

quando non esistono possibilità di adeguamento in loco della sede carrabile esistente, adeguamento delle intersezioni, regolamentazione dei cicli semaforici;

Alla base della verifica in sede di attuazione si dovrà come detto descrivere le caratteristiche geometriche della viabilità classificata e compilare, per tratte omogenee, la TAB. 3.2, cui associare (di massima) la rispettiva tipologia CNR (vedi FIG. 3.3). Per le nuove strade che fanno parte della classificazione funzionale le caratteristiche geometriche indicate corrispondono agli standards ottimali che dovranno essere adottati per la loro realizzazione.

Come già anticipato la Provincia dovrà infine, in sede di attuazione del PTVE, verificare a quali interventi procedere per risolvere le tratte ed i nodi critici evidenziati dai Comuni e riportati nelle tavole di PTVE.

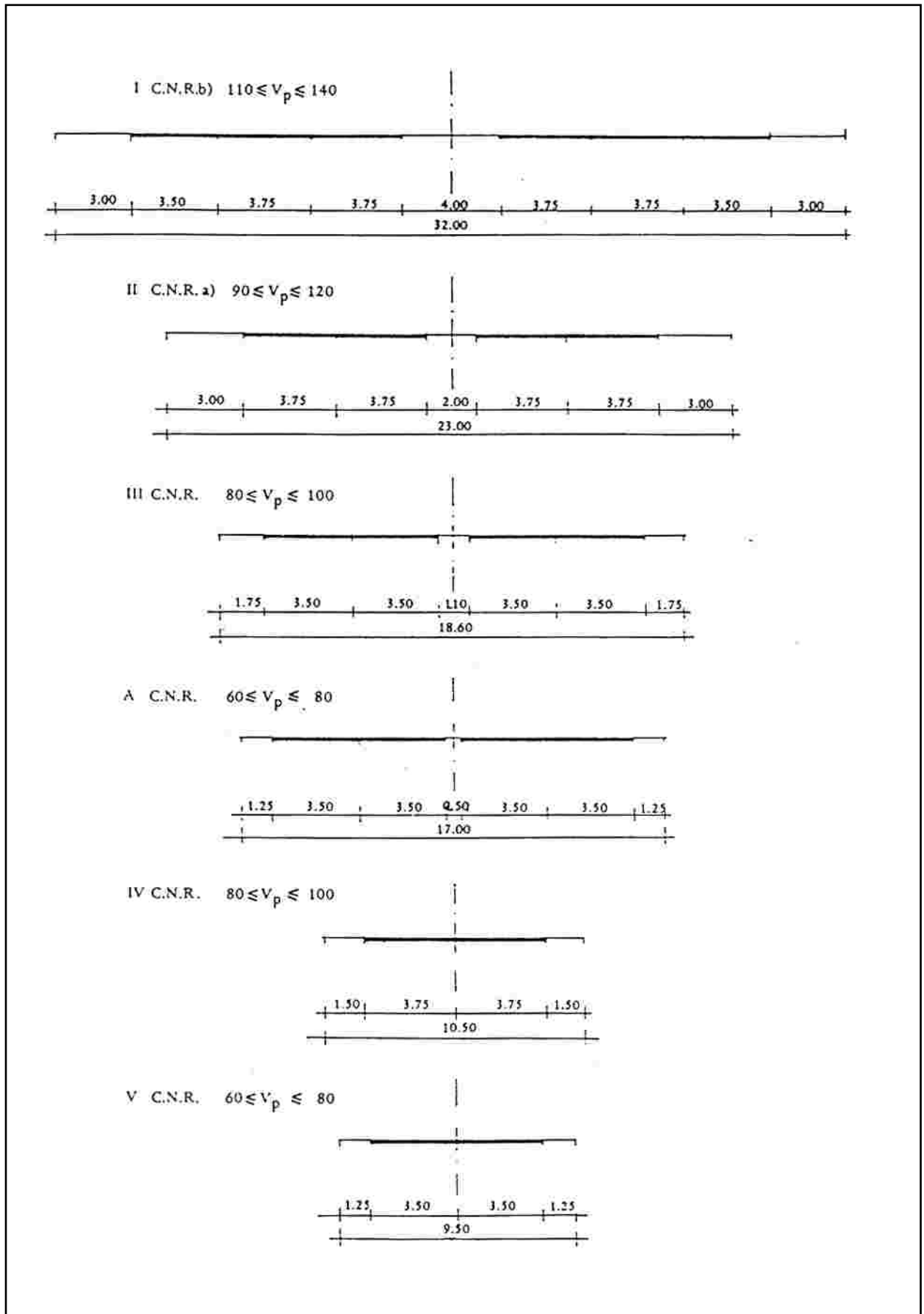
Tab. 3.2

Provincia di Salerno. Caratteristiche geometriche medie della viabilità extraurbana classificata

	LARGH. TOT. CARREG. G. DI MARCIA (m.)	BANCH. DX (m.)	BANCH. SX (m.)	N° TOT. CORSIE	MODULO CORSIA (m.)	TIPO ASSIM.C NR
<p>a) Sistema autostradale (tipo A):</p> <ul style="list-style-type: none"> ● A30: Caserta-Mercato S. Severino; ● A3: Napoli-Salerno-Reggio Calabria; ● Superstrada Salerno-Avellino; ● raccordo A3: Sicignano degli Alburni-Potenza; 						
<p>b) Strade extraurbane principali (strade di grande comunicazione (tipo B):</p> <ul style="list-style-type: none"> ● SS18: Tirrena Inferiore (con relative varianti) da Battipaglia al confine regionale con la Calabria; ● SS517: Bussentina; ● SS91: Della Valle del Sele; 						
