



## **PROPOSTA**

*Prof. Ing. Sergio Vetrella - Assessore ai Trasporti e alla Viabilità*

Coordinamento Tecnico

*Ing. Sergio Negro (Direttore Generale A CaM)*

## **Progetto Definitivo del Centro Servizi Regionale per l'Infomobilità nell'ambito dell'Intelligent Transport System Campano (ITSC)**

### **Gruppo di lavoro dell'ACaM**

Ing. Dario Gentile

Ing. Gian Piero Di Muro

Ing. Raffaele Iovine

Sig. Maurizio De Lucia

Dott. Orazio Ogliastro

### **Supporto specialistico Società AV Technology s.r.l.**

ing. Alessandro Tritto (*coordinatore tecnico*)

ing. Emilio Cera

ing. Vittore Passerini

VISTO

*Il Direttore Generale - Dott. Antonio Marchiello*

*Il Dirigente di staff - Dott. Ruggero Bartocci*

**giugno 2014**

## Sommario

|        |                                                                |    |
|--------|----------------------------------------------------------------|----|
| 1      | PREMESSA.....                                                  | 5  |
| 2      | OGGETTO DEL PROGETTO .....                                     | 6  |
| 3      | ARCHITETTURA GENERALE DEL SISTEMA CSR_Info_M .....             | 8  |
| 3.1    | Processi di Configurazione e Manutenzione .....                | 10 |
| 3.2    | Le dimensioni del sistema / requisiti di espandibilità .....   | 10 |
| 3.3    | La centrale operativa presso la sede indicata da ACAM .....    | 11 |
| 3.4    | Videowall e strumenti di visualizzazione in Centrale .....     | 12 |
| 4      | LE CARATTERISTICHE FUNZIONALI DEL SISTEMA CSR_INFOM.....       | 13 |
| 4.1    | Architettura funzionale .....                                  | 13 |
| 4.1.1  | Front end per la ricezione delle informazioni.....             | 14 |
| 4.1.2  | Front end delle Postazioni operatore.....                      | 15 |
| 4.1.3  | Sistema di memorizzazione, gestione e archiviazione dati ..... | 15 |
| 4.1.4  | Sistema di presentazione dei dati e delle informazioni.....    | 16 |
| 4.2    | Le caratteristiche funzionali del CSR_InfoM.....               | 17 |
| 4.2.1  | Motore previsionale .....                                      | 17 |
| 4.2.2  | Raccolta informazioni da fonti diverse .....                   | 17 |
| 4.2.3  | Applicazione per la palina virtuale.....                       | 18 |
| 4.2.4  | Contenuti Multimediali.....                                    | 19 |
| 4.2.5  | Applicazione per la visualizzazione dei palinsesti.....        | 19 |
| 4.2.6  | Applicazione per piattaforme MOBILI .....                      | 20 |
| 4.2.7  | Applicazione per la pianificazione del viaggio .....           | 21 |
| 4.2.8  | Applicazione per il WEB PORTAL .....                           | 22 |
| 4.2.9  | Crowd Management System .....                                  | 23 |
| 4.2.10 | Archiviazione dati e monitoraggio processi .....               | 24 |
| 4.2.11 | Il data base del CSR_InfoM.....                                | 24 |
| 4.2.12 | Il sistema cartografico del CSR_InfoM.....                     | 25 |
| 4.2.13 | Il sistema di manutenzione del CSR_InfoM .....                 | 26 |
| 4.2.14 | Standard di trasmissione dati Operatore TPL - CSR_InfoM.....   | 26 |
| 4.3    | L'interfaccia di collegamento ai sistemi CSR_InfoM.....        | 28 |
| 5      | REQUISITI TECNICI COMPLESSIVI.....                             | 29 |
| 5.1.1  | Web Server .....                                               | 30 |

|        |                                                                                                                         |    |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.1.2  | Web Portal .....                                                                                                        | 31 |
| 5.1.3  | Postazione Operatore .....                                                                                              | 31 |
| 5.1.4  | DB Server .....                                                                                                         | 31 |
| 5.1.5  | Application Server .....                                                                                                | 31 |
| 5.1.6  | Map server.....                                                                                                         | 32 |
| 5.1.7  | Domain Controller server .....                                                                                          | 32 |
| 5.1.8  | Communication server .....                                                                                              | 32 |
| 5.1.9  | Backup dei dati .....                                                                                                   | 32 |
| 5.1.10 | Altri aspetti tecnici.....                                                                                              | 33 |
| 6      | REQUISITI PER LE APPLICAZIONI (SVILUPPO E CONSEGNA) .....                                                               | 34 |
| 6.1    | Proprietà dell'applicazione .....                                                                                       | 34 |
| 6.2    | Supporti documentali .....                                                                                              | 34 |
| 6.3    | Strumenti di sviluppo .....                                                                                             | 34 |
| 7      | REQUISITI per la SICUREZZA del CSR_InfoM.....                                                                           | 35 |
| 7.1    | Risk Assessment.....                                                                                                    | 35 |
| 7.2    | Business continuity.....                                                                                                | 35 |
| 7.3    | Requisiti di sicurezza logica (applicazioni e dati).....                                                                | 35 |
| 7.4    | Requisiti per l'infrastruttura di sicurezza fisica .....                                                                | 36 |
| 8      | LA CONNETTIVITA' del SISTEMA CSR_InfoM .....                                                                            | 37 |
| 9      | FASI di IMPLEMENTAZIONE del SISTEMA CSR_InfoM .....                                                                     | 38 |
| 9.1    | FASE A) Progettazione Esecutiva .....                                                                                   | 38 |
| 9.2    | FASE B) Approntamento, avvio operativo e Verifica di Fase del sistema prototipale.....                                  | 39 |
| 9.3    | FASE C) Approntamento, avvio operativo in ESERCIZIO e Verifica di Fase dell'estensione della rete delle postazioni..... | 40 |
| 9.4    | FASE D) Collaudo Provvisorio .....                                                                                      | 40 |
| 9.5    | FASE E) – Assistenza e manutenzione in garanzia .....                                                                   | 41 |
| 9.6    | Verifiche di Fase e Collaudi del sistema .....                                                                          | 41 |
| 10     | FORMAZIONE.....                                                                                                         | 44 |
| 11     | ASSISTENZA E MANUTENZIONE IN GARANZIA .....                                                                             | 45 |
| 12     | LIVELLI di SERVIZIO .....                                                                                               | 46 |
| 12.1   | Manutenzione preventiva .....                                                                                           | 46 |
| 12.1.1 | Centrale di Controllo .....                                                                                             | 46 |

|        |                                                               |    |
|--------|---------------------------------------------------------------|----|
| 12.1.2 | Postazioni di lavoro .....                                    | 47 |
| 12.2   | Manutenzione ordinaria correttiva .....                       | 47 |
| 12.2.1 | Il contesto degli eventi e relativi tempi di esecuzione ..... | 47 |
| 12.2.2 | Classificazione dei malfunzionamenti .....                    | 48 |
| 12.2.3 | Tempi di ripristino .....                                     | 49 |
| 12.2.4 | Sistema di registrazione degli eventi.....                    | 49 |
| 12.2.5 | Manutenzione straordinaria.....                               | 50 |

Nel presente documento l'obiettivo è quello di specificare le caratteristiche del Centro Servizi Regionale per l'Infomobilità che fornisca informazioni ai clienti finali sul servizio programmato e sul servizio erogato dalle diverse aziende del TPL operanti sul territorio della regione Campania.

Il sistema ITSC coinvolge tutti i soggetti a vario titolo operanti nel comparto della mobilità regionale. Tra questi è rilevante presentare gli attori principali del processo di erogazione dei servizi e soprattutto i perimetri di operatività di ciascuno in modo da chiarire il contesto operativo del sistema di Infomobilità.

In generale gli attori primari del sistema ITSC sono:

- la Regione,
- l'ACAM,
- le singole Aziende di Trasporto.

Ulteriori soggetti, deputati a garantire il corretto svolgimento di specifiche funzioni specialistiche, possono avere ruoli primari nei processi del sistema ma comunque sempre secondo le specifiche indicazioni, quanto non addirittura prescrizioni contrattuali, di almeno uno degli attori principali suddetti.

ACAM costituisce il braccio operativo tecnico della Regione Campania, e coerentemente con la missione definita nella legge regionale n. 3/2002 provvede alla costituzione, gestione e innovazione del sistema informativo della mobilità regionale e quindi anche dell' ITSC.

La singola Azienda di trasporto è il soggetto erogatore del servizio affidato, tramite contratto di servizio o gara pubblica, ed è competente per tutti i processi strettamente legati all'erogazione del servizio stesso.

Il perimetro di competenza per i processi fondamentali delle quattro aree in cui si sviluppa il sistema ITSC è costituito da:

- Area monitoraggio del servizio e delle vendite,
- Infomobilità,
- Area Vendita e Validazione,
- Area Sicurezza.

I sistemi previsti a supporto sono il CSR (*Centro Servizi Regionale*), il SVR (*sistema di vendita Regionale*) ed i CCA (*Centro di Controllo Aziendale*) ed il CSR\_InfoM (*Centro Servizi Regionale per l'Infomobilità*).

Il presente documento è focalizzato esclusivamente sul CSR\_InfoM, attore principale della fase informativa del cliente finale; il CSR\_InfoM interagisce con altri sistemi quali il CSR e Muoversi in Campania.

Oggetto del presente è la realizzazione del sistema informatico del Centro Servizi Regionale per l'Info Mobilità (CSR\_InfoM) che costituisce uno dei componenti dell'intero sistema ITSC ponendosi quale sistema centrale della raccolta delle informazioni destinate agli utenti, della loro elaborazione e successivamente della fornitura delle stesse ai clienti finali attraverso specifici canali.

I canali si distinguono in:

- canali gestiti direttamente dal CSR\_InfoM
- canali gestiti da altri sistemi quali MUOVERSI in CAMPANIA

Le informazioni a cui si fa riferimento riguardano prioritariamente i servizi di trasporto pubblico locale eserciti dai diversi operatori terrestri e navali della Regione Campania.

Al CSR\_InfoM devono, pertanto, collegarsi con un continuo scambio di dati di informazione e di controllo tutti i sistemi tecnologici di cui saranno dotati i gestori del Trasporto Pubblico terrestre e navale della regione Campania.

Si distinguono le seguenti componenti del CSR\_InfoM, oggetto della presente fornitura:

- a. una centrale operativa presso la sede ACAM
- b. un sistema di acquisizione dati (**SA**) per la ricezione ed acquisizione automatica e manuale dei dati, costituito dalle apparecchiature e dalle tecnologie di comunicazione necessarie, collegato con i sistemi tecnologici delle aziende di TPL e con il CSR, per l'acquisizione dei dati relativi al servizio programmato ed a quello erogato, rispetto al pianificato;
- c. è prevista la interazione con il sistema di gestione delle tariffe per fornire informazioni sui titoli di viaggio disponibili per la destinazione identificata; l'obiettivo è informare il cliente finale circa la "soluzione di viaggio" possibile per un dato itinerario, con l'aggiunta dei titoli di viaggio più opportuni per la relazione selezionata;
- d. un sistema centrale (**SC**) con le funzioni di elaborazione, archiviazione, gestione dei dati e dei flussi informativi, monitoraggio dei processi, segnalazione allarmi e strumenti per la manutenzione e configurazione dell'intero CSR\_InfoM;
- e. un sistema **CI** (Centro Informazioni) di generazione, registrazione e diffusione delle informazioni sul servizio pubblico, indirizzato sui diversi canali (anche multimediali) che saranno descritti in dettaglio al punto successivo
- f. un sistema di gestione dei canali (**GC**) in grado di fornire le informazioni selezionate opportunamente per la fruizione tramite i diversi canali:
  - portale di diffusione delle informazioni sulla rete internet;
  - applicazioni operanti su piattaforme mobili;
  - SMS contenenti le informazioni richieste dagli utenti finali;
  - collegamento per alimentare la centrale Muoversi in Campania gestita da ACAM;
  - collegamento con eventuali altri canali che dovessero essere attivati da ACAM attraverso accordi esterni al presente progetto;
  - collegamento con le paline intelligenti attivate nei punti più significativi della rete di trasporto;
  - collegamento con i video resi attivi nelle stazioni o altri punti "protetti";

- g. un serie di postazioni per le diverse tipologie di operatori che rappresentano lo strumento mediante il quale i dati di sistema e quelli di manutenzione e i flussi informativi possono essere inseriti, visualizzati, elaborati, esportati ed archiviati dagli utenti e dagli operatori del sistema;
- h. la rete dati e degli apparati attivi di controllo e gestione delle telecomunicazioni;
- i. l'insieme dei sistemi e procedure per il monitoraggio, la configurazione e la manutenzione del CSR\_InfoM , che consenta di rappresentare lo stato di funzionamento delle componenti hardware e degli applicativi software, nonché lo stato di esecuzione dei processi della centrale operativa.

Sono previsti quindi nel progetto l'interfacciamento con diversi sistemi informativi quali:

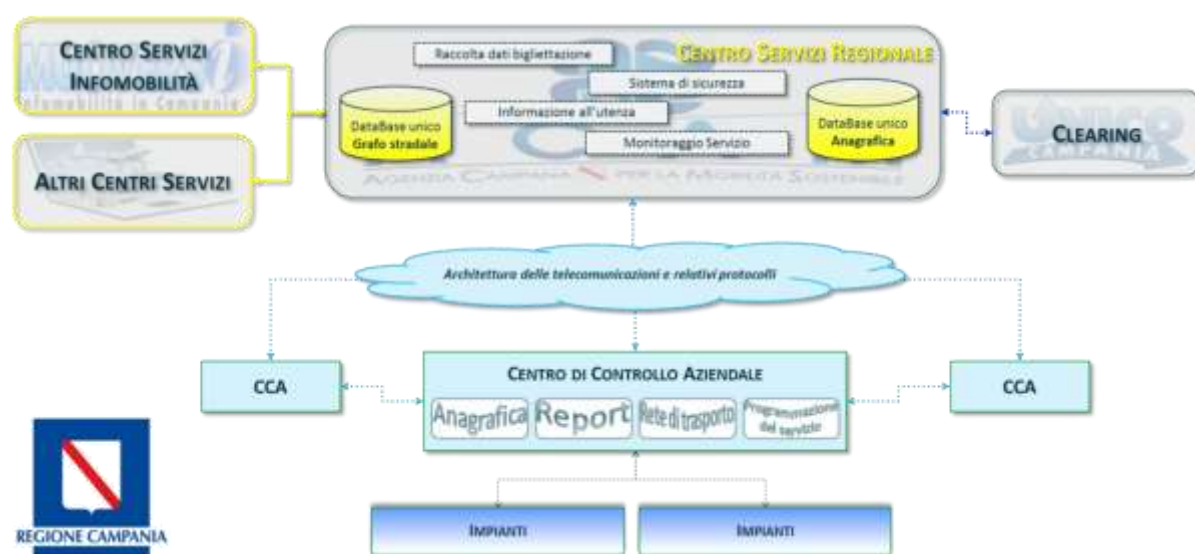
- Centro Servizi Regionale di ACAM;
- Sistema di gestione tariffaria di ACAM;
- Centri di Controllo Aziendali delle diverse aziende che erogano il servizio di TPL;
- Centrale Operativa di Muoversi in Campania gestita da ACAM.

