

DIPARTIMENTO DEL TERRITORIO

DIVISIONE DELLE COSTRUZIONI

AREA DEL SUPPORTO E DEL COORDINAMENTO

CASELLA POSTALE 2170 - 6501 BELLINZONA

UT-MSGE 2023-2028

Strade nazionali

**Prestazioni di manutenzione preventiva, correttiva e
di servizio di picchetto Sistema di gestione**

Prestazioni di servizio sistemi di telecomunicazione

PRESCRIZIONI TECNICHE

SOMMARIO

1	Oggetto dell'appalto	4
1.1	Scopo del documento	4
1.2	Parti di impianto	4
1.3	Contratto di manutenzione esistente	5
1.4	Contesto operativo	5
2	Basi di progetto	5
2.1	Condizioni quadro e assunti del progettista	5
2.2	Direttive USTRA, norme e schede tecniche	5
2.2.1	Elenco delle direttive USTRA	6
2.2.2	Elenco delle norme nazionali e internazionali	6
2.3	Prescrizioni dell'Unità territoriale UT IV (SN e SC)	6
3	Descrizione del sistema di gestione SGE	7
3.1	Architettura globale dei sistemi di telegestione	7
3.2	Architettura SGE	8
3.3	Descrizione degli elementi SGE	8
3.3.1	Gestione Generale (GG)	8
3.3.2	Gestione Oggetto (GO)	9
3.3.3	Postazioni di Lavoro (PdL)	10
3.3.4	Controllori di Testa (CT)	10
3.4	Hardware installato	10
3.4.1	Livello GG	10
3.4.2	Livello GO	11
3.4.3	Postazioni di lavoro	12
3.4.4	Controllori di testa	12
3.5	Architettura software	13
3.6	Luoghi di intervento	14
4	Oggetto dell'appalto	15
4.1	Concetti fondamentali	15
4.2	Definizioni e campi d'applicazione	16
4.2.1	Componenti SGE	16
4.2.2	Ubicazione	16
4.2.3	Copertura del servizio	16
4.2.4	Erogazione del servizio	16
4.2.5	Periodo di prova e verifica dei servizi offerti	16
4.2.6	Reporting	16
4.2.7	Documentazione	16
4.2.8	Documentazione d'impianto consultabile durante il periodo d'appalto	16
4.2.9	Variazione dei prezzi	16
4.2.10	Condizioni di pagamento	16
4.3	Pilastro 1 – Servizi di manutenzione	17
4.3.1	Scopo	17
4.3.2	Manutenzione correttiva	17
4.3.3	Sostituzione componenti	18

4.4	Pilastro 2 – Manutenzione preventiva, monitoraggio e reporting	18
4.4.1	Scopo.....	18
4.4.2	Attività.....	19
4.4.3	Reporting.....	19
4.4.4	Suggerimenti.....	19
4.4.5	Tabella di calcolo per il pilastro 2.....	20
4.5	Pilastro 3 – Supporto nella gestione operativa	20
4.5.1	Scopo.....	20
4.5.2	Attività.....	21
4.5.3	Stima ore e onorario	21

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1:	Componenti principali dell'SGE.....	4
Figura 2:	Architettura globale dei sistemi di telegestione	7
Figura 3:	Schema logico dell'architettura SGE.....	8
Figura 4:	GO presenti nell'SGE.....	9
Figura 5:	Funzionalità della componente amCore.....	13
Figura 6:	Schema della visualizzazione sulle PdL.....	14

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1:	Elenco delle direttive USTRA	6
Tabella 2:	Elenco delle norme nazionali e internazionali.....	6
Tabella 3:	Documenti di riferimento dell'Unità territoriale	7
Tabella 4:	Hardware livello GG al CMB	10
Tabella 5:	Hardware complementare livello GG al CMB.....	11
Tabella 6:	Hardware livello GG al CMF.....	11
Tabella 7:	Hardware livello GO	12
Tabella 8:	Hardware postazioni di lavoro.....	12
Tabella 9:	Concetti fondamentali e termini specialistici per la manutenzione	16
Tabella 10:	Attività pilastro 2	19
Tabella 11:	Tabella di calcolo per il pilastro 2	20

1 Oggetto dell'appalto

Nell'ambito del mandato di manutenzione corrente delle strade nazionali di sua competenza, la Divisione delle Costruzioni del Canton Ticino (DC) ha la necessità di mettere in appalto la manutenzione preventiva e correttiva del sistema di gestione SGE delle strade nazionali, comprensivo di componenti hardware e software, a partire dal 01.07.2023 al 31.12.2028.

1.1 Scopo del documento

Questo documento ha lo scopo di descrivere i concetti generali del sistema di gestione SGE delle strade nazionali e le esigenze per la sua manutenzione.

1.2 Parti di impianto

Fanno parte del sistema di gestione tutte le GO (Gestione Oggetto), le GG (Gestione Generale), il DS (Server Dati), le PdL (Postazioni di Lavoro) e il collegamento di rete COM delle strade nazionali nel perimetro di competenza dell'unità territoriale 4 (UT IV) con le rispettive parti d'impianto hardware e software.

Inoltre c'è anche un CT TRF posato nella centrale nord di Melide-Grancia denominato CCT (Calcolatore di Coordinazione del Traffico).

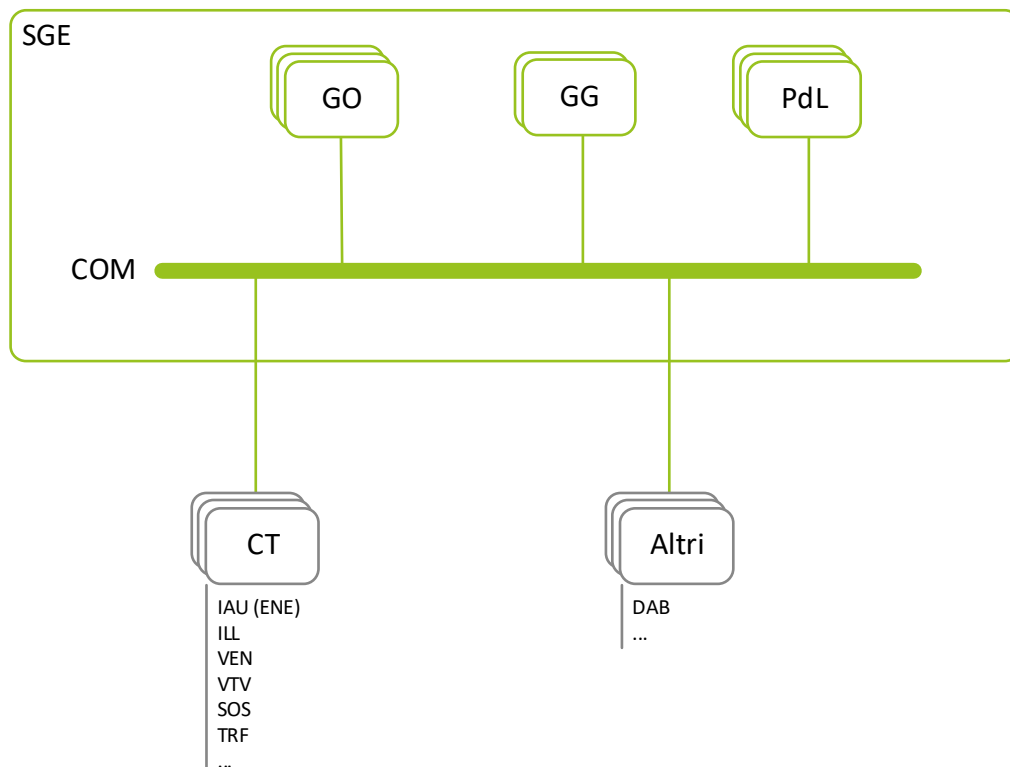


Figura 1: Componenti principali dell'SGE

L'SGE, allo stato attuale, è composto dai componenti principali citati precedentemente che sono presentati in maniera approfondita ed esplicativa nel capitolo 3.4.