<p>c) Strade extraurbane secondarie (strade di connessione territoriale) (tipo C):</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ex SS367 dal confine con Provincia di Napoli a Sarno-Pagani; ● SP2: Maiori-Chiunzi; ● SS163 Amalfitana; ● ex SS266 Nocera Inf.-Mercato S. Severino; ● SS18: Tirrena Inferiore dal confine con Provincia di Napoli a Salerno; ● SS88 Dei Due Principati; ● ex SS164 dal confine con Provincia di Avellino a Bellizzi; ● SP7 Litoranea; ● SS19 Delle Calabrie; ● ex SS166: Capaccio-Roccamaspide-Atena Lucana; ● ex SS468 da SS19 a SS18 (Vallo Lucania); ● ex SS267 da Agropoli a Velia; ● ex SS447 Castelnuovo Cilento-Velia-Palinuro-Futani; ● ex SS562 da Palinuro a Policastro Buss.. 						

Fig. 3.2

Provincia di Salerno. Standards dimensionali delle principali tipologie di strade extraurbane (tipi CNR)



3.4 INTERVENTI PER LA MESSA IN SICUREZZA

Le tratte ed i nodi della viabilità classificata che le Amm.ni Comunali hanno identificate come critiche in termini di sicurezza sono riportate in tav. 2.

Per ognuno di questi elementi critici ne sono state delineate in prima approssimazione ed in modo sintetico le cause.

Ad esempio per quanto riguarda le tratte, la sicurezza scarsa è correlata per il 50% dei casi alla cattiva pavimentazione, per quasi il 50% ad elevate condizioni di tortuosità della strada, al 60% alla cattiva visibilità.

Per ciò che riguarda gli incroci, la scarsa sicurezza è correlata per il 78% dei casi alla mancanza di corsie di canalizzazione per le correnti di svolta, per il 96% dei casi alla mancanza di regolamentazione all'incrocio (semaforo o rotonda), per il 70% dei casi al fatto che l'incrocio è in un'area urbanizzata ed infine per il 91% alla cattiva visibilità per varie ragioni.

