



**PROCEDURA APERTA FINALIZZATA ALL'ACQUISIZIONE DI SERVIZI, FORNITURE E
ATTIVITA' ACCESSORIE NELL'AMBITO DEL PROGETTO DI IMPLEMENTAZIONE E
PROSECUZIONE DEL SISTEMA REGIONALE DI RILEVAZIONE AUTOMATIZZATA
DEL TRAFFICO STRADALE (SISTEMA MTS)**

ALLEGATO

CAPITOLATO TECNICO

CIG 7548358E10

SOMMARIO

PREMESSA	7
1. OBIETTIVI	8
2. IL CMR	9
3. IL SISTEMA MTS	10
3.1 INTRODUZIONE	10
ALLEGATO N. 3.1 DETERMINA N. 15619_2011.PDF	11
3.2 ARCHITETTURA	11
SCHEMA N. 1 ARCHITETTURA	12
SCHEMA N. 2 COMPONENTI DI FRUIZIONE DEI DATI DI TRAFFICO (SISTEMA DI CONSULTAZIONE)	13
ALLEGATO N. 3.2A MTS DBPA.PNG	13
ALLEGATO N. 3.2B MTS DBCONS.PNG	13
ALLEGATO N. 3.2C MTS PA.PDF	13
3.3 POSTAZIONI	14
3.3.1 POSTAZIONI CON TECNOLOGIA INTRUSIVA	14
<i>Allegato n. 3.3.1a Armadio.pdf</i>	15
<i>Allegato n. 3.3.1b Basamento.pdf</i>	15
<i>Allegato n. 3.3.1c Componenti armadio.pdf</i>	15
<i>Allegato n. 3.3.1d Schema cablaggi.pdf</i>	15
<i>Allegato n. 3.3.1e Schema pannello solare.pdf</i>	15
<i>Allegato n. 3.3.1f Postazione traffico con plinto.pdf</i>	15
3.3.2 POSTAZIONI CON TECNOLOGIA NON INTRUSIVA	15
<i>Allegato n. 3.3.2a Angoli di rilievo.pdf</i>	15
<i>Allegato n. 3.3.2b Armadio.pdf</i>	15
<i>Allegato n. 3.3.2c Schema tipo portale cavalletto.pdf</i>	15
<i>Allegato n. 3.3.2d Schema tipo sbraccio.pdf</i>	15
3.4 INFORMAZIONI POSTAZIONI	16
ALLEGATO N. 3.4A POSTAZIONI MTS ANAGRAFICA	16
ALLEGATO N. 3.4B POSTAZIONI MTS CARTOGRAFIA VETTORIALE	16
3.5 DISTRIBUZIONE POSTAZIONI	16
TABELLA 1 DISTRIBUZIONE PER AMBITO PROVINCIALE DELLE POSTAZIONI, DISTRIBUZIONE PER TIPO SENSORE E TIPO STRADA, DISTRIBUZIONE PER TIPO SENSORE E NUMERO CORSIE	16
3.6 PARAMETRI DI TRAFFICO VEICOLARE RILEVATI E CALCOLATI A CAMPO	16
TABELLA 2 PARAMETRI DI TRAFFICO VEICOLARE RILEVATI A CAMPO (SINGOLI TRANSITI)	16
TABELLA 3 PARAMETRI DI TRAFFICO VEICOLARE ELABORATI A CAMPO	17
TABELLA 4 SCHEMA DI CLASSIFICAZIONE DELLE CLASSI VEICOLARI	17

3.7 TRASMISSIONE DATI	17
3.8 INTERFACCE DI COMUNICAZIONE	18
3.9 MODALITÀ DI MANUTENZIONE DEL SOFTWARE DELLE POSTAZIONI	19
3.9.1 <i>GESTIONE IN LOCALE</i>	19
3.9.2 <i>GESTIONE DA REMOTO</i>	19
3.10 PROTOCOLLI APPLICATIVI	20
3.10.1 <i>PROTOCOLLO FTP</i>	20
3.10.2 <i>PROTOCOLLO NTP</i>	20
3.10.3 <i>PROTOCOLLO HTTP</i>	20
3.10.4 <i>PROTOCOLLO TELNET</i>	21
3.11 RETE MOBILE TRASMISSIONE DATI	21
SCHEMA 3 ARCHITETTURA STANDARD DI RETE GPRS.....	22
SCHEMA 4 SOLUZIONE ADOTTATA.....	23
3.12 CONFIGURAZIONE DELLA RETE E INDIRIZZAMENTI IP	24
SCHEMA 5 CONFIGURAZIONE RETE.....	25
3.13 SERVIZIO MOBILE VPN	25
TABELLA 5 POOL INDIRIZZI IP PRIVATI PRIMARIO	26
TABELLA 6 POOL INDIRIZZI IP PRIVATI SECONDARIO	26
TABELLA 7 NOME APN.....	26
TABELLA 8 NOME REALM-HYP	26
3.14 CCR	26
3.15 SISTEMA DI PRIMA ACQUISIZIONE	26
SCHEMA 6 SISTEMA DI PRIMA ACQUISIZIONE	27
3.16 SERVER FTP	28
3.17 FILE RICEVUTI	28
3.18 FILE INVIATI	28
3.19 FILE STORAGE	29
3.20 INSTALLAZIONE E CONFIGURAZIONE DI FILEZILLA FTP SERVER	29
3.20.1 <i>UTENTE DI SISTEMA</i>	29
3.20.2 <i>UTENTE FTP</i>	29
3.20.3 <i>CONFIGURAZIONE DEL SERVER FTP FILEZILLA</i>	30
3.21 APPLICATIVO DI GESTIONE DEL SISTEMA DI PRIMA ACQUISIZIONE	30
3.22 ARCHITETTURA DELL'APPLICATIVO	30
SCHEMA 7 LAYER APPLICATIVO DI GESTIONE DEL SISTEMA DI PRIMA ACQUISIZIONE.....	31
3.23 LAYER DI COMUNICAZIONE	31
3.24 LAYER DI UNIFORMAZIONE DEI DATI	32
3.25 FILE GESTITI	32
3.26 LAYER IMMAGINE DI PROCESSO E MEMORIZZAZIONE DATI	33
3.27 LAYER DI ELABORAZIONE E CONTROLLO	33

3.28 LAYER DI PRESENTAZIONE	34
3.29 INTERFACCIA WEB SERVICE	34
ALLEGATO N. 3.29A WEB SERVICE DESCRIZIONE.....	35
3.30 DBMS DI PRIMA ACQUISIZIONE	35
3.31 BACKUP DEL DBMS DI PRIMA ACQUISIZIONE	36
3.32 CARATTERISTICHE COMPONENTI E APPARATI	36
TABELLA 9 CARATTERISTICHE COMPONENTI E APPARATI.....	36
ALLEGATO N. 3.32A CARTELLO IDENTIFICATIVO POSTAZIONE TRAFFICO	36
ALLEGATO N. 3.32B DISPOSITIVO RILEVAMENTO UNDERGROUND	36
ALLEGATO N. 3.32C SPIRE INDUTTIVE	37
ALLEGATO N. 3.32D DISPOSITIVO RILEVAMENTO ABOVEGROUND	37
ALLEGATO N. 3.32E MODEM.....	39
3.33 STATO DI FUNZIONAMENTO	40
ALLEGATO N. 3.33A MTS COLLAUDO DEFINITIVO.....	41
ALLEGATO N. 3.33B MTS 2017 SINTESI.....	41
ALLEGATO N. 3.33B MTS 2017	41
4. OGGETTO DELL'APPALTO	41
4.1 CONTENUTI	41
4.2 POLI LOGISTICI REGIONALI	42
TABELLA 10 POLI LOGISTICI SELEZIONATI	42
4.3 MAPPE	42
ALLEGATO N. 4_3A REGIONE.....	42
ALLEGATO N. 4_3B AREA BOLOGNA.....	42
ALLEGATO N. 4_3C AREA MODENA.....	42
ALLEGATO N. 4_3D AREA PARMA	42
ALLEGATO N. 4_3E AREA RAVENNA	42
4.4 IMPORTO A BASE D'ASTA	42
4.5 AMMONTARE DELLA FORNITURA	43
TABELLA 11 IMPORTI.....	43
4.6 SOPRALLUOGO E REMUNERATIVITA' DELL'OFFERTA	43
4.7 DESCRIZIONE DELLE PRESTAZIONI ED ATTIVITA'	44
SISTEMA MTS E CCR	44
4.7.1 VERIFICA IMPIANTI E SOFTWARE, MANUTENZIONE STRAORDINARIA IMPIANTI E MANUTENZIONE	44
ORDINARIA DEGLI IMPIANTI	44
4.7.1.1 VERIFICA IMPIANTI E SOFTWARE.....	44
4.7.1.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA IMPIANTI	44
4.7.1.3 MANUTENZIONE ORDINARIA DEGLI IMPIANTI	45
4.7.2 INSTALLAZIONE NUOVE POSTAZIONI E SPOSTAMENTO POSTAZIONI ESISTENTI.....	46

4.7.2.1	INSTALLAZIONE NUOVE POSTAZIONI.....	46
4.7.2.2	SPOSTAMENTO POSTAZIONI ESISTENTI.....	46
4.7.3	IMPLEMENTAZIONE TECNOLOGIA POSTAZIONI ESISTENTI.....	46
4.7.3.1	SENSORISTICA DI TRACCIAMENTO DEI TRANSITI VEICOLARI.....	47
	Tabella 12 Elenco sensoristica di tracciamento dei transiti veicolari.....	47
4.7.3.2	SENSORISTICA DI RILIEVO DINAMICO DEL PESO DEI VEICOLI IN TRANSITO.....	48
	Tabella 13 Elenco sensoristica di rilievo dinamico del peso dei veicoli in transito.....	48
4.7.4	IMPLEMENTAZIONE INSTALLAZIONE NUOVE POSTAZIONI.....	49
4.7.4.1	SENSORISTICA DI CENSIMENTO DEI TRANSITI VEICOLARI DI MERCI PERICOLOSE, DI TRACCIAMENTO DEI TRANSITI VEICOLARI E CENSIMENTO DEL TRAFFICO VEICOLARE.....	49
	Tabella 14 Elenco sensoristica di censimento dei transiti veicolari di merci pericolose.....	50
4.8	SOFTWARE.....	51
4.8.1	CENTRO DI CONTROLLO REGIONALE (CCR).....	51
4.9	ASSISTENZA INFORMATICA.....	52
4.10	GARANZIE.....	52
4.11	PRIVATIVE.....	52
4.12	DURATA.....	52
5.	ASPETTI CONTRATTUALI.....	52
5.1	TEMPI.....	53
5.2	CONTROLLI.....	53
5.3	PENALI.....	53
5.4	DOCUMENTAZIONE.....	54
6.	ESECUZIONE DEL CONTRATTO.....	54
6.1	PREZZI.....	54
6.2	RESPONSABILITA'.....	55
6.3	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO E DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO.....	55
6.4	CONFORMITA' E COLLAUDI.....	55
7.	CONDIZIONI SPECIFICHE.....	57
7.1	SUBAPPALTO.....	57
7.2	SOSPENSIONI E PROROGHE.....	57
7.3	VARIANTI E NUOVI PREZZI.....	57
8.	PAGAMENTI.....	58
8.1	FATTURAZIONE E PAGAMENTI.....	58
9.	SICUREZZA.....	59
10.	INDICAZIONI SPECIFICHE.....	61

10.1 EVOLUZIONE SOFTWARE	61
10.2 REQUISITI TECNOLOGICI DI BASE DELLA SOLUZIONE PROPOSTA	61
10.2.1 CARATTERISTICHE TECNICHE SOLUZIONE TECNOLOGICA OFFERTA	61
10.2.2 SICUREZZA APPLICAZIONI INFORMATICHE	62
10.2.3 CAPACITÀ DI INTEGRAZIONE E INTERFACCIAMENTO CON ALTRI SISTEMI ESTERNI	62
Allegato n. 10.2.3a Specifiche utilizzo sistema di autenticazione centralizzata	62
10.2.4 AFFIDABILITÀ, ROBUSTEZZA E DISPONIBILITÀ	62
10.2.5 ACCESSIBILITÀ	62
10.2.6 REQUISITI TECNICI DEL SOFTWARE	63
10.2.7 BILANCIAMENTO DI CARICO	63
10.2.8 MANUTENZIONE	63
10.2.9 FRONT-END WEB-BASED.....	63
10.2.10 FLESSIBILITÀ	63
10.2.11 COMPLETEZZA.....	63
10.2.12 FACILITÀ DI UTILIZZO	63
10.2.13 FILIERE APPLICATIVE SUPPORTATE	64
TABELLA 15 FILIERE APPLICATIVE	64
10.2.14 SISTEMA DI PRIMA ACQUISIZIONE. CONDIZIONI E TERMINI DI ESPLETAMENTO DELLE ATTIVITÀ. AVVICENDAMENTO CONTRATTUALE SISTEMA DI PRIMA ACQUISIZIONE	64
10.2.15 PRIVACY E RISERVATEZZA	64
11 LEGENDA	65

PREMESSA

La Regione, nell'ambito delle attività del CMR e del Sistema MTS, intende promuovere il rafforzamento degli strumenti di indagine delle dinamiche trasportistiche lungo corridoi viari caratterizzati dalla presenza di una quota sensibile di traffici pesanti, in relazione alla presenza di poli logistici attrattori e produttori di traffico, con riferimento anche all'incidentalità stradale.

A tale proposito, in rapporto all'effettiva possibilità di monitorare i flussi di traffico tramite le postazioni, è stata individuata la rete stradale di connessione fra il porto di Ravenna, punto di origine delle merci provenienti dall'esterno del territorio regionale, e alcuni fra i maggiori poli logistici regionali (interporti, scali e centri merci, area delle "ceramiche").

Le attività riguarderanno l'indagine sperimentale, su base pluriennale, delle suddette dinamiche trasportistiche, al fine di supportare, tra l'altro, politiche utili a razionalizzare l'utilizzo e la gestione delle infrastrutture esistenti, incrementare la sicurezza stradale con particolare riferimento alle merci pericolose, implementare la base conoscitiva degli strumenti di pianificazione e programmazione, consentire l'interazione con il sistema logistico nazionale.

Contestualmente, al fine di mantenere la relazione logica ed il confronto con l'andamento delle dinamiche di traffico veicolare complessivamente desumibili dalle postazioni, si rende necessario provvedere a consolidare il funzionamento del Sistema MTS. anche al fine di elevarne la capacità di rilevare nuove informazioni di interesse trasportistico e logistico.

In rapporto agli esiti delle attività, la Regione potrà valutare l'estensione della rete dei sensori ad altre zone del territorio al fine di:

- contribuire alla riduzione del rischio di incidenti connessi al trasporto di merci pericolose, monitorando e controllando lo stato del mezzo di trasporto e quello del carico attraverso stazioni di controllo;
- contribuire alla definizione di un sistema di censimento di controllo in tempo reale del trasporto delle merci pericolose su alcune delle principali infrastrutture stradali di interesse regionale;
- identificare gli elementi utili ai fini della stesura di una mappa dei rischi sul territorio e per l'adozione di misure organiche mirate alla riduzione degli stessi;
- caratterizzare i flussi di traffico pesanti al fine di contribuire alla definizione della loro distribuzione sul territorio regionale;
- attuare una collaborazione con le Regioni confinanti per definire politiche unitarie nel campo della mobilità del controllo e della pianificazione territoriale.

1. OBIETTIVI

La Regione, con il presente Bando di gara, intende procedere alla realizzazione del progetto sperimentale di sviluppo del CMR, attraverso la realizzazione di interventi finalizzati all'implementazione di postazioni del Sistema MTS con una nuova sensoristica oltre che alla prosecuzione dell'esercizio dello stesso Sistema MTS.

Gli interventi sperimentali sono volti a:

- rafforzare gli strumenti di indagine per la sicurezza stradale lungo corridoi viari, connessi a poli logistici regionali, caratterizzati da significativi traffici merci;
- favorire la pianificazione e la programmazione delle attività e delle infrastrutture per migliorare la sicurezza stradale, ridurre i tempi di trasporto e perseguire la sostenibilità ambientale;
- elevare la capacità di rilevare informazioni di interesse trasportistico e logistico.

Gli interventi sperimentali riguarderanno in particolare:

- il riconoscimento dei veicoli in transito presso almeno due postazioni del Sistema MTS, prossime ai nodi di stimata origine e destinazione, a rappresentazione dei corridoi eventualmente percorsi;
- l'identificazione dei veicoli trasportanti merci pericolose in transito presso postazioni del Sistema MTS, tramite la lettura delle targhe Kemler-ONU collocate sugli automezzi in transito;
- la pesatura dei veicoli in transito presso una postazione del Sistema MTS, tramite sensori di rilevazione dinamica del peso e dei relativi assi;
- l'individuazione dei campioni statistici dei dati censiti dai nuovi sensori e la relativa caratterizzazione per tipologia e quantità;

I dati rilevati dai nuovi sensori dovranno essere relazionati logicamente con quanto rilevato dalle postazioni del Sistema MTS.

2. IL CMR

Il CMR nasce nell'ambito del PNSS, istituito nel 1999 (Legge n. 144 del 17 maggio 1999, art. 32) con l'obiettivo di favorire la riduzione del numero e degli effetti degli incidenti stradali, tramite specifici programmi annuali di attuazione.

Tra gli interventi strategici sono stati previsti quelli per la creazione, il rafforzamento e lo sviluppo di centri di monitoraggio e governo della sicurezza stradale di livello regionale.

In questo contesto, ed a seguito di uno specifico Bando, la Regione ha approvato con la DGR n. 2566 del 9 dicembre 2003, la proposta di istituzione e realizzazione del CMR.

Con il D.M. n. 562 del 10 giugno 2004, il Ministero ha approvato la graduatoria delle proposte pervenute, nella quale il progetto della Regione è risultato classificato al secondo posto, ottenendo il finanziamento di 3.000.000 di euro.

Solo a seguito dell'emissione del D.M. n. 800 del 28 settembre 2009 gli Enti assegnatari hanno potuto avere accesso alle risorse finanziarie disposte provvedendo, con riferimento al tempo trascorso, ad aggiornare il progetto inizialmente proposto al Ministero.

Il progetto è stato quindi riapprovato dalla Regione con la DGR n. 682 del 23 maggio 2011; in data 21 giugno 2011 è stata stipulata la convenzione con il Ministero.

La realizzazione del CMR è quindi proceduta per fasi successive con attività specifiche propedeutiche le une alle altre.

Tali fasi hanno riguardato la costruzione di specifiche banche dati, tra le quali si segnalano quelle dell'incidentalità e dei flussi di traffico stradali, degli interventi finanziati dalla Regione e dell'ARS, in modo da favorire l'analisi complessiva dei dati disponibili e la loro consultazione pubblica di parte degli stessi.

Con DGR n. 2250 del 21 dicembre 2016 è stato infine approvato un ulteriore aggiornamento del suddetto progetto. Con tale aggiornamento la Regione si è proposta, come indicato nelle premesse, di implementare quanto realizzato, rafforzando e potenziando gli strumenti per il rilievo, l'analisi, la elaborazione dei dati e gli strumenti di diffusione e condivisione delle informazioni verso gli enti pubblici, gli operatori di settore e i privati.

3. IL SISTEMA MTS

3.1 INTRODUZIONE

Il Sistema MTS nasce nell'ambito del PRIT 98-2010 che prevedeva di realizzare "un sistema di controllo e di monitoraggio dell'effettivo andamento di indicatori significativi al fine di verificare nel tempo l'efficacia degli interventi previsti ... e la validità delle assunzioni effettuate".

La realizzazione di un sistema di controllo e di monitoraggio costituiva, infatti, un passaggio essenziale per la costituzione di una base informativa condivisa dalle Amministrazioni dell'Emilia-Romagna e consentire nell'ambito delle attività di programmazione e pianificazione dei trasporti:

- l'attuazione dei censimenti del traffico stradale;
- l'analisi dei dati di incidentalità in rapporto ai flussi di traffico stradali;
- l'attività di programmazione degli interventi sulle infrastrutture stradali;
- l'attività di gestione della rete stradale;
- le elaborazioni collegate ai modelli previsionali e di supporto alle decisioni della pianificazione dei trasporti (i dati del Sistema MTS vengono utilizzati come dati di input per i modelli previsionali);
- l'interfacciamento con piattaforme di censimento regionali e nazionali;
- l'interfacciamento con le strategie di pianificazione e di programmazione nazionali.

Lo stesso sistema doveva, inoltre, costituire una componente di base del più ampio SIV della Regione, ossia dell'insieme delle informazioni riguardanti la rete stradale (incidenti, flussi di traffico, caratteristiche geometriche, cantieri, ...) ritenute strutturali per un più efficace governo della mobilità.

Alla realizzazione del Sistema MTS hanno partecipato, oltre alla Regione, tutte le nove Amministrazioni provinciali dell'Emilia-Romagna e l'Anas, ognuna delle quali per la rete stradale di propria competenza.

Il Sistema MTS costituisce il riferimento univoco nello svolgimento dei compiti istituzionali delle Amministrazioni dell'Emilia-Romagna, nonché per le attività di operatori di settore e utenti.

Per la realizzazione del Sistema MTS sono state stipulate convenzioni specifiche tra la Regione e le Amministrazioni provinciali (rep. n. 3307 del 5 ottobre 2005) e tra la Regione e l'Anas, (rep. n. 3341 del 20 dicembre 2005) per definire i rapporti tra i partecipanti e le modalità di realizzazione.

Il sistema di monitoraggio della Regione è stato il primo in Italia per la dimensione territoriale coperta, la quantità e la qualità dei dati gestiti e rimane ancora oggi tra i primi in Europa.

Il Sistema MTS è attualmente costituito da:

- 281 postazioni attive 24 ore al giorno, ubicate lungo la principale rete stradale regionale, in genere alimentate tramite pannello fotovoltaico;
- il sistema di trasmissione dei dati rilevati dalle postazioni al CCR;
- il CCR ubicato presso la Regione.

I dati di traffico rilevati (conteggio transiti e loro classificazione, velocità dei singoli passaggi) sono inviati dalle postazioni via rete di trasmissione mobile al CCR, mediante rappresentazione puntuale (veicolo per veicolo) ed aggregata (ad intervalli di accumulo predefiniti in 15 minuti re-impostabili), unitamente ai dati relativi allo stato ed alla diagnostica.

L'aggregazione finalizzata alla trasmissione dati è effettuata direttamente a livello delle singole postazioni tramite l'unità logica di controllo.

La Regione, proprietaria del Sistema MTS, ne ha assicurato la gestione in collaborazione con le Province, la Città metropolitana e l'Anas, coprendo i costi di trasmissione via telefonia mobile dei dati rilevati dalle postazioni.

I dati di traffico stradale rilevati dalle postazioni costituiscono il riferimento ufficiale della Regione (determinazione del Direttore Generale alle Reti Infrastrutturali Logistica e Sistemi di Mobilità, n. 15619 del 29 novembre 2011 “Sistema automatizzato di monitoraggio dei flussi di trasporto (MTS). Aggiornamento disciplinare d'uso del sistema).”

Per tutti gli utenti i dati rilevati sono disponibili gratuitamente con le seguenti modalità:

- accedendo al portale regionale dedicato alla Mobilità, alla voce “FLUSSI online” ([Http://servizissir.regione.emilia-romagna.it/FlussiMTS/](http://servizissir.regione.emilia-romagna.it/FlussiMTS/)), dal quale è possibile estrarre secondo parametri personalizzabili i dati di traffico ed informazioni su mappa;
- su piattaforma mobile, installando l’App Viabilità E-R (scaricabile da Google Play per sistemi operativi Android), per quanto riguarda l’accesso ad una lettura predefinita dei dati di traffico tramite mappa;
- tramite richieste specifiche al competente Servizio regionale, per la reportistica specialistica e personalizzata.

Per gli utenti regionali è inoltre possibile accedere ad ulteriori strumenti di analisi, tramite:

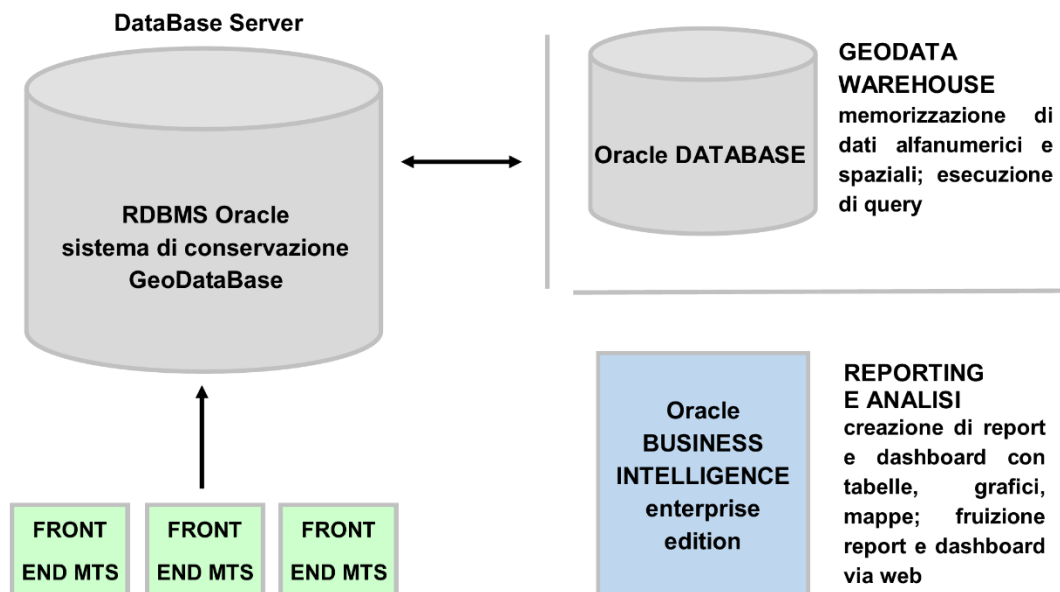
- l’interfaccia utente di accesso ai dati del DWH per reportistica e analisi predefinite;
- l’interfaccia di analisi avanzata con strumenti di BI per l’accesso ai dati del DWH per reportistica e analisi personalizzate.