Nel presente progetto, oltre ai lavori di realizzazione, l'avviamento, la garanzia e la manutenzione degli elementi sopracitati, occorre considerare diversi altri aspetti:

- l'inizializzazione e configurazione, a livello di Centrale Operativa, di tutti i dati necessari al corretto funzionamento del sistema;
- la fase della Progettazione Esecutiva di cui al Piano Realizzativo descritto nel capitolo "FASI di IMPLEMENTAZIONE del SISTEMA" , con particolare riguardo alla personalizzazione della stessa ai requisiti esplicitati da ACAM;
- l'attuazione di tutte le personalizzazioni, sia a livello di software che a livello di procedure operative, che saranno necessarie, durante le Fasi Realizzative, descritte nel capitolo "FASI di IMPLEMENTAZIONE del SISTEMA", fino al Collaudo Provvisorio, e durante il periodo di garanzia, fino al Collaudo Definitivo, per garantire la completa rispondenza del sistema ai requisiti funzionali e tecnici specificati nel presente documento;
- la fornitura della documentazione tecnica e della manualistica specificate nel capitolo "DOCUMENTAZIONE TECNICA e MANUALISTICA";
- la fornitura della documentazione relativa a tutte le omologazioni e le certificazioni necessarie all'avvio operativo del sistema e dei vari apparati/sotto-sistemi, in conformità a quanto stabilito dalle normative nazionali e/o internazionali in vigore;
- le attività di formazione di tutte le figure professionali coinvolte nella gestione e manutenzione dei vari apparati del sistema, nelle modalità descritte nel capitolo "FORMAZIONE";
- l'assistenza tecnico/operativa in loco necessaria all'avvio operativo del sistema e di tutti gli apparati/sotto-sistemi previsti nonché alla sua corretta gestione, da parte di ACAM, nel corso delle Fasi Realizzative, fino al Collaudo Provvisorio e per l'intero periodo di garanzia, fino al Collaudo Definitivo), nelle modalità indicate nel capitolo "ASSISTENZA e MANUTENZIONE in GARANZIA";
- la fornitura dei software di base (sistema operativo, Data base, ecc.) deve essere comprensiva di tutte le licenze dei software di base (sistema operativo, Data Base, ecc.) rilasciate e fornite nella versione correntemente aggiornata all'inizio del Collaudo Provvisorio;
- la fornitura dei sorgenti e della loro proprietà per quanto concerne i software applicativi che devono essere intese a tempo indeterminato, con validità tale da non richiedere ulteriori costi aggiuntivi anche a fronte di una possibile espansione del sistema rispetto alla dimensione della flotta o del sistema centrale.

Il Centro Servizi Regionale per la Infomobilità costituisce il centro dell'intero sistema "Intelligent Transport System della regione Campania", ponendosi quale incubatore regionale delle attività di comunicazione e/o informativa dei servizi di trasporto pubblico locale eserciti dai diversi operatori terrestri e navali regionali.

Ad esso devono, pertanto, collegarsi con un continuo scambio di dati di informazione e di controllo tutti i sistemi tecnologici di cui dovranno dotarsi i gestori del Trasporto Pubblico terrestre e navale della regione Campania.



#### Il ruolo centrale del sistema ITSC nella gestione delle informazioni di mobilità della Regione Campania

Il Centro Servizi Regionale per la Infomobilità, collocato presso la sede che ACAM indicherà in fase di progetto esecutivo, deve poter essere perfettamente integrato ed interoperabile con un più complesso sistema di gestione della mobilità regionale, in modo da dialogare con tutte le componenti e gli attori del sistema di trasporto attraverso un continuo e affidabile flusso di informazione e comunicazione. Pertanto il sistema dovrà possedere ampie caratteristiche di modularità e standardizzazione.

Nella tabella seguente sono sintetizzate la tipologia e la relativa fonte inerente le informazioni che il CSR\_InfoM ha l'obiettivo di gestire:



| <b>Sistema che fornisce le informazioni</b> | <b>Tipologia delle informazioni</b>                                                    | <b>Modalità di fornitura delle Informazioni</b>                                   |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| CSR                                         | Servizio Programmato                                                                   | Giornaliera                                                                       |
| CSR                                         | Servizio Erogato "certificato"                                                         | Giornaliera                                                                       |
| CCA o singolo MEZZO che eroga il servizio   | Servizio erogato dal singolo mezzo                                                     | Online                                                                            |
| Sistema Tariffario ACAM                     | Titoli di viaggio e tariffe relative data una singola relazione (Origine/Destinazione) | A seguito di richiesta del CSR_InfoM per singola soluzione di viaggio             |
| Non Applicabile                             | Informazioni Multimediali                                                              | Non applicabile in quanto le informazioni sono generate internamente al CSR_InfoM |

CSR\_InfoM dovrà quindi essere in grado di:

- Registrare il servizio pubblico programmato per l'intera regione Campania, su gomma, ferro e navale (da CSR);
- Registrare l'effettivo servizio erogato, acquisito tramite un collegamento diretto con i mezzi e/o con i sistemi CCA delle aziende del TPL;
- Elaborare i dati della rete e del servizio per generare informazioni sul servizio di trasporto pubblico da mettere a disposizione sia dei canali di diffusione già esistenti sia del portale internet che delle altre modalità previste per l'interazione con il cliente finale;
- Consentire una sintesi dei dati raccolti con vari livelli di analisi ed di aggregazione in funzione dei canali a cui fornire le informazioni.

Il CSR\_InfoM deve prevedere processi in grado di gestire ed elaborare le informazioni che giungono dai sistemi di bordo dei mezzi e/o dalle centrali operative (CCA) delle Società di Trasporto esercenti a livello Regionale, oltre che dal CSR.

Dal punto di vista dei canali citati precedentemente, il sistema deve fornire e presentare in una modalità aggregata e coerente, anche condividendo quando opportuno lo stesso device, informazioni tipiche dei sistemi PIS (Passenger Information Systems); in particolare il CSR\_InfoM deve prevedere:

- a) un servizio di informazione all'utenza in tempo reale alle fermate mediante paline informative che forniscano la stima sui tempi di arrivo alla fermata per tutte le linee che la servono;
- b) un servizio di informazione all'utenza in tempo reale in prossimità delle fermate mediante paline informative virtuali, realizzate tramite semplici panel PC, che forniscano la stima sui tempi di arrivo alla fermata per ciascuna linea che la serve;
- c) un servizio di informazione all'utenza in tempo reale accessibile da smartphone, tablet per i più comuni sistemi operativi (IOS, Android e Windows Phone). Utilizzata in prossimità di una fermata, l'APP fornisce le previsioni di arrivo alla più vicina fermata riconosciuta; inoltre l'APP deve garantire una componente di Journey Planning che aiuti ad identificare il migliore tragitto tra due punti servito da mezzi di trasporto pubblici.

- d) un portale web con possibilità di programmare uno spostamento (journey planning), inserendo origine e destinazione; il portale fornisce inoltre i possibili titoli di viaggio acquisibili per la soluzione di viaggio proposte e fornisce informazioni all'utenza in tempo reale relativamente ai mezzi identificati per il servizio
- e) un servizio di informazione all'utenza in tempo reale che, su richiesta telefonica dell'utente, invia un SMS con le previsioni di arrivo ad una fermata specificata all'utenza telefonica chiamante
- f) la diffusione delle informazioni più importanti mediante mezzi social (e.g., Facebook, Twitter ad utenti che si profilano indicando i loro interessi)
- g) la diffusione di informazioni selezionate verso Muoversi in Campania, servizio già attivo e gestito da ACAM

### 3.1 Processi di Configurazione e Manutenzione

I processi di manutenzione ordinaria devono essere opportunamente programmati al fine di evitare perdita di dati in ingresso o in uscita dal CSR\_InfoM ; non deve inoltre compromettere l'operatività di tutte le funzioni del centro.

È necessario prevedere una funzione di registrazione dello stato del sistema (descrittore del sistema) che, scambiando dati con tutte le altre componenti, almeno rappresenti la disponibilità delle varie componenti hardware, delle connessioni attive, della cronologia dei dati inseriti, dello stato dell'esito delle operazioni programmate, delle postazioni operatore attive/collegate, ecc.

Tutte le attività di configurazione del sistema dovranno essere tracciate in appositi file di log.

### 3.2 Le dimensioni del sistema / requisiti di espandibilità

Di seguito si forniscono alcuni valori tipici del sistema di TPL della Regione Campania utili per un corretto dimensionamento del sistema che deve essere scalabile e flessibile.

Si richiede che il sistema venga realizzato garantendo una espandibilità di tutte le sue componenti pari al 100% nell'ambito del suo ciclo di vita

Da queste grandezze tipiche del sistema di trasporto e dalla relativa intensità d'uso, nel progetto di dettaglio, dovranno essere individuati i requisiti relativi alle condizioni di carico a cui sarà giornalmente sottoposto il CSR\_InfoM .

Inoltre, per ciascuna delle caratteristiche è individuato un limite superiore entro il quale il sistema sarà in esercizio: tale regime di funzionamento deve evitare il sovradimensionamento fisico-funzionale e consente un'ottimizzazione delle risorse da impiegare nelle fasi di realizzazione, esercizio e gestione.

Pertanto, con riferimento a tutti gli operatori regionali il sistema centrale dovrà gestire diverse tipologie di informazione relative a tutte le modalità di trasporto. Le caratteristiche dimensionali dell'offerta di trasporto saranno specificate nell'ambito della predisposizione della documentazione di gara.

Altri parametri che dovessero essere necessari, in funzione della specifica realizzazione, dovranno essere individuati in fase di progetto esecutivo, a cura dell'aggiudicatario e condivisi con la Direzione della fornitura, al fine di assicurare l'espandibilità richiesta.

Tali caratteristiche appaiono fondamentali per avere un inquadramento generale del carico di lavoro a cui il CSR\_InfoM sarà quotidianamente sottoposto data la mole di informazioni e di comunicazioni che quotidianamente sarà scambiata tra gli operatori e il centro (e viceversa) e tra centro e utenti finali del servizio (e viceversa).

Evidentemente il sistema dovrà avere caratteristiche fisiche, memoria, potenza di calcolo, banda di rete, adeguata alla mole di dati.

L'architettura deve soddisfare i seguenti requisiti:

- **Separazione:** l'elaborazione analitica e quella transazionale devono essere mantenute il più possibile separate sia a livello applicativo che fisico.
- **Scalabilità:** l'architettura hardware e software deve poter essere facilmente ridimensionata a fronte della crescita nel tempo dei volumi di dati da gestire ed elaborare in vista della possibilità di espandere le funzionalità del sistema in termini sia quantitativi sia riferita a nuovi sistemi e moduli inizialmente non presenti. Le interfacce tra i diversi moduli applicativi e l'archivio dati dovranno essere specificati nel dettaglio "as built".
- **Estendibilità:** deve essere possibile accogliere nuove applicazioni e tecnologie senza riprogettare integralmente il sistema. Laddove le nuove funzioni costituissero un ulteriore modulo applicativo - ma quanto si afferma deve valere anche per i moduli realizzati in prima implementazione - logicamente separato, seppure insistente sullo stesso archivio, e quindi sugli stessi dati, questo si deve poter attivare (o disattivare) senza alcun impatto sul resto del sistema.
- **Sicurezza:** il controllo sugli accessi è essenziale a causa della natura strategica dei dati memorizzati.
- **Amministrabilità:** la complessità dell'attività di amministrazione (esercizio, manutenzione, configurazione, etc.) non deve risultare onerosa. È quindi necessario che le realizzazioni rispondano ai requisiti manutentivi di disponibilità, affidabilità e gestione degli allarmi e interventi correttivi. In questo senso dovrà anche essere registrato nel descrittore del sistema l'avanzamento delle attività previste nel piano di manutenzione programmata.

Il sistema deve essere separabile nelle varie componenti maggiori in modo da poter intervenire successivamente su ciascuna in modo indipendente. Il modulo di acquisizione dei dati, l'archiviazione dei dati, i processi di estrazione dei dati devono essere indipendenti a livello applicativo e devono essere indicate le interfacce e gli standard utilizzati.

### 3.3 La centrale operativa presso la sede indicata da ACAM

Presso la sede indicata da ACAM dovrà essere allestito il CSR\_InfoM , attrezzando un'area appositamente dedicata. Dovrà essere redatta una adeguata relazione tecnica relativi ai luoghi, compresa planimetria, con descrizione degli impianti attualmente disponibili e dei principali vincoli operativi per le opere necessarie.

In particolare, dovranno essere:

- realizzati i lavori di ristrutturazione dei locali indicati, comprensivi dei servizi necessari, affinché possano ospitare la Centrale. La ristrutturazione deve tenere conto anche di tutte le norme tecniche sui locali adibiti a centrali operative compreso il periodo di presidio da parte del personale che deve essere possibile estendere fino alle 24 ore, tutti i giorni dell'anno;
- previsti almeno due locali, il locale CED e la centrale operativa, oltre agli spazi di servizio necessari. Il locale CED ospiterà tutte le apparecchiature appartenenti ai diversi sottosistemi del CSR\_InfoM ed alle postazioni operatore di controllo e manutenzione di detti sistemi e degli impianti di servizio del centro;

- forniti gli impianti di servizio per energia, comunicazione, condizionamento, antincendio, antintrusione e sicurezza (comprensiva di videosorveglianza) adeguati per le caratteristiche del CSR\_InfoM oggetto del presente progetto e per una sua eventuale espansione pari al 100% delle funzioni e della potenza di calcolo del centro;
- forniti gli arredi per la centrale operativa, che dovrà ospitare le postazioni operatore del CSR\_InfoM e i sistemi di videoproiezione (Monitor video e videowall).

Dovranno inoltre essere previsti anche i lavori per l'eventuale adeguamento degli allacci di energia e telecomunicazione, nonché tutte le pratiche autorizzative. Tutte le attività elencate dovranno essere corredate da tutta la documentazione tecnica necessaria all'ottenimento delle autorizzazioni opportune.

### **3.4 Videowall e strumenti di visualizzazione in Centrale**

È prevista anche la disponibilità di 6 monitor da almeno 46 pollici, che verranno posizionati nei locali della centrale ed in altri siti della sede ACAM. La risoluzione garantita dovrà essere almeno FULL HD (1920 X 1080) 16:9.

Su tali dispositivi dovrà essere possibile configurare la rappresentazione grafica delle diverse informazioni presentabili tramite il CSR\_InfoM ; tale configurazione dovrà essere effettuata attraverso la postazione operatore, abilitata per quell'insieme di monitor e per la tipologia di rappresentazione desiderata.

