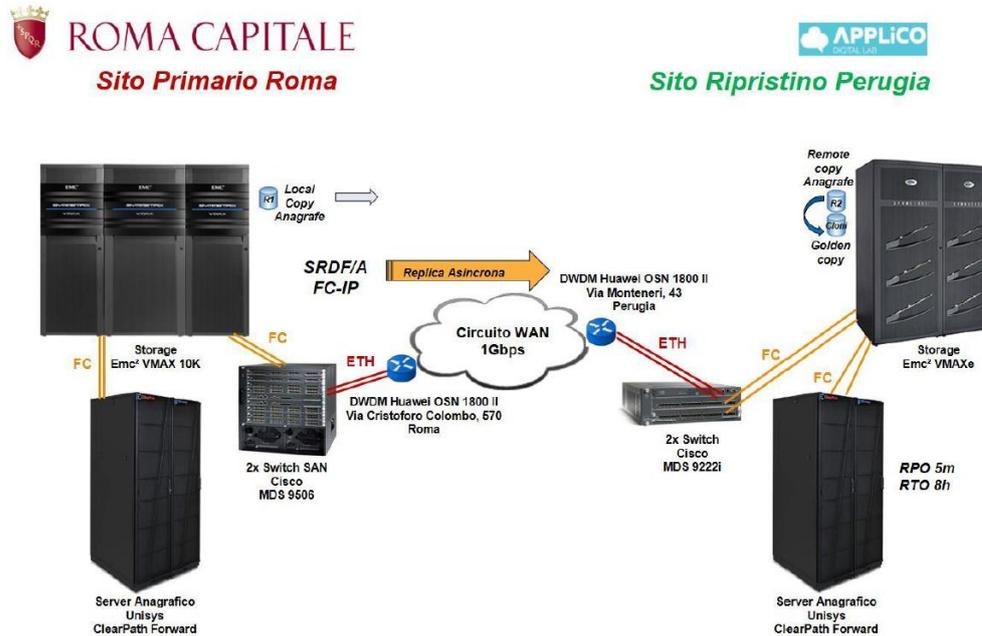
4.2.1 Soluzione Replica Dati con EMC SRDF

La soluzione utilizza la replica storage tra i dispositivi EMC VMAX attraverso la tecnologia EMC SRDF/A (Symmetrix Remote Data Facility/Asynchronous) che permette la replica remota asincrona su distanze illimitate in modo completamente trasparente per l'applicazione, senza impatti sulle prestazioni della Produzione. La tecnologia consente di definire l'RPO. La figura seguente rappresenta lo schema architetturale. La soluzione è comprensiva di una componente di gestione della Golden Copy sviluppata da Unisys su base EMC SYMCLI per garantire la disponibilità di una copia comunque consistente.

ROMA CAPITALE – Presa in carico servizio Disaster Recovery CED

EMESSO DA: B.S/C.PSD

TLC18GFE100 rev.0 - 25/05/2018



4.2.2 Soluzione Replica Dati con EMC Recover Point

Per la seconda e terza classe di applicazioni è stata realizzata una infrastruttura di replica dati basata sulla soluzione tecnologica EMC RecoverPoint. Si tratta di una soluzione di data protection che abilita il recovery delle applicazioni a qualsiasi "point-in-time" offrendo la protezione da perdita di dati dovuti a failure dei server, corruzione dei dati, errori software, virus, errori di utenti ed eventi catastrofici.

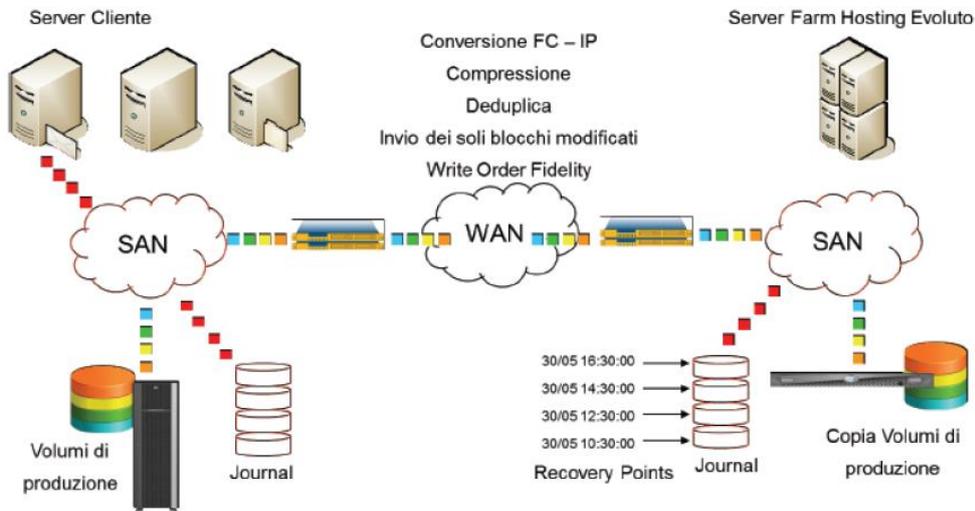
A differenza di altri prodotti di replica, RecoverPoint è basato su appliance hardware, che supportano grandi quantità di informazioni immagazzinate su server e storage eterogenei.