1.3 Contratto di manutenzione esistente

Il contratto di manutenzione esistente è in vigore fino al 30.06.2023 ed è frutto di un appalto deliberato nel 2019 al consorzio Bergauer-Niklaus.

L'impianto è stato realizzato dal Consorzio Bergauer-Niklaus a partire dal 2005 con materiale di qualità, aggiornato negli anni (ultimo aggiornamento 2018), che rispetta tutti gli standard richiesti dall'uso che ne fa il Committente.

1.4 Contesto operativo

Gli impianti delle strade nazionali sono gestiti dalla centrale traffico di Camorino tramite il sistema di gestione SGE. Con il termine "gestire" vengono intese sia la parte operativa (utilizzo dei sistemi di comando e di controllo durante eventi di competenza del gestore traffico, denominati tipicamente allarmi operativi), sia la parte tecnica (trattamento di allarmi e disturbi tecnici, la telediagnosi e la telegestione).

Il sistema di gestione SGE delle strade nazionali, che è il tema di questo appalto, si interfaccia tramite le cosiddette gestioni oggetto (GO) verso i controllori di testa (CT) dei singoli e specifici equipaggiamenti di esercizio e di sicurezza. Il sistema di gestione SGE è inoltre composto da elementi sovraordinati denominati di gestione generale (GG), anch'essi interfacciati con le gestioni oggetto (GO) subordinate.

La sicurezza che si vuole garantire agli utenti delle strade nazionali richiede un'altissima affidabilità del sistema di gestione SGE e la garanzia di una prontezza d'intervento veloce e altamente competente in caso di guasti.

La conoscenza approfondita del sistema in oggetto, come pure la disponibilità in loco di personale in grado di intervenire sulle componenti hardware e software dell'SGE è quindi una prerogativa indispensabile.

2 Basi di progetto

2.1 Condizioni quadro e assunti del progettista

La definizione e la progettazione degli equipaggiamenti di esercizio e sicurezza delle strade nazionali si svolgono con il seguente assunto di base:

- Prioritariamente vengono adottate le direttive e le schede tecniche USTRA pertinenti.
- Laddove vi sono conflitti tra direttive o schede tecniche USTRA e la situazione contingente, vengono adottate le direttive e le schede tecniche USTRA nella misura risultata essere possibile allo stato attuale.
- Laddove non esistono direttive o schede tecniche USTRA vengono utilizzati i documenti di riferimento cantonali esistenti.
- Laddove determinati temi e aspetti non sono trattati da alcuna norma, direttiva o documento di riferimento, vengono utilizzati come riferimento, ai fini dell'uniformità, gli impianti realizzati di recente sull'asse autostradale N2 Chiasso – Aiolo.

2.2 Direttive USTRA, norme e schede tecniche

Tutte le direttive, le norme e le schede tecniche già descritte nei documenti di riferimento, non vengono nuovamente descritte e quindi ripetute nel presente documento, fatta eccezione per i cambiamenti tecnici intercorsi tra le versioni dei documenti di riferimento menzionati e le presenti prescrizioni tecniche. I documenti USTRA possono essere scaricati dal sito ufficiale.

2.2.1 Elenco delle direttive USTRA

Tipo / Numero	Descrizione
Direttive 13xxx	Ogni impianto deve obbligatoriamente sottostare alle direttive funzionali specifiche o generali che lo concernono.
Schede tecniche 23001-xxxxx	Ogni impianto ha la sua scheda tecnica. Vedi "Manuale tecnico Equipaggiamenti di esercizio e sicurezza"

Tabella 1: Elenco delle direttive USTRA

2.2.2 Elenco delle norme nazionali e internazionali

Tipo / Numero	Descrizione
CEI	Commissione elettrotecnica internazionale
UIT	Unione internazionale delle Telecomunicazioni
ORNI	Ordinanza sulla protezione dalle radiazioni non ionizzanti
-	Ordinanza sugli impianti a corrente debole
ISO	Organizzazione internazionale di normalizzazione
SIA	Norme Svizzere riguardanti la costruzione – SIA 197/2:2004
ASE	Associazione svizzera degli elettricisti
-	Legge federale sull'elettricità e relative ordinanze
NIBT	Norme impianti bassa tensione
SSV	Signalisationsverordnung
SVG	Strassenverkehrsgesetz
VSS	Vereinigung Schweizer Strassenfachleute

Tabella 2: Elenco delle norme nazionali e internazionali

2.3 Prescrizioni dell'Unità territoriale UT IV (SN e SC)

Tipo / Numero	Descrizione
[0]	Documento "Elenco dei documenti e del materiale di riferimento tecnici SGE-GSC"
[1]	Documento "Documento di riferimento per i sistemi di tele gestione degli impianti"
[2]	Documento "Matrice dei riflessi di riferimento"
[3]	Documento "Codice CDR"
[4]	Documento "Modulo d'interfaccia MI"
[5]	Documento "IUM – Style Guide Pagine degli Impianti" (SGE)
[6]	Documento "IUM – Icone" (SGE)
[7]	-
[8]	Documento "Immagini prototipo e icone standard" (SGE)
[9]	-
[10]	-
[11]	Documento "Integrazione degli impianti BSA"
[12]	Allegati 2-12a
[13]	Documento "Concetto di videosorveglianza del traffico"
[14]	Documento "Concetto di interazione uomo macchina per il comando traffico"
[15]	Documento "Linee guide per la preparazione dei moduli formativi"
[16]	Documento "Riferimento allarmi e disturbi"

Tabella 3: Documenti di riferimento dell'Unità territoriale

Nella Tabella 3 sono presenti posizioni vuote per mantenere l'omogeneità della numerazione dei documenti con quella riportata nel documento [0]. I documenti valgono per sia le strade nazionali che per le strade cantonali.

3 Descrizione del sistema di gestione SGE

In questo capitolo viene descritto il sistema di gestione delle strade nazionali per permettere all'offerente di allestire un'offerta adeguata. Le indicazioni partono dal presupposto che l'offerente conosca in dettaglio il materiale (HW e SW) elencato in questo documento come pure le specifiche e i documenti di riferimento che ne hanno condizionato la realizzazione e l'evoluzione nel tempo.

3.1 Architettura globale dei sistemi di telegestione

L'architettura globale dei sistemi di telegestione secondo i documenti di riferimento è identificabile tramite la figura seguente.