Allegato n. 3.1 Determina n. 15619_2011.pdf

3.2 ARCHITETTURA

Le soluzioni architettoniche e quelle tecniche hardware e software adottate per il Sistema MTS sono schematizzate a seguito e riguardano le postazioni, il sistema di trasmissione dei dati e il CCR.

Schema n. 2 Componenti di fruizione dei dati di traffico (sistema di consultazione)



I sistemi di cui successivi ai punti **1) e 2)** sono gli elementi costituenti il CCR oggetto del Bando di gara. Gli ulteriori sistemi del CCR non sono oggetto del Bando di gara.

- 1) **DB server** – Virtual machine con sistema operativo Windows Server 2012 STD Edition. DB (Oracle 12c R1) dedicato al sistema di prima acquisizione con Retention dei dati di prima acquisizione di 30 giorni;
- 2) **DB server** – Virtual machine con sistema operativo Windows Server 2012 STD Edition. DB (Oracle 12c R1) dedicato al sistema di conservazione con Retention dei dati di conservazione di 5 mesi;
- 3) Geo-DWH – Virtual machine con sistema operativo Windows Server 2008R2 STD Edition. DB (Oracle 11g R2) dedicato al sistema di Geo-DHW popolato via ETL partendo dal DB server di conservazione;
- 4) Motore di BI – Virtual machine con sistema operativo Windows Server 2008R2 STD Edition. Ospita OBIEE ed è connesso al Geo-DWH;
- 5) Sistema di fruizione da parte del cittadino – 2 Virtual machine con sistema operativo CentOS 7. Ospita su 2 Application server Jboss EAP 6.4 con la componente di fruizione dei dati al cittadino anche tramite App mobile;
- 6) Tutti i sistemi di cui sopra sono posizionati nella LAN interna del Datacenter ed in DMZ sono esposti solo i Reverse proxy (tramite Load Balancer) per la raggiungibilità da internet dei servizi.

La tecnologia utilizzata è la seguente:

- PostgreSQL 9.1.x (con modulo PostGIS) come Back end;
- Application server Java Jboss EAP 6.4;
- App con sistema operativo Android come Front-end.

E' previsto il trasferimento da Oracle a PostgreSQL dei dati che vengono usati per la distribuzione di servizi mobile al cittadino. Questa attività riguarda alcuni attributi di analisi presenti a livello aggregato.

Allegato n. 3.2a MTS DBPA.png

Allegato n. 3.2b MTS DBCONS.png

Allegato n. 3.2c MTS PA.pdf

3.3 POSTAZIONI

L'analisi per ogni ambito provinciale del rapporto fra gli insediamenti esistenti e la rete stradale extraurbana e periurbana (statale, provinciale e in parte comunale) ha permesso di individuare le principali tratte da monitorare considerando anche il carico veicolare presente e l'opportunità di indagare corridoi utili alla pianificazione regionale.

Le 281 postazioni sono dotate di due tecnologie differenti (intrusiva e non intrusiva), entrambe con prestazioni di misura e classificazione affidabili, omogenee ed a ridotto consumo di energia.

L'ubicazione delle postazioni è stata concordata con gli Enti proprietari e ha privilegiato tratti di viabilità nei quali il traffico risultava:

- regolare e scorrevole lungo le corsie, evitando fenomeni di traffico condizionato (code, traffico fermo) e tratti in curva;
- non influenzato da manovre di svolta, semaforizzate o meno, quali ad esempio incroci, passaggi pedonali, svincoli;
- non condizionato da rallentamenti dovuti alla presenza di corsie di accumulo;
- non coinvolto in riorganizzazione della viabilità (declassificazioni, realizzazione varianti\tangenziali e nuovi percorsi);
- non condizionata da pavimentazione ammalorata.

L'ubicazione delle postazioni con tecnologia intrusiva ha tenuto inoltre conto della lontananza da strutture con materiali metallici (ponti, viadotti, muri di sostegno, ...) al fine di evitare possibili interferenze del campo magnetico.

Le postazioni sono soggette a flusso di comunicazione dati in uscita verso il CCR ed in entrata dal medesimo ai fini di aggiornamento e gestione da remoto.

Tale flusso dati è gestito dal software MTSPA residente nel CCR. La Regione ha in diritto d'uso tale software i cui diritti di proprietà sono della Società Famas System Spa.

I file contenenti i dati in uscita (singoli transiti, aggregati ai 15 minuti, diagnostica) sono di tipo Binario.

In caso di modifica dell'attuale struttura del CCR (vedi paragrafo 4.8.1 "Centro di controllo regionale - CCR"), la Regione potrà fornire specifico software di decodifica dei file ricevuti.

3.3.1 POSTAZIONI CON TECNOLOGIA INTRUSIVA

Le postazioni con tecnologia intrusiva (o Underground) sono 265 e sono costituite da un dispositivo di rilevamento per il conteggio, la classificazione ed il rilievo della velocità dei veicoli, in grado di misurare la variazione magnetica indotta da una massa metallica all'interno del campo magnetico generato dallo stesso dispositivo tramite una rete di sensori posata nel manto stradale.

Sono schematicamente costituite da:

- plinto di fondazione;
- armadio stradale allestito per alloggiamento dei componenti ed ancorato al plinto;
- palo di supporto del sistema di alimentazione posato nel plinto;
- sistema di alimentazione tramite pannello fotovoltaico installato su palo di supporto (con batteria tampone collocata nell'armadio stradale);
- unità di gestione locale, diagnostica componenti, elaborazione, conservazione e comunicazione dati rilevati;
- sistema di trasmissione dati mobile (GSM/GPRS), composto da modem ed antenna;
- eventuale guardrail.

Le precisioni raggiungibili con la tecnologia indicata sono le seguenti:

- conteggio veicoli = +/-0,25 % e livello di confidenza 95%;
- misura di lunghezza = +/- 20 cm. e livello di confidenza 95%;
- misura di velocità = +/- 0,5 km/h e livello di confidenza 95%;

- classificazione veicoli (in funzione dello schema adottato dal Sistema MTS) > 90% medio sul complesso delle classi.

Le precisioni ottenibili a campo sono in funzione della collocazione delle postazioni, delle caratteristiche geometriche della strada, della distribuzione dei veicoli e delle condizioni di flusso.

I diritti di proprietà dei dispositivi di rilevamento Underground ed i relativi Firmware sono della Società Golden River (Clearview Intelligence Limited).

Le relative unità di gestione locale delle postazioni sono dotate di Firmware specifico i cui diritti di proprietà sono di Famas System spa.

Allegato n. 3.3.1a Armadio.pdf

Allegato n. 3.3.1b Basamento.pdf

Allegato n. 3.3.1c Componenti armadio.pdf

Allegato n. 3.3.1d Schema cablaggi.pdf

Allegato n. 3.3.1e Schema pannello solare.pdf

Allegato n. 3.3.1f Postazione traffico con plinto.pdf

3.3.2 POSTAZIONI CON TECNOLOGIA NON INTRUSIVA

Le postazioni con tecnologia non intrusiva (o Aboveground) sono 16 e sono costituite da un dispositivo di rilevamento per il conteggio, la classificazione ed il rilievo della velocità dei veicoli, a tecnologia radar a microonde, installato su nuovi portali/semiportali a 6,20 metri o semiportali esistenti, in corrispondenza della verticale delle corsie stradali.

Il braccio dei semiportali esistenti è adeguato alla larghezza delle corsie e della distanza dal bordo stradale.

Sono schematicamente costituite da:

- plinto di fondazione;
- armadio stradale allestito per alloggiamento dei componenti ed ancorato al plinto;
- palo di supporto del sistema di alimentazione posato nel plinto;
- sistema di alimentazione tramite pannello fotovoltaico installato su semiportali/portali (con batteria tampone collocata nell'armadio stradale);
- unità di gestione locale, diagnostica componenti, elaborazione, conservazione e comunicazione dati rilevati;
- sistema di trasmissione dati mobile (GSM/GPRS), composto da modem ed antenna;
- guardrail.

Le precisioni raggiungibili sono paragonabili a quelle dei sensori induttivi.

I diritti di proprietà dei dispositivi di rilevamento Aboveground ed i relativi Firmware sono della Società Famas System spa.

Le relative unità di gestione locale delle postazioni sono dotate di Firmware specifico i cui diritti di proprietà sono di Famas System spa.

Allegato n. 3.3.2a Angoli di rilievo.pdf

Allegato n. 3.3.2b Armadio.pdf

Allegato n. 3.3.2c Schema tipo portale cavalletto.pdf

Allegato n. 3.3.2d Schema tipo sbraccio.pdf

3.4 INFORMAZIONI POSTAZIONI

Le principali informazioni sulle postazioni sono raccolte nell'allegato dedicato all'anagrafica e riguardano:

- numero postazione;
- comune, provincia;
- tipologia sensori;
- strada, progressiva km;
- proprietà, tratto in cui la postazione è ubicata;
- numero carreggiate, con indicazione di quelle monodirezionali;
- numero corsie, direzione di marcia e numerazione delle spire.

Le informazioni sono il riferimento anche per la corretta gestione dei dati veicolari rilevati.

Allegato n. 3.4a postazioni MTS anagrafica

Allegato n. 3.4b postazioni MTS cartografia vettoriale

3.5 DISTRIBUZIONE POSTAZIONI

Tabella 1 Distribuzione per ambito provinciale delle postazioni, distribuzione per tipo sensore e tipo strada, distribuzione per tipo sensore e numero corsie

Ambito Provinciale	Numero Postazioni	Tipo Sensore	Tipo Strada	Numero Postazioni	Tipo Sensore	Numero Corsie	Numero Postazioni
BO	50	Aboveground	SP	12	Aboveground	2	16
FC	31		SS	4	Underground	2	245
FE	16	SC	7	3		2	
MO	25	SP	192	4		18	
PC	34		SS	66			281
PR	37			281			
RA	22						
RE	45						
RN	21						
	281						

3.6 PARAMETRI DI TRAFFICO VEICOLARE RILEVATI E CALCOLATI A CAMPO

I dati rilevati ed elaborati a campo dalle postazioni riguardano i singoli transiti veicolari, i loro aggregati (intervallo configurabile, predefinito in 15 minuti), lo stato e la diagnostica di funzionamento degli apparati. Da ogni postazione, questi pacchetti informativi vengono trasmessi in forma unitaria, ogni 15 minuti, al sistema di prima acquisizione regionale presso il CCR.

Il riepilogo dei principali parametri dei suddetti dati è indicato nelle successive tabelle.

Tabella 2 Parametri di traffico veicolare rilevati a campo (Singoli Transiti)

Codice postazione	Numero progressivo del passaggio	Data transito
Ora transito	Identificativo della corsia (0, 1, 2, 3)	Senso di marcia (0, 1)
Lunghezza veicolo	Classe veicolare (10 classi)	Velocità transito
Tempo intercorso (Headway) fra l'inizio di due veicoli successivi	Tempo intercorso (Gap) fra la fine di un veicolo e l'inizio del successivo veicolo	

Tabella 3 Parametri di traffico veicolare elaborati a campo

Velocità media del totale dei veicoli e deviazione standard	Numero totale di transiti nell'intervallo configurato
Velocità media per classe veicolare e rispettive deviazioni standard	Numero di transiti per classe veicolare nell'intervallo configurato
Numero di transiti per ciascuna categoria di velocità	Distanza media tra i veicoli e rispettiva deviazione standard
Intervallo medio tra i veicoli e rispettiva deviazione standard	

I parametri suindicati sono elaborati direttamente a livello periferico, considerata l'elevata quantità dei transiti veicolari al fine di non caricare eccessivamente il CCR.

Tali dati vengono temporaneamente collocati in una memoria non volatile in attesa di essere trasmessi al CCR.

A tale scopo le postazioni sono dotate di 2GB di memoria tipo Compact Flash sufficienti per memorizzare dati relativi ad oltre 100 milioni di veicoli.

Nell'ambito delle funzionalità del DWH, una parte dei dati rilevati a campo (limitatamente ai singoli transiti veicolari) viene utilizzata per rielaborare gli aggregati (stesso intervallo predefinito 15 minuti), al fine assicurare l'integrità e la validazione dello stesso flusso dati.

Tabella 4 Schema di classificazione delle classi veicolari

I – Motoveicoli	II - Auto e monovolume
III - Auto e monovolume con rimorchio	IV - Furgoni e camion piccoli
V - Camion medi (fino a 7,5 m)	VI - Camion grandi
VII - Autotreni (autocarri con rimorchio)	VIII - Autoarticolati (trattori con semirimorchio)
IX – Autobus	X - Altri (veicoli non classificabili nelle diverse classi)

3.7 TRASMISSIONE DATI

Gli apparati delle postazioni supportano diverse modalità di trasmissione dati.

Per il Sistema MTS viene utilizzata la rete GPRS tramite un apposito modem installato nelle postazioni.

I dati rilevati dalle postazioni vengono memorizzati localmente in memorie non volatili.

Ad intervalli programmabili la postazione effettua i collegamenti con il CCR, trasmettendo i dati accumulati dall'ultimo collegamento.

Tale procedura assicura che tutti i dati vengano trasmessi anche nel caso in cui un collegamento non vada a buon fine, poiché i dati mancanti saranno trasmessi in occasione del successivo collegamento.

Gli intervalli ammessi sono di 5, 15, 20, 30 e 60 minuti oltre a tutti i multipli di 60 minuti. Per il Sistema MTS è configurato l'intervallo di 15 minuti.

Nell'intervallo tra un collegamento e il successivo, il modem a campo viene mantenuto in stand-by (modalità a basso consumo energetico in attesa di collegamento) oppure spento, in base alla configurazione locale dell'apparato, ottenendo un notevole risparmio di energia.

Seguendo questa procedura viene liberato il canale radio durante i periodi di non utilizzo.

Le connessioni avvengono in funzione dell'intervallo configurato. Nel caso del Sistema MTS, avvengono 4 volte ogni ora, essendo configurato l'intervallo di 15 minuti.

Le postazioni a campo permettono l'impostazione di un ritardo differenziato di inizio connessione per evitare che gli stessi apparati periferici contattino la centrale contemporaneamente.

Tale parametro, espresso in secondi, indica il ritardo rispetto alla data e ora teorica con il quale viene effettuata la connessione.

Questa funzionalità si riflette sull'utilizzo della rete di trasmissione dati ottimizzando la banda necessaria per la ricezione dei dati in tempo reale.

In occasione di ogni trasmissione dei dati verso il CCR, la postazione verifica anche la disponibilità di nuovi dati di configurazione e di una nuova versione del Firmware.

Nel caso in cui uno o entrambi siano presenti vengono caricati ed applicati localmente.

Un collegamento non programmato, ovvero al di fuori degli intervalli configurati, è previsto che sia effettuato da parte del CCR, tramite chiamata SMS verso la postazione interessata, la quale provvederà a ricontattare lo stesso CCR. Gli utenti autorizzati alla chiamata fanno capo ad una lista specifica.

Collegamenti non programmati sono necessari per la funzionalità del sistema; essi sono utili per forzare una trasmissione di dati accumulati nelle postazioni, per accelerare l'invio dei dati di configurazione, per specifiche necessità occasionali dell'utente o per operazioni di manutenzione e diagnostica effettuate tramite il CCR.

Per tali collegamenti il CCR è anche dotato di modem GSM/GPRS da predisporre.

In caso di sua attivazione, si dovrà effettuare una chiamata dati GSM verso la postazione interessata componendo il rispettivo numero telefonico. Durante la chiamata dati (Commutata, da non confondere con il collegamento GPRS) verranno scambiati dati mediante il protocollo IP, utilizzando una connessione di tipo PPP.

3.8 INTERFACCE DI COMUNICAZIONE

Ogni postazione è dotata delle seguenti interfacce di comunicazione:

- interfaccia PPP client (modem GSM/GPRS integrato o modem esterno da collegare all'unità logica);
- interfaccia PPP server (modem supportante chiamate in entrata come per esempio il modem GSM incorporato oppure un modem esterno);
- porta Ethernet 10/100 Mbit/s.

L'utilizzo delle interfacce di comunicazione per il Sistema MTS è il seguente:

- interfaccia PPP client per le connessioni via GPRS con il CCR per le operazioni ordinarie di scambio dati;
- interfaccia PPP server per le chiamate GSM dal CCR alla postazione, utilizzata per forzare eventuali collegamenti non programmati (fuori dagli intervalli predefiniti e/o per l'accesso in manutenzione);
- interfaccia Ethernet per la manutenzione in sito mediante la connessione diretta di hardware (PC) per la gestione e configurazione degli apparati presenti.

Il protocollo di comunicazione è sempre basato sul protocollo IP. Ogni interfaccia ha il proprio indirizzo IP. Nello specifico sono presenti fino a 3 indirizzi IP differenti per postazione.

L'assegnazione degli indirizzi IP può essere effettuata in modalità statica oppure dinamica ed è inoltre configurabile in maniera separata per ciascuna interfaccia di comunicazione.

Per il Sistema MTS è stato scelto l'assegnamento dinamico dell'indirizzo IP per l'interfaccia PPP client (modalità GPRS).

Per l'interfaccia PPP server e per l'interfaccia Ethernet è stata preferita l'assegnazione statica.

All'interfaccia PPP server, dedicata alle chiamate di servizio, l'indirizzo assegnato è 192.168.2.1 per tutte le postazioni.

L'indirizzo configurato per l'interfaccia Ethernet della postazione è visibile dall'etichetta applicata su ciascuna postazione ed è 192.168.1.1 ed è uguale per ogni rilevatore.

Viene applicato il medesimo indirizzo a tutte le postazioni in quanto tale interfaccia è unicamente utilizzata per la manutenzione locale.

Un unico indirizzo implica che dal CCR possa essere effettuata una sola chiamata alla volta verso la postazione evitando la connessione simultanea a due o più postazioni con lo stesso IP. La chiamata risulta indicata in quanto:

- si dispone nel CCR di un unico modem in grado di effettuare una sola chiamata alla volta;
- permette di utilizzare lo stesso indirizzo a prescindere dalla postazione chiamata, individuando

quest'ultima semplicemente mediante il numero telefonico.

È diametralmente opposta la situazione relativa all'interfaccia PPP client per le connessioni via GPRS dove, dinamicamente al momento di ogni collegamento, viene assegnato un indirizzo IP univoco a ciascuna postazione.

Con l'impostazione attuale vengono assegnati indirizzi della rete 192.168.8.0/23 oppure della rete 192.168.16.0/23.

Nel Sistema MTS è previsto che tutti i collegamenti descritti avvengano unicamente tra le postazioni ed il sistema di prima acquisizione.

Il collegamento in chiamata dati può essere originato da qualsiasi postazione dotata di modem.

Nel Sistema MTS il modem è direttamente collegato al sistema di prima acquisizione presso il CCR.

Per motivi di sicurezza è possibile inibire le chiamate originate da altri dispositivi, attivando la configurazione del numero chiuso con il gestore del servizio GSM.

L'assegnazione degli indirizzi deve essere compatibile con quelli in essere sulle reti della Regione. Nello specifico, dal sistema di prima acquisizione deve essere possibile configurare gli instradamenti verso le postazioni con gli indirizzi sopra menzionati, senza che questo precluda la possibilità per lo stesso sistema di prima acquisizione di raggiungere tutte le reti all'interno della LAN/WAN regionale e necessarie per il suo funzionamento.

L'eventuale modifica degli assegnamenti potrebbe richiedere interventi diretti sulla postazione.

3.9 MODALITÀ DI MANUTENZIONE DEL SOFTWARE DELLE POSTAZIONI

Le postazioni sono gestite in locale e da remoto.

3.9.1 GESTIONE IN LOCALE

La gestione in locale avviene attraverso l'interfaccia Ethernet con connessione fisica (cavo) tra un computer portatile e la periferica della postazione.

Nella postazione a campo, per il risparmio energetico, l'interfaccia Ethernet è normalmente spenta e il relativo connettore (tipo RJ45) rimane libero.

L'attivazione avviene automaticamente al momento dell'apertura dell'armadio e lo spegnimento avviene dopo 10 minuti dalla disconnessione dell'apparato inizialmente collegato.

Per il collegamento di un PC esterno è necessario impiegare un cavo di rete incrociato.

Le operazioni di manutenzione avvengono tramite Browser (MS Internet Explorer o altri) attraverso la consultazione e compilazione di pagine HTML in modalità 'User friendly'.

La pagina principale viene richiamata attraverso l'indirizzo [Http://192.168.1.1](http://192.168.1.1). L'indirizzo dovrà essere sostituito con quello riportato sull'etichetta della postazione se lo stesso ha subito una modifica.

In alternativa è possibile utilizzare l'interfaccia CLI attraverso una connessione Telnet collegandosi sempre all'indirizzo IP della postazione.

3.9.2 GESTIONE DA REMOTO

La gestione da remoto avviene tramite Browser e connessione Telnet, con la differenza che l'accesso deve avvenire tramite l'indirizzo IP dell'interfaccia utilizzata.

A tal fine sono possibili due tipologie di collegamento:

- tramite chiamata di servizio al numero telefonico della postazione remota. In questo caso ci si collega all'interfaccia PPP server e quindi l'indirizzo della postazione è sempre 192.168.2.1 a prescindere dalla postazione chiamata;
- tramite collegamento GPRS nel momento in cui una postazione trasferisce i dati accumulati. In tale caso il collegamento deve avvenire verso l'indirizzo IP assegnato momentaneamente alla postazione.

3.10 PROTOCOLLI APPLICATIVI

I protocolli applicativi dipendono dallo scambio dati in atto e sono indicati a seguito.
Lo scambio dati avviene utilizzando il protocollo IP.

3.10.1 PROTOCOLLO FTP

Il Protocollo FTP è dedicato allo scambio di dati ordinario tra le postazioni e il sistema di prima acquisizione presso il CCR.

Il server FTP risiede lato sistema di prima acquisizione.

L'entità dei file scambiati per ogni sessione dipende dal traffico veicolare rilevato e dall'eventuale numero di collegamenti precedenti non andati a corretto fine, da recuperare e finalizzare.

In condizioni ordinarie verrà inviato un file per postazione.

Nel caso in cui un collegamento non vada a regolare fine, i file non trasmessi verranno infatti inviati in occasione del collegamento programmato successivo.

In situazioni nelle quali una serie di collegamenti non siano andati a buon fine, i file inviati successivamente potranno essere più lunghi e numerosi.

Il protocollo può essere configurato per la modalità attiva oppure passiva.

Attualmente tutte le postazioni sono configurate in modalità attiva (la connessione dati viene aperta dal server FTP verso la postazione).

Il protocollo FTP è utilizzato:

- per l'invio dei file dati dalle postazioni verso il sistema di prima acquisizione;
- per l'invio dei file di configurazione e per eventuali aggiornamenti del Firmware da parte del sistema di prima acquisizione verso le postazioni.

Per determinare la presenza di nuovi dati di configurazione o di un upgrade del Firmware, la postazione controlla l'esistenza di uno specifico file indicante, nel proprio nome, il codice della postazione (oggetto di configurazione o aggiornamento).

In caso di verifica positiva, la postazione procede a prelevare ed applicare il suddetto file. Per evitare un prelevamento multiplo, i file vengono rinominati e successivamente applicati localmente.

E' stato configurato un unico utente FTP su tutte le postazioni. Tale utente ha sul server FTP i diritti di lettura, scrittura e cancellazione. Per la connessione di comando la porta utilizzata è la 21.

Tale connessione viene aperta dalla postazione verso il server residente sul sistema di prima acquisizione.

La connessione dati (per il download dei dati di traffico sul server), invece, viene aperta dal server verso la postazione (modalità attiva).

A prescindere dal numero di file da trasmettere, viene utilizzata una sola connessione alla volta (un trasferimento file alla volta). La porta impiegata è determinata dalla configurazione in atto sul server FTP del sistema di prima acquisizione. Attualmente sul server FTP non è impostata nessuna limitazione sulle porte da utilizzare, è quindi possibile impiegare una qualsiasi compresa tra 1 e 65.535.

3.10.2 PROTOCOLLO NTP

Il Protocollo NTP riguarda l'aggiornamento degli orologi sulle postazioni.

La sincronizzazione degli orologi è una procedura basilare in quanto consente di allineare la data e l'ora in cui si rilevano i passaggi veicolari.

L'aggiornamento dell'orologio è stato eseguito da parte della postazione al momento dell'avvio e successivamente ogni giorno alle ore 2:00.

Nella postazione è configurato l'indirizzo IP del server NTP (riferimento regionale) da utilizzare.

3.10.3 PROTOCOLLO HTTP

Il Protocollo HTTP è utilizzato per l'accesso all'interfaccia WEB della postazione. Per la pubblicazione delle pagine la postazione utilizza la porta 80.

3.10.4 PROTOCOLLO TELNET

Il Protocollo Telnet è utilizzato sulla porta 23 per l'accesso all'interfaccia CLI della postazione.