RecoverPoint utilizza una tecnologia di splitting (che può risiedere nello strato di virtualizzazione della SAN o direttamente sugli storage EMC) per duplicare le scritture verso l'appliance RecoverPoint al di fuori del data path primario.

ROMA CAPITALE – Presa in carico servizio Disaster Recovery CED

EMESSO DA: B.S/C.PSD

TLC18GFE100 rev.0 - 25/05/2018



Questo approccio “out-of-band” abilita RecoverPoint a implementare una replica remota continua dei dati senza impattare le I/O delle applicazioni. RecoverPoint può istantaneamente fare la recovery dei dati a qualsiasi point-in-time utilizzando un Journal History che tiene traccia di tutte le variazioni dei dati e utilizza dei bookmark per identificare eventi specifici delle applicazioni.

RecoverPoint è dotato di numerose funzionalità di gestione, tra cui la discovery automatizzata delle LUN. È gestito a livello centrale mediante un’applicazione di gestione basata su Java e dotata di un’interfaccia grafica (GUI) o tramite un’interfaccia a linea di comando (CLI). RecoverPoint è anche compatibile con il protocollo SNMP per l’integrazione con applicazioni di system management standard e utilizza policy per la gestione degli SLA per garantire la disponibilità dei dati secondo i criteri stabiliti. RecoverPoint consente di determinare in modo intelligente il processo di protezione dei dati, riducendo notevolmente la complessità ed ottimizzando l’utilizzo delle risorse IT e di sistema.

Le caratteristiche principali di RecoverPoint sono le seguenti:

- Tecnologia di replica Basata su Appliance – Come risultato, RecoverPoint abilita la protezione attraverso storage e server eterogenei.
- Replica in modalità Out-of-band – RecoverPoint risiede fuori dal path primario tra le applicazioni e i dati, assicurando che la produzione non venga impattata dall’inserimento delle appliance RecoverPoint.
- Tecnologia per la Replica a lunga distanza – Compressione e deduplicazione dell’ampiezza di banda, ottimizzazione TCP, replica bidirezionale, combinata con la garanzia della consistenza delle scritture, abilita la replica ad una distanza maggiore con latenza minore. RecoverPoint cattura le scritture sugli volumi di produzione e li scrive sul Journal del sito remoto su snapshot, abilitando il recovery a multipli point-in-time.
- Recovery immediato – RecoverPoint registra le scritture di dati su un Journal e ha la possibilità di effettuare bookmark specifici per le applicazioni, abilitando la recovery immediata a qualsiasi point-in-time, senza perdita di dati, anche se i dati si trovano sparsi su volumi di storage e server eterogenei.
- Accesso istantaneo al dato protetto – Poiché RecoverPoint può recuperare i dati a qualsiasi point-in-time, può anche essere utilizzato per backup, testing, recovery on-demand, migrazione dati, e altri processi.