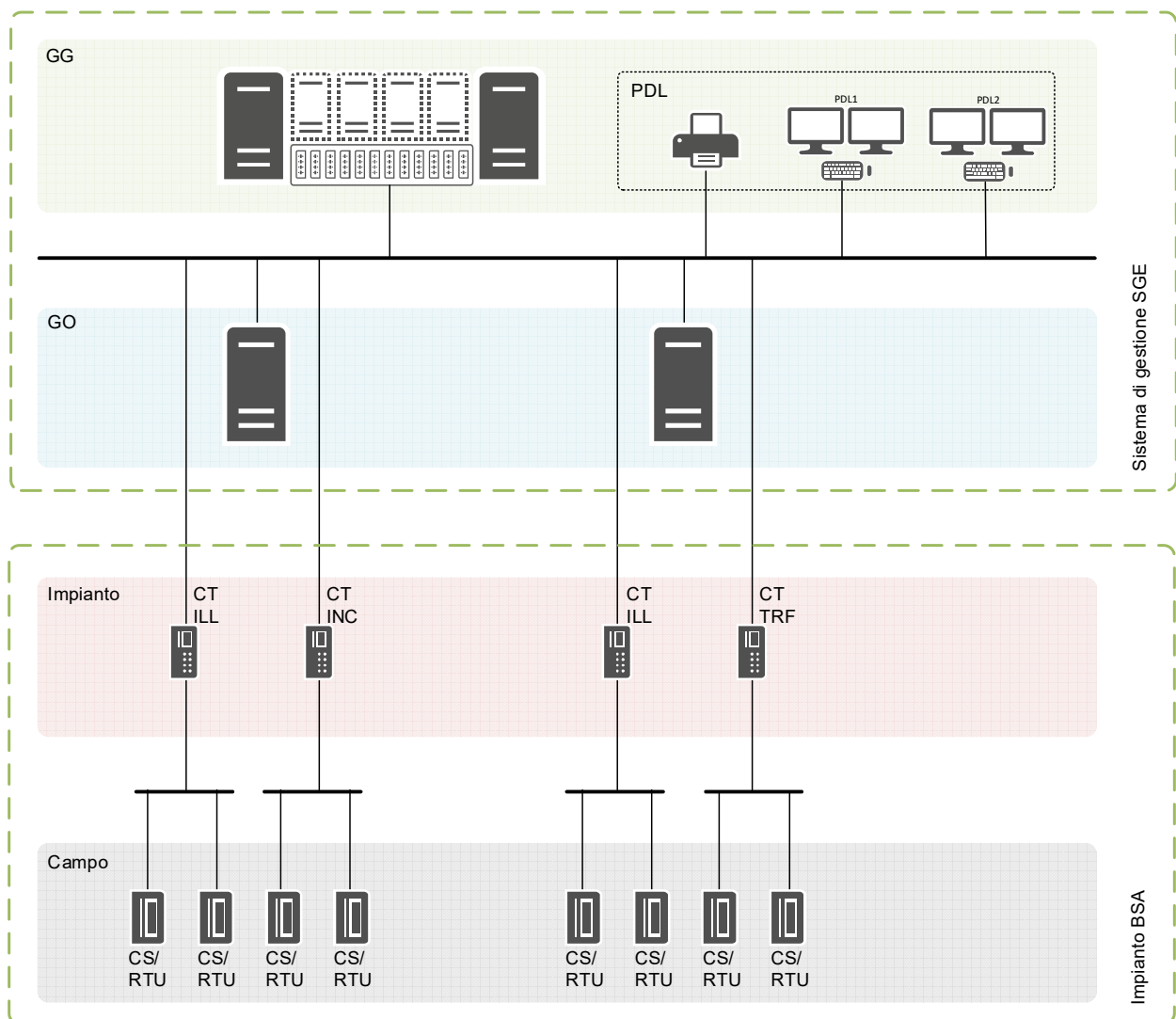


Figura 2: Architettura globale dei sistemi di telegestione

3.2 Architettura SGE

SGE è un sistema di gestione distribuito su tutto l'asse autostradale ticinese A2 (da Chiasso ad Airolo) ed è costituito da tre livelli di funzionamento:

- Gestione Generale (GG): due server (implementati come macchina virtuale) che si occupano della gestione delle GO di loro competenza e di altri aspetti di gestione generale.
- Gestione Oggetto (GO): è un server installato all'interno del proprio oggetto (sezione) che si occupa della gestione degli impianti di sua competenza e del loro interfacciamento con il sistema SGE.
- Postazione di Lavoro (PDL): è un PC dotato di browser che è predisposto per accedere alla IUM del sistema SGE.

Tutti i calcolatori sono collegati ad una rete di comunicazione a banda larga COM e comunicano attraverso il protocollo TCP/IP.

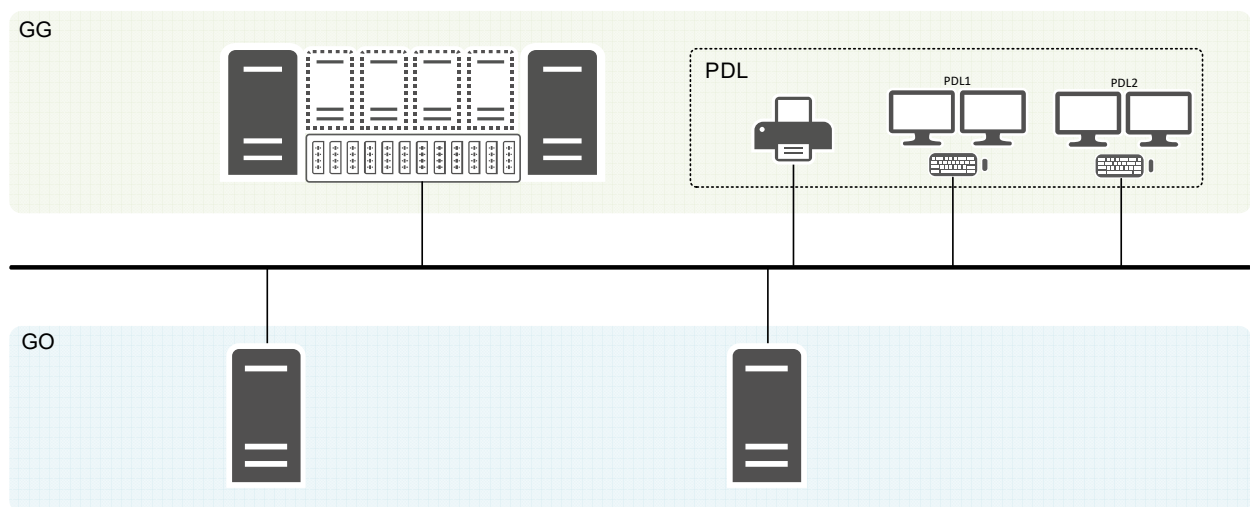


Figura 3: Schema logico dell'architettura SGE

3.3 Descrizione degli elementi SGE

3.3.1 Gestione Generale (GG)

Il livello GG è costituito da macchine virtuali (VM) create su macchine fisiche generanti un'infrastruttura IT in High Availability (HA), cluster di due server collegati a un NAS/Storage esterno e interconnessi alla rete COM.

Ai fini dello sviluppo del sistema di telegestione di un impianto, il livello GG può essere considerato come un insieme unico, senza necessità di specificare ulteriormente la sua struttura interna.

I compiti che la GG assolve sono:

- raccogliere in tempo reale gli stati degli oggetti dalle GO;
- organizzare i dati raccolti in modo da fornire una visualizzazione riassuntiva strutturata dello stato dei gruppi di oggetti in conduzione e degli oggetti che li costituiscono;
- coordinare le necessarie interazioni tra gli oggetti;
- permettere di generare e inviare agli oggetti diversi macro-comandi;
- gestire gli utenti del sistema SGE;
- segnalare guasti dell'hardware (calcolatori) che costituisce il sistema SGE (GG, GO);

- archiviare i dati storici relativi agli oggetti ed all'autostrada nel suo complesso;
- assolvere alla funzione di server NTP;
- assolvere alla funzione di SNMP per gli oggetti che non sono sotto GO.