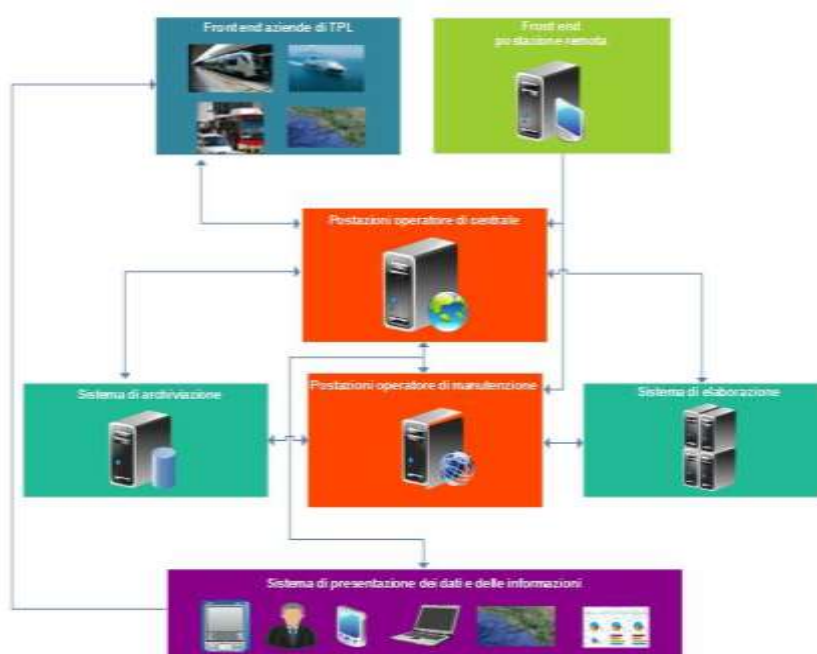
Di seguito sono elencate le funzionalità del centro servizi regionale per l'Infomobilità e la sua architettura.

Il soddisfacimento di ciascuna delle diverse funzionalità deve essere considerato come l'insieme dei requisiti minimali vincolanti per il progetto del CSR\_InfoM .

### 4.1 Architettura funzionale

L'architettura del sistema prevede le seguenti componenti funzionali:

1. front end per la ricezione delle informazioni;
2. front end postazioni operatore;
3. sistema di memorizzazione, gestione e archiviazione dati;
4. sistema di presentazione dei dati e delle informazioni.



#### Esemplificazione dell'architettura funzionale del CSR\_INFOM

Come già anticipato, il sistema prevede quattro tipi di processo:

- acquisizione dei dati del servizio erogato dalle flotte aziendali e delle vendite effettuate;
- elaborazione dei dati;
- presentazione dei dati sul Portale WEB e sulle Mobile APPS;
- invio delle informazioni alle paline (fisiche e virtuali);
- configurazione e manutenzione del sistema.

In ogni processo, la logica di funzionamento, schematizzata in moduli di cui all'immagine "Esemplificazione dell'architettura funzionale del CSR\_InfoM ", prevede l'esecuzione di diverse attività espletate attraverso l'interfacciamento diretto di diversi attori con ruoli e responsabilità definite.

#### 4.1.1 Front end per la ricezione delle informazioni

Il **front end per la ricezione delle informazioni** rappresenta un elemento chiave del sistema poiché ad esso è demandato il compito di ricezione dei dati delle flotte aziendali in modalità online e del CSR in modalità offline inerenti i programmi di esercizio e le informazioni sull'erogazione del servizio.

Il modulo è pertanto responsabile del collegamento e della comunicazione coi CED aziendali, della verifica della trasmissione dei dati, della validazione preliminare dei dati (basata sull'esistenza, completezza e consistenza ecc.) e dell'inserimento dei dati nel Data Base.

Il CSR\_InfoM deve ricevere:

- al termine del servizio giornaliero e prima dell'avvio dell'esercizio del giorno successivo, i dati sul servizio programmato di ciascuno degli operatori del TPL
- online le informazioni sul servizio erogato dai mezzi .

Le caratteristiche relative alla rete di comunicazione, ai canali di accesso e del protocollo di trasmissione, saranno definite nelle sezioni apposite del documento.

Il descrittore del CSR\_InfoM (cruscotto) segnerà istante per istante lo stato del sistema e in particolare le connessioni attive o attivate nel periodo, tra i CED aziendali e la centrale operativa del CSR; il protocollo definito e che sarà descritto più avanti assicurerà il corretto trasferimento dei dati in un'area di memoria sicura. Successivamente alla registrazione di avvenuta regolare trasmissione dati, un modulo specifico si assicurerà di verificare l'esistenza dei file, l'esistenza dei dati all'interno dei file, il corretto formato, la completezza dei dati rispetto al valore atteso.

Ogni eventuale incoerenza delle verifiche dovrà prontamente essere segnalata nel descrittore del CSR\_InfoM , con un approfondimento che consenta facilmente all'operatore specializzato di individuare esattamente il problema, di contestualizzarlo nel file in cui si è verificato, comprendere se la causa è nel perimetro delle funzioni del CSR\_InfoM oppure se è nel file trasmesso dal CSR o dall'operatore TPL. ecc.

In tale contesto, assumono dunque fondamentale importanza la certificazione del dato e la protezione del sistema da accessi esterni data la sensibilità delle informazioni trasmesse.

Infine, si sottolinea che le postazioni operatore dalle quali deve essere possibile controllare in dettaglio il processo di acquisizione automatica dei dati devono poter essere remotizzate. Così anche la funzione manuale di acquisizione dei dati deve poter avvenire attraverso la postazione operatore anche remota.

Le funzioni di questa componente sono:

- Verifica della trasmissione dei dati da parte delle aziende e del CSR
- Log delle operazioni e delle trasmissioni, per Operatore, per data ecc.
- Controllo e validazione dei dati: esistenza, completezza, consistenza
- Generazione del report sui dati trasferiti
- Segnalazione allarme dati non ricevuti o test di validazione non superati
- Report su volumi e sulla regolarità e correttezza di dati trasmessi, per periodo e per operatore

e quant'altro necessario allo svolgimento del processo di acquisizione dati e al suo monitoraggio.

#### 4.1.2 Front end delle Postazioni operatore

Il **front end postazioni operatore** è il modulo funzionale che deve consentire di poter collegare al sistema un qualsiasi operatore registrato sul sistema con determinati privilegi, individuabili in modo dettagliato, onde consentirgli l'accesso alle funzioni a cui è abilitato. Le postazioni operatore risiederanno sulla stessa rete locale al CSR\_ InfoM, ma in alcuni casi che saranno definiti in corso d'opera alcune postazioni operatore dovranno potersi collegare anche da remoto. Il sistema dovrà assicurare gli adeguati livelli di sicurezza login e password, con le funzioni di gestione standard della password.

Le postazioni operatore che si collegheranno da postazioni esterne alla LAN del CSR\_ InfoM, attraverso il proxy, potranno avere limitazioni sulle funzioni di estrazione dei dati e di elaborazione dei dati in ragione della banda di trasmissione disponibile.

In ogni caso il sistema dovrà registrare il LOG delle stazioni operatore e le attività eseguite, come per esempio le funzioni attivate, gli accessi ai dati, i report richiesti ecc.

Le **postazioni operatore di centrale** devono consentire la selezione e visualizzazione dei dati del servizio consentendo di limitare la visualizzazione a parte del territorio (suddiviso in aree amministrative), o della rete di trasporto, o al modo di trasporto, o all'operatore ecc. L'operatore deve poter sempre leggere a monitor la selezioni impostata.

Dalla visualizzazione dei dati, cartografica ma anche tabellare, l'operatore dovrà poter entrare nel sistema di analisi statistica onde elaborare gli indicatori scelti tra quelli proposti ed anche esportare i dati stessi o una loro parte in un formato standard in locale sulla postazione dalla quale risulta collegato.

La postazione operatore dovrà consentire il salvataggio della configurazione corrente onde consentire all'operatore di riavviare il lavoro dal momento in cui lo ha interrotto scollegando la postazione.

Un particolare tipologia di postazioni operatore è quella di manutenzione, intendendosi con questa la postazione di configurazione del sistema, ma anche di osservazione dello stato di funzionamento delle varie componenti. Si dovrà quindi accedere al cruscotto o descrittore del CSR\_ InfoM, indicante lo stato di esecuzione dei vari processi di acquisizione, archiviazione, elaborazioni di default ovvero attività delle postazioni operatore locali e remote.

Dovranno essere chiaramente indicate sempre in primo piano le segnalazioni di allarme provenienti da tutti i sottosistemi del CSR\_ InfoM e dovrà essere possibile accedere immediatamente alla funzione di gestione degli allarmi di guasto, dalla rilevazione alla presa in consegna fino alla successiva chiusura. Ogni operazione dovrà essere registrata nel file di LOG per le eventuali successive verifiche.

Alcuni utenti saranno fisicamente attivi presso la sede dove sarà collocato il CSR\_ InfoM, altri invece saranno utenti remoti del sistema.

Si ricorda inoltre che nel presente documento si fa esplicito riferimento esclusivamente al contesto funzionale e tecnologico, che garantisce tutte le operazioni strumentali del CSR\_ InfoM. A valle della reale implementazione del sistema, sarà necessario prevedere, insieme ai sistemi tecnologici, specifiche attività di formazione necessarie a rendere pienamente operativi i tecnici dell'ACAM sia dal punto di vista dell'utente utilizzatore, che configuratore, che manutentore del sistema.

#### 4.1.3 Sistema di memorizzazione, gestione e archiviazione dati

Le **funzioni di memorizzazione, gestione e archiviazione dati** dovranno garantire in qualsiasi momento l'integrità del dato e la sicurezza. Dovranno essere verificate le velocità di elaborazione onde



consentire il regolare svolgimento dei processi nei tempi caratteristici del sistema. Si tenga presente che nel caso di attivazione del canale real time, laddove la specifica azienda di trasporto collegata al CSR\_InfOM dovesse essere in grado di trasferire i dati dai mezzi in esercizio, dovrà essere possibile alimentare la rappresentazione cartografica della posizione dei mezzi sul territorio selezionato. Il DB dovrà essere progettato tenendo in conto i requisiti di “velocità di accesso” suddetti.

#### **4.1.4 Sistema di presentazione dei dati e delle informazioni**

Il CSR\_INFOM dovrà essere fornito da un sistema di rappresentazione del servizio monitorato configurabile in modo da potere rendere immediatamente evidente la caratteristica che si vuole rappresentare.

Il rappresentatore deve avere almeno una base cartografica su cui rappresentare il grafo vettoriale della rete di TPL e i mezzi in esercizio nella posizione in cui risultano in quel momento. Il tempo di aggiornamento della rappresentazione deve essere compreso tra 15 secondi e 5 minuti, configurabile con passo di 15 secondi. Ad ogni aggiornamento verranno rappresentati i mezzi nella posizione più recente memorizzata nel DB e in grigio (dato non aggiornato) se questa cade in un tempo passato rispetto all'intervallo di tempo corrente.

Ogni oggetto rappresentato sarà cliccabile, se l'operatore avrà i privilegi, per interrogare il sistema e avere maggiori informazioni di dettaglio come ad esempio:

- cliccare su un arco della rete deve consentire di leggere tutte le linee che hanno percorsi che includono quell'arco
- cliccare su un mezzo deve consentire di leggere il codice, l'operatore, la linea che sta effettuando in quel momento, il ritardo rispetto al programma pianificato (laddove ha significato), il tempo di aggiornamento di quel dato

e quant'altro necessario per rendere la rappresentazione esplicita al massimo dettaglio.

È inoltre necessario prevedere un asse temporale con un cursore modificabile a cura dell'operatore, in modo da consentire la funzione di play back del servizio, e rappresentare il servizio erogato in un tempo passato come se fosse attuale.

In caso venga attivata la funzione di play back e il rappresentatore stia rappresentando il servizio erogato in un tempo passato, l'intervallo di tempo per l'aggiornamento è ancora quello configurato ma poiché è necessario prevedere anche la possibilità di avanzare nella rappresentazione a velocità doppia o superiore, dovrà essere possibile selezionare un fattore di moltiplicazione del tempo per andare a velocità doppia o superiore.

Le modalità con le quali si potranno personalizzare le rappresentazioni grafiche e tabellari dei dati o delle elaborazioni sono importanti per semplificare la corretta interpretazione degli stessi. Per esempio il codice colore degli oggetti rappresentati devono essere configurabili secondo soglie definibili a piacere dell'operatore e salvabili per un uso successivo.

La rappresentazione deve essere ovviamente dotata di tutte le funzioni standard di navigazione, panning, zoom, ecc

Dovranno anche essere disponibili alcune rappresentazioni tematiche del servizio, come per esempio il load factor sulla rete, il trasportato, lo scostamento tra pianificato ed erogato, i posti/km offerti



mediamente sulla tratta, e tutte le altre elaborazioni statistiche predefinite e rese disponibili a sistema dal sistema di elaborazione dei dati.

## 4.2 Le caratteristiche funzionali del CSR\_InfoM

Di seguito il dettaglio dei requisiti funzionali del CSR\_InfoM.

### 4.2.1 Motore previsionale

Oltre ai dati inerenti il servizio programmato e realizzato forniti dal CSR, i sistemi CCA delle aziende del TPL (gestori di mezzi pubblici) inviano al sistema CSR\_InfoM in tempo reale la localizzazione dei veicoli in termini di fermata rispetto ad una sequenza di fermate utilizzando la codifica delle fermate regionale (IFOPT). Questo flusso informativo è memorizzato nel DB del CSR\_InfoM.

Da questi dati, un opportuno **motore previsionale del CSR\_InfoM deve elaborare, per tutte le fermate della rete gestita, le previsioni di arrivo dei mezzi di trasporto a quelle stesse fermate**. Queste informazioni, costantemente aggiornate, sono memorizzate anch'esse nel DB.

- Il motore previsionale deve utilizzare i dati disponibili nel DB.
- A partire dai dati inseriti nel DB deve elaborare le previsioni per tutte le fermate gestite (sia per quelle dotate di paline che non).
- I dati di previsione devono essere interrogabili
- Deve fornire ad altri applicativi indicatori e statistiche sul suo funzionamento su protocollo TCP/IP.
- Deve essere indicato il livello di precisione mediamente raggiunti in corrispondenza di specifici scenari operativi indicati dal fornitore. Es. frequenza di notifica delle posizioni, eventi registrati nella base dati, ecc.

### 4.2.2 Raccolta informazioni da fonti diverse

Il CSR\_InfoM deve **consentire di raccogliere da più fonti informative autorizzate informazioni di interesse per il Trasporto Pubblico Locale**. Le informazioni raccolte, opportunamente validate ed autorizzate, potranno eventualmente essere diffuse, con varie modalità, su più canali comunicazionali (paline, web, mobile APP, ...).

Le informazioni possono essere fornite o attraverso un applicazione Web accessibile agli utenti autorizzati o tramite canali di alimentazione pseudo-automatici (e.g., RSS). Possibili fornitori di informazioni sono le Aziende di Mobilità, le forze dell'ordine, gli enti locali, ...

Spesso le informazioni hanno una valenza locale per cui sono di interesse solo per i passeggeri presenti in alcune zone. Un opportuno sottosistema deve **consentire la preselezione automatica dei punti di erogazione potenzialmente interessati alla diffusione di una specifica informazione indirizzando solo ad esse il messaggio informativo**. Ad esempio un problema alla viabilità può essere di interesse non solo ai passeggeri in zona (per i quali la comunicazione può avvenire mediante le eventuali paline) ma anche per tutti i passeggeri in viaggio su autobus che hanno quella zona nel loro percorso. Allo stesso modo, le informazioni di pertinenza di una specifica area devono essere fornite solo e soltanto ai

passaggeri che utilizzano la mobile App in quella area (identificata mediante l'incluso GPS). Il sistema quindi deve:

- raccogliere e storicizzare informazioni raccolte da più canali di alimentazione
- consentire una preventiva iscrizione e profilazione degli utenti con assegnazione di un ruolo (i.e., redattore, autorizzante, lettore, amministratore, ...)
- prevedere un'interfaccia Web guidata di raccolta delle informazioni
- prevedere un workflow autorizzativo della pubblicazione di una determinata notizia
- registrare le informazioni complete dei dati di identificazione della zona di interesse nel DB

#### 4.2.3 Applicazione per la palina virtuale

Il CSR\_InfoM deve garantire l'invio delle informazioni a dispositivi con architettura Personal Computer. Il sistema deve quindi garantire il funzionamento di **una applicazione in grado di emulare il contenuto informativo di una palina intelligente**.