ROMA CAPITALE – Presa in carico servizio Disaster Recovery CED

EMESSO DA: B.S/C.PSD

TLC18GFE100 rev.0 - 25/05/2018

- Integrazione con le applicazioni trasparente – L'integrazione con applicazioni che supportano Microsoft VSS e i VDI frameworks per Exchange e SQL Server facilitano la protezione intelligente e la recovery consistente di queste applicazioni, eliminando la perdita di dati.
- Utilizzo intelligente dell'ampiezza di banda, deduplicazione e compressione dati – RecoverPoint riesce a ottenere fino a 11:1 di riduzione nell'ampiezza di banda della WAN. Resta inteso che tale valore deve essere verificato caso per caso in funzione del tipo di dato trattato (es. dati crittografati unici non sono comprimibili).
- Protezione dei dati tra storage eterogenei – RecoverPoint provvede alla consistenza attraverso server e storage eterogenei mediante l'utilizzazione di gruppi di consistenza applicativi tra gli storage sorgente e destinazione. L'eterogeneità consente la protezione dell'investimento. Infatti il cliente non ha necessità di avere storage omologhi tra i due siti ma può sfruttare quello che ha già in esercizio.
- Consistenza dei dati garantita – Poiché è mantenuta la "write order fidelity" per i gruppi di consistenza, RecoverPoint garantisce una replica consistente di dati per il disaster recovery a livello di gruppo di consistenza (insieme di volumi appartenenti alla stessa applicazione o workflow), anche se i dati si trovano su sistemi eterogenei.
- Amministrazione basata su Policy – RecoverPoint può supportare applicazioni multiple con variazioni dei requisiti di data protection per ottimizzare le risorse di storage e di rete, per un più basso TCO.
- Splitter basati su host e su storage (EMC) – Lo splitter duplica le scritture verso gli appliance RecoverPoint. Ciò può essere ottenuto tramite un driver installato sugli host e da funzioni native degli storage EMC (famiglie VNX, VMAX/VMAXe e VPLEX).

La soluzione architetturale prevede l'utilizzo di EMC VPLEX VS2 per le funzionalità di splitter delle scritture degli host verso gli storage. Il modello scelto per la soluzione proposta è un cluster EMC VPLEX Local con doppio "motore" (Engine).

VPLEX è posizionato logicamente tra i server e le risorse storage con una speciale architettura cluster che consente ai server di avere accesso ai dati attraverso un unico volume virtuale. Un cluster VPLEX è composto dai seguenti componenti hardware:

- Motori (Engine) VPLEX
- Director
- Moduli di I/O
- Alimentatori di standby (SPS)
- Management server
- Switch Fibre Channel per le comunicazioni del director interno nei cluster.

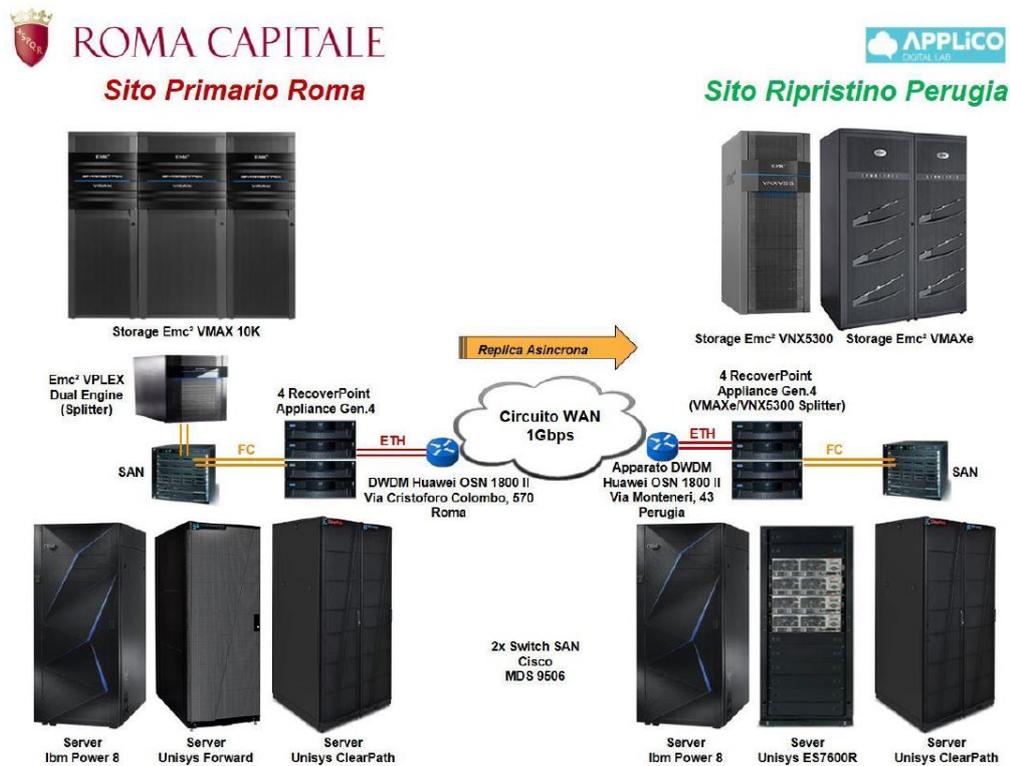
Le porte Fibre Channel (4 porte front-end e 4 porte back-end 8 Gb/s FC per director) sono fisicamente connesse agli switch della SAN. Tali connessioni (16 di front-end e 16 di back-end per un throughput totale di 256 Gb/s) sono utilizzate per il traffico dati tra gli host e i volumi degli storage (LUN).