La messa in sicurezza di questi elementi di viabilità deve essere oggetto di un progetto di dettaglio che deve partire da una analisi delle caratteristiche strutturali di regolazione e dalle modalità di incidenti.

Ma la messa in sicurezza deve prevedere anche una apposita procedura definibile come "sistema di progettazione e gestione in qualità della sicurezza" più avanti descritto.

3.4.1 Finalità generali e compiti della Provincia

Ottenere un elevato grado di sicurezza da una infrastruttura stradale richiede la conoscenza di dettaglio:

- della concezione ingegneristica dell'infrastruttura e dell'annessa impiantistica di servizio;
- del contesto ambientale in cui essa è inserita;
- delle funzioni trasportistiche che assolve;
- delle modalità d'uso da parte degli utenti.

Prescindendo dai fattori generali esterni (livello di educazione stradale dei conducenti, stato tecnologico dei veicoli, grado di efficienza degli stessi,) è **di primaria importanza per chi ha la responsabilità della realizzazione e della gestione della rete stradale, valutare l'efficacia degli interventi di ingegneria che si possono mettere in campo in termini di:**

- pianificazione dell'uso ottimale dell'infrastruttura;
- regolamentazione degli spazi fisici assegnati a ciascuna delle componenti di traffico ammesse;
- adeguamenti infrastrutturali ed impiantistici.

Il solo fatto che nel sistema siano individuabili dei "punti neri" o "aree nere", sta ad indicare che l'infrastruttura stradale così come concepita ed utilizzata (contesto ambientale, geometria della sede, andamento plano-altimetrico, visibilità, segnaletica, illuminazione, impiantistica generale, apparati di regolamentazione delle intersezioni, presenza di diverse componenti di traffico motorizzato e non, coesistenza di diverse tipologie di movimenti, ecc.) concorre a determinare situazioni di pericolosità.

Compito fondamentale dell'Amministrazione locale responsabile del sistema viario è quello di riqualificare, in chiave di sicurezza, la rete stradale di sua competenza sia in termini strutturali che in termini di regole di utilizzo dello spazio fisico dell'infrastruttura.

Strutturalmente si può agire, ad esempio, rimuovendo le cause che limitano la visibilità del tracciato, eliminando le sconessioni del fondo stradale e migliorandone l'aderenza, eliminando gli ostacoli sovrastrutturali che determinano stati di pericolo, ecc.. In termini di funzionalità si può agire sul fronte della riorganizzazione degli spazi stradali disponibili, sull'approntamento di una più efficace segnaletica orizzontale e verticale, sulla selezione delle correnti di traffico motorizzato e no, sull'adeguata protezione dell'utenza debole (cicli, pedoni).

Per documentare e migliorare la sicurezza stradale è necessario il supporto di un sistema informativo contenente la "storia" degli incidenti stradali; esso va arricchito nel tempo, secondo un'ottica di piano-processo, in modo che sia possibile determinare le cause e le concause di ogni incidente, definire gli interventi più efficaci per la loro rimozione, e, successivamente, valutare i risultati dei provvedimenti assunti per accrescere la sicurezza.

Per assicurare sistematicità e coerenza agli interventi di riqualificazione dell'infrastruttura e per evitare l'attuazione di provvedimenti in contrasto tra loro (la rimozione di una causa di pericolo potrebbe determinare l'insorgere di un altro elemento di rischio), è necessario attenersi ad una precisa procedura, definibile come "sistema di progettazione e gestione in qualità della sicurezza" basata sull'analisi e sul monitoraggio continuo delle situazioni di pericolo e dell'effetto delle azioni che si sono messe in campo per rimuoverle.

Analizzare in modo sistematico le varie tipologie di rischio e standardizzare le modalità per affrontarle è fondamentale per:

- indagare, a seguito di un nuovo incidente e/o del verificarsi dei quasi-incidenti, dove è stata carente l'azione progettuale o l'azione correttiva precedentemente operata;
- confrontare fra loro gli effetti di provvedimenti che, attuati per rimuovere situazioni di criticità analoghe, sono stati realizzati in maniera diversa sia dallo stesso Ente che da Enti diversi (tecnica della "best practise").