3.11 RETE MOBILE TRASMISSIONE DATI

Per la trasmissione dei dati rilevati a campo al sistema di prima acquisizione, sono attive connessioni mobile dedicate (APN - VPN) ed è utilizzata la rete mobile GPRS.

La connessione alla rete della Regione avviene tramite un accesso dedicato tra la sede della stessa e la rete dell'operatore telefonico fornitore del servizio.

L'accesso avviene attraverso la digitazione di uno specifico indirizzo APN (mtser.tim.it).

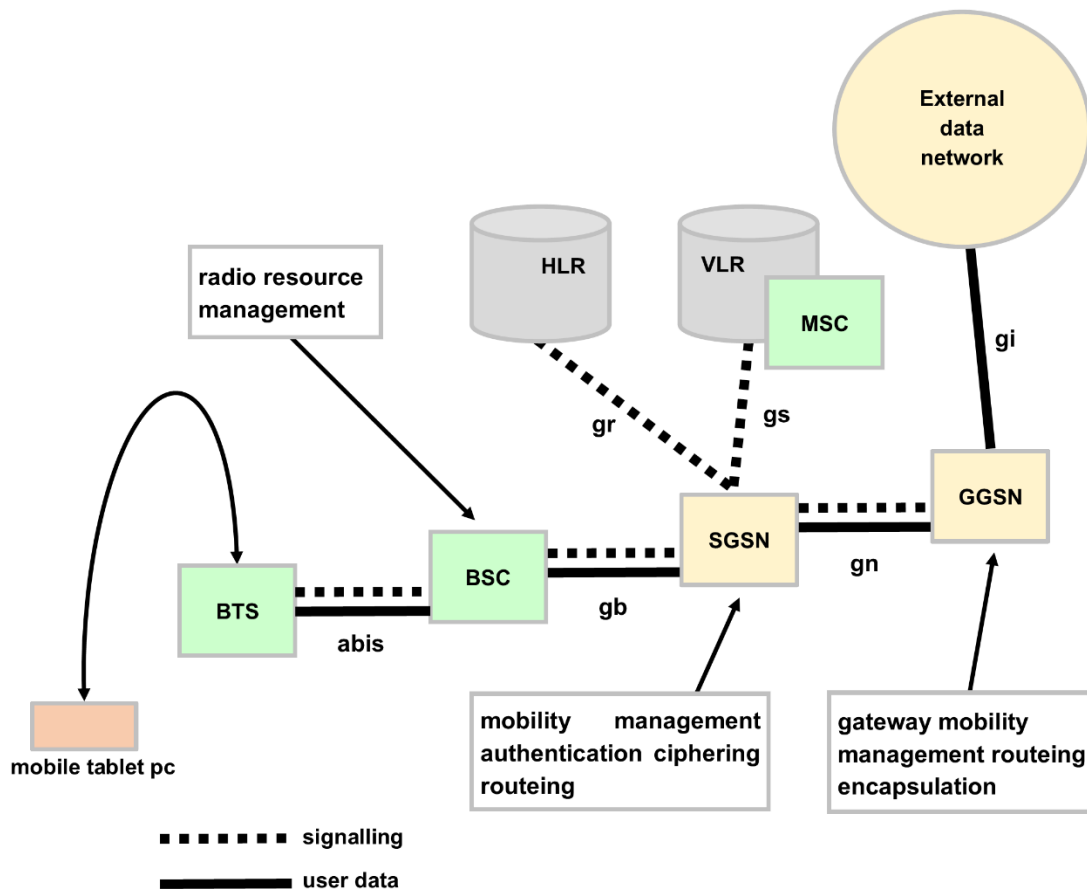
La modalità di autenticazione degli utenti è multilivello. Il processo prevede:

- autenticazione della SIM per l'accesso alla rete mobile;
- autenticazione della SIM per l'accesso all'APN specifico;
- autenticazione per l'accesso alla VPN.

Il contratto in essere con l'operatore telefonico prevede una soglia mensile di traffico dati pari a 2 GB per ogni SIM, da ritenersi vincolante.

L'attuale architettura del Sistema MTS in produzione assicura il rispetto di tale vincolo.

Schema 3 Architettura standard di rete GPRS



Nello schema:

- BTS; è la stazione radio base, che invia tramite l'antenna il segnale radio GSM che realizza la copertura della cella;
- BSC; ha funzioni di supervisione e controllo delle risorse radio, nella fase di instaurazione della chiamata e nella fase di mantenimento. E' l'interfaccia con la centrale di commutazione MSC;
- MSC; fornisce le funzionalità per la commutazione telefonica, per il controllo e la gestione delle chiamate;
- HLR; contiene le informazioni relative agli utenti. Le informazioni possono essere sia di tipo permanente (es. numero telefonico, profilo di servizio...) sia di tipo temporaneo (es. l'indirizzo del VLR che ospita temporaneamente il cliente);
- VLR: permette all'MSC di gestire gli utenti temporaneamente registrati nella sua zona di competenza;
- SGSN; nella rete GPRS è l'equivalente dell'MSC GSM; effettua quindi il controllo della connessione dati e della mobilità dell'utenza;
- GGSN è il nodo di interfaccia tra la rete GPRS e le reti esterne a commutazione di pacchetto (per esempio rete internet, reti private, server RADIUS). Il nodo GGSN è simile a un gateway combinato (Firewall e IP router) ed è usato per gestire l'interfaccia con altre reti esterne.

I nodi BSC e MSC sono sempre connessi tra loro e la parte centrale della rete GPRS ha due nodi, rispettivamente SGSN e GGSN, che comunicano con i nodi suddetti.

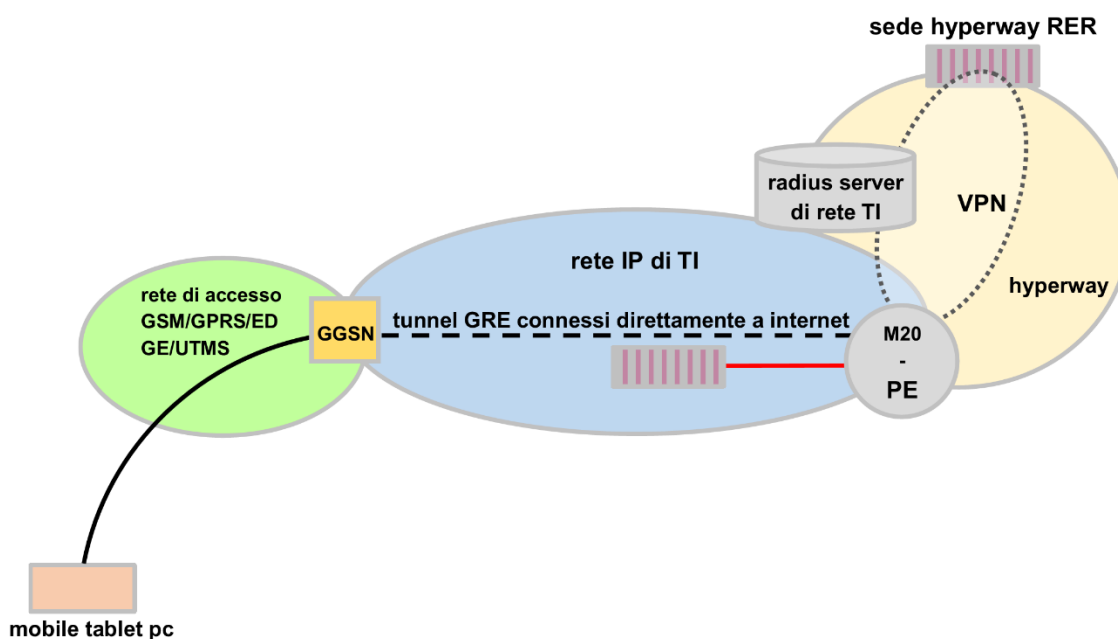
La rete verso la quale il nodo GGSN instrada è determinata dal nome del punto di accesso (APN) utilizzato in fase di inizializzazione del collegamento.

Per il Sistema MTS è stata individuata la soluzione Mobile Broadband VPN, illustrata nella figura successiva, che prevede:

- la creazione di un APN personalizzato;
- la messa a disposizione e gestione del server RADIUS da parte dell'operatore telefonico nei propri locali;
- Il collegamento del nodo GGSN con la LAN dell'utente attraverso reti IP dell'operatore telefonico e rete MPLS Hyperway.

Nella soluzione adottata l'infrastruttura è gestita dall'operatore telefonico e non è connessa direttamente alla rete internet.

Schema 4 Soluzione adottata



Nella schematizzazione il nodo GGSN è interconnesso con il Backbone della rete MPLS Hyperway attraverso il nodo di commutazione PE.

Per ciascuna sede MPLS Hyperway dell'utente finale, viene creato un tunnel GRE tra il GGSN ed il nodo di commutazione PE in modo da fare viaggiare i dati di ogni utente su canali virtualmente separati.

Per il collegamento tra il nodo PE e la sede dell'utente finale viene utilizzata la rete MPLS Hyperway dell'operatore telefonico.

L'autenticazione delle postazioni avviene mediante 2 livelli:

- primo livello: autenticazione della SIM Card sul nodo SGSN ovvero viene verificato che la rispettiva SIM card sia abilitata al servizio ed al APN specifico;
- secondo livello: autenticazione di username e password tramite servizio UNIRADIUS dell'operatore telefonico.

A tale scopo il client RADIUS residente sul GGSN instrada una richiesta di autorizzazione verso il sistema UNIRADIUS comunicando username e password utilizzata dall'unità periferica al momento della connessione (questo avviene nel profilo Base, scelto per il servizio in questione).

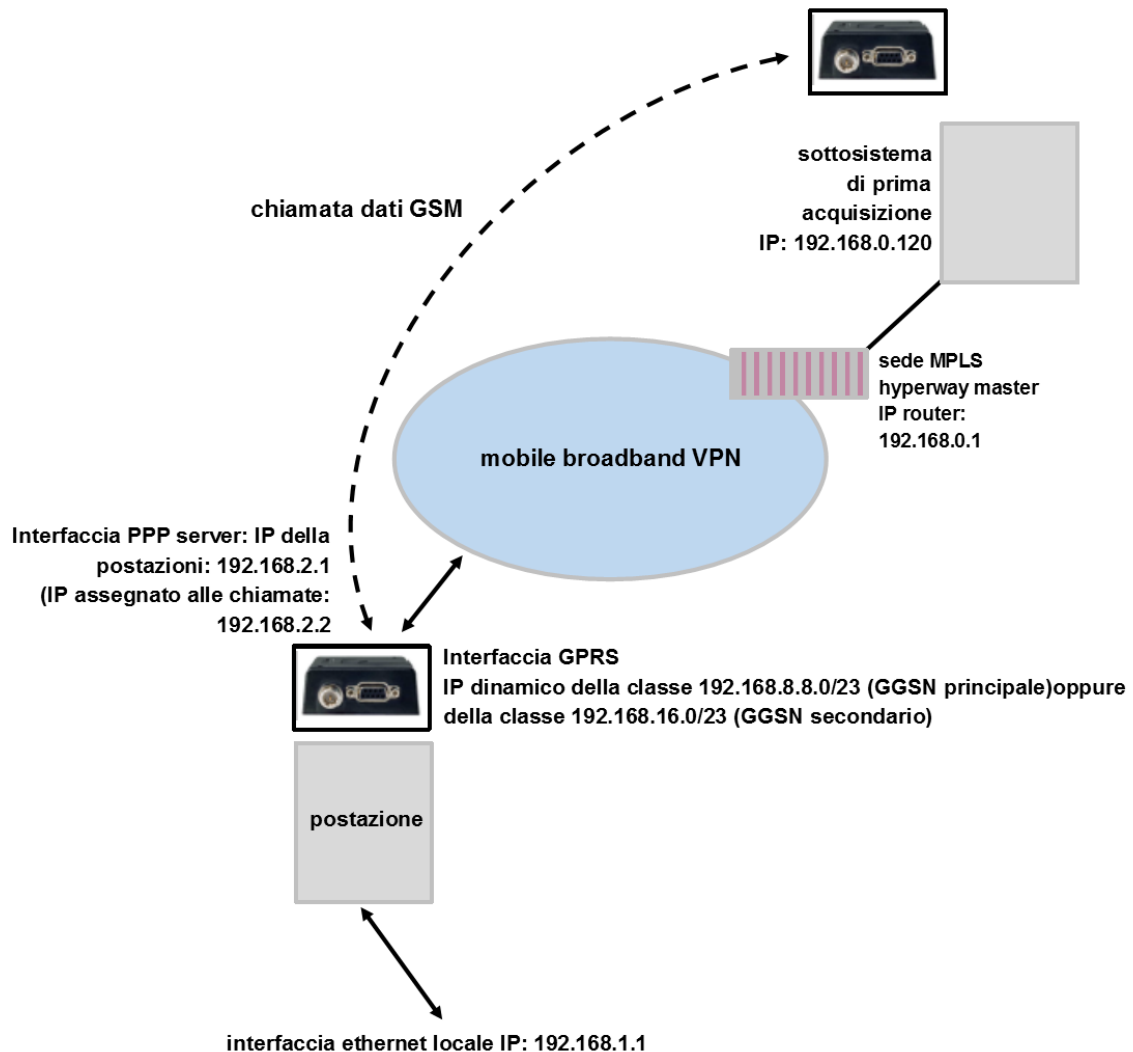
Alle postazioni che accedono da remoto alla rete MPLS Hyperway è assegnato un indirizzo IP privato di tipo dinamico appartenente ad un pool di indirizzi della rete VPN MPLS della Regione (paragrafo n. 3.13).

L'indirizzo IP viene assegnato dal nodo GGSN della rete mobile, prelevandolo dal pool suddetto. Essendo il nodo GGSN presente in configurazione ridondante, vanno specificati 2 pool di indirizzo, uno che viene applicato dal nodo principale ed uno dal nodo secondario. Una volta stabilita la connessione, le postazioni vengono viste come utenze sulla VPN Hyperway. L'accesso alla rete avviene tipicamente attraverso connettività di tipo xDSL. Si tratta di accessi alla rete Interbusiness. L'operatore telefonico pone dei filtri sugli apparati di accesso in modo che i pool di IP pubblici appartenenti ad un determinato contratto possano parlarsi solo tra loro e non siano raggiungibili da indirizzi esterni. Le funzionalità di MPLS vengono utilizzati per simulare l'esistenza di reti VPN.

3.12 CONFIGURAZIONE DELLA RETE E INDIRIZZAMENTI IP

I pool di indirizzi previsti per l'assegnamento dinamico alle interfacce GPRS delle postazioni sono previsti con Subnet-mask da 23 Bit, ovvero delle doppie classi C. Essendo allo stato attuale installate 281 postazioni, una singola classe C con 253 indirizzi utilizzabili non sarebbe stata sufficiente.

Schema 5 Configurazione rete



L'indirizzamento dev'essere compatibile con le classi di rete in uso sulla LAN/WAN regionale, ovvero lato sistema di prima acquisizione deve essere possibile configurare delle regole di instradamento per raggiungere le postazioni al fine di evitare conflitti con altre regole necessarie per garantire il funzionamento del sottosistema sulla LAN regionale.

Il sottosistema di prima acquisizione è l'unico a dovere comunicare direttamente con le postazioni; eventuali conflitti presenti con altri sistemi sulla LAN/WAN regionale non pregiudicano la funzionalità dell'impianto e sono quindi accettabili.

Il maggiore numero di modifiche agli indirizzamenti lato postazioni possono essere eseguite da remoto.

In generale, la modifica degli indirizzi IP richiede un tempo elevato, che espone al rischio di perdere il collegamento con la postazione in caso di problemi durante l'operazione.

In tale eventualità, diverrà necessario provvedere al ripristino della postazione a campo.

3.13 SERVIZIO MOBILE VPN

Gli indirizzi di progetto sono a seguito indicati.

Tabella 5 Pool indirizzi IP privati primario

Nome parametro	Valore	Obbligatorio	Tipo parametro
Indirizzo IP	192.168.8.0	Sì	POOL_INDIRIZZI_IP_PRIVATO
Subnet-mask	255.255.248.0	Sì	POOL_INDIRIZZI_IP_PRIVATO

Tabella 6 Pool indirizzi IP privati secondario

Nome parametro	Valore	Obbligatorio	Tipo parametro
Indirizzo IP	192.168.16.0	Sì	POOL_INDIRIZZI_IP_PRIVATO
Subnet-mask	255.255.248.0	Sì	POOL_INDIRIZZI_IP_PRIVATO

Tabella 7 Nome APN

Nome parametro	Valore	Obbligatorio	Tipo parametro
Nome APN	MTSER.TIM.IT	Sì	NOME_APN

Tabella 8 Nome Realm-Hyp

Nome parametro	Valore	Obbligatorio	Tipo parametro
Nome Realm	MTSER@FAMAS	Sì	NOME_REALM_HYP

HYP MOBILE VPN ABILITAZ.268 USER

PROFILO MOBILE VPN BASE POOL IP 192.168.8.0-192.168.15.0- 255.255.248.0 (POOL SECONDARIO 192.168.16.0-192.168.23.0)

3.14 CCR

Il CCR è costituito come segue:

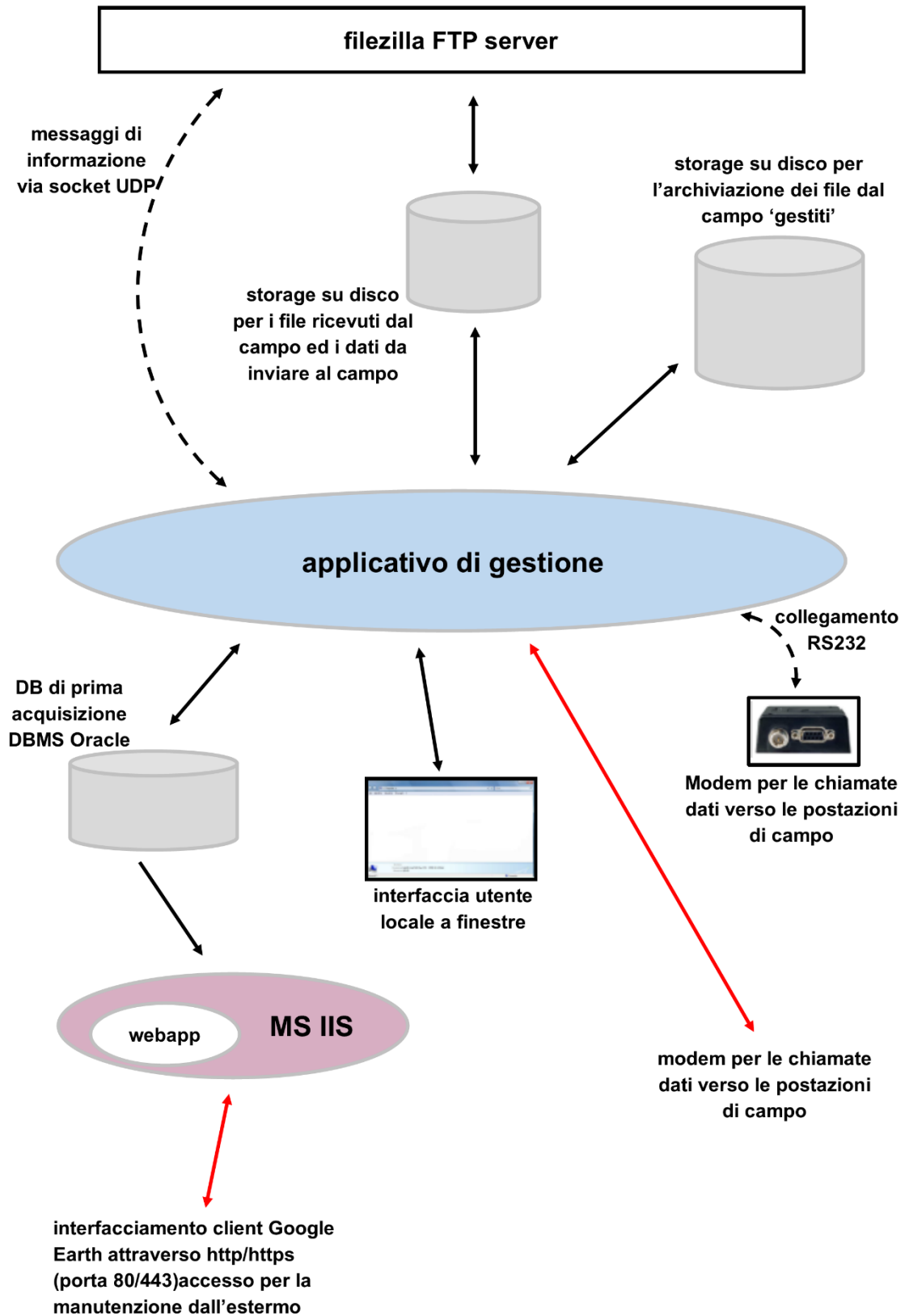
- sistema di prima acquisizione dei dati veicolari rilevati dalle postazioni (diagnostica, stato, singoli transiti e aggregati);
- sistema di conservazione temporanea dei dati in DB relazionali, per ricezione e memorizzazione degli stessi, prima della successiva trasmissione al DB di conservazione;
- software di gestione, parametrizzazione e aggiornamento della componente di rilevamento a campo.

3.15 SISTEMA DI PRIMA ACQUISIZIONE

Il sistema di prima acquisizione è costituito principalmente da:

- server FTP per lo scambio dei file con le postazioni;
- DB per la prima temporanea acquisizione e conservazione dei file;
- software proprietario (Famas System Spa) di gestione in diritto d'uso alla Regione.

Schema 6 Sistema di prima acquisizione



3.16 SERVER FTP

Il server FTP riceve i file prodotti ed inviati dalle postazioni a campo e provvede alla loro memorizzazione su disco. Qualsiasi software di server FTP è adatto allo scopo.

Nell'architettura del Sistema MTS è stato scelto di adottare l'applicativo di terze parti denominato FileZilla. Si tratta di un software OpenSource distribuito liberamente sotto licenza GNU GPL

Il software è distribuito comprensivo di codici sorgenti. Questo ha reso possibile la personalizzazione del prodotto in modo che non appena una postazione si collega, Filezilla invia informazioni sul codice della postazione e l'indirizzo IP attualmente assegnato ad essa. L'applicativo di gestione è quindi a conoscenza delle postazioni attualmente connesse e dell'indirizzo IP a loro assegnato;

Le postazioni inoltre riescono a gestire i nomi di file con 8 caratteri e 3 di estensione. Tale vincolo comporta il rischio di sovrascrittura dei file se questi non vengono rimossi dallo storage (per esempio nel caso in cui l'applicativo di gestione sia fermo oppure non funzionante) prima che le postazioni riutilizzino il nome del file. Il prodotto FileZilla Server è stato personalizzato per non sovrascrivere eventuali file presenti ma di rinominarli.

Per praticità, sul server FTP è stato configurato un unico utente per tutte le postazioni.

Per specifiche necessità è possibile ad esempio configurare un utente per ambito provinciale, oppure un utente per postazione.

Al fine di evitare uno scaricamento multiplo e confermare la corretta esecuzione, i file devono essere rinominati manualmente sul server FTP dopo essere stati applicati.

A tutti gli eventuali utenti FTP vengono concessi i diritti di lettura, scrittura e cancellazione.

La riconfigurazione degli utenti su server richiede la medesima riconfigurazione sulle postazioni.

Le postazioni ad ogni collegamento trasferiscono al server FTP i file dati accumulati localmente dal momento dell'ultimo collegamento.

Dopo tale trasferimento, le postazioni controllano l'esistenza di file di configurazione ed eventuali upgrade del Firmware.

Nel caso tali elementi vengano ritrovati, la postazione procede al prelievo ed alla installazione.

Al fine di evitare uno scaricamento multiplo e per confermare la corretta esecuzione i file vengono rinominati manualmente sul server FTP dopo essere stati applicati.

A tutti gli eventuali utenti FTP vengono concessi i diritti di lettura, scrittura e cancellazione.

3.17 FILE RICEVUTI

Le postazioni generano e inviano al sottosistema in oggetto un file tipo Binario multirecord che contiene i dati veicolari, aggregati, di stato e di diagnostica, con le informazioni di carattere generale.

Ai file ricevuti dalle postazioni è assegnato un nome di 8 caratteri numerici ed un'estensione di 3 caratteri alfabetici.

I primi 5 caratteri del nome corrispondono al codice numerico della postazione per esempio 00123.

Gli ultimi 3 invece costituiscono un numero progressivo da 0 a 999 in auto incremento per ogni file della postazione.

3.18 FILE INVIATI

I file inviati alle postazioni contengono i parametri di configurazione e di upgrade del Firmware. Al termine di ogni trasferimento di file, la postazione verifica la loro presenza (file di programmazione di tipo script con estensione scr) ed il nome corrispondente al codice della postazione (5 caratteri numerici).

Tali file possono contenere comandi che vengono elaborati dalla postazione in maniera sequenziale (ad esempio, comandi che attivano il download, la copia di ulteriori file o permettono il reset della postazione).

Ulteriori file menzionati negli stessi script possono essere predisposti per il download in locale (a campo). Tali file potranno seguire una nomenclatura qualsiasi.

3.19 FILE STORAGE

E' lo spazio su disco utilizzato dal server FTP per depositare i file ricevuti dalle postazioni e dal quale prelevare i file da trasmettere alle stesse.