L'architettura di replica con EMC RecoverPoint e VPLEX è rappresentata nella figura seguente.

ROMA CAPITALE – Presa in carico servizio Disaster Recovery CED

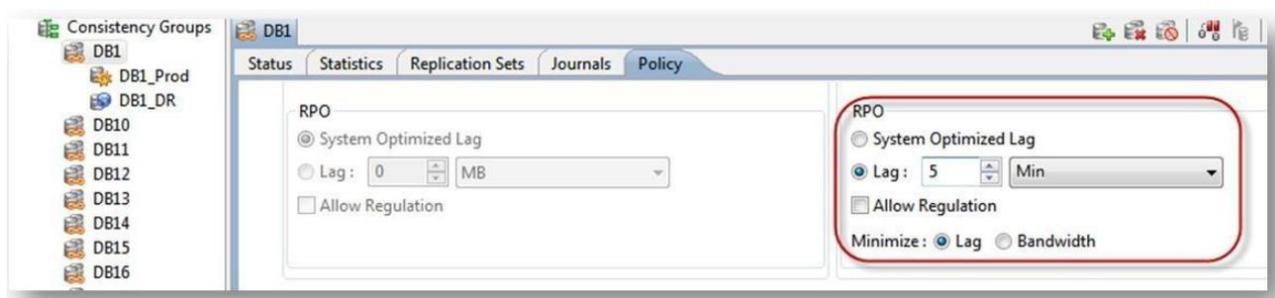
EMESSO DA: B.S/C.PSD

TLC18GFE100 rev.0 - 25/05/2018



L'architettura consente di virtualizzare i volumi tramite VPLEX e replicarli tramite RecoverPoint nel Centro di Ripristino in modo totalmente trasparente all'applicazione, senza utilizzare risorse elaborative dei sistemi e dello storage. Il cluster RecoverPoint presso il Data Center è composto da 4 nodi (appliances) per garantire alte prestazioni e affidabilità elevata. Presso il Centro di Ripristino è ugualmente disponibile un cluster RecoverPoint composto da 4 appliance connesso a due sistemi storage EMC (VMAX e VNX) che contengono differenziandoli per ottimizzarne le prestazioni i volumi di replica e di journal, utilizzando gli array splitter RecoverPoint nativi.

I dati da replicare sono organizzati, da un punto di vista logico, in gruppi differenti a seconda dell'applicazione e degli SLA. Questa struttura è la base per costruire i gruppi di consistenza di RecoverPoint, composti dai volumi storage relativi ai dati da replicare. A tale gruppi di consistenza sono applicate le policy di replica per regolare il parametro di RPO richiesto. Nella figura seguente viene rappresentato un esempio di policy; è possibile configurare per differenti valori (MB, GB, writes, secondi e minuti).



Si evidenzia che l'intera soluzione è composta da apparati con un altissimo livello di ridondanza, in architettura priva di single-point-of-failure, che rende l'intera soluzione assolutamente affidabile e sicura in ogni condizione operativa.

ROMA CAPITALE – Presa in carico servizio Disaster Recovery CED

EMESSO DA: B.S/C.PSD

TLC18GFE100 rev.0 - 25/05/2018

In generale, i benefici principali della soluzione sono:

- Soluzione eterogenea per le differenti esigenze di RPO. La soluzione consente, indipendentemente dallo storage dove i dati risiedono, di garantire la replica dei dati necessari per il ripristino secondo livelli di servizio stabiliti. Questo elimina la necessità di prodotti multipli di protezione dati dipendenti dalle piattaforme utilizzate.
- Fast recovery – La soluzione velocizza il ripristino dei volumi dei dati minimizzando i costi dei fermi applicativi, in particolare per le applicazioni con RPO=5 min.
- Data consistency – La soluzione assicura la consistenza dei dati anche se distribuiti su più storage e la possibilità di avere punti di consistenza applicativi multipli.
- Abilita all'uso di storage non omogeneo sul sito remoto non essendo vincolato alla tecnologia storage sul sito sorgente (esempio VMAX sul sito primario □VMAX e VNX sul sito secondario).
- Protezione dell'investimento – il supporto a piattaforme server e storage eterogenei protegge gli investimenti sullo storage e facilita la storage consolidation.
- Non è necessario l'utilizzo di convertitori FCIP poiché tale funzionalità è inglobata all'interno dell'appliance RecoverPoint.
- Riduce l'infrastruttura di rete ed i costi della banda, tramite deduplicazione, compressione e ottimizzazione del traffico TCP/IP.
- Automatizza le procedure periodiche o ad evento di allineamento dove non sia richiesta la replica continua (CRR)

4.2.3 Caratteristiche sito di DR

Il Centro di Ripristino, che ospita sia i sistemi Unisys che i sistemi IBM necessari al ripristino delle applicazioni soggette a continuità operativa, è situato presso il Data Center di Applico Digital Lab che si trova presso la sede di Applico Digital Lab sita in via Monteneri, 43 a Perugia (circa 190 Km dal DC di Roma Capitale).

Il polo infrastrutturale di 1400 mq si estende su due piani con spazi riservati per uffici privati, laboratori, aree open space, sale riunioni, sala convegni, aule di formazione. Sono disponibili ambienti attrezzati per corsi ed eventi. La room principale del Data Center ha una superficie calpestabile di 200 mq, con una capienza di 38 armadi rack di dimensioni standard 2200x800x600. I rack sono pre-installati ma è

possibile richiedere la sostituzione con armadi forniti su specifiche del cliente. Il Data Center è dotato delle caratteristiche necessarie a renderlo idoneo per l'implementazione di moderne tecnologie a elevata densità di risorse.

Il perimetro esterno ed interno dell'edificio, i locali e il data center sono dotati di sistemi di videosorveglianza ed anti-intrusione e sono controllati 24x7 dagli operatori della sicurezza dell'istituto di vigilanza Custos che ha realizzato all'interno di Applico Digital Lab la propria centrale operativa. Tutti i servizi presenti nella struttura, compresa l'area del data center, sono accessibili anche da persone con disabilità motoria.

Specifiche dei rack cabinet in dotazione:

- altezza 42U, 800 x 600 mm, in grado di ospitare qualsiasi apparato standard con larghezza 19";
- distribuzione della potenza da blindosbarra con protezioni differenziali e magnetotermiche per ogni rack;
- gestione del cablaggio ottimizzata attraverso canalette di cablaggio a soffitto;

Telecom Italia – USO INTERNO - Tutti i diritti riservati

ROMA CAPITALE – Presa in carico servizio Disaster Recovery CED

EMESSO DA: B.S/C.PSD

TLC18GFE100 rev.0 - 25/05/2018

- porta anteriore e posteriore traforata;
- ventilazione forzata da pavimento;
- serratura a chiave;
- alimentazione a 220 Vac o 48 Vdc.

Gli utenti e i visitatori devono essere pre-autorizzati dal personale responsabile di Applico Digital Lab e vengono registrati dalla reception o dalla centrale operativa fornendo le generalità e il riferimento interno alla struttura.

L'ingresso principale del Data Center è dotato di un sistema di identificazione tramite badge, sono presenti altri due accessi secondari che vengono abilitati dal personale di Applico Digital Lab per particolari esigenze di logistica.

Il Data Center è dotato di un recovery shelter esterno utilizzato per funzioni di disaster recovery di prossimità e per l'accesso di operatori telco. Il recovery shelter è dotato di punti di aggancio per autogru per essere movimentato in situazioni di grave emergenza o calamità.

L'alimentazione principale viene erogata dalla cabina di media tensione (10.000 Volt) ENEL situata nella area interna di Applico Digital Lab, alla quale è affiancato in parallelo un gruppo elettrogeno fisso dalla capacità di 250 KVA. Lo Switching del gruppo elettrogeno viene effettuato da un quadro di scambio automatico per commutare la linea entro 15 secondi. La tensione in uscita del dispositivo arriva all'UPS che copre il tempo lasciato scoperto dal quadro di scambio ed è pronto ad erogare corrente a pieno carico verso i dispositivi presenti nel Data Center.