Nel caso specifico dell'Ente Locale Provincia, l'utilizzo sistematico della metodologia di progettazione e riqualificazione della rete stradale di competenza in funzione della sicurezza, consente di migliorare la qualità delle azioni di contrasto nei

confronti dell'incidentalità e di organizzarle secondo una scala di priorità che garantisce, su base documentale, la massimizzazione del rapporto efficacia/costi di intervento.

Consente inoltre di migliorare e qualificare l'azione di coordinamento della Provincia nei confronti dei Comuni tenuti all'elaborazione dei Piani Urbani del Traffico. Agli Uffici Tecnici del Traffico dei vari Comuni potranno infatti essere:

- prescritti/raccomandati i gradi di approfondimento cui spingere gli studi sulla sicurezza all'interno dei PUT;
- suggerite le casistiche delle soluzioni più promettenti da prendere a riferimento per rimuovere le criticità nelle specifiche realtà;
- segnalate le opportunità di raccolta delle informazioni sulla incidentalità in modo organico e coordinato al fine di costruire una banca dati omogenea sempre più significativa.

Quanto sopra risponde appieno alle raccomandazioni contenute nella Relazione sullo stato della sicurezza stradale che il Ministero dei Lavori Pubblici ha presentato al Parlamento nel 1998 e che sono state ribadite nel programma nazionale lanciato per il 2000.

3.4.2 Metodologia di messa in sicurezza

Mettere in sicurezza una rete stradale significa identificare, classificare, valutare e risolvere, in modo sistematico ed organizzato, i rischi insiti nella progettazione, nella realizzazione e nell'esercizio dell'infrastruttura, durante il suo intero ciclo di vita.

Facendo riferimento alle più consolidate e promettenti esperienze europee, le tappe fondamentali del procedimento metodologico sono:

- a) analisi di sistema ed identificazione dei rischi connessi al suo utilizzo;
- b) individuazione degli obiettivi di sicurezza e dei criteri generali di intervento;
- c) definizione della organizzazione, delle procedure, dei compiti e delle responsabilità;
- d) individuazione e progettazione degli interventi per la eliminazione/mitigazione dei rischi;
- e) attuazione degli interventi, controllo e monitoraggio degli effetti.

La questione della sicurezza può essere affrontata secondo due distinte ottiche:

- attuare interventi mirati a ridurre gli effetti di un incidente, una volta che esso si sia verificato;
- concepire un complesso di interventi atti a garantire un prefissato grado di sicurezza complessivo del sistema (livello di sicurezza desiderato che evolve, nel tempo, verso la concezione di un sistema stradale intrinsecamente sicuro).

Obiettivo della metodologia è la compenetrazione di queste due visioni e cioè l'inserimento di interventi specifici in un'ottica di sistema affinché si abbia sempre la **ragionevole garanzia che tutto il sistema dei rischi venga ricondotto al di sotto del livello di soglia desiderato**, pur attuando prioritariamente le soluzioni atte ad eliminare i rischi via via definiti come inaccettabili.

La messa a punto di una metodologia generale, da adattare ai casi ed alle circostanze specifiche, e la sua applicazione rigorosa **assicura certamente una maggiore e più stabile efficacia ai risultati e, nel contempo, chiarisce compiti e responsabilità dei vari soggetti che intervengono nel processo.**

La predisposizione di un manuale operativo di messa in sicurezza delle infrastrutture stradali presenti in un determinato ambito territoriale implica la disponibilità di una pur elementare banca dati sulla incidentalità stradale nel territorio interessato.

In sede di prima applicazione si fa riferimento a quanto sinora disponibile (banca dati costruita in base ai moduli di rilevamento ISTAT; laddove disponibili, si arricchisce il sistema informativo con ulteriori dati derivanti da indagini specifiche).