La GG è composta da diverse macchine virtuali che implementano le seguenti funzioni:

- GG Server comprendente un ambiente software applicativo (SCADA AlertMaster/amCore) per la presentazione dei dati raccolti dalle varie GO e per l'esecuzione di macro-comandi.
- Data Server che si occupa dell'amministrazione e dell'archiviazione degli eventi (storico) e dei dati di configurazione della GG e delle varie GO. Si occupa inoltre delle funzioni di sincronizzazione e backup dei dati.
- System Server che si occupa dell'amministrazione di diversi servizi vitali per il sistema SGE quali Domain Controller, DNS Server, SNMP Server, NTP Server e Antivirus Server.
- Gestione dei PMV (Pannelli a Messaggio Variabile).

3.3.2 Gestione Oggetto (GO)

Gli impianti dislocati sul terreno sono stati raggruppati in oggetti (denominati anche "sezioni"). Ogni oggetto viene munito, in loco, di una Gestione Oggetto (GO), che risulta essere l'elemento del sistema di gestione a diretto contatto con gli impianti.

Tipicamente la GO consiste in un calcolatore, nelle sue periferiche e negli elementi necessari per l'interfacciamento con i sistemi di telegestione degli impianti; la GO è dotata di un ambiente software applicativo per la presentazione (strutturata) agli operatori dei dati raccolti e per la messa a disposizione di macrocomandi.

Sulla rete autostradale sono presenti più oggetti autostradali. Nella seguente figura sono mostrate le GO ad oggi definite; il nome delle GO deriva dal campo settore-luogo del CDR che identifica il tratto di autostrada da essa controllato.

GO TRATTA 1	GO TRATTA 2	GO TRATTA 3	GO TRATTA 4
BRO	CEN	BIA	QUI
MEN	CMB	CVG	STA
MRG	BSC	PIU	
MGG	LOG	CAS	
CML	SFE	PAR	
GEG		PIO	
TAG			

Figura 4: GO presenti nell'SGE

I compiti cui una GO assolve sono:

- raccogliere in tempo reale dagli impianti i dati relativi agli stati ed alle misure di maggiore interesse operativo degli elementi fisici posti sul terreno (sensori ed attuatori);
- filtrare i dati raccolti e propagarne una parte predefinita al livello superiore (GG);
- organizzare i dati raccolti in modo da fornire una visualizzazione riassuntiva strutturata dello stato dei processi dell'oggetto;
- coordinare le necessarie interazioni tra gli impianti, inclusa la gestione dei riflessi software dell'oggetto;
- permettere l'invio verso il processo di macrocomandi generati al livello GO.
- assolvere alla funzione di SNMP master per i CT di sezione.

3.3.3 Postazioni di Lavoro (PdL)

Le postazioni di lavoro permettono agli operatori (polizia, personale UT, sistemisti) di sorvegliare e comandare tutto il sistema SGE ed i relativi impianti elettromeccanici connessi.

Ogni postazione è munita di un PC con sistema operativo Windows e di un doppio monitor.

Le PdL sono concepite come "thin client" vale a dire che nessuna applicazione particolare è installata su queste macchine. Tutte le attività di gestione del sistema SGE avvengono mediante Web browser collegandosi alle pagine web (IUM) dei vari Server GG, GO e CT (controllore di testa impianti EM).

3.3.4 Controllori di Testa (CT)

L'unico CT che fa parte di questo contratto è il CCT ed è un server posato nella centrale nord di Melide-Grancia (MGN). Esso gestisce l'armonizzazione del traffico sull'autostrada da Taverne fino a Chiasso, ovvero la tratta 1.

I compiti principali che il CCT assolve sono:

- raccogliere ed analizzare i dati dai sistemi presenti sul campo (Inrix, PIR, spire,...);
- gestione automatica armonizzata della velocità su tutta la tratta
- grazie ai dati elaborati, gestisce la programmazione di:
 - Segmenti traffico
 - Logiche digitali
 - Condizioni d'esercizio per tutta la tratta
 - Interconnessioni tra impianti TRF delle diverse gallerie/tratte a cielo aperto
- permettere l'invio verso il processo di macrocomandi generati al livello GO.

3.4 Hardware installato

3.4.1 Livello GG

3.4.1.1 Centro Manutenzione Camorino (CMB)

Il cluster del CMB da sottoporre a manutenzione è composto come segue.

Descrizione	Hardware	Qtà	Attivazione	Fine garanzia
Virtual Server Plattform	Server Fujitsu PRIMERGY RX1330 M4	2		
Storage	Fujitsu ETERNUS DX100 S4	1		
GG SUD	Macchina virtuale	1		
Domain Controller SUD	Macchina virtuale	1		
Dataserver	Macchina virtuale	1		
Antivirus	Macchina virtuale	1		
CT-PMV	Macchina virtuale	1		
CT-TRF-LUN	Macchina virtuale	1		

Tabella 4: Hardware livello GG al CMB

Al CMB esistono anche una postazione di gestione ed uno storage indipendente da sottoporre anch'essi a manutenzione e sono composti come segue.

Descrizione	Hardware	Qtà	Attivazione	Fine garanzia
Postazione di gestione (MS System Center 2012) delle VM installate nel cluster (vedi Tabella 4)	Server Fujitsu Primergy TX150 S7	1	30.06.2013	29.06.2016
Storage	NetGear ReadyNAS 2100 a 4 dischi (RAID) riservata alla VM Data Server	1	30.06.2013	29.06.2016

Tabella 5: Hardware complementare livello GG al CMB

3.4.1.2 Centro Manutenzione Faido (CMF)

Il cluster del CMF è composto come segue.

Descrizione	Hardware	Qtà	Attivazione	Fine garanzia
Virtual Server Plattform	Fujitsu PRIMERGY RX1330 M4	2		
Storage	Fujitsu ETERNUS DX100 S4	1		
GG NORD	Macchina virtuale	1		
Domain Controller nord	Macchina virtuale	1		
CMA-SGE-SDP1	Macchina virtuale	1		

Tabella 6: Hardware livello GG al CMF

3.4.2 Livello GO

La composizione delle GO è indicata nella tabella seguente.

Descrizione	Hardware	Qtà	Attivazione	Fine garanzia
GO Brogeda	Fujitsu Primergy TX1330 M1, Server	1	07.03.2016	06.03.2019
GO Mendrisio	Fujitsu Primergy TX1330 M1, Server	1	09.03.2016	08.03.2019
GO Maroggia	Fujitsu Primergy TX1330 M2, Server	1	30.06.2018	28.06.2021
GO Gentilino	Fujitsu Primergy TX1330 M2, Server	1	05.10.2017	03.10.2020
GO Melide Grancia	HP Proliant ML350p	1	23.05.2016	22.05.2019
GO Taverne	Fujitsu Primergy TX150 S7	1	26.02.2016	24.02.2019
GO CM Lugano	Fujitsu Primergy TX1330 M2, Server	1	27.02.2016	25.02.2019
GO Ceneri	Fujitsu Primergy TX150 S7	1	08.09.2014	06.09.2017
GO CM Bellinzona	Fujitsu Primergy TX1330 M1, Server	1	11.03.2016	10.03.2019
GO Mappo-Moretina	Fujitsu Primergy TX1330 M4, Server	1	2023/2024	2026/2027
GO Biasca	Fujitsu Primergy TX1330 M1, Server	1	14.03.2016	13.03.2019
GO Giornico	Fujitsu Primergy TX1330 M4, Server	1	2022/2023	2025/2026
GO Biaschina	Fujitsu Primergy TX1330 M2, Server	1	04.04.2016	03.04.2019
GO Piumogna	Fujitsu Primergy TX1330 M2, Server	1	06.04.2016	05.04.2019
GO Casletto	Fujitsu Primergy TX1330 M2, Server	1	07.04.2016	06.04.2019
GO Pardorea	Fujitsu Primergy TX1330 M2, Server	1	11.04.2016	10.04.2019
GO Piottino	Fujitsu Primergy TX1330 M2, Server	1	12.04.2016	11.04.2019
GO Quinto	Fujitsu Primergy TX1330 M2, Server	1	13.04.2016	12.04.2019
GO Stalvedro	Fujitsu Primergy TX1330 M2, Server	1	15.05.2017	13.05.2020
GO SA-CH Roveredo	HP Proliant ML350p	1	19.10.2016	18.10.2019