Principali componenti:

- quadro elettrico commutazione certificato a norma di legge;
- sistema statico di continuità (UPS) configurazione in parallelo con gruppo di riserva (2+1);
- gruppo Inverter modulare;
- gruppo elettrogeno NOVAGEN;
- rack INVERTER RDI 48/230 modulare Emerson;
- stazione di energia 48Vcc Emerson Actura Flex modulare;
- n.2 serie di batterie stazionarie 48 Vcc;
- stazione di energia 48Vcc Emerson NETSURE 701 modulare.

Tutti gli apparati elettrici sono stati certificati secondo le disposizioni di legge e controllati on site e da remoto dal NOC di Applico Digital Lab, da NMC e dalla centrale operativa dell'istituto di vigilanza Custos. La temperatura all'interno della sala Data Center è garantita da 3 impianti di climatizzazione tipo Emerson HIMOD 34UA separati con doppio compressore e con unità esterne separate ridondanti fra loro, che fissano una temperatura stabilizzata di 21°C. Il sistema è dotato di controllo automatico della temperatura e del grado di umidità, sono presenti sensori che garantiscono un monitoraggio capillare collegati al sistema di controllo centralizzato. I perimetri (esterno ed interno) di Applico Digital Lab sono dotati di sistemi anti-intrusione e sistemi di videosorveglianza. In particolare i locali del Data Center sono dotati di sistemi di monitoraggio in tempo reale degli impianti tecnologici, dei parametri ambientali, del sistema anti-intrusione, del sistema anti-allagamento e di rilevamento incendi. Le porte di ingresso e le pareti del Data Center sono anti-incendio. Tutti i sistemi anti-incendio dell'edificio e del Data Center sono certificati.

I sistemi presenti all'interno del perimetro di sicurezza degli uffici e del Data Center sono certificati secondo la norma UNI CEI ISO/IEC 27001:2014 da Applico Digital Lab. I sistemi presenti nel Data Center sono certificati secondo le norme ISO 14001 Sistema di Gestione Ambientale e OHSAS 18001 Sistema di Gestione della Sicurezza e della Salute dei Lavoratori. Il NOC/SOC oltre ad effettuare il

ROMA CAPITALE – Presa in carico servizio Disaster Recovery CED

EMESSO DA: B.S/C.PSD

TLC18GFE100 rev.0 - 25/05/2018

monitoraggio dei sistemi e delle reti di Applico Data Center, eroga servizi di monitoraggio e controllo sulle reti, sui sistemi e sulla sicurezza dei propri clienti sia con i software commerciali ed open source già adottati da Applico che con le soluzioni e le piattaforme richieste dal cliente.

Applico Digital Lab è dotato di una disaster recovery room dedicata ai responsabili, ai tecnici ed agli operatori dei clienti. Applico Digital Lab ha ottenuto la certificazione UNI EN ISO 9001:2015 per la gestione e la consulenza per tutti i servizi di Data Center (housing, hosting, disaster recovery, facility management, ...) e mette a disposizione dei clienti i propri team di risorse con specializzazioni su reti, sistemi e sicurezza.

4.2.4 Infrastruttura di DR

Per l'implementazione del servizio di Disaster Recovery, verrà garantita la disponibilità di una infrastruttura IT, distribuita tra il Data Center di Roma Capitale e l'attuale Centro di Ripristino, che riproduce l'architettura dei sistemi e le banche dati esistenti nel sistema informativo comunale (per le applicazioni definite nel Recovery Plan), al fine di garantire la normale erogazione del servizio, pur con le limitazioni del caso.