In fasi più avanzate la banca dati potrà essere integrata con notizie relative agli incidenti che non hanno causato danni alle persone (informazioni da raccogliere presso gli organi preposti della vigilanza – Vigili Urbani, Polizia della Strada, Carabinieri – e/o presso le Compagnie Assicurative). Ulteriori perfezionamenti possono derivare dall'acquisizione dei dati relativi ai cosiddetti quasi-incidenti e cioè a quegli eventi o successione di eventi che, pur non concludendosi con incidenti, rivelano l'esistenza di condizioni non sotto controllo.

A tal proposito si possono sottoporre ad osservazione diretta, per periodi temporali significativi, i punti più critici della rete onde rilevare le più ricorrenti anomalie /incertezze/irregolarità di comportamento da parte dei conducenti.

La metodologia contempla una serie di attività in cui sono, di volta in volta, coinvolti vari soggetti, istituzionali e no, ed in particolare:

- l'Amministrazione Pubblica nei suoi organi decisionali (il **Committente**);
- gli Uffici Tecnici interni alla stessa amministrazione (gli **Uffici Tecnici**);
- la struttura tecnica messa a disposizione dal Consulente esterno/Società di Ingegneria specializzato in studi ed interventi nel campo della sicurezza stradale (**l'Ingegneria**);
- le ditte di costruzione della sede stradale nonché i fornitori di materiali ed apparati di segnalazione e controllo (il **Costruttore**);
- le ditte di manutenzione della sede stradale e degli apparati annessi (il **Gestore**).

L'applicazione della metodologia implica lo sviluppo sequenziale delle undici attività elementari di seguito descritte. Una volta compiuto l'intero percorso ed attuati gli interventi conseguenti, la procedura viene riaperta in un'ottica di piano-processo. Ne deriva un continuo perfezionamento che consente di puntare verso obiettivi sempre più ambiziosi, quali la progressiva eliminazione di quei rischi che nello stato attuale possono essere ritenuti accettabili stante la bassa probabilità del loro verificarsi.

I Piano generale della sicurezza

Esplicitazione dei criteri guida da seguire per la messa in sicurezza del sistema stradale di interesse.

Vengono dapprima precisate le caratteristiche della rete stradale in termini di grafo/tabelle

contenenti la lunghezza degli archi, le caratteristiche tecniche della infrastruttura e degli apparati informativi e di controllo presenti, i volumi di traffico nei vari tronchi, la localizzazione dei "punti neri" e relative schede sintetiche sulle caratteristiche dell'incidentalità.

Viene quindi analizzata l'**attuale organizzazione** che presiede la programmazione e gestione degli interventi sulla rete (funzioni / responsabilità degli Enti e delle varie figure professionali attualmente coinvolte).

Si delinea infine la **futura organizzazione** ed il campo delle responsabilità per le attività di programmazione, progettazione, realizzazione, manutenzione, collaudo degli interventi sottesi dal progetto di messa in sicurezza (compiti e ruoli dei vari protagonisti).

Il Piano Generale di Sicurezza viene emesso dal Committente.

La sua definizione tecnica in termini di:

- criteri guida di tipo prestazionale,
- modalità attraverso le quali perseguire lo standard di sicurezza stabilito, viene formalizzata con l'assistenza dell'Ingegneria.

2 **Obiettivi di sicurezza**

Definizione degli obiettivi di sicurezza e del livello di sicurezza assunto come accettabile. Partendo dall'esame:

- dei livelli di criticità degli eventi pericolosi e degli incidenti potenziali classificati secondo la scala internazionale (catastrofico, critico, marginale, moderato, insignificante);

si definiscono:

- i metodi di riferimento per identificare gli interventi di contrasto di ogni livello di rischio (metodi quantitativi, tecnico-amministrativi, confronti con interventi simili, concezione delle ridondanze, modalità di manutenzione e gestione, verifiche sperimentali).