Tale applicazione deve operare sia su S.O. Windows che Linux.

Le dimensioni (esprese in pixel) e la posizione sullo schermo devono essere specificabili in fase di configurazione.

Il contenuto informativo deve automaticamente riconfigurarsi in base alle dimensioni dell'applicazione sullo schermo scelte in fase di configurazione e deve in ogni caso prevedere l'inserimento di un logo ed un numero minimo di righe sullo schermo pari a 4.

Le informazioni presentate su ciascuna riga devono includere, ma non sono limitate a:

- Logo azienda esercente la linea (immagine o scritta)
- Identificativo della linea
- Tempo stimato di arrivo
- Indicazione della posizione attuale del mezzo di trasporto o in termini di indicazione topografica (e.g., Via Roma) o in termini di numero di fermate (e.g., si trova a 4 fermate da questa)

La forma grafica deve essere specificabile in fase di configurazione in termini di colori, effetti, ecc.

L'informazione che un mezzo di trasporto si sta avvicinando alla fermata deve essere evidenziata mediante intermittenza della riga interessata ( o altra forma) ed emissione di un opportuno suono di avvertimento; lo stesso effetto deve essere garantito nel caso di mezzo in partenza da capolinea o altro sito di origine del percorso (stazione o banchina).

L'intervallo di preavviso deve essere specificabile in minuti in fase di configurazione

Le informazioni devono essere presentabili in almeno due lingue (italiano ed inglese) alternando le schermate nelle due lingue. Il tempo di presenza sullo schermo delle due schermate deve essere configurabile separatamente per le due.

Il layout grafico deve essere preventivamente sotto posto ad approvazione da parte di ACAM.

L'applicazione deve utilizzare come unica fonte di approvvigionamento dei dati il database centrale gestito dal sistema CSR\_InfoM.

L'applicazione deve prevedere una opportuna funzionalità (e relativa area) per la presentazione al pubblico di messaggi estemporanei o programmati.

#### 4.2.4 Contenuti Multimediali

Il CSR\_InfoM deve consentire la **presentazione di sequenze di contenuti multimediali** su pannelli LCD, video proiettori, videowall, ... collegati ad un computer connesso in rete, tramite l'utilizzo dei più diffusi formati di materiale multimediale digitale (video, foto, ...), pagine HTML5, applicazioni Flash, filmati Flash, pdf, ...

Le sequenze di presentazioni devono essere organizzabili in palinsesti. Ogni palinsesto è costituito da una sequenza di playlist e deve essere fornita la possibilità di assegnare un palinsesto ad uno, un gruppo o tutti i player. Uno stesso player gestisce più palinsesti tra i quali seleziona dinamicamente il palinsesto corrente. La selezione del palinsesto corrente è effettuata automaticamente dal player in base all'orario (periodo dell'anno, giorno della settimana, ora, ...), alla posizione geografica, ad altri parametri (eventi). Deve essere prevista la possibilità di attivare un palinsesto su un segnale di evento; i player che eseguono lo stesso palinsesto in uno stesso momento devono essere sincronizzati (stesso messaggio allo stesso momento). È richiesta la sincronizzazione audio tra player, connessi ad una stessa LAN, che eseguono uno stesso palinsesto con i contenuti precaricati

Il sistema dovrà essere corredato da un'applicazione di gestione, resa operativa in ambiente WEB.

Tale applicazione deve consentire la programmazione dei contenuti mediante un'interfaccia user friendly funzionalmente completa che supporta la rapida costruzione/modifica (es. aggiunta o cancellazione di un contenuto) dei palinsesti.

Il palinsesto potrà essere assegnato ad un insieme di player selezionato grazie a filtri georeferenziati; dovrà essere reso disponibile uno script che consente di inserire/modificare/cancellare uno o più contenuti senza richiedere l'utilizzo dell'interfaccia grafica e strumenti atti alla costruzione veloce ed assistita di contenuti informativi, con dati variabili, ricchi di animazioni, effetti predefiniti e frasi di testo liberamente modificabili

Dovrà essere possibile programmare nel palinsesto contenuti in streaming per i quali un player si collega ovvero "ordinare" ad uno o più player di collegarsi per un tempo pre-definito ad un indirizzo IP indicato al quale è disponibile uno stream da visualizzare sullo schermo.

Il sistema inoltre deve garantire anche la funzionalità di Logging con indicazione del player, del giorno e della ora della visualizzazione su ciascun player per tutti i contenuti presentati

#### 4.2.5 Applicazione per la visualizzazione dei palinsesti

Dovrà inoltre essere fornita **un'applicazione che consente la visualizzazione controllata dei palinsesti predisposti** al centro.

L'applicazione di visualizzazione sarà installata su un computer connesso ad uno o più monitor o direttamente su un Panel PC; in fase di configurazione del dispositivo di visualizzazione, deve essere possibile accoppiare il nuovo dispositivo al sistema centrale in modo da stabilire una connessione sicura ed affidabile per il download dei contenuti multimediali e delle regole di costruzione della/e playlist da eseguire in locale.

La visualizzazione sul dispositivo deve continuare a funzionare anche in caso di fault del centro.

Ogni dispositivo deve effettuare il logging di tutte le visualizzazioni con registrazione del giorno, della ora di ciascuna visualizzazione ed inviare tutte queste informazioni al centro per registrazione su base dati.

L'applicazione periferica deve esporre un'interfaccia di comando basata su protocollo TCP/IP per ricevere informazioni dall'esterno (segnale di shutdown, segnale di posizione, ecc) necessari in situazioni non presidiate o nelle quali il palinsesto da eseguire è selezionato in base alla localizzazione del dispositivo stesso.

Deve anche essere resa disponibile la possibilità di visualizzare contenuti in streaming disponibili in multicast o unicast sulla rete locale presentandoli a schermo pieno o in una sotto area dello schermo come precisato dalle istruzioni di schedulazione decise al centro.

#### 4.2.6 Applicazione per piattaforme MOBILI

Dovrà inoltre essere fornita **una serie di applicazioni per piattaforme MOBILI**.

Le APPS per dispositivi MOBILI devono essere disegnate per smartphones, tablets ed altri device mobile; devono essere progettate e realizzate per funzionare in modo nativo almeno su IOS, Android e Windows Phone fornendo una corretta esperienza d'uso per ciascuno dei sistemi operativi citati.

Le APPS devono essere aggiornate alle ultime versioni commerciali dei sistemi operativi mobili per i quali è fornita e saranno rese disponibili sui rispettivi mercati per essere scaricate liberamente e gratuitamente da tutti gli utenti.

Dal punto di vista funzionale dovranno essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- l'utente deve ricevere informazioni in tempo reale sull'arrivo dei mezzi pubblici ad una o più fermate di interesse;
- l'App deve fornire i tempi di arrivo stimati se disponibili. In assenza di tempi stimati deve fornire i tempi programmati;
- le fermate per le quali si richiede la previsione di arrivo dei mezzi di trasporto possono essere specificate una tantum o in via estemporanea;
- la mobile App deve fare uso della localizzazione (GPS) per aiutare l'utente ad identificare correttamente la fermata a cui è in attesa;
- l'App deve prevedere sia la modalità di utilizzo per utenti non registrato che per utenti registrati;
- all'atto della registrazione (opzionale) all'utente deve essere sottoposto un breve questionario utile a definire/determinare le sue esigenze e a contestualizzare le informazioni fornite;
- la registrazione deve essere effettuata una tantum a patto che l'utente acceda dal nuovo device con la stessa login. L'utente registrato che ha disponibili più device mobili deve ritrovare le proprie preferenze/scelte indipendentemente dal device scelto per l'accesso, a patto che utilizzi la stessa login;

- deve essere disponibile una funzione di interrogazione sullo stato di un mezzo (corsa di mezzo su gomma, treno, nave) in grado di fornire informazioni specifiche sulla puntualità dello stesso; la selezione del mezzo è a carico dell'utente e può essere indipendente dalla sua localizzazione;
- deve essere disponibile una funzione di interrogazione sullo stato di un percorso identificato dalla origine e dalla destinazione (il servizio sul percorso può essere erogato da un mezzo su gomma, treno, nave); il sistema dovrà fornire la lista dei mezzi che erogheranno il servizio sulla tratta indicata dal cliente in base all'orario programmato e in base alle variazioni d'orario occorse nella giornata dovute a motivi di esercizio; la selezione del percorso e temporale (giorno, ora, minuti) è a carico dell'utente e può essere indipendente dalla sua localizzazione);
- l' App deve utilizzare come unica fonte di approvvigionamento dei dati il DB del CRS\_InfoM
- l' App deve consentire di ricevere, previa accettazione dell'utente, in modalità push informazioni in tempo reale su eventuali perturbazioni del traffico;
- l' App deve prevedere una funzionalità dello schermo dedicata a consigli/suggerimenti contestualizzati sul migliore utilizzo del trasporto pubblico locale;
- l' App deve prevedere un'area dello schermo dedicata a messaggi sponsorizzati.

#### 4.2.7 Applicazione per la pianificazione del viaggio

**Il CRS\_InfoM deve inoltre prevedere la fornitura di un Journey Planner**, ossia di una applicazione che consente di pianificare uno spostamento che utilizza uno o più mezzi di trasporto pubblico operando in via prioritaria sui dati real-time e, laddove non disponibili, sul programmato.

L'applicazione deve essere accessibile via Web sui maggiori browser disponibili sul mercato e deve essere integrata nelle Apps citate precedentemente, quindi disponibile sui più diffusi sistemi operativi (al minimo per IOS, Android e Windows Phone).

Dal punto di vista funzionale, il Journey Planner consente di ottenere indicazioni stradali dettagliate, servendosi di mezzi diversi di trasporto pubblico e calcolando anche i tragitti a piedi, ove necessari.

Lo strumento prevede inoltre la possibilità di:

- pianificare i viaggi in termini di durata, numero di cambi, modalità di trasporto desiderate, punti di interesse da cui passare, ....;
- trovare le stazioni e le fermate nelle vicinanze, visualizzarle su un elenco o una mappa e conoscere i relativi orari;
- tenere traccia delle fermate e delle stazioni lungo l'itinerario e vedere l'orario di arrivo in corrispondenza dell'ultima stazione sempre aggiornato;
- visualizzare l'itinerario su una mappa con gli eventuali Points Of Interest (POI) in zona;
- memorizzare dei punti preferiti per poterli referenziare successivamente in modo intuitivo (ad esempio, hotel, cinema, ristorante,.....);
- registrarsi per ottenere un livello di servizi personalizzati specificando se si è utenti abituali, occasionali, turisti, ecc.;
- pianificare e registrare spostamenti di routine (es. casa-lavoro) e di ricevere notifiche push in caso di problemi al trasporto pubblico che interessano la tratta e gli orari previsti;
- ricevere notifiche push in caso di perturbazioni al traffico che interessano un tragitto pianificato da un utente registrato mediante il journey planner;

- segnalare via mobile App eventuali problematiche del servizio pubblico categorizzandoli opportunamente (ritardo, autobus sporco, incidente, ...);
- inviare un allarme alla centrale in caso di situazioni problematiche;
- creare un backup dei luoghi preferiti e averli disponibili facilmente per l'utente;

#### 4.2.8 Applicazione per il WEB PORTAL

**Il CSR\_InfoM deve inoltre prevedere la fornitura di un Web Portal**, dotato di interfaccia coerente e facile da usare su tutte le pagine gestite a partire dalla pagina HOME; deve essere garantito l'uso delle ultime versione del linguaggio HTML e CSS.

L'interfaccia deve essere progettata opportunamente per rendere l'utilizzo del portale facile anche per utenti con basso livello di informatizzazione (e.g. utilizzo esteso di *pane crumbing* per collegare tra di loro i vari livelli e di *hovering menu* che consentono di gestire più agevolmente un elevato numero di collegamenti).

Il Portale non deve richiedere agli utenti di installare software sul proprio dispositivo, ovvero deve essere interamente web-based e deve essere possibile il suo utilizzo tramite i principali browser disponibili sul mercato.

Il WEB PORTAL deve prevedere al minimo i seguenti servizi

- Home page con chiaramente indicati tutti i servizi offerti e le notizie più aggiornate;
- Notizie sul Trasporto in Campania (informazioni generali sul trasporto pubblico, come funziona, come è organizzato, ecc. );
- Viaggia con noi (Journey planner);
- Mappe (mappa interattive del viaggio pianificato);
- Orari pianificati per tutte le linee;
- Parcheggio (disponibilità di parcheggi nelle aree di interscambio trasporto individuale-collettivo);
- Eventi (Eventi, mappe di eventi, altri eventi specifici);
- Istruzioni per il download delle mobile Apps;
- Links – link ad altri portali istituzionali o di interesse il cittadino/viaggiatore/turista (e.g., Comune, meteo, ...);
- Possibilità di registrarsi al portale e profilarsi per ricevere automaticamente le informazioni desiderate (via mail, SMS, notifiche, ..);
- La registrazione deve essere unificata con quella delle mobile APPs (single sign-on);
- L'interfaccia deve essere disegnata per essere multilingue (in prima istanza si prevede l'utilizzo di almeno due lingue, Italiano ed Inglese, ma è previsto in futuro l'uso di altre lingue);
- Possibilità di iscriversi ad una newsletter personalizzata in base agli interessi/necessità del singolo utente;

#### 4.2.9 Crowd Management System

Le strutture che ospitano attività ad alta intensità di traffico, quali ad esempio le stazioni ferroviarie, pongono significativi problemi di gestione, anche in ragione della stretta relazione tra le attività direttamente connesse alla loro funzione *core* (il trasporto) e una sempre più ricca e articolata gamma di servizi e attività di supporto che generalmente concentrano un elevato numero di persone in spazi relativamente ristretti.

Queste strutture pongono quindi una serie di problematiche gestionali che richiedono anche la capacità di tenere in considerazione e, in qualche caso prevedere, i comportamenti delle masse sia durante il normale funzionamento della struttura, sia durante fasi di perturbazione dei flussi (lavori in corso), sia, principalmente, nei casi di emergenza.

La disponibilità di una rete di dispositivi informativi, dislocata nei punti di massima presenza dei passeggeri, rende molto efficace la sua funzione informativa in caso di:

- situazioni di manutenzione che richiedono la chiusura di alcune zone e di conseguenze il ridirezionamento dei flussi dei passeggeri;
- situazioni di emergenza sia in maniera preventiva che all'atto del verificarsi della situazione di pericolo.

Per le situazioni di emergenza, nel primo caso il sistema è utilizzato a scopi formativi ed educativi per creare una coscienza delle potenziali situazioni di pericolo e le *best practice* su come comportarsi in quei casi.

Nel secondo caso il sistema CSR\_InfoM attiva immediatamente una modalità specifica per le gestione delle emergenze trasformandosi in un vero e proprio *crowd management system* in grado di aiutare una evacuazione ottimizzata di tutti i presenti. I display cessano la normale programmazione per visualizzare messaggi di ausilio all'evacuazione, di invito alla calma, ecc.