Con il software Filezilla è possibile specificare una cartella diversa per ogni utente FTP; per utente FTP Si intende la singola postazione di rilevamento.

Nel sistema MTS è attualmente configurata una sola cartella per tutti gli utenti FTP.

I file vengono letti dall'applicativo di gestione e successivamente spostati entro 3 minuti dalla loro ricezione (parametro temporale configurabile).

La cartella di destinazione è impostabile mediante lo stesso applicativo di gestione.

E' possibile impostare una sola cartella. La ricerca avviene nella cartella configurata e nelle eventuali sottocartelle.

Per garantire l'ottimale funzionamento e il corretto caricamento dei file ricevuti dalle postazioni è opportuno che facciano capo ad un'unica cartella di riferimento.

I file sono gestiti dall'applicativo entro un tempo breve al fine di evitare accumuli elevati.

È stato previsto uno spazio su disco adeguato anche al fine di fronteggiare in maniera efficiente eventuali periodi di fermo/malfunzionamento dell'applicativo.

La dimensione dei file ricevuti dipende dal traffico rilevato dalle postazioni a campo; una postazione in media, considerando un valore di ca. 12.000 veicoli di TGM annuo, crea file per ca. 0,25 MB giornalieri e per un totale ca. 70 MB al giorno per il sistema complessivo.

Essendo i file generati dalle postazioni a campo molto piccoli, lo spazio concretamente occupato sul disco è molto maggiore, in funzione delle dimensioni dell'unità di allocazione in uso.

Nel Sistema MTS, con unità di allocazione da 4 kB, lo spazio occupato su disco è di circa 350 MB per giorno.

Nel caso in cui lo spazio sul disco dedicato alla ricezione dei file venga a saturarsi, le postazioni non riusciranno più a scaricare i dati che si accumuleranno gradualmente nella memoria locale a campo (Compact Flash card da 2 GB).

I dati accumulati verranno scaricati non appena verrà a liberarsi lo spazio necessario.

In caso di riempimento della memoria locale per un periodo prolungato si rischia la perdita di dati.

La documentazione di FileZilla FTP Server sconsiglia l'uso di cartelle dislocate su condivisioni di rete.

3.20 INSTALLAZIONE E CONFIGURAZIONE DI FILEZILLA FTP SERVER

L'installazione e la configurazione di FileZilla FTP Server si articola come indicato a seguito

3.20.1 UTENTE DI SISTEMA

FileZilla FTP Server viene eseguito come un servizio di Windows tramite l'utente di sistema.

E' possibile configurare un diverso utente modificando l'impostazione nel pannello di controllo dei servizi.

Tale utente dovrà avere i seguenti diritti:

- lettura, scrittura, modifica e visualizzazione del contenuto nella cartella utilizzata per la ricezione dei file dalle postazioni;
- controllo completo nella cartella di installazione del programma.

3.20.2 UTENTE FTP

L'utente FTP può essere configurato direttamente con l'interfaccia di Filezilla.

L'accesso avviene mediante l'utente che esegue il servizio.

Non è possibile fare corrispondere ad un utente FTP anche un utente del sistema operativo.

All'utente FTP è possibile assegnare una cartella (Home directory).

Il Sistema MTS utilizza esclusivamente tale cartella. I file vengono scaricati o prelevati da essa.

Sottocartelle create nella Home directory non sono utilizzate.

L'utente FTP deve avere i diritti di lettura, scrittura, cancellazione e visualizzazione del contenuto.

Non sono necessari diritti per creare o vedere sottocartelle.

Nel caso si volesse fare uso di più utenti questi devono puntare tutti sulla stessa cartella (Home directory), oppure le Home directory devono fare capo ad un'unica cartella.

Tutte le postazioni del Sistema MTS utilizzano un unico utente, avente medesime credenziali per connettersi al server FTP; il servizio relativo al software Filezilla FTP Server è attivato con l'utente di sistema.

In caso di utilizzo da parte di più utenti devono essere riconfigurate le credenziali di accesso FTP anche sulle postazioni.

Per l'utente FTP è possibile impostare un indirizzo IP dal quale è abilitata la connessione.

Attualmente la connessione è abilitata per le classi IP presenti sulla Mobile VPN (192.168.8.0/23 e 192.168.16.0/23).

3.20.3 CONFIGURAZIONE DEL SERVER FTP FILEZILLA

Nessuna configurazione specifica dev'essere applicata per garantire il funzionamento del sistema. Attualmente è impiegata la configurazione standard (default dopo l'installazione) e conseguentemente il server esegue i trasferimenti in modalità attiva (apertura del canale dati dal server verso le postazioni).

La modalità passiva è comunque supportata.

Il Sistema MTS supporta qualsiasi server FTP implementato secondo i più comuni standard.

Le personalizzazioni di cui ai precedenti capitoli sono presenti con la versione di FileZilla fornita da Famas System Spa, tuttavia queste non sono strettamente necessarie per l'adeguato funzionamento.

3.21 APPLICATIVO DI GESTIONE DEL SISTEMA DI PRIMA ACQUISIZIONE

L'applicativo di gestione del sistema di prima acquisizione svolge le funzioni di:

- lettura dei file dati delle postazioni e loro inserimento nel DB di prima acquisizione;
- trasferimento dei dati dal sistema di prima acquisizione al sistema di conservazione attraverso interfaccia standard Web Service;
- interfaccia per la consultazione dello stato dell'impianto e la configurazione delle postazioni (utente locale);
- gestione delle chiamate GSM verso le postazioni.

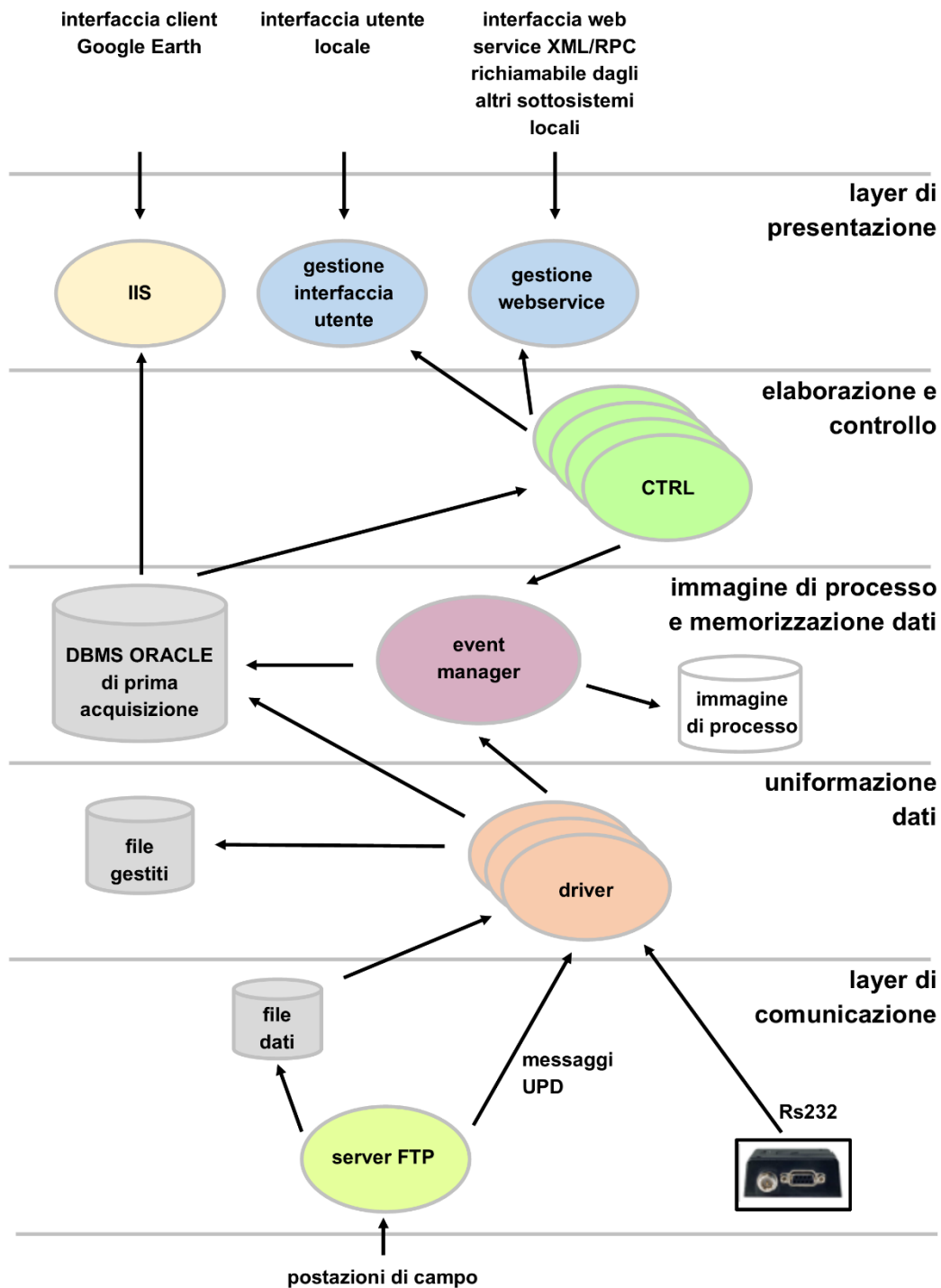
3.22 ARCHITETTURA DELL'APPLICATIVO

Il software proprietario (Famas System Spa) che la Regione ha in diritto d'uso compone il sistema di prima acquisizione ed è strutturato a layer.

All'interno dei singoli layer il software è diviso in processi. La comunicazione tra i processi avviene con il protocollo TCP/IP.

I singoli layer e, più in generale, l'architettura complessiva sono illustrati nel seguente schema.

Schema 7 Layer applicativo di gestione del sistema di prima acquisizione



3.23 LAYER DI COMUNICAZIONE

Il layer si occupa della comunicazione con le postazioni.

Il layer di comunicazione include la gestione del Server FTP, dello storage e del modem GSM.

In questo layer può essere inserito l'hardware e il software necessari alla gestione di altre tipologie di postazioni, come ad esempio quelle dedicate al monitoraggio ambientale o meteorologico.

I processi di comunicazione colloquiano con i Driver verso i quali inviano i dati ricevuti dalle postazioni e dai quali ricevono a loro volta eventuali dati da inviare verso le postazioni.

3.24 LAYER DI UNIFORMAZIONE DEI DATI

Il layer di uniformazione dati è costituito da processi Driver.

Il compito di questi processi è di privare i messaggi provenienti dalla periferia dalle informazioni di protocollo e formattazione e di preparare i dati in modo che possano essere memorizzati nei DB in maniera standardizzata ed uniforme.

Viceversa, per i dati da inviare alle postazioni il Driver prende in ingresso il dato standardizzato proveniente dal DB, lo trasforma e lo inserisce nel rispettivo protocollo in modo da poter essere inviato alle stesse postazioni da parte del layer di comunicazione.

Dopo l'uniformazione prodotta dai processi, i dati presentano un formato standardizzato a prescindere dalla tipologia di hardware che li ha generati e inviati. I file così ottenuti vengono memorizzati in un DBMS Oracle all'interno di una struttura di tabelle documentata (ad esempio: nel DBMS Oracle i dati di traffico rilevati dai sensori Underground non si distinguono da quelli rilevati dalle postazioni Aboveground, se non per l'informazione presente in anagrafica).

Inoltre i processi si occupano della lettura dei file dati proveniente dalle postazioni, della predisposizione dei file da inviare alle stesse postazioni e della gestione del modem GSM per eseguire le chiamate verso loro stesse.

I processi eseguono una scansione continua della cartella di consegna del server FTP.

Per evitare che i file vengano letti mentre è ancora in corso l'operazione di download (evitare una lettura parziale del file in download), l'applicativo permette di configurare un ritardo, attualmente 3 minuti, con il quale viene letto il file rispetto alla prima comparsa sul disco fisso.

Prima di tale lettura l'applicativo verifica l'integrità dei file tramite Checksum e verifiche di corrispondenza delle informazioni nell'Header con l'area dati dei file.

L'inserimento dei file avviene in maniera transazionale e viene eseguita un'operazione di Commit a fine file. Tale procedimento garantisce che i dati contenuti in un unico file vengano inseriti sempre completamente e che, nel caso dovessero verificarsi problemi durante l'esecuzione della procedura, tali dati non vengano elaborati ed inseriti in alcun file.

Non è quindi possibile che in caso di malfunzionamenti vengano inseriti dati parziali.

Conseguentemente all'esito dell'operazione di elaborazione dei dati scaricati, i file contenenti i dati veicolari vengono spostati in una cartella di buon esito oppure di errore.

In questa seconda cartella vengono spostati anche i file presenti con eventuali errori di Checksum o incongruenze tra Header ed area dati.

3.25 FILE GESTITI

Lo spazio destinato a raccogliere i file processati dall'applicativo è denominato "File gestiti".

L'area in questione consiste di 2 cartelle rispettivamente denominate "Success" ed "Error".

Nella cartella "Success" verranno collocati i file caricati correttamente mentre nella cartella "Error" verranno depositati i file che hanno dato origine ad errori durante il caricamento.

La posizione delle 2 cartelle è liberamente configurabile nell'applicativo e possono essere utilizzate condivisioni di rete.

Le 2 cartelle a loro volta vengono organizzate dall'applicativo in sottocartelle:

- per anno denominando la rispettiva cartella con l'anno in questione (ad esempio: "2009", "2017", ecc.);
- per mese denominando la cartella con il numero del mese da 01 (gennaio) fino a 12 (dicembre);
- per giorno denominando la cartella con la data completa, ad esempio "15102017";
- per postazione, denominando la cartella con il codice postazione a 5 cifre prefissato eventualmente con zeri, ad esempio 00053.

I file che hanno dato origine ad errori durante il caricamento (contenuti nella cartella "Error"), potranno essere ricaricati manualmente dall'amministratore ricopiandoli nella cartella di consegna del server FTP una volta risolte le cause del malfunzionamento.

Le indicazioni finora fornite, relative alla dimensione dei file dati si riferiscono allo spazio realmente occupato sul disco fisso e non alla lunghezza del file.

Va sottolineato che i singoli file presentano dimensioni particolarmente contenute (100 byte oppure qualche kB) ed in generale molto più piccole dell'unità di allocazione minima sul disco fisso.

Tale aspetto è penalizzante in termini di spazio occupato su disco (sempre multipli dell'allocazione minima) che nella situazione attuale, con una formattazione standard (unità di allocazione da 4 kB) arriva ad essere 5 volte superiore alla dimensione reale dei file.

Per evitare il riempimento dello spazio su disco dedicato ai file gestiti l'applicativo permette di configurare un tempo massimo di permanenza nella cartella per i file caricati con successo (settimanale, mensile).

Allo scadere della temporizzazione indicata i file più vecchi del periodo impostato vengono compressi (file.zip) e spostati in una cartella configurabile di archivio; in questo modo viene risolto anche il problema della perdita dello spazio su disco, legato alla dimensione dell'unità di allocazione, in quanto non vengono archiviati i singoli file piccoli, ma elementi compressi a carattere giornaliero di dimensioni maggiori.

Una ulteriore possibilità consente ai file più datati del periodo impostato di essere sovrascritti.

Attualmente si raggiungono file giornalieri nell'ordine di grandezza di circa 70 MB.

La cartella di archivio è organizzata in maniera speculare a quella di "Success", ovvero divisa per anno, mese, data. All'interno del file.zip sono presenti le cartelle per singola postazione. I file.zip giornalieri superano tali limiti; In tale caso è necessario impiegare strumenti terzi.

Le funzionalità si applicano solo ai file nella cartella "Success" (largamente preponderante per l'occupazione di spazio su disco) mentre i file nella cartella "Error" devono essere gestiti dall'amministratore.

Lo spazio richiesto per i file processati è uguale a quello richiesto per i file ricevuti dalle postazioni, ovvero allo stato attuale circa 70 MB giornalieri non compressi (350 MB occupati su disco con unità di allocazioni da 4 kB). Considerato che tale lo spazio aumenta all'aumentare del traffico veicolare, è opportuno prevedere inizialmente uno spazio di riserva.

Il sistema di prima acquisizione mantiene i file del mese corrente (spazio occupato su disco di circa 10 GB) e comprime ed archivia i dati più datati.

Dopo la compressione lo spazio richiesto diminuisce sensibilmente (ca. 2GB per mese).

I file compressi nella cartella archivio possono essere salvati su specifici supporti o risorse di rete e successivamente eliminati manualmente dal disco fisso, da parte della Regione, in quanto non l'attività non è supportata dal software del sistema di prima acquisizione.

3.26 LAYER IMMAGINE DI PROCESSO E MEMORIZZAZIONE DATI

Il layer si occupa di trasmettere i dati processati dai Driver in un DB Oracle denominato nell'architettura DBCONS mantenendo in memoria un'immagine di processo.

L'immagine di processo rappresenta quindi una sorta di cache in memoria che contiene la situazione dei dati in campo e dei dati momentaneamente forniti dalle stazioni e viene utilizzata per un accesso veloce ai dati in tempo reale da parte del layer di elaborazione e controllo.

3.27 LAYER DI ELABORAZIONE E CONTROLLO

Il layer raggruppa tutti i processi di elaborazione e controllo del sistema di prima acquisizione.

Per ottenere un parallelismo efficace nell'esecuzione, gli algoritmi sono suddivisi su un ampio numero di ambienti runtime. Il layer di controllo svolge le funzionalità di:

- gestione di tutte le elaborazioni Batch;

- creazione dinamica delle pagine video componenti l'interfaccia utente;
- gestione interfaccia Web Service ed esecuzione delle funzionalità collegate.

3.28 LAYER DI PRESENTAZIONE

Il layer di presentazione è costituito da 3 elementi:

- interfaccia utente locale a finestre (Windows);
- interfaccia Web Service verso il sistema di conservazione (ed eventuali altri sistemi terzi);
- server internet Microsoft (MS IIS).

L'interfaccia utente locale è dedicata prevalentemente alla gestione delle postazioni e permette di effettuare le operazioni di diagnostica e manutenzione delle postazioni.

Nell'interfaccia sono presenti i parametri della diagnostica quali, ad esempio, tensione della batteria, tensione fornita dal pannello fotovoltaico, dati copertura segnale GSM.

Attraverso un'interfaccia utente, permette la modifica e l'invio alle postazioni, in occasione dei successivi collegamenti alle stesse, dei parametri di configurazione delle postazioni.

L'interfaccia utente contiene anche funzionalità per consultare i dati di traffico e per elaborare report e potrebbe quindi essere utilizzato come sistema alternativo ad un sistema di consultazione.

L'interfaccia Web Service può essere impostata per pubblicare i rispettivi servizi in HTTP oppure HTTPS utilizzando una porta configurabile. L'interfaccia risponde allo standard di chiamata XML-RPC.

Il Server internet Microsoft MS IIS consente la pubblicazione di file.xml e pagine HTML utili per la visualizzazione di dati di diagnostica tramite il software Google Earth. L'interfaccia permette attraverso collegamenti Mobile Internet di verificare l'esistenza di eventuali guasti o malfunzionamenti e di controllare l'esito delle manutenzioni.

3.29 INTERFACCIA WEB SERVICE

L'interfaccia Web Service permette l'uso delle funzionalità del sistema di prima acquisizione da parte di utenti esterni. Nell'attuale architettura l'utente è costituito dal solo sistema di conservazione.

La natura aperta di tale interfaccia permette lo scambio dati con un numero qualsiasi di sistemi terzi.

Un sottoinsieme dei dati rilevati a campo viene trasmesso a ulteriori soggetti quali Lepida Spa tramite un proprio Web Service appositamente sviluppato e ad Anas Spa tramite un servizio FTP.

L'interfaccia è costruita secondo le specifiche XML-RPC, in quanto adatte a gestire elevate quantità di dati tra i sistemi di prima acquisizione e di conservazione.

L'interfaccia può essere pubblicata in HTTP oppure in HTTPS su porta configurabile.

Attualmente è in uso il protocollo HTTP su porta 8095.

La scelta di tale tipo di tecnologia si basa sui seguenti punti:

- standard aperto ed indipendente dalla piattaforma software e hardware;
- possibilità di disaccoppiamento del sistema di acquisizione (necessariamente collegata alle postazioni e posizionata a monte del Firewall/DMZ) dai sistemi di conservazione e consultazione che possono essere posizionati nella LAN protetta;
- non è richiesta la pubblicazione di porte della LAN per mantenere la sicurezza della stessa. La chiamata del Web Service proviene infatti dal sistema di conservazione posizionato nell'area protetta della LAN regionale. Rispetto al Firewall tali chiamate sono in uscita;
- protocollo standard HTTP o HTTPS generalmente già abilitato nei Firewall ed in eventuali filtri applicativi. Non risulta generalmente necessario creare specifiche regole di accesso.

L'interfaccia Web Service contiene le chiamate per i seguenti servizi:

- metodo per la richiesta dei dati dei singoli veicoli;

- Restituisce i dati in un range temporale specifico o a partire da un certo numero progressivo di identificazione ed eventualmente anche per un apparato specifico;
- metodo per la richiesta Aggregati.
Restituisce gli aggregati in un range temporale specifico o a partire da un certo numero progressivo di identificazione ed eventualmente anche per un apparato specifico;
- metodo per la richiesta Diagnostica.
Restituisce i dati diagnostica in un range temporale specifico o a partire da un certo numero progressivo di identificazione ed eventualmente anche per un apparato specifico;
- richiesta parametri Apparato MCC.
Permette di richiedere i dati di configurazione degli apparati di campo. Ad ogni apparato è associato un ID, un identificativo univoco per ogni apparato e per ogni tipo di configurazione; nel caso uno o più parametri siano modificati la chiamata Web Service restituisce un record con valore ID modificato;
- per ogni chiamata di richiesta dati è necessario comunicare il numero progressivo di identificazione a partire dal quale si vogliono ricevere i dati; ogni utilizzatore, in fase di chiamata specifica sempre l'ultimo progressivo ricevuto durante la chiamata precedente e otterrà così sempre gli ultimi dati mancanti.

Allegato n. 3.29a Web Service descrizione

3.30 DBMS DI PRIMA ACQUISIZIONE

Il DBMS è di tipo Oracle 12c nella versione standard edition, il sistema attualmente in uso è 12.1.0.1 con tutte le patch installate e disponibili.

Il DBMS prevede lo spazio per la memorizzazione dei dati provenienti dalle postazioni.

Sono configurate le tabelle inerenti le seguenti categorie di dati:

- anagrafica delle postazioni;
- dati dei singoli transiti veicolari;
- dati aggregati dei transiti veicolari;
- dati di stato e diagnostica;
- dati di configurazione degli apparati.

Nelle tabelle dati ogni record è corredato di un numero progressivo univoco creato attraverso il meccanismo di sequenza di Oracle.

Ogni utilizzatore è in grado di richiedere via Web Service i dati non ancora ottenuti, a partire da un numero progressivo indicato in fase di chiamata.

Il sistema di prima acquisizione è progettato per immagazzinare i dati per il tempo necessario al loro trasferimento al sistema di conservazione.

I record registrati oltre una certa data vengono cancellati da una procedura automatica.

Il numero di giorni per i quali memorizzare i dati è configurabile.

Considerato che i backup del sistema di conservazione vengono eseguiti ad intervalli predefiniti (non necessariamente coincidenti con l'arrivo dei dati nella prima acquisizione), i dati mantenuti nel DBMS di prima acquisizione sono una sorta di seconda copia di sicurezza e possono essere ritrasferiti al sistema di conservazione in qualsiasi momento richiamando l'apposito Web Service.

In caso di guasto sul sistema di conservazione (con conseguente necessità di ripristinare il DB dalle copie di backup), il riallineamento del DBMS di conservazione avviene del tutto in automatico.

Quest'ultimo infatti utilizzerà l'interfaccia Web Service per richiamare i dati, specificando come valore di partenza l'ultimo progressivo presente nel proprio DB. In tal modo vengono ottenuti tutti gli elementi mancanti fino all'ultimo dato presente del DB di prima acquisizione.

Il tempo di permanenza dati nel sistema di prima acquisizione è direttamente correlato allo spazio sul disco fisso disponibile che, in relazione a quanto sopra indicato, dovrebbe essere superiore all'intervallo di backup eseguito sul sistema di conservazione.

Il sistema in produzione prevede un tempo di permanenza dei dati di circa 2 mesi.

Superando tale soglia alcune funzioni potrebbero subire rallentamenti importanti.

3.31 BACKUP DEL DBMS DI PRIMA ACQUISIZIONE

Il Backup del DB di prima acquisizione, trattandosi è un'area di memorizzazione temporanea, non risulta strettamente necessario ma viene ugualmente eseguito secondo la seguente policy:

- export dell'intera istanza tutte le notti con Retention di 30 giorni (istanza in NO ArchiveLog mode).

Il sistema di conservazione è soggetto ad un Backup ordinario e contiene gli stessi dati, ovviamente cumulati nel tempo, con la seguente policy:

- export dell'intera istanza 2 volte alla settimana con Retention di 30 giorni (istanza in NO ArchiveLog mode)
- oltre all'export viene eseguito un Backup RMAN offline una volta alla settimana con Retention 40 giorni.
- le tabelle DATI_VEICOLI e AGGREGAZIONI vengono regolarmente (ogni 3 mesi circa) gestite e tenute partizioni per un minimo di 3 mesi e un massimo di 15 mesi. Mediamente ne vengono tenute 6 con conservazione infinita.

L'archivio dei file dati originali può quindi essere ricostruito in qualsiasi momento, copiando i rispettivi file proveniente dal backup nella cartella di consegna del server FTP.