Nelle successive tabelle sono riportate, in dettaglio, le componenti Hardware e Software, distinte per sito, che costituiscono l'ambito della presente proposta:

4.2.4.1 COMPONENTI PRESSO IL DATA CENTER DI ROMA CAPITALE

RECOVER POINT			
Marca	Modello	Seriale	Sito
EMC Recover POINT/EX			
N°8 INTCAB-PWRCRD	C14-TO-C13 1METER INTERNAL VAB PWR CORDS		
N°4 RPEX-GEN4	GEN4 RPA FOR RPEX		
RP-LNX-GPL	RECOVERPOINT LINUX GPLV3 DISTRIBUTION		
RPEXV-CRR-BAS	REMOTE REG CAP BASE LICENSE FOR VPLEX		
RPEXV-SPLITTER	RP SPLITTER FOR VPLEX		
N°30 RPEXV-CRR-T3	REMOTE REG CAP T3 FOR VPLEX (26-40TB)		
PSINST-ESRS	ZERO DOLLAR ESRS INSTALL		
N°18 456-101-253	DATA PROTECTION ADVISOR: 20 BACKUP CLIENT		
N°30 456-101-782(861)	DPA: SYMMETRIX RECOVERY POINT CAPACITY		
PS-BAS-DPA	DPA BASIC QUICKSTART		
PS-BAS-DPRA	DPA REPLICATION ANALYST QUICKSTART		
M-PRESWL-002	PREMIUM SOFTWARE SUPPORT		
M-PRESWL-004	PREMIUM SOFTWARE SUPPORT		
EMC vplex Dual Engine			
VPLEX VS2-04-RACK	VPLEX VS2 DUAL CONFIG Rack (TITAN)	CKM00134900682	
VPLEX VS2-ENG-ADD	VPLEX VS2 ENGINE ADD	CKM00134900682	
VPLEX VS2-ENG-BASE	VPLEX VS2 BASE ENGINE	CKM00134900682	
VPLEX VS2-PW40UIEC3	30A 1PH IEC309-332P6 INTL	CKM00134900682	
VPLEX VS2-SWITCH	VPLEX VS2 FC COM SWITCH	CKM00134900682	
VPLEX VS2-SWITCH	VPLEX VS2 FC COM SWITCH	CKM00134900682	

ROMA CAPITALE – Presa in carico servizio Disaster Recovery CED

EMESSO DA: B.S/C.PSD

TLC18GFE100 rev.0 - 25/05/2018

VPLEX VS2-SERVER	VPLEX VS2 MANAGEMENT SERVER	CKM00134900682	
VPLEX VS2-UPS	350VA UPS ROHS COMPLIANT UPS	CKM00134900682	
VPLEX VS2-UPS	350VA UPS ROHS COMPLIANT UPS	CKM00134900682	
VS2-FM8GFC	8GBIT FC FRONT END I/O MODULES		
VS2-FM8GFC	8GBIT FC FRONT END I/O MODULES		
ESRS-GW-200	EMC SECURE REMOTRE SUPPORT GATEWAY CLIENT		
VS-LOC-PBASE	VPLEX GEOSYNCHRONY BASE(INC. 10 TB)		
VS-OS-GPL3	NP ASSY VPLEX; OS GPLV3 SW; NO CHARGE		
VS-GSN-PBASW	VPLEX GEOSYNCHRONY BASE(INC. 10 TB)		
N°20 VS-GSN-T3LIC	VPLEX GEOSYNCHRONY 1TB (26-40TB)		
PS-BAS-VPLEX	EMC-DESIGN AND IMPL FOR VPLEX		
PS-BAS-ADVRCK	VPLEX RACHABLE INSTALLATION		
M-PRESW-001	PREMIUM SOFTWARE SUPPORT		
EMC POWERPATH for AIX			
PP-AIX-KIT	POWERPATH FOR AIX		
POWERPATH-LS	POWERPATH LICENSE SOLUTIONS		
N°2 456-103-638	POWERPATH PP-AIX-COUNTR		
N°16 457-100-701	POWERPATH PP-NON-X86-T2		
M-PRESW-011	PREMIUM SOFTWARE SUPPORT - PLATFORM/ELM		