L'attivazione può avvenire sia in modo automatico mediante un collegamento ai sistemi di allarme o su intervento esplicito di un soggetto autorizzato.

Questo sistema ovviamente non sostituisce i normali canali di comunicazione utilizzati in situazioni di pericolo ma può costituire, grazie all'espressività del mezzo ed alla sua programmabilità, una efficace integrazione ed un utile ausilio per comunicare istruzioni di evacuazione, dare indicazioni su come comportarsi, invitare alla calma, ...

Per la implementazioni delle funzionalità descritte il progetto prevede la disponibilità di una applicazione ad interfaccia WEB che costituisce la CONSOLE operativa del sistema (CMC).

- LA CMC consente di definire e catalogare gli eventi per i quali è necessario utilizzare il Crowd Management System;
- Gli eventi possono essere classificati in base alla loro natura, allarmi generali, allarmi particolari, eventi di manutenzione, ecc.;
- Ad ogni evento possono essere associati uno o più script; ogni script descrive il comportamento del dispositivo coinvolto nella divulgazione di informazioni in quella particolare situazione;
- L'esecuzione di uno script può essere automaticamente avviata per segnalazioni di allarme pervenute automaticamente da sistemi esterni;
- L'esecuzione di uno script può essere decisa dall'operatore che seleziona il tipo di situazione per il quale attivare le comunicazioni previste;



- Tutte le attività della CMC devono essere opportunamente loggate;
- Gli utenti della CMC sono profilabili in base al loro livello di responsabilità;
- La CMC è collegabile a sistemi esterni (e.g., SCADA) per acquisire automaticamente informazioni relativi ad allarmi o a altre situazioni problematiche.

Per la implementazioni delle funzionalità descritte il progetto prevede la disponibilità di una applicazione ad interfaccia WEB che fornisce funzionalità di EDITOR, che consente di creare la messaggistica da inviare ai clienti finali tramite i dispositivi periferici.

La messaggistica può anche ospitare messaggi di testo libero o consentire la selezione di una immagine da un set predefinito. Per facilitare l'uso del sistema dovranno essere forniti alcuni messaggi di esempio comprensivi dei sorgenti ed alcuni file di scripting di esempio.

#### 4.2.10 Archiviazione dati e monitoraggio processi

Dovrà essere previsto quindi un **sistema informatico con le funzioni di archiviazione, gestione dei dati e dei flussi informativi, monitoraggio dei processi, segnalazione allarmi e strumenti per la manutenzione e configurazione** dell'intero Centro Servizi.

Il sistema deve poter assicurare al minimo le seguenti funzioni:

- consolidamento in un unico database del grafo e dei programmi di esercizio della rete dei trasporti della regione Campania. Il grafo contiene la descrizione di ogni linea di ogni vettore; le linee sono descritte come sequenza di fermate georeferenziate, codificate in modo univoco a livello regionale, con indicazione della distanza tra le fermate (percorso effettivo).
- gestione orario del sistema mediante sincronizzazione automatica dell'ora con l'ora di riferimento italiana;
- gestione degli operatori e dei profili di accesso;
- salvataggio e ripristino dei dati;
- generazione e gestione dei log di sistema;
- monitoraggio del funzionamento del sistema e stato dei processi (gestione allarmi);
- realizzazione di un'interfaccia con altri Centri Servizi Regionali (Infomobilità - Muoversi in Campania e ULISSE).

Ai sistemi di archiviazione ed elaborazione spetta rispettivamente l'immagazzinamento della mole di dati e l'esecuzione delle tecniche di analisi. Il sistema di archiviazione schematizza una serie di raccoglitori di informazioni che integra e riorganizza i dati provenienti da sorgenti di varia natura; per poter rendere tale contenuto informativo disponibile per successive analisi è opportuno realizzare efficienti processi di progettazione e gestione del database risultante. In particolare, la base dei dati deve prevedere informazioni caratterizzate da un livello di dettaglio massimo in modo tale da poter condurre interrogazioni col livello di dettaglio desiderato e sui diversi supporti di rappresentazione.

#### 4.2.11 Il data base del CSR\_InfoM

Il sistema dovrà comprendere un DB sul quale dovranno essere memorizzati tutti i dati acquisiti disponibili in linea:

- la rete di trasporto pubblica, terrestre e navale, della regione Campania, comprensiva della sequenza di fermate, dei percorsi, delle linee,



- il servizio di trasporto pubblico programmato della regione Campania comprensivo degli operatori, delle reti esercite, del parco mezzi di ciascun operatore, degli orari e frequenze pianificate ecc.,
- il servizio di trasporto pubblico effettuato come ricevuto giornalmente dalle aziende erogatrici del servizio attraverso la fase di ricezione, comprensivo dei mezzi impiegati, delle corse effettuate, degli orari, delle sequenze di localizzazioni GPS dei mezzi per ogni singola corsa;
- il sistema di tariffazione della regione Campania;
- tutti gli altri dati necessari a rendere quanto su elencato funzionale e coerente.

Il DB dovrà tenere in linea almeno 5 anni di dati, provvedendo in automatico all'archiviazione dei dati precedenti. Dovrà sempre essere possibile in automatico accedere all'archivio storico per estrarre dati ai fini di elaborazioni specifiche.

I dati dovranno poter essere esportati nei formati più comuni, attraverso specifiche funzioni delle postazioni operatore.

Si deve tenere presente che la struttura del servizio pubblico regionale, (rete di trasporto, percorsi ecc) potrà variare nel tempo e conseguentemente varieranno anche i dati del servizio erogato, mantenendosi per ovvie ragioni sempre la piena coerenza tra di loro. In ogni istante dell'asse temporale i dati del servizio pianificato, del servizio erogato e della rete di Trasporto pubblico devono essere mantenuti coerenti.

Il Data Base dovrà anche prevedere un modulo real time, per le aziende in grado di trasferire i dati relativi all'esercizio, compresa la posizione di tutti i propri mezzi sul territorio, in tempo reale. Sono gli stessi dati elementari che si prevede vengano trasferiti quotidianamente a fine esercizio, pertanto il modulo real time risulta effettuare lo stesso processo di ricezione, lettura, validazione e memorizzazione del dato che è previsto nel caso di trasferimento offline. Tuttavia, oltre ai vincoli temporali del processo real time, il modulo deve anche consentire la visualizzazione dei dati dalla postazione operatore del CSR\_InfoM, attraverso l'attivazione del rappresentatore dell'effettiva posizione dei mezzi sul territorio e il loro movimento nel tempo, la visualizzazione dell'andamento dell'esercizio, e quindi la percezione in tempo reale della velocità commerciale e delle microirregolarità.

A titolo esemplificativo e non esaustivo dovranno essere assicurate le seguenti funzioni:

- Funzioni di gestione degli archivi tipiche dei DBMS tra cui si segnala: l'integrazione (ovvero, collegamento) degli archivi, l'integrità dei modelli di dati, la capacità di gestire database accentrati o distribuiti, la gestione della multiutenza e della sicurezza, la gestione dell'accesso concorrente ai dati, la gestione delle transazioni, la gestione dei backup, ecc.,
- Dati duplicati, inconsistenza tra valori logicamente associati, dati mancanti, uso non previsto di un campo, valori impossibili o errati, valori inconsistenti per la stessa entità dovuti a differenti convenzioni,
- Trasformazione dei dati (conversione dei dati dal formato sorgente a quello del sistema di archiviazione),
- Caricamento dei dati nel sistema di archiviazione,
- Controllo della procedura di caricamento dati,
- Gestione del Log degli eventi.

#### **4.2.12 Il sistema cartografico del CSR\_InfoM**

Il CSR\_InfoM dovrà comprendere un sistema cartografico georeferenziato sul quale rappresentare tutti i dati su elencati.

Il grafo della rete di trasporto pubblica della Regione Campania, verrà fornito da ACAM, e dovrà essere inserito nel sistema cartografico che dovrà essere allineato con esso in modo da consentirne una rappresentazione contestuale per sovrapposizione di livelli vettoriali sul raster cartografico.

La postazione operatore di centrale dovrà poter rappresentare i dati, ovvero le elaborazioni effettuate a partire dai dati, attraverso anche una funzione grafica che dovrà far riferimento al sistema cartografico del CSR onde assicurare l'allineamento del grafo stradale con il grafo della rete di TPL.

Dovrà essere possibile rappresentare una parte del territorio, selezionare tutta o parte della rete di trasporto pubblico regionale di quel territorio, e rappresentare step by step l'evoluzione del servizio a partire da una certa data/ora in poi. La funzione di playback appena descritta equivale alla funzione del rappresentatore dell'andamento del servizio erogato per il modulo real time.

#### **4.2.13 Il sistema di manutenzione del CSR\_InfoM**

Il CSR\_InfoM dovrà essere dotato di un sistema a supporto della gestione della manutenzione.

Ogni componente del sistema dovrà essere dotato di funzioni di allarme e di autodiagnosi del guasto. Il sistema dovrà anche essere dotato di un descrittore (cruscotto) configurabile dell'intero centro, comprensivo di tutti i sottosistemi, con un report di sintesi aggiornato in tempo reale.

La manutenzione programmata dovrà essere indicata in ogni singola attività di periodo e registrata, se effettuata, dal manutentore e verificata dal responsabile ACAM. Le registrazioni dovranno essere possibili solo da parte degli utenti configurati a sistema con i giusti privilegi.

Ogni intervento di manutenzione straordinaria dovrà essere registrato e verificato quando effettuato.

Il sistema dovrà essere in grado di gestire gli allarmi di sistema, gerarchizzati in almeno tre livelli di criticità, tra cui il più alto, bloccante, deve poter essere segnalato anche via email ad una lista di indirizzi configurabile.

La gestione degli allarmi deve prevedere uno stato di "allarme servito" attivato dall'apertura dell'intervento di manutenzione da parte dell'operatore addetto alla manutenzione e il rientro dell'allarme alla chiusura dell'intervento di manutenzione con il completo ripristino funzionale.

Dovrà essere possibile accedere alla lista degli allarmi secondo criteri predefiniti che comprendano almeno per periodo temporale, per sottosistema del CSR\_InfoM, per livello di criticità, ecc.

Affinché sia garantita la totale separabilità dei sottosistemi del CSR\_InfoM, ogni sottosistema dovrà avere la propria funzione supporto che dovrà essere in grado di trasmettere lo stato sintetico del sistema alla funzione apposita del sistema di manutenzione del CSR\_InfoM. Il sistema di manutenzione del CSR avrà quindi un descrittore che indicherà istante per istante lo stato di tutti i sottosistemi del CSR\_InfoM.

#### **4.2.14 Standard di trasmissione dati Operatore TPL - CSR\_InfoM**

La trasmissione dei dati da parte del CSR deve avvenire nel rispetto degli standard di comunicazione attraverso un insieme di regole che governano il trasferimento delle informazioni, definendo dettagliatamente cosa va comunicato, come e quando va comunicato.

A tal proposito, verrà utilizzato il protocollo FTP, il quale consente la definizione del formato e dell'ordine dei messaggi scambiati tra due o più entità, le azioni in risposta ai messaggi ricevuti o altri eventi.

Il **protocollo FTP** (File Transfer Protocol) è uno dei più vecchi e noti protocolli applicativi usati su internet basato sull'architettura Client/Server tramite cui è possibile trasferire facilmente dei file tra Client e Server attraverso il protocollo di rete TCP.

Il server FTP consente:

1. Download/upload di file.
2. Recupero di trasferimenti interrotti.
3. Rimozione e rinomina di file.
4. Creazione di directory
5. Navigazione tra directory.

Il FTP utilizza due connessioni separate per gestire comandi e dati. La connessione da parte del client determina l'inizializzazione del canale comandi attraverso il quale client e server si scambiano comandi e risposte. Lo scambio effettivo di dati richiede l'apertura del canale dati.



#### Trasferimento dei dati secondo protocollo FTP

Inoltre si ritiene opportuno riferirsi ad un formato strutturato come xml per lo scambio dati.

Nei paragrafi devono essere indicati gli elementi, file e tabelle, in cui devono essere impacchettati i dati. Il dettaglio formale dello standard (compresi gli "xml – schema", il file che va allegato al documento xml vero e proprio e ne definisce formalmente le regole sintattiche e semantiche) verrà messo a disposizione da ACAM nella fase di progetto esecutivo.

Per quanto concerne la ricezione dei dati online inerenti il servizio erogato dalle aziende del TPL, questo dovrà essere fornito direttamente dai mezzi stessi tramite tecnologia Wireless (GPPRS, UMTS,...).

A tal proposito dovrà essere fornita nell'ambito del sistema CSR\_InfoM la tecnologia per la ricezione dei dati sia dal punto di vista del protocollo di trasmissione che dal punto di vista dell'applicazione; il colloquio deve svilupparsi tra il singolo mezzo ed il sistema CSR\_InfoM con il mezzo nella parte del MASTER ed il sistema ricevente nel ruolo di SLAVE.

### 4.3 L'interfaccia di collegamento ai sistemi CSR\_InfoM

Le postazioni operatore sono client di un web server che attraverso protocollo http o https si connette al server delle postazioni operatore. È questo server, attraverso opportune applicazioni server (Java, C++ o altro), che deve garantire il flusso dati con il sistema e in particolare con i Data Base e con il server cartografico, con la gestione server degli utenti di sistema. Il flusso dei dati deve avvenire attraverso protocolli standard, quali ad esempio XML, che dovranno essere dettagliatamente documentati.

La postazione operatore deve consentire il login dell'operatore e conseguentemente abilitare tutte le funzioni corrispondenti allo specifico profilo. Il server dovrà registrare su file di log, il login delle postazioni operatore e degli utenti, il log off e le attività effettuate dalla postazione operatore.

In particolare l'operatore potrà accedere ai dati e ottenere una rappresentazione cartografica o tabellare dei dati richiesti, ovvero esportarli in un file locale, negli standard più diffusi.

Nel presente capitolo vengono dettagliati i requisiti tecnici complessivi del sistema suddividendoli per macro componenti.

L'architettura hardware del CSR\_InfoM (Centro Servizi Regionale), unitamente al software fornito, deve essere in grado di gestire al minimo una flotta di circa 4.000 autobus e diverse centinaia di treni/giorno.

Il sistema al minimo dovrà operare con 10 postazioni Client locali e ulteriori 10 postazioni client remote collegate alla centrale in modalità TCP-IP (LAN, WAN o internet) di cui saranno, eventualmente, dotate le aziende di Trasporto Pubblico.

L'architettura hardware e software prevista, deve essere in grado di gestire il sistema con le dimensioni elencate in precedenza e supportare una sua espansione della configurazione pari al 100% senza che si riscontrino ritardi nei processi di alimentazione, elaborazione e fruizione.

La soluzione individuata per l'architettura tecnica della Centrale Operativa deve basarsi su:

- Modularità dell'architettura, che comporta la suddivisione delle funzionalità DB Server, Application Server, Web server su server dedicati alla funzione specifica.
- Alta disponibilità del sistema nel suo complesso HW e SW.

In particolare, dovranno adottarsi adeguati dispositivi di Fault Tolerance come per es. :

- ridondanza dell'alimentazione (dispositivi "Hot Swap" sostituibili a caldo),
- ridondanza delle ventole di raffreddamento (dispositivi "Hot Swap" sostituibili a caldo),
- ridondanza delle interfacce di rete (teaming delle schede),
- utilizzo di dischi "Hot Swap" sostituibili a caldo,
- utilizzo di configurazioni RAID 1/5 per i dischi o altre soluzioni di storage.