Inoltre, per consentire un eventuale ripristino, viene effettuato ogni notte un export del DB.

3.32 CARATTERISTICHE COMPONENTI E APPARATI

Le caratteristiche generali dei componenti e degli apparati delle postazioni sono sintetizzate a seguito e negli allegati e sono da considerarsi indicative.

E' ammessa la fornitura di componenti e apparati diversi da quanto riportato, purché compatibili con il Sistema MTS e tali da garantire l'equivalenza con quelli installati o il loro miglioramento.

Tabella 9 Caratteristiche componenti e apparati

1 CARTELLO DI SEGNALAZIONE DELLE POSTAZIONI DI TRAFFICO
Allegato n. 3.32a Cartello identificativo postazione traffico
- Da applicare all'armadio stradale.
2 DISPOSITIVO DI RILEVAMENTO INDUTTIVO (UNDERGROUND)
Allegato n. 3.32b Dispositivo rilevamento Underground
<ul style="list-style-type: none">- Contatore e classificatore veicoli stradali tipo Marksman 680 (dimensioni 315 x 220 x 140 mm), di gestione dei sensori induttivi di rilevamento ad esso collegati ed installati nella pavimentazione (scheda gestione sensori HPLD);- Diagnostica sensori relativa a induttanza, variazione induttanza, errori di scansione;- Alloggiamento nell'armadio stradale;- Realizzato con tecnologia Cmos a basso consumo, alloggiata in un contenitore ermetico con classe di protezione IP67;- Architettura basata su microprocessore, integrabile ed espandibile;- Scheda di gestione dei sensori induttivi dotate di protezione contro le sovratensioni;- Dotato di memoria dati standard di 32 MB;- Temperatura di impiego: da - 40 °C a + 80°C;- Dotato di batteria ricaricabile al piombo a 6 V - 12 Ah e carica batteria (220 V/ 12 V), alimentabile tramite pannello fotovoltaico e la rete elettrica (220 V);- Comunicazione attraverso interfaccia seriale RS232;- Velocità di comunicazione disponibili: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud;- Connettori secondo standard industriali e militari;- Si adatta automaticamente ai segnali provenienti dai sensori collegati, non richiede taratura manuale, fanno eccezione le impostazioni dedicate a specifici rilevamenti.

3 SENSORI INDUTTIVI
Allegato n. 3.32c Spire induttive
<ul style="list-style-type: none"> - Per la classificazione dei veicoli sono installati due sensori induttivi per corsia con dimensioni e distanze in direzione di marcia definite; - I sensori, di tipo preformato, misurano 1 x 2 m (in senso di marcia). Nel caso di corsie particolarmente larghe o strette, la larghezza dei sensori è stata adeguata al fine di garantire la massima affidabilità dei rilevamenti; - I sensori sono realizzati da cavi speciali preformati, protetti da manto esterno in calza tessuta in polietilene e da strato in gomma siliconica, dello sviluppo lineare 6 metri per ottenere una superficie di rilevamento di 1 x 2 m; - Internamente sono costituiti da 4 spire, ciascuna realizzata con treccia base di 32 conduttori elementari in rame stagnato, ciascuno di sezione pari a 0,031 mm², per una sezione complessiva della treccia base di 1,0 mm². La treccia base è ricoperta a sua volta da guaina di gomma siliconica, da una calza tessuta in polietilene e da un ulteriore strato in gomma siliconica; - Le Spire sono avvolte tra loro a spirale con sviluppo orizzontale a passo regolare; - I sensori sono forniti completi di 15 m di treccia di collegamento, realizzata a passo costante e con lo stesso tipo di cavo utilizzato per la realizzazione delle spire. <p>Relativamente ai lavori di posa si precisa inoltre quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La profondità di taglio è di norma di 9 cm.; - L'esecuzione dei lavori deve avvenire tramite taglio a secco ed aspirazione automatica delle polveri; - Il sigillante utilizzato deve consentire di non alterare le caratteristiche strutturali del corpo stradale ed il relativo profilo nello specifico punto.
4 DISPOSITIVO DI RILEVAMENTO RADAR A MICROONDE (ABOVEGROUND)
Allegato n. 3.32d Dispositivo rilevamento Aboveground
<ul style="list-style-type: none"> - Contatore e classificatore veicoli stradali tipo Star 500G di Famas System Spa (dimensioni 90 x 120 x 280 m); - Dispositivo di rilevamento installato su portali e semiportali, in corrispondenza della verticale di ogni corsia stradale; - Alloggiamento del sensore in materiale alluminio anodizzato; - Classe di protezione IP65.
5 ARMADIO DI CONTENIMENTO DISPOSITIVI PER INSTALLAZIONI ESTERNE
<ul style="list-style-type: none"> - Armadio stradale di contenimento, completo di alloggiamento dei dispositivi (misure 500 x 320 x 843 mm), in poliestere rinforzato e pressato a caldo colore grigio RAL 7032 - Allestimento con piastra di fondo completa di supporti galvanizzati per il sostegno e il montaggio dei dispositivi e supporti per morsettiere e canaline passacavi. - Conforme alle regole generali degli involucri vuoti; - Grado di protezione IP54; - Tenuta agli impatti meccanici esterni IK10 (20 Joule); - Autoestinguibilità (960 °C); - Temperatura di impiego: – 50 °C a + 150 °C; - Resistenza ai principali agenti chimici e atmosferici corrosivi; - Stabile ai raggi ultravioletti; - Costruzione in base alle prescrizioni fornite per l'isolamento completo per la realizzazione di involucri in Classe II; - Rispondente alle regole di installazione all'esterno e nei luoghi pubblici; - Porta equipaggiata di un sistema anti-effrazione; - Interruttore di rilevamento immediato dell'apertura o della chiusura porta; - Zoccolo di 50 cm. di altezza in acciaio zincato a caldo e verniciato a polvere;
6 UNITÀ DI GESTIONE LOCALE (UNDERGROUND E ABOVEGROUND)

- Alloggiamento nell'armadio stradale;
- L'unità di gestione locale consente (tramite il Firmware residente, predisposto per l'uso del protocollo IP) l'acquisizione dei dati provenienti dai dispositivi di rilevamento installati nella postazione, la loro memorizzazione, confezionamento e trasferimento attraverso tramite il sistema di comunicazione al CCR;
- Tali dati, oltre quelli relativi ai transiti rilevati riguardano parametri di stato (funzionamento dispositivi di rilevamento e dei sensori collegati allo stesso dispositivo, temperatura interna dell'armadio di contenimento, apertura porta dell'armadio, tensione della batteria tampone esterna, tensione fornita dal pannello fotovoltaico e nel caso di siti alimentati a rete, presenza tensione di rete, stato interruttore termomagnetico generale e dell'apparato) e di comunicazione (numero pacchetti IP inviati e ricevuti, numero messaggio brevi inviati e ricevuti, numero collegamenti effettuati, numero cadute di canale);
- Le attività inerenti il collegamento con il CCR riguardano la trasmissione dei suddetti dati, la sincronizzazione dell'orologio locale con l'orologio del CCR, la eventuale ricezione di richieste di modifica dei parametri locali, la ricezione del nuovo intervallo di connessione con il CCR;
- L'unità comunica con i dispositivi di rilevamento tramite linea seriale (RS232/RS485); Porta seriale RS232 fino a 230,4 kbit/sec di tipo full modem per il collegamento di terminali di comunicazioni esterni;
- Le modalità di comunicazione avvengono tramite il protocollo IP, ad intervalli predefiniti, scelti fra quelli ammessi (5, 15, 20, 30, 60 minuti e suoi multipli). Prima della fine del collegamento la centrale invia un nuovo intervallo da applicare per la chiamata successiva. E' impostabile un ritardo di connessione espresso in secondi, ad indicare il ritardo rispetto alla data e ora prevista, con la quale viene effettuata la connessione, per evitare che tutte le postazioni si connettano nello stesso momento al CCR. Nel caso il parametro non sia configurato, viene applicato un ritardo casuale tra 0 e 300 secondi;
- Al verificarsi di predeterminati eventi si attiva la connessione e la relativa comunicazione verso il CCR, indipendentemente dagli intervalli impostati. Gli eventi sono: apertura porta, batteria tampone esterna quasi scarica, sensore di rilevamento guasto, mancanza di alimentazione a rete per postazioni alimentate in tale modo e spegnimento interruttore termomagnetico;
- Tale connessione può essere singolarmente disabilitata per ogni postazione;
- Tramite il CCR è possibile effettuare la richiesta di attivare connessioni senza attendere le connessioni periodiche; l'unità ricevendo messaggi specifici (ad esempio tramite via SMS) si attiva per trasmettere i dati rilevati e registrati;
- La trasmissione dei dati rilevati avviene tramite protocollo applicativo FTP. In assenza di dati da trasmettere, l'unità invia al CCR un messaggio di regolare funzionamento.
- I parametri dell'unità (compreso il Firmware) sono modificabili e aggiornabili in locale ed in remoto, trasmettendo via protocollo FTP i relativi file;
- All'interno dell'unità è inserito il modulo di comunicazione GSM/GPRS. Tramite l'unità è possibile spegnere l'apparato di comunicazione quando non viene utilizzato;
- L'unità è dotata di connessione Ethernet nativa (RJ45);
- L'unità è basata su microprocessore ed è dotato di sistema operativo RTOS, microprocessore Intel SC186;
- Memoria RAM statica 512 kB;
- Alloggiamento per memoria Compact Flash, interfaccia Type II di tipo Hot swap;
- Controller Ethernet 10/100 base Tx;
- Orologio in tempo reale con batteria tampone;
- Ingressi digitali per la lettura di informazioni di stato;
- Ingressi analogici per il controllo dei dispositivi di alimentazione;
- Sensore di temperatura interna;
- Batteria tampone interna per il funzionamento in assenza di alimentazione;
- Tensione di alimentazione da 9 a 30 V dc;
- Potenza assorbita: mediamente 0,8 W;

<ul style="list-style-type: none"> - Connessione a morsetti connettorizzati tipo Phoenix Contact; - Temperatura di impiego: da - 40°C a + 80°C.
7 SCHEDA DI MEMORIA
<ul style="list-style-type: none"> - Scheda di memoria Compact Flash da 2 GB.
8 MODULO DI TRASMISSIONE
Allegato n. 3.32e Modem
<ul style="list-style-type: none"> - Alloggiamento nell'armadio stradale; - Modem GSM/GPRS tipo Wavecom Integra.
9 ANTENNA DI TRASMISSIONE
<ul style="list-style-type: none"> - Alloggiamento nell'armadio stradale; - Antenna GSM multibanda omnidirezionale; - Sostegno antenna di trasmissione.
10 PANNELLO FOTOVOLTAICO (Postazioni Underground)
<ul style="list-style-type: none"> - Dimensionamento per il funzionamento continuo delle postazioni di rilievo del traffico stradale (24 ore su 24, 365 giorni all'anno). Autonomia di funzionamento delle postazioni di 15 giorni in assenza totale di irraggiamento solare; - Comunicazione dati al CCR ogni 15 minuti, velocità di trasmissione dati 2400 Bit/s; - Consumo medio/giorno dispositivi di rilevamento induttivi 0,5 W a 12 V; - Consumo medio/giorno unità di gestione 0,7 W a 12 V; - Consumo medio/giorno postazione induttiva 1,9 W. - Rendimento regolatore di carica 80%; - Potenza di picco Pmax: 80 Wp; - Tolleranza rispetto Pmax: +/- 5 %; - Tensione nel punto di massima potenza: 16,9 V; - Corrente nel punto di massimo potenza: 4,73 A; - Tensione di circuito aperto: 21,5 V; - Corrente di corto circuito: 4,79 A; - Lunghezza: 976 mm; - Larghezza: 652 mm; - Spessore (sola cornice): 36 mm; - Spessore includendo la junction box: 52 mm; - Peso: 9,6 kg.; - Garanzia prestazioni a lungo termine: 12 anni – 90 % Pmax; - Garanzia prestazioni a lungo termine: 25 anni – 80 % Pmax.
11 PANNELLO FOTOVOLTAICO (Aboveground)
<ul style="list-style-type: none"> - Potenza di picco Pmax: 130 Wp.
12 REGOLATORE DI CARICA (Underground)
<ul style="list-style-type: none"> - Alloggiamento nell'armadio stradale; - Protezione da sovraccarichi con compensazione della temperatura; - Ciclo di carica con compensazione della temperatura; - Protezione da scariche eccessive; - Protezione da sovratensioni; - Protezione da collegamenti errati (polarità) modulo e batteria; - Protezione elettronica da corto circuiti; - Display a LED per indicazione voltaggio; - Display a LED con indicazione funzione di carica; - Voltaggio 12/24 V; - Corrente di carica max a 50 °C: 6 A; - Corrente di carica a 50 °C: 6 A; - Connettore: 2,5 mm²;

<ul style="list-style-type: none"> - Peso: 110 gr; - Grado di protezione: IP 22; - Dimensioni: 85 x 98 x 34 mm; - Temperatura di funzionamento: - 25 °C + 50 °C; - Voltaggio: 12 / 24 V; - Fusibili: 6,3 A e 10 A.
13 REGOLATORE DI CARICA (Aboveground)
<ul style="list-style-type: none"> - Alloggiamento nell'armadio stradale; - Corrente di carica max a 50 °C: 8 A.
14 CAVO DI COLLEGAMENTO PANNELLO FOTOVOLTAICO
<ul style="list-style-type: none"> - Cavo di collegamento della misura di 10 m.
15 BATTERIA TAMPONE (1)
<ul style="list-style-type: none"> - Alloggiamento nell'armadio stradale; - Autonomia di funzionamento di 15 giorni in assenza totale di irraggiamento solare; - Batteria tampone ermetica, senza manutenzione e adatta per la ricarica ciclica; - Tensione: 12 V; - Capacità: 65 Ah; - Sicura contro la scarica profonda e lo scolamento; - Temperatura di impiego: - 20 °C + 60 °C; - Numero di cicli al 30% di profondità di scarica: >1500; - Vita media: 5 anni.
16 BATTERIA TAMPONE (2)
<ul style="list-style-type: none"> - Alloggiamento nell'armadio stradale; - Autonomia di funzionamento di 15 giorni in assenza totale di irraggiamento solare; - Batteria tampone ermetica, senza manutenzione e adatta per la ricarica ciclica; - Tensione: 12 V; - Capacità: 85 Ah; - Sicura contro la scarica profonda e lo scolamento; - Temperatura di impiego: - 20 °C + 60 °C; - Numero di cicli al 30% di profondità di scarica: >1500; - Vita media: 5 anni.
17 PALI E SOSTEGNI PER PANNELLI FOTOVOLTAICI
<ul style="list-style-type: none"> - Palo ed i sostegni di supporto al pannello sono realizzati in acciaio zincato a caldo e galvanizzati; - Palo conico diritto o rastremato della lunghezza di 6 m; - Testa palo per sostegno pannello; - Coperchio asola palo; - Diametro alla base: 102 mm; - Diametro alla testa: 60 mm.
18 BASAMENTO POSTAZIONI
<ul style="list-style-type: none"> - Basamento di tipo prefabbricato in cemento armato delle dimensioni 60 x 90 x 60 cm.; - Dotato di pozzetto di ispezione con coperchio in ghisa, telaio di ancoraggio per l'armadio stradale e foro nel quale inserire il palo di sostegno; - Dotato tubazioni di ingresso e di collegamento interno.
19 BARRIERA STRADALE DI SICUREZZA
<ul style="list-style-type: none"> - Installazione guardrail della lunghezza di 12 m. completo di tratto di avvio in direzione di marcia; - Tipologia secondo normativa vigente.

3.33 STATO DI FUNZIONAMENTO

Lo stato di funzionamento del Sistema MTS è rappresentato dalle verifiche effettuate in occasione del collaudo definitivo che si allega e conclusosi con la nota del 16 ottobre 2017.

Nel collaudo definitivo sono riportati i risultati delle seguenti verifiche:

- MTBF (o tempo medio trascorso tra l'inizio di due guasti successivi, compreso il tempo di ripristino);
- andamento nell'intero periodo contrattuale del Sistema MTS;
- andamento annuale del Sistema MTS;
- andamento annuale delle singole postazioni.

Il collaudo definitivo contiene inoltre una mappa dello stato di funzionamento delle postazioni aggiornata al 20 settembre 2017 e le immagini delle postazioni riprese nell'estate 2017.

Per il calcolo dell'MTBF, è stato scelto come anno di verifica il 2016, ultimo anno completo del periodo di garanzia, per ottenere un indice rappresentativo di un impianto in attività. L'indice è stato espresso con riferimento ai giorni validi. Il valore dei giorni validi attesi del Sistema MTS coincide con il numero dei giorni dell'anno considerato (366 per l'anno 2016). Il valore ottenuto è di 345 giorni.

Il calcolo dell'indice MTBF è stato successivamente ripetuto per l'intero anno 2017.

Allegato n. 3.33a MTS Collaudo definitivo

Allegato n. 3.33b MTS 2017 sintesi

Allegato n. 3.33b MTS 2017

4. OGGETTO DELL'APPALTO

4.1 CONTENUTI

L'appalto, anche con riferimento al Sistema MTS, comprende:

- la realizzazione di nuovi impianti sperimentali (paragrafo n. 4.7.4.1 "Sensoristica di censimento dei transiti veicolari di merci pericolose, di tracciamento dei transiti veicolari e censimento del traffico veicolare");
- l'implementazione sperimentale di impianti esistenti (paragrafi n. 4.7.3.1 "Sensoristica di tracciamento dei transiti veicolari" e n. 4.7.3.2 "Sensoristica di rilievo dinamico del peso dei veicoli in transito");
- l'adeguamento del CCR e del relativo software (paragrafo n. 4.8.1 "Centro di Controllo Regionale - CCR");
- la verifica agli impianti e al software (paragrafo n. 4.7.1.1 "Verifica impianti e software");
- la manutenzione straordinaria degli impianti (paragrafo n. 4.7.1.2 "Manutenzione straordinaria impianti");
- la manutenzione ordinaria agli impianti (paragrafo n. 4.7.1.3 "Manutenzione ordinaria impianti");
- la realizzazione di nuovi impianti (paragrafo n. 4.7.2.1 "Installazione nuove postazioni");
- lo spostamento di impianti esistenti (paragrafo n. 4.7.2.2 "Spostamento postazioni esistenti").

Il Sistema MTS dovrà essere:

- verificato e mantenuto al fine del suo costante funzionamento;
- implementato con una rete sperimentale di sensori al fine di rappresentare le dinamiche del traffico veicolare merci afferente all'area di Ravenna e ad alcuni dei poli logistici regionali, lungo tratte stradali connesse al porto di Ravenna, punto di origine e di destinazione delle merci trasportate per via stradale.

A questi fini, come dettagliato a seguito:

- dovrà essere integrata l'attuale sensoristica con una sensoristica dedicata al tracciamento dei veicoli transitanti in almeno due punti di censimento per individuare i corridoi percorsi;
- dovrà essere integrata l'attuale sensoristica con la sensoristica dedicata al rilievo dinamico del peso dei veicoli in transito e del relativo numero di assi;

- dovranno essere realizzate nuove postazioni per il rilievo del traffico stradale integrate con la sensoristica dedicata al riconoscimento delle merci pericolose ed installate su strutture esistenti nel Comune di Ravenna;
- dovranno essere effettuati gli interventi di verifica e manutenzione di tutti gli impianti del Sistema MTS comprensivi della parte sperimentale.

4.2 POLI LOGISTICI REGIONALI

I poli logistici sono stati selezionati per:

- la quantità di merci movimentate;
- la rilevanza del traffico pesante;

Le postazioni sono state selezionate in base alla loro localizzazione nell'area circostante i poli logistici ed alla loro conseguente capacità di intercettare a fini sperimentali i transiti veicolari pesanti.

Tabella 10 Poli logistici selezionati

Denominazione	Comune	Provincia
Porto di Ravenna	Ravenna	RA
Interporto di Bologna	Bentivoglio	BO
Scalo merci di Marzaglia	Modena	MO
Scalo merci di Dinazzano	Casalgrande	RE
Terminal Intermodale di Rubiera	Rubiera	RE
Interporto di Parma - Cepim	Fontevivo	PR
Area della Ceramiche		MO - RE

4.3 MAPPE

Nelle mappe allegare sono riportate le postazioni selezionate del Sistema MTS come indicate nelle successive tabelle 12, 13 e 14.

Allegato n. 4_3a Regione

Allegato n. 4_3b area Bologna

Allegato n. 4_3c area Modena

Allegato n. 4_3d area Parma

Allegato n. 4_3e area Ravenna

4.4 IMPORTO DELL'APPALTO

L'importo dell'appalto ammonta presuntivamente a complessivi euro 738.667,70 (settecentotrentototomilaseicentosestasette/70) valutato in parte a corpo e in parte a misura, di cui: per servizi/forniture e lavori euro **707.167,70** (settecentosetteemilacentosestasette/70) e per oneri finalizzati alla sicurezza euro **31.500,00** (trentunomilacinquecento/00), non soggetti a ribasso d'asta, oltre IVA al 22%.

La Regione si riserva la facoltà di ampliare e/o modificare il contratto con riferimento a quanto indicato nello Schema di contratto e nel presente Capitolato.

Con il presente appalto vengono inoltre fissati i **prezzi** che potranno essere utilizzati nel corso della durata del presente contratto da Anas, Province e Comuni, per realizzare direttamente nuove postazioni da integrare nel Sistema MTS, spostamenti di postazioni esistenti e ripristini di sensori induttivi relativi al Sistema MTS, sulle strade di loro competenza. Deve quindi intendersi che la Ditta aggiudicataria si obbliga a mantenere gli stessi prezzi e condizioni derivanti dall'aggiudicazione della gara nei confronti di Anas, Province

e Comuni, in caso essi abbiano necessità di provvedere direttamente all'esecuzione delle indicate attività, disponendo delle risorse necessarie e qualora intendano servirsi della stessa Ditta fornitrice.

Tale previsione è sottoposta ai seguenti limiti massimi, nell'ambito della durata del contratto, indipendentemente dal numero di corsie delle relative postazioni:

- 5 interventi complessivi per la realizzazione di nuove postazioni;
- 5 interventi complessivi per lo spostamento di postazioni esistenti;
- 20 interventi di ripristino dei sensori induttivi.

Le suddette quantità potranno variare in diminuzione o non essere fruite senza che questo dia luogo a compensi o indennità di sorta.

4.5 AMMONTARE DELLA FORNITURA

Le cifre, che, nella tabella seguente e nel computo metrico, indicano gli importi presuntivi delle categorie di servizi, forniture e lavori, potranno variare in più o in meno, per effetto di variazioni nelle rispettive quantità, e ciò tanto in via assoluta quanto nelle reciproche proporzioni, ovvero anche a causa di soppressione di alcune voci previste e di esecuzione di altre non previste, senza che la Ditta possa trarne argomento per chiedere compensi non contemplati nella presente documentazione di gara o prezzi diversi da quelli presentati in sede di gara.

Nella tabella seguente sono riportati gli importi presuntivi delle categorie di servizi, forniture e lavori.

Tabella 11 Importi

Riferimento	Descrizione		Importo
4.7.1.1	VERIFICA IMPIANTI SISTEMA MTS E SOFTWARE CCR	A corpo	20.000,00
4.7.1.2	MANUTENZIONE STRAORDINARIA IMPIANTI SISTEMA MTS	A corpo	208.786,00
4.7.1.3	MANUTENZIONE ORDINARIA IMPIANTI SISTEMA MTS	A corpo	90.000,00
4.7.2.1	INSTALLAZIONE NUOVE POSTAZIONI SISTEMA MTS	A misura	35.950,00
4.7.2.2	SPOSTAMENTI POSTAZIONI ESISTENTI SISTEMA MTS	A misura	29.552,00
4.7.3	IMPLEMENTAZIONE TECNOLOGICA DI POSTAZIONI ESISTENTI SISTEMA MTS	A corpo	136.699,70
4.7.4	IMPLEMENTAZIONE INSTALLAZIONE NUOVE POSTAZIONI SISTEMA MTS	A corpo	105.780,00
4.8	SOFTWARE	A corpo	80.400,00
	ONERI SICUREZZA	a corpo/a misura	31.500,00
	TOTALE		738.667,70
	di cui:		
	per Forniture e Servizi		601.060,76
	per Lavori		137.606,94

La incidenza della manodopera è pari al 37,29% del totale.

4.6 SOPRALLUOGO E REMUNERATIVITA' DELL'OFFERTA

Le Ditte dovranno, a pena di esclusione, partecipare ad una visita per la presa visione di una postazione Underground e di una postazione Aboveground.

La Regione organizzerà per ogni Ditta la visita entro 5 (cinque) giorni lavorativi dalla data di ricevimento della richiesta scritta all'indirizzo di posta elettronica viabilita@regione.emilia-romagna.it (num. tel. 0515273758, 0515273471), con indicazione del partecipante.

Detta richiesta dovrà pervenire **almeno 20 (venti) giorni** prima della scadenza del termine fissato per la presentazione delle offerte.

Alla visita potrà partecipare il rappresentante legale della Ditta munito di documento di riconoscimento, oppure un suo delegato, munito di apposita delega oltre ai documenti di riconoscimento.

Le Ditte, **a pena di esclusione**, dovranno allegare l'attestato di partecipazione fornito dalla Regione in relazione alla suddetta visita.

Le modalità di effettuazione del sopralluogo sono meglio dettagliate nel Disciplinare di gara.