Descrizione	Hardware	Qtà	Attivazione	Fine garanzia
Admin-, Release Server	Fujitsu Primergy TX150 S3	1	30.06.2005	28.06.2008
Stazione di progettazione	VM nel Cloud Bergauer AG	1	01.01.2016	30.12.2018

Tabella 7: Hardware livello GO

L'equipaggiamento caratteristico standard delle GO è il seguente:

- Processore Intel Xeon
- Memoria 16 GB
- 3x disco duro 100 GB (Raid 5) SSD hot plug
- Lettore DVD
- Scheda grafica on board
- Scheda di rete Intel(R) Ethernet Connection I217-LM
- Scheda di rete Intel(R) I210 Gigabit Network Connection
- Alimentazione ridondante hot plug 400 W
- MS Windows Server Standard
- Microsoft Hyper-V
- Antivirus Trendmicro
- Macchine virtuali per servizi particolari
 - PdL Windows7
 - amVCBNodeBridgeService
- Servizi standard SCADA
 - amCore
 - amVisualServer(yy) dove yy è relativo alla GO o al CT particolare
 - MySQL
 - NetTime
 - Servizio SNMP

3.4.3 Postazioni di lavoro

La composizione delle postazioni di lavoro è indicata nella tabella seguente.

Descrizione	Hardware	Qtà	Attivazione	Fine garanzia
PdL sala comando CMB	HP Z230 Workstation	3	2010	2013
PdLF4 sala comando CMB	HP Z230 Workstation	1	2011	2014
PdLF5 elettricisti	HP Z230 Workstation	1	2009	2012
PdLF6 picchetto stradale	hp elite desk 800	1	2012	2015
PdLF7 per VMZ	Fujitsu PRIMERGY RX1330 M4	1	2013	2016
PdL sistemisti CMB	HP Z230 Workstation Fujitsu Celsius W420	3	2014	2017
PdL CIG CMA	HP Z230 Workstation	1	2014	2017
PdL manutenzione CMF	HP Z230 Workstation	3	n.a.	Scaduta
PdL manutenzione CML	HP Z230 Workstation HP Compaq 8200 Elite	2	n.a.	Scaduta

Tabella 8: Hardware postazioni di lavoro

3.4.4 Controllori di testa

In questo caso c'è un unico CT da gestire, ed è il CCT:

Descrizione	Hardware	Qtà	Attivazione	Fine garanzia
MGG-NRD-TRF-CCT1	Fujitsu PRIMERGY TX1330 M3	1	2019	2022

3.5 Architettura software

L'architettura software è basata sulla componente fondamentale amCore, caricata su entrambe le tipologie di entità (GG/GO), che gestisce il flusso, l'elaborazione e la persistenza dei dati tra le varie entità SGE e l'interfacciamento con gli impianti.

L'immagine seguente mostra le funzionalità della componente amCore.

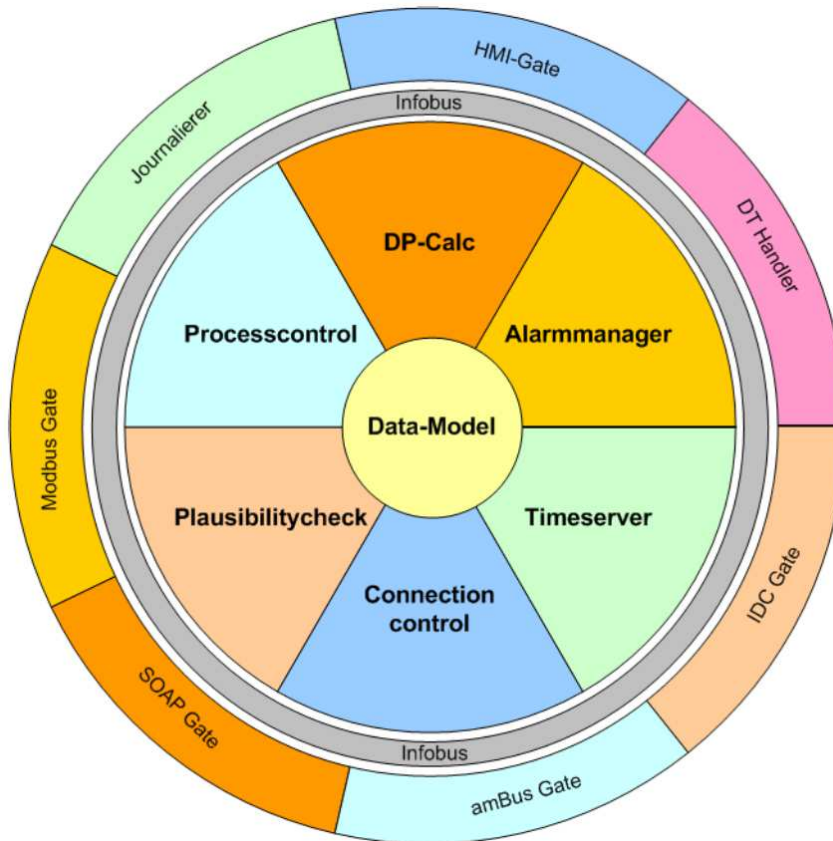


Figura 5: Funzionalità della componente amCore

Le funzionalità più importanti della componente amCore (che è il cuore dello SCADA) sono le seguenti:

- IDC Gate: permette di interfacciarsi con il client OPC presente sugli impianti per lo scambio bidirezionale dei dati.
- Journalierer: permette di protocollare in una banca dati le informazioni critiche.
- Alarmmanager: permette la corretta gestione degli allarmi e dei disturbi del sistema SGE.
- DP-Calc: permette di mettere in relazione tra loro i valori dei punti dato tramite operazioni booleane e aritmetiche (ad esempio calcolare gli allarmi collettivi).
- Processcontrol: permette di eseguire sequenze automatiche di comando in caso di allarmi provenienti dagli impianti (ad esempio i riflessi SGE che vengono realizzati secondo la matrice dei riflessi definita dall'ingegnere progettista).

La visualizzazione sul sistema SGE avviene tramite il browser installato sulle PdL, il quale richiede al server di una GG o di una GO (http server è integrato in amVisualServer) le pagine HTML contenenti le informazioni.

Lo schema della visualizzazione è rappresentato dalla figura seguente.