In tema di disponibilità del sistema è inoltre necessario prevedere che tutte le apparecchiature fornite e installate nella sala Server messa a disposizione, siano protette da un gruppo di continuità, che in caso di caduta della tensione elettrica, garantisca l'operatività per il tempo necessario (almeno 30 minuti) a effettuare la corretta chiusura dei sistemi, preservando così anche l'integrità dei dati.

Inoltre i server deputati ad ospitare il livello architetturale Data Server saranno configurati in cluster in modo da assicurare il corretto funzionamento del server anche nel caso in cui uno dei nodi subisca un errore bloccante; in tal caso le attività dovranno essere supportate dal secondo nodo.

Gli Application Server verranno invece configurati con tecniche di ridondanza del tipo N+1 (un componente in più rispetto a quelli necessari, che assicura una capacità disponibile pari al 100% qualunque componente si fermi) con la quale si usano sistemi multipli che eseguono la stessa applicazione in parallelo governati da meccanismi di bilanciamento del carico (hardware o software).

Inoltre l'espandibilità e la scalabilità della soluzione offerta sono garantite sia a livello di singolo apparato sia a livello architetturale (scalabilità n+1) senza dover modificare le applicazioni o l'architettura complessiva del sistema.

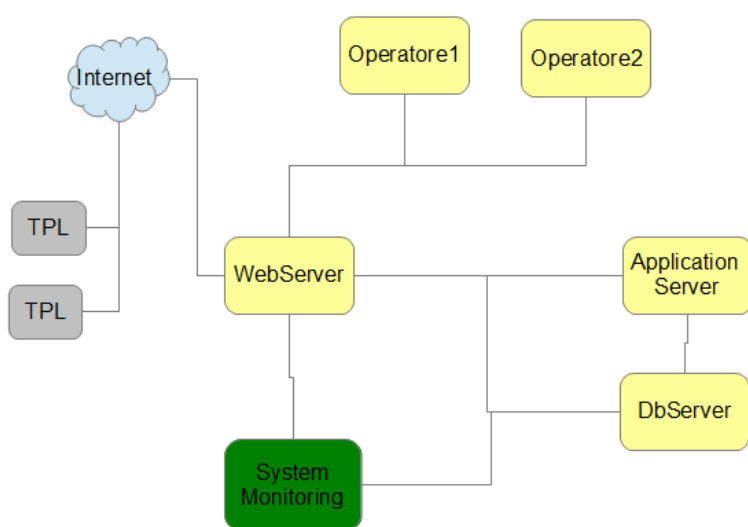
Dovranno essere previsti:

- **Web server:** per consentire la distribuzione delle informazioni attraverso il canale Internet.

- **Web / Application server:** per ospitare gli applicativi che realizzano le funzionalità del sistema.
- **DB server**
- **Map server:** per ospitare il sistema GIS e la relativa cartografia.
- **Communication server:** Le comunicazioni con i dispositivi periferici dovranno essere gestite da un sistema dedicato.
- **Domain Controller server.**

Per la Centrale Operativa Regionale si prevedono 10 postazioni client di lavoro e relative e adeguate periferiche di stampa.

L'intero CSR\_INFOM dovrà essere protetto da un programma antivirus installato su tutti i server e sulle postazioni di lavoro.



### Schema semplificato dell'architettura del CSR\_INFOM

#### 5.1.1 Web Server

La macchina web server (front end) è la macchina che si deve occupare della comunicazione con gli operatori TPL; i dati inviati dalle aziende del TPL e dal CSR, via FTP, vengono validati ed elaborati in modo da garantire l'inserimento degli stessi nel DBMS, ospitato nel DB server.

Per l'operazione di validazione e per eventuali richieste TPL l'elaborazione dovrà prevedere l'interrogazione dell'Application Server.

I Web Server vengono installati sulla LAN DMZ e vengono protetti dal firewall, in modo che gli accessi dalla rete pubblica Internet siano consentiti esclusivamente al web server; l'accesso alla base dati avverrà su un DB server che insiste su una LAN interna, per evitare l'accesso diretto ai dati.

### 5.1.2 Web Portal

Per garantire l'operatività del componente WEB Portal e delle funzionalità associate ad esso, dovranno essere predisposte delle macchine di tipologia web server (front end) in grado di sostenere il carico elaborativo che potrà essere generato dagli utenti finali, connessi via Internet.

Per l'erogazione del servizio l'elaborazione dovrà prevedere l'utilizzo degli Application Server, anch'essi dimensionati opportunamente.

### 5.1.3 Postazione Operatore

Le macchine operatore sono collegate ad un webserver in modalità https.

Per le macchine operatore in intranet è richiesto l'inserimento di una seconda macchina webserver in modo da aumentare i livelli di sicurezza. In ogni caso la parte server degli applicativi destinati all'interfaccia operatore prenderanno i dati direttamente dal DB o in caso di particolari richieste dalla macchina Application Server.

### 5.1.4 DB Server

Il server individuato è un cluster formato da due nodi indipendenti che agiscono come un singolo sistema virtuale, e che viene visto dai client come se fosse un unico server altamente affidabile e a elevate prestazioni, a cui è associato un sistema di memorizzazione espandibile con connessioni ridondanti ai due nodi del server.

La configurazione prescelta per il cluster è la cosiddetta "active-passive", che implica che solo un nodo opera agendo sui dati memorizzati sul sistema di memoria condiviso. Se il server si arresta, il supporto del failover trasferisce il carico di lavoro all'altro server.

Per aumentare ulteriormente l'affidabilità del sistema ciascun nodo del cluster è dotato di una doppia scheda di rete, così da sfruttare le caratteristiche di ridondanza della rete locale.

### 5.1.5 Application Server

La macchina Application Server deve occuparsi della validazione del dato, delle analisi di previsione e dei calcoli statistici. Ogni processo deve registrare periodicamente il suo stato nel database

Tale sistema ospita un portale web accessibile dalla intranet della Centrale operativa, per la localizzazione dei mezzi, la consultazione, l'analisi e la stampa dei prospetti informativi.

Anche il livello Application Server potrà essere installato su due server configurati in Network Load Balancing (NLB) in grado di ospitare tutte le applicazioni senza pregiudicare la flessibilità di evoluzione del sistema in quanto le applicazioni dovranno essere basate su un modello client/server a componenti.

### 5.1.6 Map server

È presente per ospitare il sistema GIS e la relativa cartografia. In particolare sarà installato il prodotto ArcIMS della famiglia di prodotti server GIS della ESRI (scelta già implementata da ACAM).

### 5.1.7 Domain Controller server

Al fine di rendere più agevole il controllo e la gestione delle configurazioni delle postazioni client risulta necessario inserire i dispositivi client all'interno di un dominio con attivazione del servizio Active Directory.

Per il suo corretto funzionamento, Active Directory richiede la disponibilità di un DNS (Domain Name System). Oltre a consentire l'associazione tra nomi delle macchine e relativi indirizzi IP, funzione classica del DNS, questo servizio permetterà anche di definire la struttura della rete e di individuare i server ed i relativi servizi.

Al fine di semplificare la gestione degli indirizzi IP, sarà opportuno utilizzare il servizio DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol); questo, infatti, consentirà di distribuire automaticamente gli indirizzi IP e di memorizzare in un database quelli già erogati, evitando così pericolose duplicazioni.

Il server dove vengono attivati i servizi Active Directory, DNS, DHCP viene denominato Domain Controller, all'interno del dominio verranno configurati 2 Domain Controller.

### 5.1.8 Communication server

L'elaboratore communication server deve fornire almeno i seguenti servizi:

- front-end distribuzione sms/email
- APN server (Radius)
- configuration management disk storage/firewall/load balancing
- gestione backup dati

In particolare la funzionalità di SMS gateway sarà erogata in connessione con il centro servizi dell'operatore di telefonia mobile (SMSC Client del servizio SMS Gate); la funzionalità di email gateway sarà erogata in connessione con il mail server messo a disposizione da ACAM; il Radius server dovrà garantire l'autenticazione delle connessioni GPRS, eseguita su base utente e password, utilizzando il protocollo RADIUS (Remote Authentication Dial-In User Service).

### 5.1.9 Backup dei dati

Per il salvataggio dei dati, di seguito, vengono dettagliate alcune caratteristiche tecniche che derivano dai requisiti espressi e che devono essere soddisfatto della soluzione richiesta (caratteristiche architetturali che devono essere intese come vincolanti per l'offerta tecnica).

Dovranno essere inserite in offerta:



- una apposita unità per il back up dei dati (con procedura di archiviazione dei dati di tipo offline);
- un apposito gruppo di continuità per garantire la completa disponibilità di tutti i componenti hardware/software per un periodo di almeno 30 minuti a pieno carico;
- una apposita unità per lo storage condivisa che consenta di realizzare una soluzione High Availability, garantendo la continuità del servizio anche in caso di caduta di uno dei 2 nodi.

#### **5.1.10 Altri aspetti tecnici**

Le postazioni operatore (in numero di 20) devono essere composte da personal computer, monitor TFT e stampanti di ultima generazione; 10 saranno dedicate a operatori di ACAM mentre le rimanenti 10 saranno utilizzate da personale esterno.

I dispositivi di rete e il software per strutturare le connessioni in rete LAN/MAN/WAN/VPN devono essere forniti, ferma restando, per ACAM, la possibilità di indicare la struttura HW/SW preferenziale e compatibile con l'architettura delle interconnessioni già presenti presso la propria infrastruttura di rete.

### 6.1 Proprietà dell'applicazione

Come già specificato precedentemente, ACAM intende acquisire la proprietà del codice sorgente di tutte le componenti applicative e le licenze del software di base (sistema operativo, DBMS, driver) utilizzato nel sistema complessivo.

ACAM si impegna a non commercializzare i componenti software che saranno acquisiti ed ad utilizzarli esclusivamente nell'ambito della propria organizzazione, ma senza limiti sul numero di installazioni.

### 6.2 Supporti documentali

La fornitura di tutti i sorgenti delle applicazioni deve essere comprensiva di eventuali tool di sviluppo (SDK) e relative licenze e di tutte le certificazioni / omologazioni richieste dalla normativa.

Il codice sorgente di tutte le applicazioni dovrà essere accompagnato dalla documentazione di alto e basso livello propria dello sviluppo (HLD e LLD); dovranno essere presenti gli schemi che rappresentano il disegno di dettaglio delle macro componenti con specificazione degli intenti di accesso alla base dati e relative entità accedute. Tutti i sorgenti dovranno essere resi disponibili anche su supporto digitale (CD, DVD,...).

### 6.3 Strumenti di sviluppo

Le applicazioni fornite devono essere sviluppate preferibilmente in linguaggio Java e/o C/C++ o altro linguaggio OPEN (non legato ad uno specifico fornitore).

Le applicazioni devono inoltre fare uso di un DBMS tra i più utilizzati di mercato e dotato di adeguato supporto (ORACLE, SQL/DS, IBM/DB2).

Per la massimizzazione della sicurezza del sistema sono espressi in questo capitolo i requisiti che devono essere soddisfatti nell'ambito del progetto.

### 7.1 Risk Assessment

Dovrà essere predisposta una documentazione completa per quanto concerne l'insieme delle procedure strutturate finalizzate alla gestione, modifica ed aggiornamento del sistema di sicurezza integrato del sistema offerto.

Nell'ambito del ciclo di vita del sistema di sicurezza, ACAM infatti eseguirà annualmente un'analisi del rischio che potrà anche arrivare alla revisione delle politiche di sicurezza da mantenere attive a cura del settore di gestione e manutenzione del sistema.

Tale analisi dovrà prevedere le seguenti attività:

- identificazione degli oggetti da proteggere;
- classificazione degli oggetti e loro valutazione;
- valutazione delle minacce e della vulnerabilità degli oggetti;
- individuazione dell'esposizione al rischio;
- individuazione dell'insieme delle contromisure da realizzare per innalzare il livello di sicurezza.

### 7.2 Business continuity

Il principale obiettivo è di garantire la continuità del processo di ricezione ed elaborazione dei dati provenienti dalle aziende del TPL e dal CSR e dai mezzi in modalità online.

Il sistema offerto quindi deve essere disegnato, per quanto possibile, per minimizzare le conseguenze derivanti dalla perdita delle funzioni svolte ed assicurare, nello stesso tempo, una stabilità organizzativa ed un recupero efficace delle funzioni stesse per tutto il tempo in cui persiste la situazione di emergenza.

A tale scopo, dovrà essere redatto un apposito Piano di continuità, che ACAM potrà adottare contestualmente o successivamente all'avvio in esercizio del sistema.

Tale piano dovrà descrivere tutti i vincoli tecnici per la sua realizzazione ed allo stesso tempo riportare delle stime economiche indicative per la sua realizzazione.

### 7.3 Requisiti di sicurezza logica (applicazioni e dati)

Come già specificato, tutte le informazioni residenti all'interno del sistema devono essere accedute esclusivamente attraverso un sistema di controllo degli accessi, al fine di assicurare che esse non possano essere rivelate in modo improprio, modificate o rese non disponibili.

Gli utenti, per poter utilizzare il sistema o l'applicazione dovranno essere in possesso di un opportuno profilo di autorizzazione che stabilisca quali operazioni possano essere effettuate sui dati (lettura, scrittura, ricerca, stampa, ecc.). Tale profilo sarà in seguito denominato, più semplicemente, "profilo utente".

ACAM, essendo il garante della riservatezza dei dati per conto della Regione, potrà identificare le criticità di sicurezza e stabilire i diversi criteri di accesso, definendo, in questo modo, i profili utente.

L'accesso ai dati registrati dal sistema potrà quindi essere riservato al solo Personale autorizzato da ACAM e non dovrà essere possibile per nessuno, se non dietro formale ed esplicita autorizzazione di ACAM stessa.

Il sistema dovrà quindi permettere la costruzione, e successiva modifica, di tali profili in maniera granulare sia sui tipi di dato che sulle funzioni (es. stampa, modifica, ecc.)

I log delle applicazioni di accesso ai dati devono riportare informazioni relative alle operazioni svolte dagli amministratori/operatori/utenti relativamente alle risorse (dati, funzioni, ecc.) che ACAM riterrà critiche per la sicurezza.

Per il trasferimento di dati da / verso i sistemi di ACAM non devono essere utilizzati protocolli che permettano la trasmissione in chiaro del contenuto e che utilizzano meccanismi di autenticazione considerati deboli (userid e password).

Per le informazioni che ACAM riterrà necessario classificare come critiche per la sicurezza, dovranno essere adottate trasmissioni crittografate.

Dovrà essere previsto nel progetto un piano dettagliato di backup che sarà (a seguito dell'approvazione di ACAM) attivato successivamente alla messa in produzione effettiva dei sistemi. Questo permetterà di valutare una serie di parametri aggiuntivi come spazi, tempi di completamento e fattori di criticità delle informazioni da archiviare

## **7.4 Requisiti per l'infrastruttura di sicurezza fisica**

I sistemi di elaborazione dovranno risiedere all'interno di una sede identificata da ACAM.