Le Ditte, partecipando alla presente gara, dichiarano implicitamente che quanto risulta dai documenti di gara definisce in modo adeguato e completo l'oggetto delle prestazioni da fornire e, in ogni caso, hanno potuto acquisire tutti gli elementi per una idonea valutazione tecnica ed economica degli stessi e per la formulazione dell'offerta.

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il servizio è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

La Regione nel corso dell'esecuzione del contratto potrà effettuare controlli su quanto offerto con le modalità indicate al paragrafo 5.2 "Controlli".

4.7 DESCRIZIONE DELLE PRESTAZIONI ED ATTIVITA'

SISTEMA MTS E CCR

4.7.1 VERIFICA IMPIANTI E SOFTWARE, MANUTENZIONE STRAORDINARIA IMPIANTI E MANUTENZIONE ORDINARIA DEGLI IMPIANTI

4.7.1.1 VERIFICA IMPIANTI E SOFTWARE

Dovrà essere effettuata, nella misura di una volta ed entro 2 (due) mesi dall'inizio del contratto delle attività, la verifica delle postazioni e del CCR.

La verifica delle postazioni, comprensiva dell'effettuazione di sopralluoghi, dovrà riguardare lo stato delle stesse postazioni comprese le strutture coinvolte del Comune di Ravenna e lo stato del servizio relativo al rilievo del traffico stradale ed alla trasmissione dei dati al CCR.

La verifica del CCR, comprensiva dell'eventuale effettuazione di sopralluoghi, dovrà riguardare lo stato del servizio relativo alla trasmissione dei dati dalle postazioni allo stesso CCR, lo stato del servizio relativo alla acquisizione e registrazioni dei dati e lo stato del servizio relativo alla trasmissione dei dati al sistema di conservazione ed alla loro registrazione.

Alla conclusione della verifica la Ditta invierà alla Regione un report che ne descriva e documenti l'esito.

4.7.1.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA IMPIANTI

Per manutenzione straordinaria si intendono gli interventi diretti a ripristinare il valore originario delle postazioni comprensivo di apparati e componenti. In particolare, si intendono:

- gli interventi di adeguamento necessari al mantenimento della funzionalità delle postazioni anche attraverso la sostituzione dei componenti e degli apparati obsoleti, non funzionanti o con prestazioni non più idonee (a titolo esemplificativo e non esaustivo ci si riferisce ai dispositivi di rilevamento, alle unità di gestione locale, ai moduli di trasmissione, alle antenne, ai pannelli fotovoltaici, ai regolatori di carica, alle batterie tampone);
- gli interventi di ripristino necessari al recupero della funzionalità delle postazioni nei casi di cui ai successivi punti 1, 2 e 3.

Gli interventi di adeguamento dovranno essere svolti con regolarità durante il periodo contrattuale e

dovranno fare riferimento alla diagnostica disponibile, all'esito delle verifiche di cui ai paragrafi nn. 4.7.1.1 e 4.7.1.3 ed alle eventuali segnalazioni della Regione.

La Ditta comunicherà alla Regione il periodo di effettuazione degli interventi.

Alla conclusione del periodo di effettuazione degli interventi di adeguamento, la Ditta invierà alla Regione un report che dettagli le attività svolte, gli eventuali componenti installati o riutilizzati e documenti fotograficamente lo stato delle postazioni.

Gli interventi di ripristino dovranno essere svolti durante il periodo contrattuale nei casi e con le modalità seguenti:

1. danni da furti, atti vandalici ed eventi atmosferici nel limite di 15 (quindici);
2. danni da incidenti stradali nel limite di 9 (nove);
3. danni ai sensori induttivi installati nella pavimentazione stradale, nel limite di 24 (ventiquattro) ripristini e nell'ambito di non oltre due piani di intervento annui.

I ripristini di postazioni ubicate sulle strade a tre e quattro corsie a singola o doppia carreggiata, sono da considerare equivalenti al ripristino di due postazioni ubicate sulle strade a due corsie.

I limiti suindicati potranno essere incrementati in sede di offerta.

In caso di danni derivanti da casistiche diverse dai suddetti punti nn. 1, 2 e 3, la Regione potrà richiedere alla Ditta la effettuazione di sopralluoghi di verifica.

Gli interventi di ripristino saranno comunicati dalla Regione alla Ditta che dovrà realizzarli entro 2 mesi dalla comunicazione della Regione.

Sono esclusi dalla tempistica suindicata quei casi in cui, per motivi di sicurezza, la Ditta dovrà intervenire il primo giorno lavorativo utile dalla comunicazione della Regione.

La Ditta potrà segnalare l'eventuale necessità di interventi di ripristino.

Le autorizzazioni necessarie per lo svolgimento delle attività di manutenzione straordinaria dovranno essere richieste dalla Ditta agli Enti competenti. I tempi di intervento suindicati non comprendono la tempistica di rilascio delle autorizzazioni.

Nel caso non si rendessero necessari in tutto o in parte i ripristini di cui ai punti n. 1, 2 e 3 comprese le eventuali quote migliorative, questi potranno essere convertiti in prestazioni equivalenti in accordo con la Ditta.

Per quanto riguarda gli interventi di cui ai punti nn. 1 e 2 la Ditta dovrà mantenere transitoriamente a disposizione ed in custodia gli apparati ed i componenti non utilizzabili per eventuali verifiche anche da parte di terzi.

Alla conclusione di ogni intervento di ripristino o piano di intervento di cui ai punti nn. 1, 2 e 3, la Ditta invierà alla Regione un report che dettagli le attività svolte, gli eventuali componenti installati o riutilizzati e documenti fotograficamente lo stato delle postazioni e, limitatamente ai punti nn. 1 e 2, la valorizzazione degli interventi eseguiti per eventuali verifiche da parte di terzi.

4.7.1.3 MANUTENZIONE ORDINARIA DEGLI IMPIANTI

Per manutenzione ordinaria si intendono gli interventi diretti a verificare e mantenere l'efficienza delle postazioni comprensivo di apparati e componenti.

Gli interventi dovranno essere svolti con regolarità durante il periodo contrattuale.

La Ditta comunicherà alla Regione il periodo di effettuazione degli interventi.

L'attività dovrà riguardare almeno:

- pulizia delle postazioni e dei componenti;
- sostituzione minuteria danneggiata;
- verifica delle tensioni di alimentazione;
- misura dei valori di resistenza lineare, induttanza e resistenza verso terra della rete dei sensori installati nella pavimentazione;
- il controllo della precisione del conteggio dei veicoli;
- il controllo della precisione della classificazione dei veicoli.

Alla conclusione del periodo di effettuazione degli interventi la Ditta invierà alla Regione un report che ne descriva e documenti l'esito.

4.7.2 INSTALLAZIONE NUOVE POSTAZIONI E SPOSTAMENTO POSTAZIONI ESISTENTI

4.7.2.1 INSTALLAZIONE NUOVE POSTAZIONI

Durante il periodo contrattuale è prevista la installazione di n. 3 (tre) nuove postazioni (di cui due su viabilità a due corsie ed una su viabilità a quattro corsie), con caratteristiche tecniche equivalenti o superiori a quelle esistenti del Sistema MTS (vedi paragrafo n. 3 "Sistema MTS") ed integrate al CCR.

Dette quantità contabilizzate a misura sono indicative e potranno variare in tipologia o numero, senza che la Ditta possa trarne argomento per chiedere compensi non contemplati nella presente documentazione di gara o prezzi diversi da quelli presentati in sede di gara.

Entro 2 mesi dalla richiesta della Regione, comprensiva della indicazione della localizzazione, la Ditta dovrà presentare il progetto firmato da un tecnico abilitato, completo di schemi di posa e calcoli statici e richiedere le autorizzazioni agli Enti competenti.

Entro 3 mesi dall'ottenimento delle autorizzazioni dovranno essere conclusi gli interventi di installazione.

Alla conclusione degli interventi, la Ditta dovrà inviare alla Regione un report che descriva e documenti anche fotograficamente lo stato della postazione e le attività svolte.

Successivamente alla loro realizzazione le nuove postazioni dovranno essere comprese nelle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Per quanto riguarda la comunicazione dei dati rilevati a campo al CCR, tali postazioni saranno gestite dalla Regione tramite gli esistenti contratti di telefonia mobile.

4.7.2.2 SPOSTAMENTO POSTAZIONI ESISTENTI

Durante il periodo contrattuale è previsto lo spostamento di n. 4 (quattro) postazioni esistenti del Sistema MTS (tutte su viabilità a due corsie), da mantenere integrate al CCR.

Dette quantità contabilizzate a misura sono indicative e potranno variare in tipologia o numero, senza che la Ditta possa trarne argomento per chiedere compensi non contemplati nella presente documentazione di gara o prezzi diversi da quelli presentati in sede di gara.

Entro 2 mesi dalla richiesta della Regione, comprensiva della indicazione della localizzazione, la Ditta dovrà presentare il progetto firmato da un tecnico abilitato, completo di schemi di posa e calcoli statici e richiedere le autorizzazioni agli Enti competenti.

Entro 3 mesi dall'ottenimento delle autorizzazioni dovranno essere conclusi gli interventi di spostamento.

Alla conclusione degli interventi, la Ditta dovrà inviare alla Regione un report che descriva e documenti anche fotograficamente lo stato della postazione prima e dopo l'intervento e le attività svolte.

Successivamente al loro spostamento le postazioni dovranno essere comprese nelle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria.

4.7.3 IMPLEMENTAZIONE TECNOLOGIA POSTAZIONI ESISTENTI

Dovranno essere implementate con la sensoristica di cui ai paragrafi successivi le postazioni elencate nelle relative tabelle. Tali postazioni potranno essere sostituite dalla Regione, con altre postazioni esistenti, di analoghe caratteristiche e funzionalità, diversamente ubicate.

Entro 2 mesi dall'inizio del contratto dovrà essere presentato alla Regione il progetto firmato da un tecnico abilitato, completo di schemi di posa ed eventuali calcoli statici, e dovranno essere richieste da parte della Ditta le autorizzazioni agli Enti competenti.

Entro i successivi 3 mesi dovranno essere conclusi gli interventi di implementazione.

I tempi di intervento suindicati non comprendono la tempistica di rilascio delle autorizzazioni per quota eccedente a quanto indicato.

La Ditta dovrà comunicare l'ultimazione degli interventi di implementazione.

Gli apparati ed i componenti installati rientreranno nei programmi di cui ai paragrafi nn. 4.7.1.2 "Manutenzione straordinaria impianti" e 4.7.1.3 "Manutenzione ordinaria impianti relativi al Sistema MTS".

4.7.3.1 SENSORISTICA DI TRACCIAMENTO DEI TRANSITI VEICOLARI

Dovranno essere implementate con la sensoristica di tracciamento dei transiti veicolari, le postazioni indicate nella successiva tabella.

Per sensoristica di tracciamento si intende una tecnologia (ad esempio Bluetooth) che permetta il rilievo di apparecchiature individuabili univocamente in uno o più punti della rete stradale, al fine di ricostruirne il tracciato dei transiti veicolari.

Le postazioni dovranno in ogni caso mantenere le attuali funzioni.

Tabella 12 Elenco sensoristica di tracciamento dei transiti veicolari

N.	Postazione Traffico Esistente	Tipologia Sensore	Proprietà Postazione	Numero Postazione	Alimentazione	Numero Corsie	Strada e Comune	Poli Logistici di riferimento e Funzione Sensore
1	Si	Intrusivo Induttivo	RER	29	Fotovoltaica	2	SS009 via Emilia (Modena, prov MO)	Terminal Rubiera Scalo Marzaglia Tracciamento
2	Si	Intrusivo Induttivo	RER	215	Fotovoltaica	2	SP003 Trasversale di Pianura, 1°tronco (Bentivoglio, prov BO)	Interporto Bologna Tracciamento
3	Si	Intrusivo Induttivo	RER	221	Fotovoltaica	2	SS009 via Emilia (Noceto, prov PR)	Interporto Parma Tracciamento
4	Si	Intrusivo Induttivo	RER	239	Fotovoltaica	2	SP486R di Montefiorino (Casalgrande, prov RE)	Area Ceramiche Tracciamento
5	Si	Intrusivo Induttivo	RER	318	Fotovoltaica	2	SP051 Rubiera - Sant'Antonino (Casalgrande, Prov RE)	Area Ceramiche Scalo Dinazzano Terminal Rubiera Scalo Marzaglia Tracciamento
6	Si	Non intrusivo Radar Microonde	RER	380	Fotovoltaica	2	SS309dir Romea (Ravenna, prov RA)	Porto di Ravenna Tracciamento
7	Si	Non intrusivo Radar Microonde	RER	655	Fotovoltaica	2	SS253R San Vitale (Ravenna, prov RA)	Porto di Ravenna Tracciamento
8	Si	Intrusivo Induttivo	RER	129	Fotovoltaica	4	SS009var Tangenziale nord ovest di Parma (Parma, prov PR)	Interporto Parma Tracciamento

9	Si	Intrusivo Induttivo	RER	321	Fotovoltaica	4	SP467 di Scandiano Nuova Pedemontana (Sassuolo, prov MO)	Area Ceramiche Scalo Dinazzano Tracciamento
10	Si	Intrusivo Induttivo	RER	453	Fotovoltaica	4	SP000 Modena - Sassuolo (Formigine, prov MO)	Area Ceramiche Tracciamento

La sensoristica di tracciamento dei transiti veicolari dovrà garantire almeno le seguenti funzioni:

- rilevare e contraddistinguere univocamente, per ogni corsia impegnata, i veicoli in transito sulla rete stradale dotati di apparecchiature tracciabili attive;
- consentire la compatibilità fisica e logica della nuova sensoristica con le postazioni e i componenti presenti;
- alimentare i nuovi allestimenti delle postazioni tramite l'esistente pannello fotovoltaico in dotazione alle stesse postazioni;
- inviare periodicamente i dati rilevati e di stato e diagnostica al CCR, tramite modem e rete mobile, con modalità e in analogia a quanto in essere per il Sistema MTS;
- consentire la relazione logica tra i dati di traffico veicolare e i dati dei nuovi sensori.

Le Ditte dovranno dettagliare le caratteristiche tecniche dei sensori offerti.

4.7.3.2 SENSORISTICA DI RILIEVO DINAMICO DEL PESO DEI VEICOLI IN TRANSITO

Dovrà essere implementata con la sensoristica di rilievo dinamico del peso dei veicoli in transito e di tracciamento dei transiti veicolari, la postazione indicata nella successiva tabella.

Per quanto riguarda i contenuti relativi alla sensoristica relativa al tracciamento dei transiti veicolari si rimanda al precedente paragrafo n. 4.7.3.1 "Sensoristica di tracciamento dei transiti veicolari".

La postazione dovrà in ogni caso mantenere le attuali funzioni.

Tabella 13 Elenco sensoristica di rilievo dinamico del peso dei veicoli in transito

Prog	Postazione Traffico Esistente	Tipologia Sensore	Proprietà Postazione	Numero Postazione	Alimentazione	Numero Corsie	Strada e Comune	Poli Logistici di riferimento e Funzione Sensore
1	Si	Intrusivo Induttivo	RER	628	Fotovoltaica	2	SS309 Romea (Comacchio, prov FE)	Porto di Ravenna Tracciamento Peso

La sensoristica di rilievo dinamico del peso dovrà garantire almeno le seguenti funzioni:

- rilevare dinamicamente e contraddistinguere univocamente per ogni corsia impegnata, il peso complessivo dei veicoli in transito e dei relativi assi;
- consentire la compatibilità fisica e logica della nuova sensoristica con le postazioni e i componenti presenti;
- alimentare i nuovi allestimenti delle postazioni tramite l'esistente pannello fotovoltaico in dotazione alle stesse postazioni;
- inviare periodicamente i dati rilevati e di stato e diagnostica al CCR, tramite modem e rete mobile, con

- modalità e in analogia a quanto in essere per il Sistema MTS;
- consentire la relazione logica tra i dati di traffico veicolare e i dati dei nuovi sensori.

Le Ditte dovranno dettagliare le caratteristiche tecniche dei sensori offerti.

La Ditta dovrà garantire il funzionamento del sensore per un 1 (uno) anno dal Collaudo tecnico, al termine del quale la Regione si riserverà la decisione di proseguire la sperimentazione con oneri aggiuntivi.

4.7.4 IMPLEMENTAZIONE INSTALLAZIONE NUOVE POSTAZIONI

Dovranno essere implementate tramite l'installazione della sensoristica di cui al paragrafo successivo le strutture elencate nella relativa tabella. Tali strutture potranno essere sostituite dalla Regione, con altre esistenti, di analoghe caratteristiche e funzionalità, diversamente ubicate.

Entro 2 mesi dall'inizio del contratto la Ditta dovrà presentare alla Regione il progetto firmato da un tecnico abilitato, completo di schemi di posa ed eventuali calcoli statici, e dovrà richiedere le autorizzazioni agli Enti competenti.

Entro i successivi 3 mesi la Ditta dovrà concludere gli interventi di implementazione.

I tempi di intervento suindicati non comprendono la tempistica di rilascio delle autorizzazioni per quota eccedente a quanto indicato.

La Ditta dovrà comunicare l'ultimazione degli interventi di implementazione.

Gli apparati ed i componenti installati rientreranno nei programmi di cui ai paragrafi nn. 4.7.1.2 "Manutenzione straordinaria impianti" e 4.7.1.3 "Manutenzione ordinaria impianti relativi al Sistema MTS".

4.7.4.1 SENSORISTICA DI CENSIMENTO DEI TRANSITI VEICOLARI DI MERCI PERICOLOSE, DI TRACCIAMENTO DEI TRANSITI VEICOLARI E CENSIMENTO DEL TRAFFICO VEICOLARE

Dovranno essere implementate con la sensoristica di rilievo e codifica delle targhe Kemler-ONU, di tracciamento dei transiti veicolari e di censimento del traffico veicolare, le postazioni indicate nella successiva tabella n.14.

Per quanto riguarda i contenuti relativi alla sensoristica relativa al tracciamento dei transiti veicolari si rimanda allo specifico paragrafo n. 4.7.3.1 "Sensoristica di tracciamento dei transiti veicolari".

Per quanto riguarda il censimento dei transiti veicolari si rimanda al paragrafo n. 3.3.1 "Postazioni con tecnologia intrusiva" ed al paragrafo n. 3.32 "Caratteristiche componenti e apparati" (limitatamente ai riferimenti alla tecnologia intrusiva/induttiva) che descrivono le caratteristiche dei componenti e degli apparati delle postazioni. E' ammessa la fornitura di componenti e apparati diversi da quanto riportato, purché compatibili con il Sistema MTS e tali da garantire l'equivalenza con quelli installati o il loro miglioramento.

Ai fini del presente Capitolato sono state individuate alcune strutture comunali di Ravenna in funzione della loro collocazione lungo la viabilità principale di adduzione all'area ed al porto di Ravenna.

L'Amministrazione Comunale gestisce in particolare un servizio di infomobilità lungo la viabilità periurbana e urbana tramite pannelli a messaggio variabile installati presso tali strutture.

Gli impianti suindicati risultano funzionali alle attività del presente Capitolato, in quanto idonei ad accogliere l'installazione di sensoristica dedicata oltretutto per la possibilità di fruire della rete di alimentazione elettrica.

Nel caso sia necessario utilizzare la rete di alimentazione elettrica tramite il punto di fornitura esistente, sarà necessario prevedere il sezionamento dell'impianto anche al fine del conteggio dei consumi specifici.

Essi sono quattro, con braccio pedonabile, piedritto protetto da guardrail e sono collocati lungo:

- la SS 309 "Romea" al km 1,45 ca (Lat 44°28'11.34"N, Long 12°12'32.87"E) presso l'intersezione con la via Guiccioli, a lato della corsia di sinistra;
- la SS 16 "Adriatica" al km 145,8 ca (Lat 44°26'18.49"N, Long 12°08'27.14"E), nelle vicinanze di stazione di rifornimento carburanti, a lato della corsia di destra;
- la SS 67 "Tosco-Romagnola" al km 204,2 ca (Lat 44°19'22.71"N, Long 12°07'11.12"E), presso l'intersezione con la via Nuova, a lato della corsia di sinistra;

- la SS 16 "Adriatica" al km 163,8 ca (Lat 44°19'37.01"N, Long 12°16'40.10"E), presso l'intersezione con la via Sila, a lato della corsia di sinistra.

Le nuove postazioni di censimento del traffico veicolare potranno essere collocate in adiacenza delle esistenti strutture del Comune di Ravenna, a valle di esse, rispetto alla direzione di marcia dei veicoli che transitano nella adiacente corsia stradale.

Il braccio dei semi-portali potrà essere utilizzato per installare la sensoristica di rilievo e codifica delle targhe Kemler-ONU.

Tabella 14 Elenco sensoristica di censimento dei transiti veicolari di merci pericolose

Prog	Postazione Traffico Esistente	Struttura Esistente	Proprietà Struttura	Numero Postazione	Alimentazione	Numero Corsie	Strada e Comune	Poli Logistici di riferimento e Funzione Sensore
1	NO	Semi-portale	Comune Ravenna	ND	Rete elettrica	2	SS309 Romea (Ravenna, prov RA)	Porto Ravenna Tracciamento Merci Pericolose Censimento traffico
2	NO	Semi-portale	Comune Ravenna	ND	Rete elettrica	2	SS016 Adriatica (Ravenna, prov RA)	Porto Ravenna Tracciamento Merci Pericolose Censimento traffico
3	NO	Semi-portale	Comune Ravenna	ND	Rete elettrica	2	SS067 Tosco - Romagnola (Ravenna prov RA)	Porto Ravenna Tracciamento Merci Pericolose Censimento traffico
4	NO	Semi-portale	Comune Ravenna	ND	Rete elettrica	2	SS016 Adriatica (Ravenna, prov RA)	Porto Ravenna Tracciamento Merci Pericolose Censimento traffico

La sensoristica di censimento dei transiti veicolari delle merci pericolose dovrà garantire almeno le seguenti funzioni:

- rilevare e contraddistinguere univocamente per ogni corsia impegnata, i veicoli in transito sulla rete stradale trasportanti merci pericolose, tramite la lettura e la codifica delle targhe Kemler-ONU;
- consentire la compatibilità fisica e logica della nuova sensoristica con le postazioni e le componenti presenti;
- alimentare i nuovi allestimenti delle postazioni tramite pannello fotovoltaico oppure rete elettrica. Nel caso di utilizzo della rete di alimentazione elettrica presente, la Ditta dovrà predisporre a partire

- dall'attuale punto di fornitura esistente dell'Amministrazione Comunale, un idoneo e separato impianto di alimentazione elettrica, autonomo da quello dedicato alla alimentazione dei pannelli di infomobilità;
- inviare periodicamente i dati rilevati e di stato e diagnostica al CCR, tramite modem e rete mobile, con modalità e in analogia a quanto in essere per il Sistema MTS;
 - consentire la relazione logica tra i dati di traffico veicolare e i dati dei nuovi sensori.

Le Ditte dovranno dettagliare le caratteristiche tecniche dei sensori offerti.

Per quanto riguarda la comunicazione dei dati rilevati a campo al CCR, tali postazioni saranno gestite dalla Regione tramite gli esistenti contratti di telefonia mobile.

4.8 SOFTWARE

4.8.1 CENTRO DI CONTROLLO REGIONALE (CCR)

I flussi dei dati di traffico e quelli derivanti dai nuovi sensori dovranno inserirsi nell'attuale CCR, e mantenere aggiornati gli attuali servizi relativi al DWH, al portale istituzionale della Regione ed alle applicazioni mobile. A tale scopo la Ditta dovrà adeguare l'attuale servizio relativo al sistema di prima acquisizione e l'attuale servizio relativo al sistema di conservazione.

Nella fase transitoria, in attesa del suddetto adeguamento, dovrà essere garantito il funzionamento degli attuali servizi relativi al sistema di prima acquisizione e al sistema di conservazione.

Entro 2 mesi dall'inizio del contratto dovranno essere concordate con la Regione le modalità di esecuzione delle suddette attività.

Entro 1 mese dalla conclusione degli interventi di implementazione dovranno essere completate le attività relative al CCR.

I tempi di intervento suindicati non comprendono la tempistica relativa alle fasi di verifica della rispondenza alle Linee Guida regionali indicate al paragrafo n. 10 "Indicazioni Specifiche" del presente Capitolato, effettuate dalla Regione.

La Ditta dovrà comunicare l'ultimazione delle attività relative al CCR.

Dovrà essere garantita la funzione di aggiornamento del software delle postazioni e la loro gestione in modalità a campo e in remoto.

Sistema di prima acquisizione

Il sistema di prima acquisizione dovrà continuare a gestire l'attuale flusso dati proveniente dalle postazioni; dovrà inoltre gestire i dati relativi ai nuovi sensori (paragrafi nn. 4.7.2.1 "Installazione nuove postazioni", 4.7.2.2 "Spostamento postazioni esistenti", 4.7.3 "Implementazione tecnologia postazioni esistenti" e 4.7.4 "Implementazione installazione nuove postazioni").

La Ditta dovrà al fine di espletare le suddette attività ed in rapporto alle privative d'uso esistenti, considerare le seguenti opzioni alternative:

- utilizzo del sistema esistente, anche ai fini delle necessarie personalizzazioni, integrazioni e attività ordinaria relativa al software di gestione e al DB;
- realizzazione di un nuovo sistema di prima acquisizione sostitutivo all'esistente;
- realizzazione di un nuovo sistema di prima acquisizione parallelo all'esistente.