Gli **Obiettivi di Sicurezza** vengono esplicitati dal Committente; anche in questo caso il contenuto tecnico viene definito con l'assistenza dell'Ingegneria.

3 **Piano di Sicurezza**

Al termine delle prime 2 fasi viene steso, sotto la responsabilità dell'Ingegneria, il cosiddetto **Piano di Sicurezza**. Esso formalizza le conclusioni alle quali si è pervenuti, riprendendo e dettagliando il Piano Generale di Sicurezza emesso dal Committente; nel Piano di Sicurezza vengono fissati in modo organico gli obiettivi, i risultati attesi, i soggetti interni ed esterni coinvolti, i responsabili delle diverse fasi, i metodi da utilizzare, le tappe temporali del procedimento.

Qualora si riscontrino incongruenze/incompletezze rispetto a quanto formalizzato nelle prime 2 fasi, si procede ad una loro revisione.

4 **Analisi Funzionale della rete stradale**

L'analisi funzionale della rete stradale da mettere in sicurezza è rivolta alla classificazione/tipizzazione delle diverse situazioni presenti nel sistema in relazione ai problemi di sicurezza che esse pongono.

La rete stradale, adeguatamente classificata in base alle funzioni attualmente svolte, **viene articolata nei principali sottosistemi che la compongono** (carreggiata, segnaletica, sovra e sottoservizi, apparati di controllo,).

Ciascun sottosistema potrà essere, a sua volta, stratificato nelle sue componenti elementari (ad esempio, per il sottosistema principale "carreggiata": sede riservata alla circolazione motorizzata, spazi di sosta, marciapiedi, immissioni laterali, ecc.; gallerie, ponti, sottopassi,; per la segnaletica fissa orizzontale, segnaletica verticale, ecc.). In prima istanza alcuni sottosistemi principali quali: illuminazione, vigilanza, potrebbero non necessitare di ulteriori substratificazioni.

Vengono successivamente descritte le interazioni che si stabiliscono tra i vari sottosistemi elementari.

Su tale base funzionale si procede a collocare le informazioni sulla incidentalità nelle varie porzioni/nodi della rete stradale.

Vengono poi classificati i "punti neri" che ne conseguono in base ad una griglia "oggettiva" di criteri: si farà riferimento alle informazioni contenute nella banca dati ed agli ulteriori elementi rilevati in sede di indagine sul campo (consistenza fisica delle tratte/nodi stradali, contesto, condizioni di traffico).

L'Analisi Funzionale, che viene redatta ed emessa dall'Ingegneria, conclude la fase preliminare. Si è giunti infatti ad una organica definizione:

- del "sistema" su cui intervenire
- dei rischi connessi
- degli obiettivi di sicurezza
- dei criteri generali di intervento
- della organizzazione, delle procedure e delle competenze.

5 *Analisi Preliminare dei Rischi (APR)*

L'APR costituisce la fase centrale del processo di progettazione degli interventi che consentono di raggiungere il livello di sicurezza stabilito nei passi precedenti.

Gli obiettivi dell'APR sono:

- pervenire alla **definizione dei rischi "inaccettabili"**, individuando, classificando e valutando gli eventi contrari alla "sicurezza desiderata" ed i rischi conseguenti;
- **individuare il complesso di misure atte a prevenire e proteggere il sistema stradale** inteso nella sua accezione più ampia (gli utilizzatori motorizzati e no, la stessa sede stradale e gli impianti associati, l'ambiente in cui essa si colloca, gli operatori istituzionali e no) **dai rischi individuati come inaccettabili.**

Lo sviluppo dell'APR richiede 2 fasi:

Fase 1

- Elaborazione dell'elenco dei rischi, partendo dalle cause più generali e scendendo via via nel dettaglio. Si procede tenendo conto delle caratteristiche funzionali, fisiche e ambientali in cui si colloca la rete stradale. Vengono in tale fase definiti opportuni protocolli (codici numerici) per la classificazione univoca dei rischi;
- costruzione degli "alberi generali" per ciascuno dei rischi sopra individuati. La costruzione di tali alberi (associazione ad ogni evento della serie di eventi che possono averlo determinato, sino ad arrivare al livello di dettaglio desiderato) viene effettuata non solo in base ai dati di esperienza e di casistica generale, ma anche in base agli elementi ricavabili dalla "storia" degli incidenti avvenuti nelle specifiche tratte ed incroci della rete stradale di interesse.