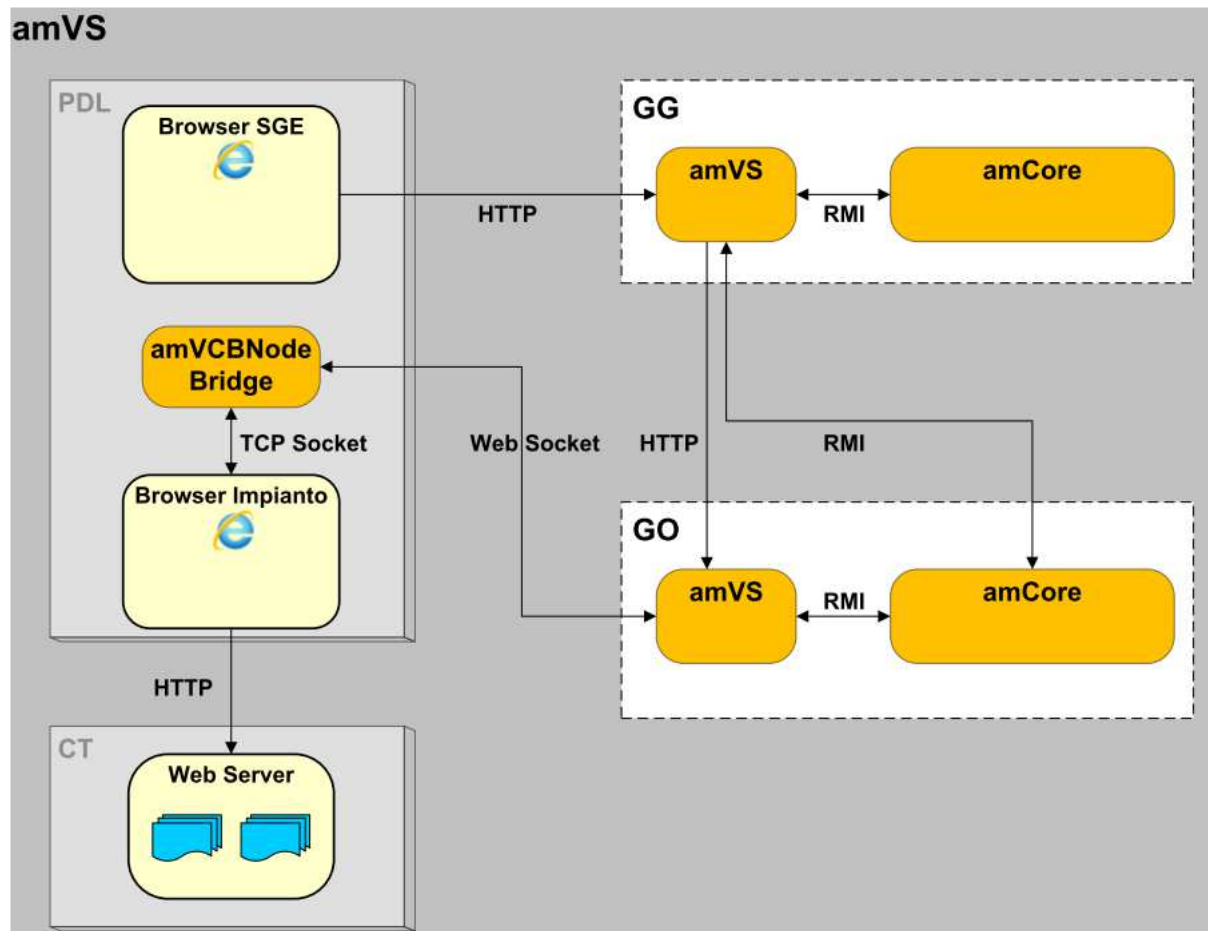


Figura 6: Schema della visualizzazione sulle PdL

3.6 Luoghi di intervento

Gli impianti elettromeccanici in questione sono distribuiti su tutto il territorio di competenza dell'Unità territoriale 4 (UT IV), in particolare essi si trovano nei locali tecnici che comandano le seguenti tratte stradali:

- CMA (Airolo): centro manutenzione
- STA (Stalvedro STE): tratta con galleria e cielo aperto
- QUI (Quinto SUD): tratta con galleria e cielo aperto
- PIO (Piottino 1/2): tratta con galleria e cielo aperto
- PAR (Pardorea 1/2): tratta con galleria e cielo aperto
- CAS (Casletto SUD): tratta con galleria e cielo aperto
- PIU (Piumogna 1/4): tratta con galleria e cielo aperto
- CMF (Faido): GG e tratta solo cielo aperto
- BIA (Biaschina 1/2): tratta con galleria e cielo aperto
- CVG (Giornico): tratta solo cielo aperto
- BSC (Biasca): tratta solo cielo aperto
- CMB (Camorino): GG, GO "passerella" Roveredo, tratta solo cielo aperto
- LOG (Mappo Morettina): tratta con galleria e cielo aperto
- CEN (Ceneri 1/4): tratta con galleria e cielo aperto
- TAG (Taverne TAS): tratta con galleria e cielo aperto
- GEG (Gentilino GES): tratta con galleria e cielo aperto

- CML (Noranco): tratta solo cielo aperto
- MGG (Melide-Grancia MGN): tratta con galleria e cielo aperto
- MRG (Maroggia MRN): tratta con galleria e cielo aperto
- MEN (Mendrisio): tratta solo cielo aperto
- BRO (Brogeda): tratta solo cielo aperto

4 Oggetto dell'appalto

Questo capitolo ha lo scopo di definire le esigenze richieste per la manutenzione del sistema SGE che è oggetto di questo appalto.

Il sistema SGE è gestito dall'ufficio dei servizi elettromeccanici EMel dell'Unità Territoriale IV.

Tramite questo appalto, l'UT IV intende affidare all'offerente il servizio di manutenzione di questo sistema, assieme ad alcuni compiti di gestione operativa, come verrà specificato nei prossimi capitoli.

I compiti legati alla manutenzione sono stati suddivisi in 3 pilastri ben distinti:

- Pilastro 1: servizi di manutenzione
- Pilastro 2: manutenzione preventiva, monitoraggio e reporting
- Pilastro 3: supporto nella gestione operativa

4.1 Concetti fondamentali

Per comprendere inequivocabilmente le esigenze del Committente è necessario sincronizzarsi sulla definizione di alcuni concetti fondamentali. Essi sono elencati nella tabella dei termini specialistici che segue.

Elemento	Materiale
Servizio di picchetto	Garantisce la disponibilità d'intervento di un tecnico di servizio competente entro i tempi richiesti.
Accettazione dei guasti	Periodo durante il quale il fornitore deve poter accettare un annuncio di guasto.
Tempo di reazione	Tempo trascorso tra la prima chiamata da parte del Committente (segnalazione guasto) e la prima risposta di un tecnico della Ditta appositamente istruito sull'impianto oggetto del guasto.
Tempo di intervento	Tempo trascorso tra la prima chiamata da parte del Committente (segnalazione guasto) e il primo provvedimento per l'eliminazione del guasto da parte di un tecnico della Ditta appositamente istruito.
Tempo di ripristino o di eliminazione del guasto	Tempo trascorso tra la prima chiamata da parte del Committente (segnalazione guasto) e l'eliminazione del guasto da parte di un tecnico della Ditta appositamente istruito o al ripristino provvisorio delle funzionalità in attesa di una soluzione definitiva. Il "tempo di ripristino" può essere garantito se i pezzi di ricambio sono disponibili, altrimenti si parla di "tempo di intervento".
Tipologia di picchetto	Tipologie di avviso di guasto da parte del Committente con segnalazione hot-line telefonica.
Modalità di intervento	Tipologie di interventi basati sulla reperibilità del picchetto. Vengono definite inoltre le strutture utilizzate per gestire i guasti (accesso da remoto, banca-dati dei guasti).