L'opzione adottata dovrà riferirsi a tutti i dati provenienti da tutte le postazioni.

Dovrà inoltre essere garantita la gestione dei sistemi di prima acquisizione e conservazione esistenti fino all'attivazione della nuova architettura di sistema.

Dovrà essere riservato alla Regione, ai fini di analisi e controllo, l'accesso in visualizzazione ai dati del sistema di prima acquisizione.

Dovrà inoltre essere fornito e riservato alla Regione, il servizio di pubblicazione via Web dei principali parametri di stato e diagnostica, mantenendo o adeguando il servizio esistente pubblicato tramite Google Earth, oppure realizzandone uno nuovo, prioritariamente tra le attività del CCR.

Dovrà essere garantita la gestione del servizio di stato e diagnostica esistente fino al suo eventuale adeguamento o sostituzione.

Sistema di conservazione

La Ditta dovrà considerare le seguenti attività:

- realizzazione di uno specifico DB con i dati provenienti dal sistema di prima acquisizione, relativo alla nuova sensoristica di tracciamento dei veicoli, di rilievo dinamico del peso e censimento delle merci pericolose;
- integrazione dell'esistente DB di conservazione (vedi allegato n. 3.2b MTS DBCONS.png) con i dati provenienti dal sistema di prima acquisizione relativi al rilievo del traffico stradale, ai fini del successivo caricamento nel DWH.

Dovrà essere riservato alla Regione, ai fini di analisi e controllo, l'accesso in visualizzazione al suddetto sistema.

Analisi

La Ditta dovrà definire la relazione logica tra i dati di traffico veicolare censiti dalle postazioni e quelli rilevati dai nuovi sensori sperimentali al fine di consentirne l'integrazione e l'elaborazione analitica, individuare e rappresentare i principali corridoi percorsi, caratterizzare i transiti per classi veicolari ed ambito temporale, merci pericolose e peso.

4.9 ASSISTENZA INFORMATICA

Dovrà essere fornito il servizio di assistenza informatica da remoto (tramite accesso VPN messo a disposizione dalla Regione) per tutto il periodo contrattuale.

L'assistenza dovrà inoltre comprendere **15 (quindici) giornate/uomo** nel periodo contrattuale, da fornire presso la Regione su richiesta della stessa, **oltre** alle eventuali giornate necessarie in caso di malfunzionamenti attribuibili alla Ditta.

Al termine delle prestazioni dovrà essere fornito il resoconto delle attività.

4.10 GARANZIE

Dovrà essere garantita la funzionalità degli apparati e dei componenti per tutto il periodo contrattuale.

Gli apparati ed i componenti installati dovranno essere conformi alla normativa italiana ed europea.

4.11 PRIVATIVE

La Ditta dovrà privilegiare la fornitura di apparati, componenti e software che non sono oggetto diretto o indiretto di privative d'uso. La Ditta dovrà indicare gli eventuali vincoli relativi alle condizioni d'uso. La Ditta dovrà privilegiare la fornitura di software con standard e formati aperti.

4.12 DURATA

Il contratto ha la durata complessiva di 3 (tre) anni a partire dalla stipula, fatto salvo il suo prolungamento, nel caso siano offerti periodi aggiuntivi rispetto a quelli obbligatori, come indicato nel Disciplinare di gara.

5. ASPETTI CONTRATTUALI

5.1 TEMPI

Il Direttore dell'esecuzione provvede ad avviare l'esecuzione delle prestazioni con apposito verbale, successivamente alla stipula del contratto.

Per quanto riguarda la tempistica delle attività del presente Bando di gara, si dovrà fare riferimento al presente Capitolato, al Cronoprogramma allegato ed allo schema di contratto.

Ogni eventuale modifica della tempistica dovrà essere concordata con la Regione, fatte salve le eventuali migliorie indicate in sede di offerta.

5.2 CONTROLLI

La Regione potrà effettuare controlli sullo stato del Sistema MTS, sulle attività svolte e sugli apparati ed i componenti installati.

Per quanto riguarda lo **stato del Sistema MTS** il controllo riguarderà il rapporto fra i giorni validi ed i giorni attesi e che non dovrà essere inferiore al valore di riferimento uguale all'80% (ottanta per cento) che dovrà essere rispettato per il periodo contrattuale.

Ai fini del calcolo dei giorni validi non verranno considerati malfunzionamenti non imputabili alla Ditta a giudizio insindacabile della Regione.

Formula

$X \% = \frac{[\text{Somma dei Giorni validi, per tutte le postazioni, in uno o più periodi campione scelti dalla Regione}]}{[\text{Somma dei Giorni attesi, per tutte le postazioni, nei medesimi periodi}]} * 100;$

Si considera "X %", quale valore indicativo di funzionamento, da confrontare con la soglia di riferimento uguale all'80% (ottanta per cento). Il valore indicativo di funzionamento non dovrà essere inferiore a tale soglia.

Per determinare il numero dei "Giorni validi", i criteri di validazione dei dati rilevati dalle postazioni del Sistema MTS e successivamente registrati nel DWH regionale, rispondono ai seguenti parametri, da soddisfare su base giornaliera contemporaneamente a tutte le corsie di ogni singola postazione:

- numero transiti minimi giornalieri non inferiore a 50;
- numero transiti conteggiati e non classificati non superiore al 15%;
- numero transiti nulli non oltre a 12 ore;
- numero dati-aggregati (15 minuti) a campo e registrati nel DWH non inferiore all'80%;
- numero dei transiti registrati nel DWH pari ad almeno al 90% del numero dei transiti rilevati a campo;

Per quanto riguarda le **attività svolte e gli apparati** ed i **componenti** installati i controlli riguarderanno quanto previsto in sede di offerta che dovrà essere rispettato per tutto il periodo contrattuale.

In caso di esito negativo dei controlli la Regione provvederà a comunicare l'esito alla Ditta, la quale dovrà fornire specifica giustificazione entro 15 (quindici) giorni dalla comunicazione.

A fronte di una giustificazione ritenuta non adeguata ad insindacabile giudizio della Regione, non pervenuta o pervenuta oltre i termini previsti, la stessa indicherà un ulteriore termine, allo scadere del quale, la Regione potrà provvedere ad un nuovo controllo.

La Regione in caso di ulteriore esito negativo provvederà a comunicarlo alla Ditta, avviando l'applicazione delle penali.

5.3 PENALI

La Regione applicherà le penali mediante detrazione sulle somme dovute per gli acconti e per i pagamenti a saldo, nei seguenti casi:

1. In caso di conclusione con esito negativo della procedura di cui al paragrafo n. 5.2 "Controlli" in relazione allo stato del Sistema MTS:

- nella misura di 200,00 (duecento) euro per ogni giornata di permanenza del valore di riferimento dello stato del Sistema MTS dal 70% (settanta per cento) compreso all'80% (ottanta per cento) escluso;
 - nella misura di 300,00 (trecento) euro per ogni giornata di permanenza del valore di riferimento dello Stato del Sistema MTS dal 60% (sessanta per cento) compreso al 70% (settanta per cento) escluso;
 - nella misura di 500,00 (cinquecento) euro per ogni giornata di permanenza del valore di riferimento dello Stato del Sistema MTS inferiore al 60% (sessanta per cento);
2. In caso di ritardo per cause imputabili alla Ditta, rispetto a quanto previsto dal Capitolato e dal Cronoprogramma o di esito negativo dei controlli sulle attività svolte e sugli apparati ed i componenti installati (previo utilizzo della procedura giustificativa di cui al paragrafo 5.2 "Controlli"):
- nella misura di 100,00 (cento) euro per ogni giornata di ritardo o di malfunzionamento, nei primi 30 (trenta) giorni;
 - nella misura di 150,00 (centocinquanta) euro per ogni successiva giornata di ritardo o di malfunzionamento.

Si possono applicare alla Ditta penali sino alla concorrenza della misura massima pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale complessivo. La Ditta prende atto, in ogni caso, che l'applicazione delle penali non preclude il diritto a richiedere il risarcimento degli eventuali maggiori danni.

L'inadempimento e/o ritardo nell'adempimento, che determini un importo massimo della penale superiore all'importo sopra previsto, comporta la risoluzione di diritto del contratto per grave inadempimento.

In tal caso la Regione ha facoltà di ritenere definitivamente la cauzione e di procedere nei confronti della Ditta per il risarcimento del danno.

L'applicazione delle penali non solleva la Ditta dalle responsabilità civili e penali assunte con la stipula del contratto o derivanti da comportamenti della stessa Ditta, né la esonera dall'adempimento dell'obbligazione per la quale si è resa inadempiente e che ha fatto sorgere l'obbligo dell'applicazione delle penali.

Dopo 6 mesi di ritardo la Regione potrà risolvere il contratto ed avviare azioni a recupero dei propri danni e a tutela dei propri diritti.

In ogni caso la Regione resterà libera da ogni impegno verso la Ditta che non potrà pretendere compensi o indennizzi di sorta, sia per onorari che per rimborsi spese.

5.4 DOCUMENTAZIONE

La Ditta dovrà fornire contestualmente alla loro installazione ed attivazione, la documentazione tecnica relativa agli apparati, ai componenti, al software ed ai servizi forniti per tutto il periodo contrattuale, compresi gli eventuali aggiornamenti, con particolare riferimento alle attività riguardanti il CCR.

6. ESECUZIONE DEL CONTRATTO

6.1 PREZZI

E' compreso e compensato nei prezzi di appalto ogni onere necessario per garantire le prestazioni del presente Capitolato ed in particolare i seguenti oneri:

- delle fasi organizzativa ed esecutiva;
- per la sicurezza di cui al paragrafo n. 9 "Sicurezza", delle prestazioni e degli impianti;
- dei rilievi e delle verifiche preliminari;
- dei progetti e delle richieste di eventuali autorizzazioni agli Enti competenti;
- del personale e delle trasferte anche a supporto delle attività di collaudo e conformità;
- dei mezzi e delle attrezzature anche a supporto delle attività di collaudo e conformità;
- della predisposizione del cantiere e della segnaletica;
- della pulizia dei luoghi dopo le prestazioni;

- degli scavi dei reinterri;
- delle parti di ricambio dei sensori, dei componenti e delle apparecchiature;
- del materiale di consumo e della minuteria;
- della eventuale custodia temporanea degli apparati e dei componenti;
- del ripristino dei luoghi in cui la postazione eventualmente spostata era originariamente realizzata;
- del trasporto a rifiuto del materiale di risulta;
- delle prove per la calibrazione e la verifica del funzionamento dei sensori, degli apparati e dei componenti;
- della organizzazione per l'utilizzo della rete di trasmissione dei dati rilevati, attraverso l'esistente sistema di comunicazione con il CCR (intendendosi escluso il costo di esercizio del contratto di telefonia mobile a carico della Regione);
- per la rispondenza a quanto indicato al paragrafo n. 10 "Indicazioni Specifiche";
- delle eventuali licenze d'uso del software utilizzato per il funzionamento del Sistema MTS;
- della documentazione tecnica richiamata nel presente Capitolato.

Sono comprese inoltre la garanzia e la manutenzione per il periodo contrattuale.

6.2 RESPONSABILITA'

La Ditta garantisce l'esecuzione di tutte le prestazioni a perfetta regola d'arte, nel rispetto delle norme vigenti e secondo le condizioni, le modalità, i termini e le prescrizioni contenute nel contratto e negli atti in esso richiamati.

La Ditta si impegna a manlevare e tenere indenne la Regione da tutte le conseguenze derivanti dalla eventuale inosservanza delle vigenti norme e prescrizioni in materia tecnica, di contratti di lavoro e di sicurezza.

6.3 RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO E DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO

Tutte le attività dovranno essere svolte sotto la direzione del RUP e del DEC, nominati dalla Regione, secondo quanto previsto dal D.lgs n. 50/2016 e relative norme attuative.

6.4 CONFORMITA' E COLLAUDI

La Regione provvederà alla verifica di conformità delle prestazioni ai sensi dell'art. 102 del D.lgs n. 50/2016, che qui si richiama integralmente per quanto applicabile.

La Regione potrà effettuare collaudi tecnici funzionali durante il periodo contrattuale.

Per tutte le operazioni di conformità e collaudo tecnico funzionale, la Ditta dovrà provvedere alle assistenze necessarie oltre che alla messa a disposizione degli strumenti, delle attrezzature e degli operatori occorrenti. Le prove di cui trattasi non danno luogo a compensi aggiuntivi in quanto devono intendersi a totale carico della Ditta.

Le operazioni di conformità e collaudo tecnico funzionale avranno lo scopo di accertare la rispondenza di quanto fornito ai requisiti richiesti ed offerti in sede di gara, dal punto di vista funzionale, prestazionale, tecnologico, della sicurezza (ove e per quanto applicabile), della affidabilità e del livello di qualità dei componenti.

Ai fini della verifica di conformità e del collaudo tecnico funzionale dovrà essere presentata la documentazione progettuale e operativa aggiornata e le eventuali certificazioni relative a componenti, apparati e materiali utilizzati.

Al termine delle attività, comunicate da parte della Ditta alla Regione e relative alla implementazione tecnologica delle postazioni esistenti (paragrafo n. 4.7.3), alla implementazione di nuove postazioni (paragrafo n. 4.7.4) ed alla attivazione dei servizi di prima acquisizione e conservazione presso il CCR (paragrafo n. 4.8.1) sarà effettuato il collaudo tecnico funzionale da parte della Regione.

Ulteriori collaudi tecnici funzionali potranno essere effettuati per gli interventi relativi alla installazione di nuove postazioni o spostamenti di postazioni esistenti del Sistema MTS.

Alle operazioni per il collaudo tecnico funzionale sarà invitata la Ditta e riguarderanno:

- 1) per i sensori di tracciamento dei transiti veicolari, il rilevamento e il riconoscimento delle apparecchiature di tracciamento attive in un veicolo in transito con almeno una apparecchiatura di tracciamento attiva.
Il collaudo sarà eseguito tramite un veicolo contenente apparecchiature tracciabili, che transiterà più volte in corrispondenza di un minimo di due postazioni.
Il collaudo si riterrà superato positivamente qualora:
 - i sensori di tracciamento installati nelle postazioni rileveranno le apparecchiature tracciabili attive con la precisione indicata in sede di offerta, con un margine del 10% (dieci per cento);
- 2) per il rilievo dinamico del peso dei veicoli in transito, il peso complessivo di due veicoli in transito.
Il collaudo sarà eseguito tramite due veicoli di caratteristiche tecniche e massa differenti forniti dalla Ditta che transiteranno più volte, con diverse velocità in corrispondenza della postazione.
Il collaudo si riterrà superato positivamente qualora:
 - i sensori installati rileveranno il peso dei veicoli in transito rispetto al peso documentato, con la precisione indicata in sede di offerta, con un margine del 10% (dieci per cento);
- 3) per i sensori di censimento dei transiti veicolari di merci pericolose, il rilievo e la codifica delle targhe Kemler-ONU.
Il collaudo sarà eseguito in almeno una postazione, tramite riprese video, di uno o più veicoli dotati di targhe temporanee e relative a diverse merci pericolose. Veicoli e targhe Kemler-ONU dovranno essere forniti dalla Ditta.
Il collaudo si riterrà superato positivamente qualora:
 - i sensori installati rileveranno e codificheranno le targhe Kemler-ONU con la precisione indicata in sede di offerta, con un margine del 10% (dieci per cento).
- 4) per i sensori di censimento del traffico veicolare il conteggio dei veicoli in transito e la loro classificazione secondo le principali classi del Sistema MTS.
Il collaudo sarà eseguito in almeno una postazione tramite riprese video per la durata di almeno venti minuti.
Il collaudo si riterrà superato positivamente qualora:
 - i sensori conteggeranno correttamente almeno il 90% (novanta per cento) dei veicoli in transito;
 - i sensori classificheranno correttamente e complessivamente almeno l'80% (ottanta per cento) dei veicoli in transito.
- 5) per il CCR, la registrazione e la relazione logica dei dati.
Il collaudo sarà eseguito verificando le registrazioni dei dati rilevati dai sensori a seguito delle prove di collaudo precedentemente descritte, tenuto conto di eventuali situazioni non imputabili alla Ditta;
Il collaudo si riterrà superato positivamente qualora il CCR (sistema di prima acquisizione, sistema di conservazione e DWH) registri i dati censiti a seguito delle prove di collaudo precedentemente descritte ed in particolare:
 - il CCR registri in modo univoco i transiti del veicolo tracciato;
 - il CCR registri il peso dei veicoli in transito;
 - il CCR registri la codifica delle targhe Kemler-ONU;

- Il CCR registri il conteggio e la classificazione dei veicoli in transito;
- il CCR permetta la relazione logica tra i dati delle postazioni e quelli rilevati dai nuovi sensori con le modalità proposte nell'offerta;
- il flusso dati verso il DWH sia mantenuto attivo.

Il DEC in accordo con il RUP, potranno apportare variazioni non sostanziali a quanto suindicato al fine di agevolare l'esecuzione delle prove, nonché disporre di ulteriori.

7. CONDIZIONI SPECIFICHE

7.1 SUBAPPALTO

L'affidamento in subappalto è ammesso, ai sensi dell'art. 105 del D.lgs. n. 50/2016, nei limiti del 30% dell'importo contrattuale.

Per le ulteriori condizioni sull'argomento si rimanda all'art. 21 "Subappalto" dello schema di contratto.

7.2 SOSPENSIONI E PROROGHE

Qualora circostanze particolari impediscano temporaneamente la regolare esecuzione delle prestazioni oggetto del contratto, la Regione si riserva di sospendere le stesse, indicando le ragioni e l'imputabilità delle medesime.

La Ditta, nel caso non sia in grado di ultimare le prestazioni per cause ad essa non imputabili nel termine fissato, può richiederne la proroga con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale.

In ogni caso si applicano le disposizioni previste dall'art. 107 del D.lgs. n. 50/2016.

La Regione si riserva inoltre la facoltà ai sensi dell'art. 106, comma 11 del D.lgs n. 50/2016, di prorogare il contratto, nel limite di tempo strettamente necessario per la conclusione dell'eventuale procedimento per l'individuazione di un nuovo aggiudicatario, previo avviso da comunicarsi per iscritto alla Ditta almeno 15 (quindici) giorni prima della scadenza del termine. La Ditta, previa accettazione, è tenuta alla esecuzione delle prestazioni previste nel contratto agli stessi prezzi e patti o più favorevoli per la stazione appaltante.

La Regione si riserva inoltre, la facoltà di procedere alla ripetizione di lavori o servizi analoghi, ai sensi dell'art. 63, comma 5, del D.lgs. n. 50/2016.

Ai sensi dell'art. 63, comma 5, del D.lgs. n. 50/2016, all'aggiudicatario potranno essere affidati lavori o servizi complementari.

7.3 VARIANTI E NUOVI PREZZI

Le modifiche nonché le varianti al presente contratto sono ammesse nei limiti e con le modalità di cui all'art. 106 del D.lgs. n. 50/2016.

Nessuna variazione o modifica del contratto potrà essere introdotta dalla Ditta se non è stata approvata dalla Regione nel rispetto e nei limiti di quanto previsto dall'art. 106, del D.lgs n. 50/2016. Qualora effettuate, non daranno titolo a pagamenti o rimborsi di sorta e comporteranno, da parte della Ditta, il ripristino della situazione preesistente.

Sono ammesse le varianti in corso d'opera rese necessarie a causa di circostanze non previste e non prevedibili da parte della Regione oltre a quelle migliorative, che comunque non vadano ad alterare la natura generale del contratto.

Le modifiche e le varianti sono valutate ai prezzi di contratto; nel caso siano necessarie prestazioni non previste in contratto o si debbano impiegare componenti per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si procederà alla determinazione ed al concordamento di nuovi prezzi, facendo riferimento per analogia ai prezzi già parte del contratto o ad analisi specifiche con riferimento al mercato o a prezzi regionali, se applicabili ed avendo a riferimento quale data quella dell'Offerta.

Le varianti non sostanziali sono ammesse nella misura massima del 20% dell'importo netto complessivo del contratto e potranno fare riferimento sia alla parte a misura che a quella a corpo dell'appalto.

La Regione si riserva la facoltà di richiedere all'aggiudicatario, nel periodo di efficacia del presente contratto, l'aumento o la diminuzione delle prestazioni contrattuali fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, alle stesse condizioni e corrispettivi, nei termini posti dall' art. 106 comma 12 del D.lgs. n. 50/2016. In caso di diminuzione delle prestazioni fino alla concorrenza di un quinto in meno del corrispettivo complessivo del presente appalto, la Ditta non avrà diritto ad alcun compenso o indennità oltre al corrispettivo maturato per le prestazioni effettivamente eseguite, calcolato sulla base dei prezzi offerti.

8. PAGAMENTI

8.1 FATTURAZIONE E PAGAMENTI

La Ditta dovrà effettuare la fatturazione secondo le modalità e nel rispetto dei tempi sotto previsti.

Il pagamento dei corrispettivi è effettuato dalla Regione in favore della Ditta, sulla base delle fatture emesse da quest'ultima conformemente alle modalità previste dalla normativa vigente in materia, nonché dal presente Capitolato.

La Ditta potrà emettere fattura alla Regione a seguito della emissione del certificato di pagamento da parte del RUP che avverrà entro 30 (trenta) giorni dalla emissione del rispettivo SAL da parte del DEC. Tale SAL dovrà a sua volta essere emesso da parte del DEC, entro 15 (quindici) giorni dalle scadenze a seguito indicate. In riferimento al cronoprogramma si individuano le fasi di emissione dei SAL:

- 1° SAL: a seguito dell'esito positivo del collaudo tecnico funzionale; nel SAL verranno inserite le prestazioni relative alla Implementazione tecnologica delle postazioni esistenti, nuove e del Software (nella misura del 90% dell'importo del Software), oltre che le prestazioni relative alla Verifica degli impianti, alla Manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti secondo la quota maturata rapportata alla durata del contratto pari a tre anni;
- Ulteriori e successivi SAL: al 31 dicembre di ogni anno; nei SAL verranno inserite le prestazioni relative alla Manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti secondo la quota maturata rapportata alla durata del contratto pari a tre anni;
- Ultimo SAL, corrispondente al finale (saldo): a seguito della emissione del certificato di verifica di conformità finale successiva alla scadenza del contratto; nel SAL verranno inserite le prestazioni relative alla Manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti secondo la quota residua maturata rapportata alla durata del contratto e la quota residua del Software (10%); saranno inoltre liquidate le ritenute a garanzia.

Gli oneri di sicurezza verranno riconosciuti in relazione alle quote delle prestazioni da liquidare.

Le voci a misura (Installazione nuove postazioni Sistema MTS e loro spostamenti) saranno inserite nel SAL emesso successivamente alla esecuzione effettiva delle prestazioni.

Sull'importo netto progressivo delle prestazioni dovrà essere operata una ritenuta di garanzia dello 0,50 per cento, che potrà essere svincolata soltanto in sede di liquidazione finale, in seguito all'approvazione del certificato di verifica di conformità e al rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

Nel caso venga offerto in sede di gara il prolungamento del termine contrattuale, l'ultimo SAL verrà emesso allo scadere dei tre anni dalla stipula del contratto, mentre il SAL finale (saldo), per la liquidazione delle ritenute a garanzia, verrà emesso a seguito della emissione del certificato di verifica di conformità finale.

9. SICUREZZA

Per la sicurezza il riferimento principale è il D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

In particolare, le prestazioni oggetto dell'appalto, in preponderanza fornitura di beni e servizi, si svolgono principalmente in luoghi la cui disponibilità giuridica non è della Regione, committente del contratto.

Come infatti descritto nel presente capitolato le prestazioni hanno per oggetto impianti di proprietà regionale su strade comunali, provinciali o statali e strutture del Comune di Ravenna.

Al fine di ottemperare agli obblighi previsti dall'art. 26 del D.lgs n. 81/2008, la Regione e la Ditta aggiudicataria si impegnano a cooperare con gli Enti proprietari, per attuare le necessarie misure di prevenzione dei rischi sul lavoro che incidono sull'attività lavorativa oggetto dell'appalto.

Fanno eccezione le attività relative all'adeguamento del CCR che si svolgeranno, oltre che da remoto, presso i locali del CED della Regione.

Dette attività si configurano come servizio di natura intellettuale. All'atto di stipula del contratto tra la Regione e la Ditta, verranno notificati a quest'ultima i dettagli e le caratteristiche ambientali che riguardano il luogo di lavoro.

Per questi motivi, il presente appalto non è soggetto alla redazione del DUVRI, ai sensi del comma 3 dell'art.26 del D.lgs. n. 81/2008.

Questo non esonera la Ditta da tutti gli adempimenti e le responsabilità connessi al citato D.lgs. n. 81/2008.

In particolare per quanto riguarda le interferenze, occorrerà prestare specifica attenzione alla interferenza del traffico veicolare, nel rispetto del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 10 luglio 2002, "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" e del Decreto Interministeriale del 4 marzo 2013 "Criteri generali di sicurezza relativi alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare".

Inoltre sarà necessario prima dell'inizio delle prestazioni relative alle singole postazioni procedere alla verifica della situazione dell'area, di eventuali impianti interferenti e all'eventuale recinzione delle aree interessate al fine di escludere ogni interferenza e la presenza di persone estranee alle attività.

Negli oneri di sicurezza stimati nel progetto, non soggetti al ribasso d'asta, si è tenuto conto delle misure preventive e protettive e dei DPI per le lavorazioni interferenti, degli impianti antincendio e mezzi di protezione collettiva, degli interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti, delle misure di coordinamento.