Nel progetto di dettaglio dovrà essere prodotto un progetto di sicurezza fisica che preveda diversi livelli di protezione come di seguito elencati e ne illustri le soluzioni da adottare a cura di ACAM;

- la sicurezza perimetrale esterna a livello di edificio;
- la sicurezza perimetrale interna;
- la sicurezza generale dei locali;
- il controllo degli accessi;
- le caratteristiche del locale dove dovranno essere ospitati i sistemi di elaborazione e di comunicazione.

ACAM intende dotarsi di una propria rete di comunicazione che risulta necessaria per il corretto funzionamento del sistema. La componenti della rete che devono essere previste e soggette alla relativa manutenzione sono:

- La rete INTRANET per:
  - Comunicazioni Centro SERVIZI – Stazioni degli operatori da realizzare nel sito che sarà definito da ACAM durante la fase A del progetto (progetto esecutivo).
- La rete INTERNET per:
  - Comunicazioni Centro SERVIZI – Stazione degli operatori operanti in remoto (circa 30), la cui localizzazione sarà precisata da ACAM durante la fase A del progetto;
  - Comunicazioni Centro SERVIZI – Operatore di telefonia mobile per l'invio di SMS, eventualmente tramite VPN a tutela della sicurezza e riservatezza dei dati in transito; ACAM indicherà il provider prescelto durante la fase A del progetto (progetto esecutivo);
  - Comunicazioni Centro SERVIZI – utenza web; a tal proposito dovrà essere definita la banda Internet che sarà garantita per la connessione degli utenti finali;
  - Comunicazioni Centro SERVIZI per l'erogazione del servizio e-mail.

Il sistema, anche dal punto di vista delle comunicazioni, deve comunque essere completamente flessibile e dovrà potersi adattare, oltre che a mutate esigenze o mutato scenario di riferimento in fase di progettazione esecutiva, anche a diverse modalità di interconnessione che si dovessero evidenziare in futuro in fase di espansione del sistema.

La fornitura complessiva deve essere installata, approntata, resa operativa e collaudata **entro 12 (dodici) mesi dalla data della firma del contratto applicativo**, seguendo un Piano Realizzativo modulare, che preveda specifiche Fasi Realizzative, relative Verifiche di Fase, il Collaudo Finale ed il Collaudo di Fine Garanzia, così come dettagliato successivamente.

Il piano dei lavori, eventualmente migliorativo di quanto indicato nella presente sezione, deve essere inteso impegnativo per la società fornitrice individuata e, in base ad esso, saranno determinate le nuove scadenze di consegna e le eventuali penalità indicate nelle Norme Contrattuali.

La realizzazione per fasi deve comunque permettere, di volta in volta, l'uso operativo da parte di ACAM delle componenti verificate in ciascuna fase in modo da soddisfare le reali esigenze di ACAM stessa.

La fornitura si deve intendere consegnata solo se dotata di tutti i sorgenti delle applicazioni comprensive di eventuali tool di sviluppo (SDK) e di tutte le certificazioni/omologazioni richieste dalla normativa.

Il processo realizzativo deve seguire le seguenti macrofasi:

- **FASE A)** Consegna (entro 1 mese dalla sottoscrizione del contratto) ed accettazione della Progettazione Esecutiva del Sistema (entro 2 mesi dalla data di sottoscrizione del contratto);
- **FASE B)** Approntamento, avvio operativo e Verifica di Fase del sistema prototipale per il Centro SERVIZI (completo) ed un numero congruo di PC pari al 30% almeno di quanto richiesto (entro 6 mesi dalla data di sottoscrizione del contratto); il sistema opererà in ambiente controllato in questa fase;
- **FASE C)** Approntamento, avvio operativo e Verifica di Fase dell'estensione degli ulteriori PC fino al numero complessivo di 20, (entro 11 mesi dal verbale dalla data di sottoscrizione del contratto); il sistema opererà in ambiente di esercizio in questa fase;
- **FASE D)** Collaudo Provvisorio del sistema complessivo (entro 12 mesi dalla data di sottoscrizione del contratto);
- **FASE E)** Assistenza e manutenzione in garanzia del sistema (per un periodo minimo di 5 anni dalla data di accettazione del verbale del Collaudo Provvisorio di cui alla Fase D);
- **FASE F)** Fase di collaudo definitivo della durata di 1 mese solare da parte ACAM.

Di seguito vengono dettagliate le attività e tempistiche relative ad ogni fase realizzativa sopra indicata.

### 9.1 FASE A) Progettazione Esecutiva

La società che sarà individuata per la fornitura (di seguito SOC) deve consegnare la Progettazione Esecutiva del sistema entro 1 mese dalla sottoscrizione del contratto. ACAM avrà a disposizione 1 mese

dalla data di consegna da parte di SOC per l'accettazione della documentazione richiesta. In caso di mancata accettazione, ACAM richiederà a SOC di integrare la documentazione fornita in modo tale da soddisfare tutti gli elementi passibili di ulteriore approfondimento; a questo scopo ACAM indicherà a SOC le scadenze di consegna della/e versione/i aggiornata/e da sottomettere all'eventuale successiva accettazione da parte di ACAM.

L'eventuale prolungamento di questa fase (in caso di mancata accettazione della documentazione consegnata da SOC, alla scadenza del termine indicato) non comporterà lo slittamento temporale delle Fasi successive ed il termine finale di consegna della fornitura.

Nulla sarà dovuto a SOC in caso di mancata accettazione, da parte di ACAM, della Progettazione Esecutiva.

La Progettazione Esecutiva deve contenere almeno la seguente documentazione progettuale:

- A.1)** Descrizione dettaglio, in termini di caratteristiche tecniche, funzionali ed operative dei singoli sottosistemi e componenti previsti dalla fornitura;
- A.2)** Descrizione delle modalità di effettuazione delle attività di cablaggio, installazione e delle opere edili e delle connessioni per la messa in opera del sotto-sistema di terra (Centrale di Controllo, Mail/Web server, FEP, etc.);
- A.3)** Specifiche di dettaglio delle procedure di collaudo delle varie fasi realizzative;
- A.4)** Programma dettagliato GANTT dei lavori (Piano di Realizzazione), per ciascuna fase realizzativa, con temporizzazione delle attività, carichi di lavoro e relazioni tra attività ed individuazione delle responsabilità necessarie alla realizzazione e messa a regime del sistema. Il programma deve identificare con chiarezza, per ogni fase realizzativa, le strutture e risorse che ACAM deve mettere a disposizione;
- A.5)** Descrizione dettagliata della procedura di valutazione degli Indici di Funzionamento del sistema e della modalità di raccolta dei dati necessari al calcolo degli Indici stessi, riservando ad ACAM la facoltà di accettare tali sistemi di misura o di proporre altri. Qualora venissero dichiarate procedure automatiche di raccolta e calcolo dei precedenti indicatori dovranno essere descritte le modalità di certificazione delle stesse;
- A.6)** Piano dettagliato del servizio di assistenza e manutenzione in garanzia del sistema con descrizione delle modalità e della struttura operativa prevista (livelli di servizio, tempi di ripristino rispetto alle varie tipologie di malfunzionamenti, tempi di reintegro delle parti guaste, assistenza tecnica del software, etc.). Deve essere fornita l'indicazione delle strutture, risorse con ruoli e responsabilità, che SOC dovrebbe mettere a disposizione.
- A.7)** Piano di formazione per l'addestramento di tutte le figure professionali coinvolte e per il supporto al personale nella fase di avvio operativo ed in quelle di manutenzione;
- A.8)** Descrizione della documentazione tecnica e manualistica fornita come specificata nell'apposito capitolo;
- A.9)** Computo metrico dettagliato per ciascuna componente coinvolta e per ciascuna attività tecnico/sistemistica prestata. Inoltre deve essere fornita anche la stima dettagliata del traffico dati relativo all'utilizzazione della rete GPRS.

## **9.2 FASE B) Approntamento, avvio operativo e Verifica di Fase del sistema prototipale**

La fase di approntamento, avvio operativo e verifica di fase del sistema prototipale deve durare al massimo complessivi 4 mesi dalla data di accettazione della Fase A (ovvero al massimo complessivi 6 mesi, a partire dalla data di sottoscrizione del contratto).

La consegna della Fase B) deve prevedere almeno le seguenti attività (con la percentuale del 30% dei PC):

- B.1)** Fornitura, installazione, montaggio, integrazione ed attivazione delle postazioni di lavoro da attivarsi nei siti indicati da ACAM;
- B.6)** Fornitura, installazione, montaggio, integrazione ed attivazione di tutti i componenti hw del Centro SERVIZI, del FEP e del Mail/Web server;
- B.7)** Configurazione, installazione, integrazione ed avvio operativo del sw del Centro SERVIZI completo di tutte le funzionalità, previste dal sistema;
- B.8)** Rilascio di tutti i sorgenti delle applicazioni coerenti con quanto reso operativo su tutti i sistemi facenti parte del sistema CSR\_INFOM;
- B.9)** Fornitura di tutte le licenze del software di base (sistema operativo, DBMS, driver) utilizzato nella presente fase;
- B.10)** Consegna della documentazione tecnica e della manualistica prevista (per la gestione del sistema di cui alla Fase C);
- B.11)** Rilascio delle certificazioni di rispondenza alle normative vigenti;
- B.12)** Attivazione dei corsi di formazione per le differenti figure professionali (per la verifica della gestione del sistema di cui alla Fase C).

La Verifica dello stato di avanzamento dei lavori corrispondente alla Fase B) deve avere inizio alla data prevista di consegna della Fase B).

La durata massima della Verifica di Fase B) potrà essere prolungata, ad insindacabile giudizio di ACAM, in caso di esito negativo della stessa, fintanto che non ne sia certificato l'esito positivo. L'eventuale prolungamento della Verifica di Fase B) non deve influire sul rispetto dei termini di consegna finale della fornitura ed effettuazione del Collaudo Provvisorio, eccetto che una diversa disposizione sia concordata tra ACAM e SOC.

### **9.3 FASE C) Approntamento, avvio operativo in ESERCIZIO e Verifica di Fase dell'estensione della rete delle postazioni**

La fase di approntamento, avvio operativo e Verifica di Fase dell'estensione della rete delle postazioni di lavoro deve durare al massimo complessivi 4 mesi, a partire dalla data del verbale di accettazione, con esito positivo, della Fase B).

La consegna della Fase C), da effettuarsi entro il termine massimo di 11 mesi dalla data di sottoscrizione del contratto, deve prevedere tutte le attività inerenti la fornitura, messa in opera, integrazione ed attivazione di tutte le altre postazioni di lavoro non gestite nella fase B (70% delle postazioni di lavoro).

Lo stato di avanzamento delle attività di fase C deve essere comunicata in modo ufficiale ad ACAM con cadenza bisettimanale, per consentire il monitoraggio della fase stessa.

### **9.4 FASE D) Collaudo Provvisorio**

Il Collaudo Provvisorio deve avere inizio alla data di accettazione, con esito positivo, della Verifica di Fase C) (al massimo entro 11 mesi dalla data di sottoscrizione del contratto) e deve concludersi entro il termine massimo di complessivi 12 mesi dalla data di sottoscrizione del contratto stesso.



La durata massima del Collaudo Provvisorio potrà essere prolungata, ad insindacabile giudizio di ACAM, in caso di esito negativo della stessa, fintanto che non ne sia certificato l'esito positivo.

## 9.5 FASE E) – Assistenza e manutenzione in garanzia

La Fase E) Assistenza e manutenzione in garanzia decorre dalla data di accettazione, con esito positivo, del Collaudo Provvisorio e ha durata minima di 60 mesi.

La Fase E) prevede l'effettuazione delle seguenti Verifiche:

**E.1)** Verifica Intermedia del periodo di garanzia (da effettuarsi in corrispondenza del dodicesimo mese, a decorrere dalla data di accettazione, con esito positivo, del Collaudo Provvisorio, quale verifica del rispetto dei livelli di servizio e di raggiungimento del valore obiettivo degli Indici di Funzionamento del sistema nei primi 12 mesi della Fase E); questa verifica intermedia sarà ripetuta con cadenza annuale da ACAM.

**E.2)** Collaudo Definitivo (da effettuarsi in corrispondenza del sessantesimo mese, a decorrere dalla data di accettazione, con esito positivo, del collaudo Provvisorio, quale verifica del rispetto dei livelli di servizio e di raggiungimento del valore obiettivo degli Indici di Prestazione e di Funzionamento del sistema negli ultimi 60 mesi della Fase E).

Nel caso in cui, nel corso della Fase E, le diverse Verifiche Intermedie e/o il Collaudo Definitivo non fossero superati da SOC, la Fase E risulterà automaticamente prolungata del periodo temporale che intercorre dalla data di effettuazione della Verifica/Collaudo (con esito negativo) fino alla data di superamento, con esito positivo, della sessione di ripetizione della suddetta Verifica/Collaudo. Gli ulteriori oneri relativi alla fornitura del servizio di assistenza e manutenzione in garanzia ed al mantenimento dei livelli di servizio richiesti, che si venissero a determinare nei suddetti periodi temporali, saranno a totale carico di SOC.

## 9.6 Verifiche di Fase e Collaudi del sistema

Le Fasi Realizzative, definite nella presente sezione, devono essere sottoposte a relativa verifica dello stato di avanzamento dei lavori (Verifica di Fase) nonché a Collaudo Provvisorio.

Ciascuna Verifica di Fase di Fase e il Collaudo Provvisorio del Sistema comprendono:

- I. la verifica ispettiva dell'installazione dei componenti, atta a verificare la congruenza tecnica ed operativa dell'attività (verifica ispettiva);
- II. la verifica del livello di funzionamento base degli apparati, atta a certificare, nel contesto operativo di riferimento, un grado di affidabilità tale da rendere significativa l'effettuazione della verifica funzionale (verifica di funzionamento di I livello);
- III. il test di accettazione funzionale dei singoli componenti (verifica funzionale).

In corrispondenza del Collaudo Provvisorio è prevista anche la verifica prestazionale.

L'intero processo di collaudo del Sistema deve essere, comunque, definito e concordato, in termini di procedure, criteri di valutazione, tempi e modalità tra ACAM e SOC, sulla base delle specifiche fornite da SOC nella Progettazione Esecutiva (Fase A).

ACAM si riserva la facoltà di integrare il Piano di Collaudo proposto da SOC con tutte le prove necessarie a verificare la rispondenza della fornitura alle specifiche tecniche, funzionali e operative indicate nel presente documento.

ACAM si riserva, inoltre, il diritto di effettuare verifiche in corso d'opera per la constatazione della corrispondenza della fornitura ai requisiti contrattuali.

Per ciascuna Fase Realizzativa, definita alla presente sezione, SOC, previo accordo con il responsabile della fornitura indicato di ACAM, deve comunicare ufficialmente la data in corrispondenza della quale lo stato di avanzamento dei lavori risulti tale da effettuare la relativa Verifica di Fase. Questa comunicazione deve avvenire con almeno 10 (dieci) giorni lavorativi di preavviso sulla data prevista per l'inizio delle prove, come indicato nelle Fasi Realizzative descritte nella presente sezione.

Per procedere all'esecuzione delle Verifiche di Fase e del Collaudo Provvisorio, ACAM deve inviare, con un anticipo minimo di 5 (cinque) giorni lavorativi rispetto alla data di effettuazione delle stesse, preventiva comunicazione a SOC, il quale ha facoltà di parteciparvi.