Fase 2

- Analisi qualitativa e quantitativa della sicurezza dei sottosistemi che caratterizzano la rete stradale da mettere in sicurezza;

- individuazione degli eventi critici e dei punti deboli;
- individuazione preliminare delle classi di intervento correttivo atte a perseguire gli obiettivi di sicurezza prefissati (punto 2);
- valutazione dei risultati ottenibili, utilizzando “a ritroso” gli alberi costruiti in precedenza. Si verifica cioè se l'insieme degli interventi correttivi individuati porta alla effettiva chiusura dei rischi;
- formalizzazione delle classi di intervento correttivo o progettuale che garantiscono la completa chiusura dei rischi.

L'Analisi Preliminare dei Rischi viene formulata dall'Ingegneria e l'esito finale viene sottoposto al controllo del Committente e dei suoi Uffici Tecnici.

6 Esigenze di sicurezza per sottosistema

Per ogni sottosistema individuato al punto 4, vengono identificati i soggetti che hanno la responsabilità dei medesimi sia in fase di progettazione e realizzazione che di manutenzione/gestione.

Per quanto riguarda la eventuale fornitura di materiali ed impianti, vengono assegnate le responsabilità che fanno capo ai Costruttori / Fornitori nonché quelle in fase di collaudo delle forniture e delle installazioni.

Vengono poi definite le specifiche tecniche ed i requisiti di sicurezza di ciascun sottosistema, nonché le eventuali interrelazioni critiche con gli altri sottosistemi.

Nel caso di responsabilità incrociate (alcuni sottosistemi interagiscono, in termini di sicurezza, tra loro) si stabiliscono le procedure secondo le quali i singoli responsabili devono rapportarsi con gli altri.

Si definiscono inoltre i criteri generali e le modalità di costruzione, manutenzione, collaudo e controllo di ogni sottosistema.

L'attività si conclude elencando, per ciascun soggetto, i vari sottosistemi di cui è responsabile nonché le procedure cui attenersi per rapportarsi con i responsabili degli altri sottosistemi interrelati.

Le **Esigenze di Sicurezza di Sottosistema** vengono formulate dall'Ingegneria e l'esito finale viene sottoposto all'approvazione della Committenza.

7 Piani di Sicurezza dei sottosistemi

Viene ripetuto, per ogni sottosistema, lo stesso percorso logico che ha portato alla messa a punto del Piano di Sicurezza dell'intera rete stradale (punto 3). Si fa qui riferimento ai sottosistemi individuati in sede di Analisi funzionale (punto 4), a ciascuno dei quali è stato associato il soggetto a cui fanno capo le responsabilità nelle varie fasi attuative (punto 6).

Il Responsabile di ogni Sottosistema (Ufficio Tecnico) produce un documento dettagliato contenente:

- le caratteristiche generali del sottosistema;
- gli obiettivi di sicurezza per il sottosistema;
- l'approccio alla sicurezza nel sottosistema.

Nel rispetto dei criteri generali fissati al punto 6, devono essere precisati per ogni sottosistema:

- i compiti specifici ed i collegamenti logici con i sottosistemi con cui interagisce;
- le prestazioni da richiedere affinché sia garantito l'obiettivo di sicurezza fissato (risultato da raggiungere: chiusura dei rischi per quanto di competenza);
- la sequenza di responsabilità nell'intero processo (progetto, costruzione, collaudo, manutenzione) e le certificazioni di qualità richieste;
- i metodi utilizzati per la chiusura dei rischi (criteri di ammissibilità dei rischi assunti come riferimento) e la documentazione da produrre in ogni fase del processo;
- le tappe di elaborazione dei nuovi interventi e la pianificazione del lavoro in coordinamento con gli altri sottosistemi interagenti (con evidenziazione delle mutue criticità nonché delle soluzioni per rimuoverle).