Gli ulteriori oneri per la sicurezza, quali ad esempio la informazione e la formazione del personale, la sorveglianza sanitaria e la prevenzione dei rischi specifici connessi alle attività, sono oneri aziendali e sono compresi e compensati nei prezzi di appalto.

Trattandosi di appalto misto (fornitura di beni e servizi, lavori) l'appalto è soggetto all'applicazione del titolo IV del D.lgs. n. 81/2008 per i soli lavori che si possono considerare lavori edili o di ingegneria civile, quindi ad esclusione dei lavori (art. 88 comma g-bis) relativi a impianti elettrici e reti informatiche, che non comportino lavori edili o di ingegneria civile di cui al relativo allegato: all'interno di questi ultimi è compresa la posa in opera, la sostituzione, il ripristino e l'allacciamento delle apparecchiature elettriche ed elettroniche per il rilevamento dei dati e la loro trasmissione, previste nell'appalto.

Si ipotizza che la realizzazione dei lavori suddetti sia svolta dalla Ditta affidataria e quindi, in ottemperanza ai commi 3 e 4 dell'art. 90 del D.lgs. n. 81/2008, non si è provveduto alla nomina del coordinatore per la progettazione e per l'esecuzione, e alla predisposizione del piano di sicurezza e di coordinamento.

La Ditta, per tutte le attività assoggettabili al titolo IV del D.lgs. n. 81/2008, nei casi e entro gli stessi termini previsti dal presente capitolato per la presentazione dei progetti, nonché prima dell'inizio dei lavori di ripristino dei sensori induttivi previsti nell'ambito della manutenzione straordinaria, dovrà presentare, ai sensi dell'art. 96, comma 1 lettera g del D.lgs. n. 81/2008, il Piano Operativo per la sicurezza (POS) di cui all'articolo 89, comma 1, lettera h), in riferimento al singolo cantiere interessato, i cui contenuti sono riportati nell'allegato XV, allo stesso decreto legislativo.

Il POS dovrà essere aggiornato a cura della Ditta ogni qualvolta se ne presenti la necessità, cioè in caso di modifiche al programma di lavoro, alle modalità operative, o ad altri aspetti riportati nel piano, in particolare anche in relazione delle specifiche esigenze che si presentino per ogni specifico cantiere.

Nel caso la Ditta concorrente richieda di subappaltare alcune delle lavorazioni soggette al titolo IV del D.lgs. n. 81/2008, e verificato, in riferimento ai singoli cantieri, che in tal modo sia applicabile il comma 4 dell'art. 90 (cantiere con presenza anche non contemporanea di più imprese), essa dovrà indicare, prima dell'avvio degli specifici lavori, il nominativo del coordinatore all'esecuzione, che sarà nominato dalla Regione, previa verifica dei requisiti, il cui compenso sarà a carico della Ditta stessa.

Il coordinatore svolgerà i compiti di cui all'art. 92 del D.lgs. n. 81/2008, compreso quanto previsto al comma 2 dello stesso articolo; in particolare dovrà provvedere alla redazione del Piano di sicurezza e coordinamento.

Ai sensi del comma 3 bis dell'art. 97, in relazione ai lavori affidati in subappalto, ove gli apprestamenti per la sicurezza siano effettuati dalle imprese subappaltatrici, la Ditta affidataria corrisponde ad esse senza alcun ribasso i relativi oneri della sicurezza.

Di seguito sono illustrate in maniera preliminare le principali indicazioni relative alla sicurezza che dovranno essere sviluppate e definite nel POS predisposto dalla Ditta aggiudicataria.

I lavori saranno realizzati nella piena osservanza delle Norme e disposizioni vigenti.

L'apertura dei cantieri sarà subordinata al rilascio delle eventuali autorizzazioni che dovranno essere fornite dall'Ente gestore delle strade. Copia di tali autorizzazioni dovrà essere disponibile presso il cantiere stesso. La Ditta è inoltre tenuta ad osservare le condizioni e prescrizioni che gli Enti gestori indicheranno nelle suddette autorizzazioni.

La Ditta aggiudicataria sarà unica responsabile per eventuali danni cagionati a terzi, agli impianti, alle opere e alle vegetazioni (siepi ed alberi) eventualmente presenti nelle aree individuate.

I lavori dovranno essere realizzati da personale adeguatamente addestrato e al quale saranno affidati idonei dispositivi di protezione individuale, attrezzature e macchine adeguate e a norma, ai sensi del D.lgs n. 81/2008.

Durante l'esecuzione dei lavori saranno attuate tutte le prescrizioni previste dalle Leggi e dai Regolamenti vigenti in materia di prevenzione degli infortuni sul lavoro e adottata anche ogni altra misura cautelativa che, caso per caso, si dovesse rivelare opportuna al fine di evitare infortuni in conseguenza dei lavori stessi.

Nel caso sia prevista la presenza in cantiere, anche non contemporanea, di più di una impresa, sarà necessario provvedere secondo quanto indicato in precedenza nel presente Capitolato, e provvedere al coordinamento delle lavorazioni, ai sensi dell'art. 26 del D.lgs N. 81/2008.

Prima di iniziare i lavori e durante gli stessi, la Ditta aggiudicataria dovrà provvedere ad apporre le segnalazioni prescritte dalle apposite Norme e Regolamenti in vigore e a delimitare il cantiere, in modo che non sia possibile l'accesso agli estranei, prevedendo se necessario gli accessi pedonali e carrabili in sicurezza.

La Ditta aggiudicataria dovrà comunque adottare tutte le precauzioni e gli accorgimenti atti ad evitare danni a persone e cose e a garantire l'incolumità dei lavoratori; i lavori saranno condotti in modo da ridurre al minimo l'intralcio alle altre attività.

La Ditta aggiudicataria sarà comunque responsabile, a qualsiasi effetto, per eventuali danni a terzi, in conseguenza della mancata osservanza delle disposizioni concernenti la segnalazione dei lavori.

In occasione di lavori riguardanti scavi, posa di cavi e componenti, ci si atterrà a quanto disposto dalla

competente normativa nazionale e locale che impone il puntuale rispetto dei vincoli di natura idrogeologica, ambientale, paesaggistica, architettonico - monumentale, ecologica, ecc.

Prima dell'inizio delle opere di scavo verrà verificata, presso gli enti gestori di servizi e/o attraverso preventive indagini del sottosuolo, la presenza di impianti ubicati nell'area prevista per le installazioni delle nuove postazioni.

Prima dell'inizio dei lavori dovrà essere verificata altresì la presenza di impianti aerei ubicati nell'area di intervento; l'organizzazione dei lavori dovrà permettere il rispetto delle distanze di sicurezza da detti impianti.

Dovranno poi essere prese tutte le precauzioni anche organizzative e procedurali ed eseguite le opere provvisorie atte a non danneggiare detti impianti e a non avere danno dagli stessi. Dovranno inoltre essere seguite le eventuali prescrizioni date dai gestori dei servizi.

Il dimensionamento dell'infrastruttura da posare sarà valutato localmente sulla base dei criteri standard di progettazione.

Nell'esecuzione degli allacciamenti dovranno essere seguite tutte le prescrizioni dell'Ente fornitore di energia e prese tutte le precauzioni necessarie ad evitare contatti con parti in tensione. Gli allacciamenti dovranno essere eseguiti da personale esperto e dotato di tutte le attrezzature e i dispositivi di protezione individuale atti a garantirne la sicurezza.

Durante l'esecuzione dei lavori, la Ditta aggiudicataria si impegna inoltre a:

- mantenere la disponibilità dei transiti e degli accessi carrai e pedonali nel rispetto delle norme di sicurezza per le zone dove sono previste eventuali altre attività;
- evitare la formazione di accumuli di depositi di materiali ed altro che determini l'ostacolo del libero deflusso delle acque sui piazzali esistenti e nei fossi di scolo;
- non creare depositi di materiali di risulta o a qualunque titolo soggetti alla disciplina sui rifiuti, tali da causare provvedimenti sanzionatori in genere;
- chiudere al termine della giornata lavorativa il fronte degli scavi e il cantiere in genere, per non causare nocimento alla pubblica incolumità;
- mantenere pulite ed in ordine le aree antistanti al cantiere;
- sorreggere opportunamente i cavi, le tubazioni ed ogni altra opera che risultino interessate dallo scavo e provvedere alla loro definitiva sistemazione nello stato in cui sono stati trovati;
- ripristinare al termine dei lavori lo stato delle opere, degli impianti e della vegetazione delle aree eventualmente interessate dal cantiere;
- predisporre gli apprestamenti per la risoluzione dell'interferenza con il traffico stradale.

10. INDICAZIONI SPECIFICHE

10.1 EVOLUZIONE SOFTWARE

La Ditta dovrà considerare tra le proprie attività la necessità di aggiornare i sistemi operativi ed i DB coinvolti, con riferimento alle eventuali evoluzioni architetture del DataCenter della Regione ed in particolare:

- all'architettura applicativa del Sistema MTS alle versioni aggiornate di sistema operativo;
- al RDBMS Oracle 12c R2 e/o superiori e complessivamente alla soluzione software del sistema di prima acquisizione.

Le piattaforme operative dovranno essere compatibili con sistemi di virtualizzazione VMware e Hyper-V.

10.2 REQUISITI TECNOLOGICI DI BASE DELLA SOLUZIONE PROPOSTA

10.2.1 CARATTERISTICHE TECNICHE SOLUZIONE TECNOLOGICA OFFERTA

Le modifiche ai servizi già in produzione in attuazione del presente Bando di gara, dovranno conservare e

possedere elevati livelli di prestazioni, sicurezza e affidabilità, disporre di capacità, flessibilità e modularità, adottare una tecnologia scalabile, diffusa e affidabile e rispettare gli standard e le specifiche tecnologiche aperte, sia nazionali che internazionali.

Le suddette attività dovranno essere realizzate secondo gli standard minimi e le caratteristiche di seguito indicate.

10.2.2 SICUREZZA APPLICAZIONI INFORMATICHE

Le attività che richiedono sviluppo di software nell'ambito dei servizi oggetto della fornitura dovranno soddisfare le indicazioni fornite nel "Disciplinare tecnico in materia di sicurezza delle applicazioni informatiche nella Giunta e nell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna" (determinazione n. 4137 del 28 marzo 2014 ed eventuali integrazioni o successive modificazioni) e nel "Disciplinare tecnico per utenti sull'utilizzo dei sistemi informativi nella Giunta e nell'Assemblea Legislativa" (determinazione n. 14852 del 17 novembre 2011 ed eventuali integrazioni o successive modificazioni). I suddetti disciplinari sono disponibili alla sezione Privacy del sito istituzionale della Regione Emilia-Romagna (<http://www.regione.emilia-romagna.it/privacy>).

Il rispetto dei requisiti di sicurezza verrà verificato dalla Regione all'atto della consegna e attraverso le verifiche preliminari al rilascio in produzione, prima della pubblicazione delle applicazioni o di loro modifiche sostanziali. La Ditta dovrà provvedere, senza ulteriori oneri per la Regione, alla messa a norma di quanto eventualmente riscontrato difforme a seguito di tali verifiche.

10.2.3 CAPACITÀ DI INTEGRAZIONE E INTERFACCIAMENTO CON ALTRI SISTEMI ESTERNI

Le soluzioni in attuazione del presente Capitolato dovranno essere predisposte per integrarsi con altri sistemi e interagire con le informazioni provenienti da questi.

A tale fine i componenti dovranno essere in grado di interfacciarsi dal punto di vista tecnologico utilizzando standard riconosciuti e aperti.

Nel caso di realizzazione di Front-end applicativi (ad esempio Consolle di monitoraggio e/o altro ancora) ad accesso riservato, è necessaria l'integrazione con il sistema di autenticazione IAM regionale le cui specifiche sono in allegato.

Allegato n. 10.2.3a Specifiche utilizzo sistema di autenticazione centralizzata

10.2.4 AFFIDABILITÀ, ROBUSTEZZA E DISPONIBILITÀ

Le soluzioni da adottarsi in attuazione del presente Bando di gara dovranno essere progettate per essere continuativamente disponibili senza soluzione di continuità.

Le suddette soluzioni dovranno essere in grado di continuare a funzionare, sfruttando la loro modularità, anche in presenza di errori locali, senza propagare i guasti.

10.2.5 ACCESSIBILITÀ

La piattaforma software in ASP (o SaaS) dovrà rispondere ai criteri di accessibilità stabiliti dalla Legge 9 gennaio 2004, n. 4, "Disposizioni per favorire l'accesso dei soggetti disabili agli strumenti informatici" e successive integrazioni e variazioni.

In particolare, dovrà rispettare i requisiti e la metodologia indicati nell'allegato A del DM 8/7/2005 e successive modifiche (come indicato anche nelle Linee guida di design per i servizi Web della PA (<https://design-italia.readthedocs.io/it/stable/doc/service-design/accessibilita.html>)).

Il rispetto dei requisiti di accessibilità verrà verificato all'atto della consegna della piattaforma software e prima della messa online.

L'Amministrazione, inoltre, si riserva in qualunque momento, su propria iniziativa o su segnalazione di terzi, di effettuare verifiche di accessibilità ed usabilità sui servizi Web oggetto del presente contratto.

Il fornitore dovrà provvedere, senza ulteriori oneri per l'Amministrazione, alla messa a norma di quanto eventualmente riscontrato difforme a seguito di tali verifiche.

10.2.6 REQUISITI TECNICI DEL SOFTWARE

La documentazione sarà fornita alla Ditta contestualmente alla stipula del contratto.

La soluzione dovrà essere compatibile con architetture distribuite in tecnologia cluster per tutti i livelli elencati, ossia per il presentation-layer, per il business-layer e per il data-layer.

Infine, la soluzione deve sottostare ai seguenti vincoli:

- le policy adottate dalla Regione per l'aggiornamento del sistema operativo (in particolare, aggiornamenti di sicurezza) non devono dipendere dal produttore del software o essere pre-approvate da quest'ultimo;
- il software in esecuzione sul sistema operativo deve configurarsi come un servizio la cui gestione (arresto/avvio) sia indipendente dall'account con cui viene messo in esecuzione;
- il software non deve richiedere chiavi hardware;
- il software deve potere girare anche su macchine virtuali.

10.2.7 BILANCIAMENTO DI CARICO

Il software applicativo dovrà essere in grado di lavorare in alta affidabilità con sistemi di clustering software e/o hardware.

La piattaforma dovrà inoltre essere compatibile con un sistema di bilanciamento del traffico di trasmissione dati a livello 4 OSI (port forwarding) e a livello applicativo 7 OSI (HTTP/HTTPS) esterno all'applicazione.

La piattaforma dovrà essere potenziata a fronte della crescita dei volumi transazionali ed elaborativi in modo sostanzialmente trasparente e nel rispetto della continuità di servizio (ad esempio, aggiunta "a caldo" di Application server per parallelizzazione del carico).

10.2.8 MANUTENZIONE

Le componenti dovranno essere facilmente oggetto di manutenzione e dovranno essere utilizzati software di base e strumenti di sviluppo ampiamente diffusi o standard de facto. Il disegno progettuale e la relativa documentazione dovranno essere chiari e completi.

10.2.9 FRONT-END WEB-BASED

Tutte le componenti dovranno utilizzare schemi standard di applicativi Web.

La Regione potrà concordare, con la Ditta, i casi in cui questa specifica non debba essere applicata.

Sulla postazione client non dovrà essere installato software specifico al funzionamento della soluzione.

10.2.10 FLESSIBILITÀ

Le soluzioni da adottarsi in attuazione del presente Bando di gara dovranno essere in grado di gestire le diverse casistiche che possono verificarsi nei processi gestiti.

Le piattaforme su cui è in esecuzione il servizio così come il middle-ware devono potere essere aggiornati in funzione dell'evoluzione tecnologica, anche tenendo in considerazione gli aspetti di vulnerabilità e sicurezza dei sistemi.

10.2.11 COMPLETEZZA

Le soluzioni da adottarsi in attuazione del presente Bando di gara dovranno avere una copertura funzionale tale da soddisfare per intero le esigenze di gestione dei processi coinvolti.

10.2.12 FACILITÀ DI UTILIZZO

Il Front-end dovrà minimizzare l'intervento umano e, in ogni caso, favorire la facilità di utilizzo presentando un ambiente intuitivo corredato di help on-line anche contestuale.

10.2.13 FILIERE APPLICATIVE SUPPORTATE

La soluzione dovrà inoltre essere compatibile con un modello distribuito a più livelli (multi-tier) ognuno specializzato all'erogazione di uno specifico servizio ed in particolare con il Datacenter della Regione, il quale supporta le filiere applicative a seguito indicate a cui l'architettura della soluzione proposta dovrà attenersi. In caso di realizzazione di applicazioni ad accesso utente regionale, occorre che l'applicazione adotti il sistema di autenticazione centralizzato (con soluzione IAM) dell'amministrazione.

Tabella 15 Filiere applicative

	Piattaforma Microsoft (Windows Server)	Piattaforma Linux
FILIERA A Applicazioni su tecnologia JAVA (specifiche JEE)		WS: Apache/LBL AS: JBoss DB server: PostgreSQL Oracle (anche su Windows Server)
FILIERA B Applicazioni su tecnologia Microsoft	WS: Microsoft IIS/LBL AS: Microsoft .NET DB server: MS SQL Server	-
FILIERA C Applicazioni su tecnologia OpenSource	-	WS: Apache/LBL AS: PHP, Python, Perl, Tomcat, Ruby Plone (Zope) DB server: MySQL, PostgreSQL, Plone (Zeo)

Le soluzioni per il repository e versioning dei codici sorgenti sono le seguenti: RedMine/SVN, GIT.

In generale, per quanto attiene lo sviluppo di applicazioni, la Regione privilegia l'adozione di standard e formati aperti.

Nel caso sia necessario fornire il dettaglio delle versioni supportate dell'Application server, Web server e DB server è possibile richiedere le informazioni alla Regione.

Si precisa che nella fase di attivazione il servizio dovrà integrarsi con le procedure relative all'archivio esistente.

L'installazione della piattaforma offerta sui sistemi regionali, sarà a cura della Ditta, con l'assistenza della Regione e sarà richiesta la documentazione necessaria alla manutenzione ed eventuale re-installazione.

10.2.14 SISTEMA DI PRIMA ACQUISIZIONE. CONDIZIONI E TERMINI DI ESPLETAMENTO DELLE ATTIVITÀ.

AVVICENDAMENTO CONTRATTUALE SISTEMA DI PRIMA ACQUISIZIONE

A partire dalla data di comunicazione relativa all'aggiudicazione della gara la Ditta prenderà in carico i sistemi ed i servizi in produzione.

Entro il termine del contratto, la Ditta dovrà trasferire il know-how acquisito alla Regione o a terzi dalla stessa designati. Tale attività dovrà avvenire a titolo non oneroso.

10.2.15 PRIVACY E RISERVATEZZA

La Ditta garantisce che i servizi erogati e l'eventuale trattamento di dati, saranno prestati in piena conformità a quanto previsto dalla normativa vigente in materia di protezione dei dati personali.

Si evidenzia al riguardo, che la Regione, nell'ambito dei propri compiti istituzionali ed ai fini dell'espletamento di quanto previsto nel Capitolato, non necessita di informazioni riconducibili a dati personali, ma di dati anonimi ed aggregati.

La Ditta si obbliga a fornire soluzioni applicative che impediscano, qualora tecnicamente possibile, il

trattamento, anche solo incidentale, di dati personali.

La Regione si riserva di effettuare verifiche in ordine a quanto suindicato nel corso del contratto.

La Ditta inoltre:

- non potrà conservare copia di dati e informazioni di proprietà della Regione eventualmente acquisiti nel corso delle attività, né alcuna documentazione inerente ad essi dopo la conclusione del contratto;
- ha l'obbligo di mantenere riservati i dati e le informazioni di cui venga a conoscenza od in possesso per l'esecuzione del contratto, di non divulgarli in modo alcuno, né di farne oggetto di comunicazione o trasmissione senza l'espressa autorizzazione della Regione;
- dovrà impegnarsi formalmente a dare istruzioni al proprio personale affinché tutti i dati personali, economici, finanziari, patrimoniali, statistici, e di qualunque altro genere di cui verrà a conoscenza in conseguenza delle attività del presente Bando di gara vengano considerati come riservati;
- dovrà istruire adeguatamente il personale sugli aspetti normativi e giuridici inerenti alla riservatezza dei dati ed attenersi all'osservanza delle norme vigenti;
- è responsabile nei confronti della Regione per le violazioni all'obbligo di riservatezza commesse da propri dipendenti.

I dati tecnici relativi alle attività della Regione, che saranno portati a conoscenza della Ditta al fine di realizzare le attività del presente Bando di gara, non saranno considerati come riservati a meno di una espressa indicazione formulata per iscritto.

Nell'eventualità che siano forniti all'Ente servizi di amministrazione di sistema, l'aggiudicatario dovrà fornire alla Regione l'elenco, con gli estremi identificativi, delle persone fisiche che espletano tali funzioni, unitamente all'attestazione delle conoscenze, dell'esperienza, della capacità e dell'affidabilità degli stessi soggetti, in tema di sicurezza.

11 LEGENDA

°C	Gradi Celsius
Aboveground	Postazioni del Sistema MTS i cui sensori sono installati su portali o semiportali
Ah	Ampere-ora
APN	Access Point Name
App	Applicazione software dedicata ai dispositivi di tipo mobile
ARS	Archivio regionale delle strade
art.	Articolo
ASP	Application service provider
BI	Business Intelligence
Bit, Bit/s, kbit/sec, Mbit/s	Bit, Bit per secondo, Kilobit per secondo, Megabit per secondo
BSC	Base station controller
BTS	Base transceiver station
byte, kB, MB, GB	Byte, Kilobyte, Megabyte, Gigabyte
CCR	Centro di Controllo Regionale
CentOS 7	Community Enterprise Operating System
cm.	Centimetro/i
Cmos	Complementary metal-oxide semiconductor
CMR	Centro di Monitoraggio Regionale per la sicurezza stradale
DB	Database
DB server	Database server
DBCONS	Database di conservazione
DBMS, RDBMS	Database Management System, Relational Database Management System
DEC	Direttore dell'esecuzione del contratto
DGR	Delibera della Giunta Regionale

Ditta	Ditta offerente e/o aggiudicataria delle attività
D.lgs	Decreto legislativo
D.M.	Decreto Ministeriale
DMZ	Demilitarized zone
DWH, Geo-DWH	Data Warehouse, Geo-Data Warehouse
ETL	Extract, Transform, Load
FTP	File Transfer Protocol
GGSN	Gateway GPRS support node
GNU GPL	GNU General public licence
GPRS	General Packet Radio Service
GRE	Generic Routing Encapsulation
GSM	Global System for Mobile Communications
HLR	Home Location Register
HTML	HyperText Markup Language
HTTP, HTTPS	HyperText Transfer Protocol, HyperText Transfer Protocol over Secure Socket Layer
IAM	Identity & Access management
ID	Identificatori
IOS	Sistema operativo sviluppato da Apple per dispositivi mobili
IP	Internet Protocol
IP67	International Protection
Java Jboss EAP	JBoss Enterprise Application Platform
Kemler-Onu	L'accordo europeo concernente i trasporti internazionali di merci pericolose su strada è l'ADR (Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route). Nell'ambito dell'accordo la codifica Kemler-ONU è posta, tramite specifiche targhe, sulle fiancate e sul retro dei mezzi che trasportano merci pericolose. Esse identificano il tipo di materia trasportata ed il tipo di pericolosità della stessa
LAN	Local Area Network
m.	Metro/i
max	Limite massimo
MCC	Multiversion concurrency control
mm, mm ²	Millimetro/i, Millimetro/i quadrato/i
MPLS	Multiprotocol Label Switching
MS IIS	Microsoft Internet Information Services
MSC	Mobile Switching Center
MTSPA	Server di prima acquisizione del Sistema MTS
n.	Numero
MTBF	Mean Time Before Failure
NTP server	Network Time Protocol
OBIIE	Oracle Business Intelligence Enterprise Edition
PC	Personal computer
Pmax	Potenza di picco (massima)
POS	Piano operativo di sicurezza
Postazioni	Impianti di rilievo dei flussi di traffico stradale del Sistema MTS comprensivi di apparati e componenti
PPP	Point-to-Point Protocol
PRIT	Piano Regionale Integrato dei Trasporti
RADIUS	Remote Access Dial In User Service
RAL	Reichsausschuss für Lieferbedingungen
RAM	Random Access Memory

Regione	Regione Emilia-Romagna
rep.	Repertorio
RMAN	Recovery manager
RTOS	Real Time Operating System
RUP	Responsabile unico del procedimento
SaaS	Software as a Service
SAL	Stato di avanzamento lavori
SGSN	Serving GPRS support node
SIM	Subscriber Identity Module
Sistema MTS	Sistema regionale di rilevazione automatizzata dei flussi di traffico stradali
SIV	Sistema Informativo della Viabilità
SQL	Structured Query Language
STD Edition	Standard edition
Protocollo TCP/IP	Transmission Control Protocol e Internet Protocol
TGM	Traffico giornaliero medio
Tunnel GRE	Generic routing encapsulation tunnel
V	Volt
Virtual machine	Macchina virtuale
VLR	Visitor Location Register
VPN	Virtual Private Network
W	Watt
Web	World Wide Web
Wp	Watt picco
WS	Web Server
xDSL	Digital Subscriber Line