COMPONENTI COMUNI

Marca	Modello	Seriale	Sito
N°2 PS-BAS-PP1	POWERPATH 1HOST QS		
PS-BAS-RPVPLX	EMC RECOVERPOINT IMP FOR VPLEX QS		
N.16 VNX-OM3- (10/30/50/5 MS)	10/30/50/5 MM FIBRE CABLE LC-LC		
VPLEX VS2 SWITCH	VPLEX VS2 FC COM SWITCH	BRCALJ1936J08X	
VPLEX VS2 SWITCH	VPLEX VS2 FC COM SWITCH	BRCALJ1936J00R	
StoneSoft	IPS-1035-C1	NC-130801-02-64	Perugia
StoneSoft	IPS-1035-C1	NC-130801-02-65	Perugia
Cisco	Catalyst 3750x 24 Port	FDO1749P11R	
Cisco	Catalyst 3750x 24 Port	FDO1749P0V1	
Cisco	Catalyst 3750x 24 Port	FDO1749P0V6	
Cisco	Catalyst 3750x 24 Port	FDO1749P0V8	
Cisco	Catalyst 3750x 24 Port	FDO1749P0VD	
Cisco	Catalyst 3750G 24 Port	FOC1223W62F	
Cisco	Catalyst 3750G 24 Port	FOC1229W64G	
Cisco	Catalyst 3750G 24 Port	FOC1229W5ZA	
Cisco	Catalyst 3750G 48 Port	FCZ122845B0	
Cisco	Catalyst 3750G 48 Port	FCZ122845B6	
Cisco	Catalyst 3750G 24 Port	CAT0916R034	
Cisco	Catalyst 3750G 24 Port	CAT1015N3N3	
Cisco	Catalyst 3750G 24 Port	FDO1449YOER	
Cisco	Catalyst 3750x 24 Port	CAT0915R0HU	
Cisco	Catalyst 3750x 24 Port	CAT0915R0HV	

Telecom Italia – USO INTERNO - Tutti i diritti riservati

ROMA CAPITALE – Presa in carico servizio Disaster Recovery CED

EMESSO DA: B.S/C.PSD

TLC18GFE100 rev.0 - 25/05/2018

4.2.4.2 CONNETTIVITÀ

CONNETTIVITA'		
Tipologia	Sede	Sede
Connessione punto-punto in fibra ottica e tecnologia WDM	Sede 1 Roma Capitale: via Cristoforo Colombo 570	Sede di DR Via Alessandro Monteneri 43 Perugia
Connessione punto-punto in fibra ottica e tecnologia WDM	Sede 2 Roma Capitale: via della Consolazione 4	Sede di DR Via Alessandro Monteneri 43 Perugia

4.2.4.3 COMPONENTI PRESSO IL SITO DI DR

Tipologia	Produttore	Modello	Ambienti Serviti
Server	Unisys	ClearPath D4380	OS2200
Server	Unisys	ES7000	Hyper-V
Server	Unisys	ES3000	OS2200, Hyper-V, Power VM
Server	Ibm	Power8	Power VM (AIX)
Storage ²	Dell/EMC	VMAX	OS2200, Hyper-V, Power VM
Storage	Dell/EMC	VNX5300	Hyper-V, Power VM
Switch SAN	Cisco	2x MDS 9222i	OS2200/SRDF
Switch SAN	Cisco	2x DS-6510R-B	OS2200, Hyper-V, Power VM
Switch LAN	Cisco	2x WS-C2960XR-48T	OS2200, Hyper-V, Power VM
Switch LAN	Cisco	2x WS-3750-24T	Hyper-V
Firewall	Stonesoft	2x 1035	OS2200, Hyper-V, Power VM
Replica storage	Dell/EMC	4x RecoverPoint	OS2200, Hyper-V, Power VM
Licenze Operating System	Unisys, Microsoft, Ibm	OS2200 Key&DR, Windows, AIX	OS2200, Hyper-V, Power VM
Licenze Storage ³	Dell/EMC	RecoverPoint	VMAX, VNX5300
Licenze Storage ⁴	Dell/EMC	SRDF/A	OS2200

Nota 2 - Gli spazi storage complessivamente (tra VMAX e VNX) ammontano a oltre 100Terabyte utili con la seguente ripartizione:

- Total=106 Terabyte
- Free= 49,8 Terabyte
- % Free= 47%

ROMA CAPITALE – Presa in carico servizio Disaster Recovery CED

EMESSO DA: B.S/C.PSD

TLC18GFE100 rev.0 - 25/05/2018

- Allocated=56,2 Terabyte
- Subscribed=69 Terabyte

Si osservi che entrambe le tecnologie storage supportano Thin Provisioning per cui la porzione Subscribed è maggiore della porzione Allocated, da cui deriva l'effettivo consumo di spazio storage. La differenza è circa il 20%.

Nota 3 - La licenza RecoverPoint attualmente consente la replica di 50Terabyte conteggiati come spazio Subscribed replicato, utilizzo a fine 2017:

- Utilized= ca. 42,5 Terabyte
- % Available= 15%

Nota 4 - La licenza SRDF attualmente consente la replica di 3Terabyte.