4.2 Definizioni e campi d'applicazione

4.2.1 Componenti SGE

Con la definizione "componenti SGE" si intende tutti calcolatori (server, PC) comprese tutte le componenti interne e i dispositivi di storage esterni.

4.2.2 Ubicazione

Il servizio di manutenzione deve essere fornito presso i centri di manutenzione e su tutte le strade nazionali nel perimetro di competenza di UT IV.

4.2.3 Copertura del servizio

Il servizio di manutenzione deve coprire tutte le componenti hardware e software che compongono i livelli Gestione Generale (GG), Gestione Oggetto (GO), Postazioni di lavoro (PdL) del sistema SGE descritti nel capitolo 3, ed il CT del CCT ad MGN. Inoltre si richiede anche un sistema parallelo in sede sempre aggiornato, per poter riprodurre i difetti e ripristinarli nel più breve tempo possibile evitando di lavorare direttamente sul sistema produttivo.

4.2.4 Erogazione del servizio

Il servizio di manutenzione dovrà essere erogato per 5 anni e 6 mesi a partire dal 01.07.2023 fino al 31.12.2028.

4.2.5 Periodo di prova e verifica dei servizi offerti

Visionare il documento *UT-MSGE 2023-2028 Disposizioni particolari CPN102* alla voce 271.600

4.2.6 Reporting

Per ogni prestazione di manutenzione, il fornitore deve redigere un rapporto di lavoro dettagliato secondo le richieste di UT IV.

I rapporti dovranno essere consegnati a UT IV con periodicità mensile per verifica e vidimazione.

Rapporti di lavori incompleti verranno rifiutati.

4.2.7 Documentazione

La documentazione tecnica di tutto il sistema di gestione deve sempre essere aggiornata.

Se durante lo svolgimento del servizio di manutenzione si renderà necessario e opportuno eseguire delle operazioni che comportano una qualsiasi modifica (sostituzione componenti HW, modifica configurazioni, ecc.) il fornitore, in accordo con UT IV, dovrà provvedere all'aggiornamento della relativa documentazione tecnica.

4.2.8 Documentazione d'impianto consultabile durante il periodo d'appalto

L'impianto (sistema di gestione SGE) e la documentazione d'impianto dettagliata possono essere mostrati ad eventuali interessati su appuntamento presso il CMB solo se i requisiti di idoneità dell'offerente sono soddisfatti. La documentazione non può in ogni caso essere consegnata.

4.2.9 Variazione dei prezzi

Visionare il documento *UT-MSGE 2023-2028 Disposizioni particolari CPN102* alla voce 943.100

4.2.10 Condizioni di pagamento

Visionare il documento *UT-MSGE 2023-2028 Disposizioni particolari CPN102* alla voce 945.410

4.3 Pilastro 1 – Servizi di manutenzione

4.3.1 Scopo

Lo scopo principale di questo pilastro è garantire la manutenzione correttiva in caso di malfunzionamenti sui componenti SGE.

4.3.2 Manutenzione correttiva

Il supporto tecnico del fornitore sarà il punto di contatto per UT IV.

Esso deve essere in grado di eseguire sia interventi remoti, mediante l'utilizzo di un collegamento VPN, sia interventi in loco nel rispetto dei tempi di reazione stabiliti. La formazione del personale della ditta (per il mantenimento delle conoscenze sul sistema) e gli strumenti per l'intervento devono essere inclusi nel prezzo offerto.

Nella manutenzione correttiva sono incluse tutte le attività necessarie per ripristinare il corretto funzionamento delle componenti hardware e software che compongono il sistema SGE, garantendo i tempi di reazione stabiliti. Sono compresi tempo di lavoro, trasferte, supporto telefonico, piani di diagnosi ed azione nonché le necessarie attività amministrative. Non è incluso l'hardware sostitutivo che verrà fornito dal magazzino UT IV oppure fatturato separatamente.

4.3.2.1 Procedure di annuncio/ricezione guasti

Per la notifica di guasti e la relativa richiesta di intervento, il fornitore deve mettere a disposizione un numero di hotline sempre raggiungibile 24h al giorno, 365 giorni/anno. Il servizio di picchetto deve poter garantire una risposta tempestiva. Un tecnico formato deve quindi poter intervenire entro il tempo di reazione richiesto, ed essere in grado di potersi connettere immediatamente tramite accesso remoto o di potersi recare sul posto del guasto in tempi brevi.

Il fornitore dovrà mettere a disposizione del Committente un servizio di Ticketing per poter gestire e tracciare le pendenze ed i guasti in corso.

I servizi preposti del Committente, quando possibile, si impegnano ad effettuare un'analisi preliminare del problema e a fornire le seguenti informazioni:

- Descrizione e localizzazione del problema
- Nome della persona di contatto e numero di telefono
- Priorità dell'intervento

Il servizio di picchetto viene sempre chiamato da UT IV.

Inoltre viene richiesto di effettuare i test, per il ripristino del guasto o aggiunta di nuove funzionalità, su un sistema che non sia il produttivo

4.3.2.2 Tempi di reazione e disponibilità del servizio

Il fornitore deve garantire i seguenti tempi di reazione, intervento e ripristino:

- Tempo massimo di reazione: **30 minuti**
- Tempo massimo di intervento: **stesso giorno o giorno lavorativo seguente all'annuncio guasto**
- Tempo massimo di ripristino: **entro la fine del secondo giorno lavorativo dall'annuncio guasto**

Determinati interventi dovranno essere effettuati e concordati tenendo in considerazione le esigenze del Committente.

4.3.2.3 Indennità

Non sono previste indennità particolari per le prestazioni di manutenzione.

Nelle prestazioni offerte, il fornitore deve prevedere tutti i costi derivanti da trasferte, eventuali soggiorni, lavori notturni e festivi (in caso di emergenza).

Devono inoltre essere previsti anche eventuali tempi e costi aggiuntivi necessari per poter accedere ai siti, come ad esempio trasferte per l'ottenimento di chiavi, attesa del personale che accompagnerà il tecnico (quando richiesto), ecc.

4.3.2.4 Supporto agli utenti

Durante gli orari di lavoro, da lunedì a venerdì, dalle 07:00 alle 17:00, il fornitore deve essere in grado di fornire un supporto telefonico agli utenti.

4.3.2.5 Penali

Qualora il tempo massimo di ripristino non venisse rispettato, verrà applicata una penale secondo condizioni particolari (vedi Disposizioni particolare CPN 102, Pos. 642.100).

Se le cause dei ritardi sono dovute a fattori esterni non imputabili al fornitore, non verrà applicata nessuna penale.

4.3.3 Sostituzione componenti

La sostituzione definitiva di parti o componenti guasti che sono causa di un malfunzionamento, deve avvenire con materiale dello stesso tipo nuovo di fabbrica. Questo materiale deve garantire l'assoluta compatibilità e una funzionalità equivalente o superiore.

La sostituzione temporanea di componenti con materiale equivalente è ammessa, se autorizzata dal Committente e unicamente in casi eccezionali, come ad esempio l'impossibilità a ripristinare in modo tempestivo il normale funzionamento del sistema.

UT IV dispone di un piccolo magazzino con i pezzi di ricambio per i componenti più critici.

I costi del materiale fornito direttamente dal manutentore per la sostituzione definitiva di parti hardware difettose non sono compresi nel pilastro 1 e verranno fatturati separatamente.

4.4 Pilastro 2 – Manutenzione preventiva, monitoraggio e reporting

4.4.1 Scopo

La manutenzione preventiva ha lo scopo di aumentare la disponibilità del sistema e la sua durata di vita a lungo termine. Il sistema viene regolarmente controllato e pulito a intervalli regolari. Le parti soggette ad usura vengono sostituite preventivamente.