In caso di assenza ACAM ha facoltà, in ogni caso, di procedere con l'effettuazione delle prove e SOC non deve poter richiedere la ripetizione delle stesse. Le Verifiche di Fase e il Collaudo Provvisorio devono essere eseguite nei modi concordati e in contraddittorio tra i rappresentanti delle parti, nel rispetto della tempistica prevista dalle Fasi Realizzative, descritte nella presente sezione.

Ciascuna Verifica di Fase deve essere considerata superata positivamente qualora le verifiche ispettive dell'installazione di tutti i componenti, la verifica di funzionamento di I livello e tutte le verifiche funzionali abbiano avuto esito positivo.

In tal caso verrà redatto apposito verbale firmato dagli incaricati di entrambe le parti, ACAM e SOC, e dal Collaudatore. Con l'emissione del certificato attestante l'esito positivo della Verifica di Fase, e specificatamente dalla data di approvazione dello stesso, deve aver luogo il pagamento della percentuale prevista dalle Norme Contrattuali e la presa in consegna operativa, da parte di ACAM, relativa a quella Fase.

Il superamento delle singole Verifiche di Fase e, quindi, l'uso operativo di un determinato apparato o componente del Sistema non equivale, di per sé, all'accettazione del sottosistema / componente sottoposto a verifica, dal momento che questa deve avvenire solo dopo l'esito positivo del Collaudo Provvisorio del Sistema complessivo (Fase D).

In caso di esito sfavorevole di una Verifica di Fase, SOC deve provvedere, a propria cura e spese, alla rimozione dei rilievi contestati e indicati nel relativo verbale, ed è obbligato a una successiva Verifica di Fase da svolgersi nei tempi che le due parti ritengono congruenti alla rimozione dei rilievi contestati. Qualora la seconda verifica relativa alla stessa Fase risulta ancora negativa, si procederà, fatto salvo gli obblighi precedenti, ad effettuare una terza sessione di prove e, qualora anche la terza ripetizione abbia esito negativo, l'esito verrà ritenuto definitivamente negativo. In caso di esito definitivamente negativo di una Verifica di Fase e/o in caso di inadempienze di SOC, ACAM ha la facoltà insindacabile di annullare "ipso iure" il contratto, come previsto nelle Norme Contrattuali, e di incamerare la cauzione definitiva, indicata nelle Norme Contrattuali. Restano fermi l'applicazione delle penali e il risarcimento dell'eventuale maggior danno.

ACAM, in caso di non superamento di una determinata Verifica di Fase, oltre alla rescissione del contratto nelle modalità indicate nelle Norme Contrattuali, si riserva la possibilità di acquisire o meno i componenti/sottosistemi, forniti e/o installati nel corso della Fase Realizzativa in oggetto e sottoposti con esito negativo alla relativa Verifica di Fase.

Resta inteso che essendo la fornitura un sistema complesso di forte impatto operativo, la realizzazione dello stesso deve, comunque permettere, di volta in volta, l'uso operativo dei sottosistemi e apparati installati, in modo tale che la relativa accettazione sia corrispondente alle reali esigenze espresse da ACAM.

Pertanto l'uso operativo di un determinato componente o sottosistema non è condizione di accettazione della stessa, in quanto quest'ultima deve avvenire solo a valle del superamento positivo del Collaudo Provvisorio.

L'erogazione del piano di formazione deve prevedere, almeno, i seguenti corsi di formazione:

- Corso generale di presentazione delle funzionalità e degli scenari operativi del sistema;
- Corso di formazione Utente per Funzioni Amministratore di Centrale;
- Corso di formazione Utente per Funzioni Operatore di Centrale;
- Corsi di formazione Utente per l'utilizzo delle funzionalità rese disponibili sulle postazioni di lavoro;
- Corso di formazione Utente per la gestione del sistema centrale (aspetti applicativi e sistemistici)
- Corso di formazione Utente inerenti le procedure di configurazione hw e sw e di sicurezza del sistema centrale e delle postazioni di lavoro;
- Corso di formazione Manutentore I livello (configurazione, rimozione / montaggio componenti, interventi di manutenzione, etc.) per tutti i dispositivi previsti in fornitura.

Tutti i corsi dovranno essere erogati in due ripetizioni da effettuarsi in corrispondenza della Fase Realizzativa.

A livello di progetto di dettaglio dovranno essere descritti i contenuti e le modalità di erogazione dei singoli corsi, così come la tipologia delle figure aziendali di ACAM che dovranno partecipare ai singoli corsi formativi. È facoltà di ACAM la definizione finale del numero di partecipanti ai vari corsi.

In aggiunta alla fornitura dei corsi formativi dovrà essere inoltre garantito l'affiancamento formativo on-site, da effettuarsi dopo l'esecuzione dei corsi formativi, delle figure/responsabili aziendali di ACAM da effettuare, nelle modalità e tempistiche che saranno concordate.

L'attività di formazione che dovrà essere erogata, su effettivi turni di lavoro, non dovrà essere inferiore ad un totale complessivo di almeno n. 30 giornate lavorative.

Il periodo minimo di garanzia su tutta la fornitura e su ogni singolo componente o sottosistema deve essere almeno di **60 (sessanta) mesi** e deve decorrere dalla data di approvazione definitiva, con esito positivo, del Collaudo Provvisorio (Fase D del piano Realizzativo), a prescindere dall'effettiva data di installazione dei singoli componenti della fornitura e dalle date di approvazione delle singole Verifiche di Fase.

Nel corso del periodo di Garanzia ACAM effettua la verifica del raggiungimento dei valori obiettivo previsti per gli Indici Prestazionali e di Funzionamento del Sistema.

Al termine del periodo di Garanzia, l'esito positivo della verifica relativa agli Indici Prestazionali e di Funzionamento determina il superamento del Collaudo Definitivo relativo alla Fase F).

In caso di esito negativo di una verifica intermedia e/o del Collaudo Definitivo il periodo di garanzia sarà automaticamente prolungato del periodo che intercorre fino al superamento con esito positivo della verifica intermedia e/o del Collaudo Definitivo stesso.

Difetti sistematici a livello di software del Sistema, non imputabili all'uso operativo del sistema, rilevati anche oltre il Collaudo Definitivo, devono essere soggetti a garanzia illimitata fino alla loro completa e definitiva eliminazione.

Il servizio di assistenza e manutenzione in garanzia della fornitura deve essere eseguito nel rispetto delle modalità e dei livelli di servizio riportati nel seguito.

Il servizio di assistenza e manutenzione in garanzia della fornitura deve comprendere, almeno, le seguenti attività / servizi:

- manutenzione preventiva;
- manutenzione ordinaria correttiva;
- manutenzione del software;
- manutenzione straordinaria;
- manutenzione evolutiva.

### 12.1 Manutenzione preventiva

La manutenzione preventiva è caratterizzata da interventi di manutenzione periodica, atti alla prevenzione di malfunzionamenti hardware per usura e all'aggiornamento software. Tutti gli interventi dovranno essere rendicontati mensilmente ad ACAM.

#### 12.1.1 Centrale di Controllo

Per la manutenzione preventiva della Centrale di Controllo, FEP e tutte le altre componenti centrali devono essere previste le seguenti attività:

- Mantenimento in stato di efficienza di tutti i componenti con effettuazione di interventi di manutenzione preventiva su hardware ed impiantistica di centro, controllo e verifica dello stato delle differenti periferiche, controllo e verifica delle postazioni di lavoro e relativa rete (con frequenza trimestrale);
- Upgrade costante del sistema operativo ed installazione dei service pack (con frequenza semestrale);
- Aggiornamento delle release del sw di base qualora queste si rendano necessarie per supportare eventuali aggiornamenti del sw applicativo;
- Mantenimento di un elevato livello d'efficienza e d'affidabilità del sistema attraverso il controllo delle risorse di sistema, l'archiviazione e la pulizia dei log file e dei buffer del database (con frequenza semestrale);
- Mantenimento in stato di efficienza di tutte le procedure del software applicativo (con frequenza trimestrale);
- Gestione del salvataggio dati su supporti di backup (con frequenza mensile);
- Reportistica degli interventi effettuati.

Gli interventi ed attività di manutenzione preventiva della Centrale Operativa (comprensiva di tutti i componenti), saranno effettuati:

- nei giorni feriali, dalle 9:00 alle 18:00, in caso di interventi che non provochino alcun blocco del sistema
- nei giorni feriali, dalle 18:00 alle 22:00, in caso di interventi che richiedano il fermo temporaneo del sistema.

### **12.1.2 Postazioni di lavoro**

Per la manutenzione preventiva delle postazioni di lavoro dovranno essere previsti, con frequenza minima bimestrale, almeno, i seguenti interventi e attività :

- Mantenimento in stato di efficienza di tutti i componenti con effettuazione di interventi di Manutenzione preventiva su hardware, controllo e verifica dello stato delle differenti periferiche e relative connessioni di rete;
- Mantenimento di un elevato livello di efficienza e di affidabilità delle stazioni;
- Mantenimento in stato di efficienza di tutte le procedure dei software applicativi;
- Reportistica degli interventi effettuati.

Gli interventi e le attività di manutenzione preventiva delle postazioni di lavoro devono essere effettuati:

- nei giorni feriali, in orario lavorativo, in caso di interventi che non provochino un eventuale blocco anche parziale del Sistema;
- in orario da concordare, in caso di interventi che provochino un eventuale anche parziale totale del Sistema.

## **12.2 Manutenzione ordinaria correttiva**

La manutenzione ordinaria correttiva è caratterizzata da interventi per riparazioni hardware o adeguamenti delle applicazioni software, dovuti al verificarsi di un certo tipo di malfunzionamento, non causato da danni provocati da terzi.

### **12.2.1 Il contesto degli eventi e relativi tempi di esecuzione**

Gli eventi che caratterizzano le attività di manutenzione correttiva sono classificabili in:

- manifestazione del malfunzionamento;
- segnalazione del malfunzionamento da parte di ACAM o ente terzo autorizzato da ACAM;
- presa in carico della segnalazione del malfunzionamento;
- intervento per verifica del malfunzionamento;
- ripristino del malfunzionamento;
- reintegro del componente di scorta (ove necessaria).

Nella seguente Tabella vengono definiti gli istanti temporali in cui avvengono gli eventi di riferimento dell'attività di manutenzione:

| DEFINIZIONE TEMPI        | ACRONIMO                 | DESCRIZIONE                                                                                             |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tempo di guasto          | Tg                       | Istante temporale in cui avviene il malfunzionamento                                                    |
| Tempo di segnalazione    | $T_s = T_g + \Delta T_s$ | Istante temporale in cui viene inviata la segnalazione del malfunzionamento                             |
| Tempo di presa in carico | $T_p = T_s + \Delta T_p$ | Istante temporale di presa in carico della segnalazione del malfunzionamento                            |
| Tempo d'intervento       | $T_i = T_s + \Delta T_i$ | Istante temporale nel quale il personale incaricato risulta presso in loco e disponibile all'intervento |
| Tempo di ripristino      | $T_r = T_s + \Delta T_r$ | Istante temporale di ripristino delle condizioni di funzionamento a regime                              |

### 12.2.2 Classificazione dei malfunzionamenti

Si definiscono due tipologie di malfunzionamenti:

**Malfunzionamenti di tipo A):**

malfunzionamenti hw/sw bloccanti che pregiudicano l'operatività ed utilizzazione complessiva del sistema e/o del sotto-sistema/componente soggetto al malfunzionamento stesso;

**Malfunzionamenti di tipo B):**

malfunzionamenti hw/sw non bloccanti che non pregiudicano l'operatività ed utilizzazione complessiva né del sistema né del sotto-sistema/componente soggetto al malfunzionamento stesso.



Nella Tabella seguente viene riportata la definizione della casistica dei malfunzionamenti di tipo A).

| SOTTOSISTEMA         | TIPOLOGIA MALFUNZIONAMENTO TIPO A)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Server               | Blocco completo Hw e/o Sw<br><br>Blocco della procedura automatica di import/export dei dati da/verso il sistema informativo aziendale del Committente.<br><br>Blocco dell'applicativo di monitoraggio del servizio, localizzazione, regolazione, previsione di avanzamento dei mezzi<br><br>Blocco funzionale dell'interfaccia GPRS/GSM con i sistemi di bordo |
| Postazioni Operatori | Blocco completo Hw e/o Sw.<br><br>Blocco dell'applicativo della rappresentazione operatore (anche su un numero limitato di linee).                                                                                                                                                                                                                              |
| FEP GPRS/GSM         | Blocco delle comunicazioni dati GPRS da/verso i sistemi di bordo                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Per malfunzionamento di tipo B) si intende la casistica di tutti i malfunzionamenti non compresi nella tipologia dei malfunzionamenti di tipo A), definiti nella precedente tabella.

La classificazione di dettaglio degli interventi sarà confermata nel corso della Progettazione Esecutiva.

### 12.2.3 Tempi di ripristino

Il servizio di manutenzione correttiva ordinaria per tutti i componenti della Centrale di Controllo deve garantire tempi di ripristino del malfunzionamento  $\Delta Tr$  ritenuti utili da ACAM per il corretto funzionamento del sistema (questi valori dovranno essere definiti nel progetto di dettaglio).

Il servizio di manutenzione correttiva ordinaria delle postazioni di lavoro , deve garantire tempi di ripristino del malfunzionamento  $\Delta Tr$  ritenuti utili da ACAM per il corretto funzionamento del sistema (questi valori dovranno essere definiti nel progetto di dettaglio).

### 12.2.4 Sistema di registrazione degli eventi

Dopo ogni intervento manutentivo (sia di tipo hardware che software) deve essere redatto un report relativo alla operazione effettuata in cui vengono forniti in dettaglio le motivazione dello stesso.

Tutti gli interventi citati oltre che su apposita modulistica, devono essere registrati tramite un apposito sistema di *Trouble Ticketing* che deve essere ospitato sulle macchine centrali previste; tutte le fasi dell'intervento devono essere registrate online e il sistema, facente parte del progetto tecnico, deve:

- Consentire l'accesso in lettura al personale di ACAM
- Garantire la disponibilità di report puntuali sugli interventi
- Garantire la disponibilità di report di sintesi con diversi filtri attivabili quali a titolo esemplificativo e non esaustivo sulla tipologia degli interventi per :
  - difettosità hw

- malfunzionamenti applicativi
- tipologie di canali
- reintegro scorte, ove necessario

Il sistema dovrà garantire automaticamente la classificazione in linea del malfunzionamento (tipologia A e tipologia B); inoltre dovrà garantire tramite specifiche mail la segnalazione di sfioramento delle soglie per i malfunzionamenti di tipo A e la segnalazione del superamento del livello di soglia delle scorte.

Le modalità operative sulla gestione di tali segnalazioni saranno concordate durante la fase A della fase implementativa e dovranno essere espressamente approvate da ACAM in tale fase.

#### **12.2.5 Manutenzione straordinaria**

La manutenzione straordinaria è caratterizzata da interventi dovuti a malfunzionamenti causati da eventi non imputabili al sistema (ad esempio atti di vandalismo, ecc.). La definizione della casistica di dettaglio inclusa negli interventi di manutenzione straordinaria sarà concordata tra le parti in corrispondenza della Progettazione Esecutiva.

Per la manutenzione straordinaria, nei casi assimilabili alla manutenzione ordinaria correttiva, devono essere previsti gli stessi livelli di servizio definiti per la manutenzione correttiva ordinaria, fatto salvo che il costo di sostituzione/riparazione del componente è a carico di ACAM.