Per garantire una disponibilità a lungo termine (> 10 anni), la funzionalità del software standard e dell'applicazione vengono testati su nuove piattaforme hardware e software (sistemi operativi). Eventuali misure di aggiornamento saranno discusse con UT IV. I costi per gli aggiornamenti non sono inclusi e saranno concordate con UT IV.

Lo scopo del pilastro 2 è il monitoraggio 24 ore su 24 delle componenti del sistema SGE consentendo di:

- Aumentare la disponibilità e la stabilità del sistema
- Ridurre i tempi di inattività diagnosticando preventivamente possibili problemi
- Limitare al minimo i tempi di ripristino in caso di problema tecnico riducendo il numero di variabili nella diagnosi e risoluzione del problema
- Proporre interventi di miglioria

Il monitoraggio viene fatto attualmente tramite ServersAlive SNMP. Il fornitore può utilizzare un altro sistema proprio in grado di accedere ai dati OID delle componenti SGE elencate nel presente appalto.

4.4.2 Attività

Utilizzando applicativi di monitoraggio specializzati e procedure automatizzate di test, lo stato di server, calcolatori e apparecchiature di rete deve essere monitorato ciclicamente in modo da poter analizzare e controllare le applicazioni e i servizi in esecuzione, l'utilizzo di CPU, memoria di lavoro e di archiviazione nonché gli eventi ed i log di sistema.

Nella tabella seguente vengono riassunti in modo semplificato le attività richieste per i componenti principali.

Elemento	Materiale
Server GO	<ul style="list-style-type: none"> Analisi delle soglie critiche dei processi Analisi degli eventi generati e memorizzati dal sistema (log files registro eventi, ecc.)
Server GG	<ul style="list-style-type: none"> Analisi delle soglie critiche dei processi Analisi degli eventi generati e memorizzati dal sistema (log files registro eventi, ecc.) Verifica del servizio cluster e della ridondanza
Server Dati	<ul style="list-style-type: none"> Analisi delle soglie critiche dei processi Analisi degli eventi generati e memorizzati dal sistema e dai database (log files, registro eventi, ecc.) Analisi delle prestazioni dei database Analisi del livello di occupazione della memoria di archiviazione Ottimizzazione dei database

Tabella 10: Attività pilastro 2

In caso di superamento delle soglie critiche o intercettamento di eventi critici, una notifica deve essere generata automaticamente in modo da poter reagire tempestivamente, analizzando la situazione e procedendo in maniera appropriata per correggere il problema.

Le attività necessarie a correggere e risolvere eventuali problemi riscontrati dalle attività di monitoraggio rientrano nella manutenzione correttiva prevista dal pilastro 1.

4.4.3 Reporting

L'offerente, con frequenza annuale, è tenuto a redigere una relazione tecnica contenente un riassunto dettagliato delle attività di monitoraggio svolte, i relativi dati acquisiti (eventi registrati, grafici e andamenti dei vari livelli, ecc.) e le eventuali azioni correttive eseguite.

La modalità di presentazione dovrà essere concordata direttamente con UT IV.

4.4.4 Suggerimenti

A seguito di attività di monitoraggio o interventi di manutenzione, il fornitore, se è il caso, è tenuto a segnalare a UT IV le seguenti situazioni:

- Eventuali strutture da rivedere/potenziare
- Eventuale materiale da sostituire poiché obsoleto o i cui pezzi non sono più reperibili
- Eventuali migliorie che potrebbero essere apportate al sistema SGE
- Situazioni anomale (locali tecnici non conformi, impianti manomessi, ecc.)

4.4.5 Tabella di calcolo per il pilastro 2

Per il calcolo della manutenzione preventiva devono essere considerate le attività seguenti.

Sistema	Descrizione	Frequenza
Generale	Giornate di manutenzione	3x anno
	Rapporto di manutenzione	3x anno
GG/GO	Controllo funzionale	1x anno
	Controllo archiviazione dati di processo	1x anno
	Controllo delle risorse di sistema	1x anno
	Controllo log di sistema	1x anno
	Controllo attualizzazione dello scanner antivirus	1x anno
	Riavvio di tutto il sistema	1x anno
	Controllo commutazione cluster	1x anno
	Esecuzione di immagine backup manuale o controllo del funzionamento dell'immagine backup automatica	1x anno
	Pulizia dei filtri	1x anno
	Sostituzione ventilatori	Se necessario
Sostituzione harddisk(s)	Se necessario	
PdL	Controllo funzionale	1x anno
	Certificazione e installazione di ulteriori SW applicativi	1x anno
	Controllo log di sistema	1x anno
	Controllo attualizzazione dello scanner antivirus	1x anno
	Riavvio del sistema	1x anno
CCT	Controllo funzionale	1x anno
	Controllo archiviazione dati di processo	1x anno
	Controllo delle risorse di sistema	1x anno
	Configurazione parametri e settori	Se necessario
	Sostituzione ventilatori	Se necessario
	Sostituzione harddisk(s)	Se necessario

Tabella 11: Tabella di calcolo per il pilastro 2

4.5 Pilastro 3 – Supporto nella gestione operativa

4.5.1 Scopo

Lo scopo del pilastro 3 è quello di fornire, previo accordo con UT IV, risorse umane con competenza tecnica e organizzativa adeguata ad operare sul sistema SGE e rispondere in modo efficace alle esigenze specifiche del Committente.

Esso permette di eseguire modifiche, estensioni e altre attività richieste dal cliente che non sono comprese nei pilastri 1 e 2.

4.5.2 Attività

Le attività del pilastro 3 vengono concordate direttamente con UT IV e di norma dovranno essere fornite durante i normali orari d'ufficio vale a dire tra le 07:00 e le 17:00 da lunedì a venerdì.

In casi particolari potranno tuttavia essere richieste delle prestazioni al di fuori di questi periodi.

Le principali attività del pilastro 3 comprendono:

- Ottimizzazione dei componenti
Questa attività può essere considerata come una manutenzione evolutiva atta a mantenere aggiornato il sistema, sostituendo, ad esempio, componenti datati con dei modelli tecnologicamente più aggiornati e performanti.
- Aggiornamento applicativi SW
Comprende l'aggiornamento delle versioni dei vari applicativi SW e/o sistemi operativi atti a garantire e aumentare l'affidabilità, la disponibilità e la sicurezza del sistema.
- Ampliamento del sistema o aggiunta di funzionalità
Aggiunta di componenti hardware e/o software e relativa parametrizzazione richiesti per implementare nuove funzionalità o per incrementare l'affidabilità e la sicurezza del sistema.
- Supporto per la diagnosi/risoluzioni di problematiche che non concernono direttamente le componenti coperte dal pilastro 1.

4.5.3 Stima ore e onorario

Per le attività legate al pilastro 3, l'offerente dovrà definire una tariffa oraria media per il personale impiegato, nonché i supplementi percentuali richiesti alla tariffa oraria per attività svolte fuori dall'orario di lavoro normale. Tariffa oraria e supplementi devono essere indicati dall'offerente nel fascicolo "Elenco prezzi".

Il numero di ore attribuite a questo pilastro e riportate nel fascicolo "Elenco prezzi" è puramente indicativo e non costituisce alcun obbligo nei confronti del fornitore, che in caso di prestazione ridotta non ha diritto a rivendicazioni di sorta.

Le ore effettivamente utilizzate verranno retribuite separatamente come specificato nel capitolo 4.2.10.