L'insieme delle bozze dei piani di sicurezza dei sottosistemi formulati dai responsabili dei sottosistemi vengono rimesse all'Ingegneria, che ne verifica la congruenza generale (omogeneità dei piani formulati dai vari responsabili). Compito dell'Ingegneria è anche quello di controllare la coerenza delle procedure previste da ciascun sottosistema nelle eventuali interrelazioni con gli altri sottosistemi: in caso di discordanze, l'Ingegneria chiede ai Responsabili di Sottosistema di apportare le necessarie modifiche.

Il complesso dei piani di sicurezza, eventualmente revisionati, viene sottoposto dall'Ingegneria alla Committenza per la sua approvazione. Una volta approvati, i piani di sicurezza dei singoli sottosistemi vengono formalmente adottati dai singoli responsabili.

8 Analisi elementare dei rischi: interventi per la chiusura dei rischi (AER)

Il responsabile di ciascun sottosistema elabora:

- gli alberi dei rischi di dettaglio di sua competenza,
- le relative schede di chiusura dei rischi.

In particolare, partendo dalle risultanze dell'Analisi Preliminare dei Rischi (vedi punto 5, fase 2: definizione delle classi di intervento correttivo o progettuale che garantiscono la completa chiusura di ciascuno dei rischi definiti come inaccettabili), devono essere dapprima esplosi gli alberi dei rischi di dettaglio; si ipotizzano, successivamente, per ogni classe di intervento correttivo associata a ciascun albero dei rischi, gli interventi specifici più promettenti. Si verifica quindi, utilizzando a ritroso il singolo albero, se l'intervento o gli interventi ipotizzati portano alla effettiva chiusura del rischio. In caso negativo si ipotizzano ulteriori interventi sino a raggiungere l'obiettivo. Una volta "chiuso" il singolo rischio, si applica la procedura per tutti gli altri rischi di competenza del sottosistema.

A conclusione del processo, ciascun responsabile di sottosistema elenca e descrive l'insieme degli interventi di sua competenza.

Nel caso che alcuni degli interventi richiedano la fornitura di materiali o di apparati tecnologici innovativi, il responsabile di sottosistema effettua le necessarie verifiche di fattibilità tecnica ed economica presso i fornitori, nonché richiede la certificazione di qualità che il costruttore/fornitore si impegnerà ad emettere.

9 Dossier di sicurezza dei sottosistemi

Ciascun responsabile di sottosistema formalizza le proprie schede di chiusura dei rischi ed elabora un dossier contenente:

- l'elenco degli interventi specifici;
- la dimostrazione che tale insieme garantisce il rispetto dei Requisiti di Sicurezza di Sottosistema di cui al punto 6;
- la procedura di coordinamento per ogni intervento che interagisca con altri sottosistemi, con relativa dimostrazione che la procedura proposta risolve le mutue criticità e, quindi, la criticità di sistema.

I dossier di sicurezza dei vari sottosistemi vengono quindi rimessi all'Ingegneria.

10 Analisi dei rischi del sistema (ARS)

Sulla base dei dossier predisposti dai responsabili di sottosistema, si ripercorre e completa il processo iniziato in fase 5 (Analisi preliminare dei Rischi – APR).

L'Ingegneria elabora dapprima la lista cumulativa degli interventi proposti dai responsabili di sottosistema e procede a:

- verificare l'omogeneità concettuale dei vari interventi e la loro compatibilità in un'ottica di sistema (criticità di realizzazione / installazione, collaudo, manutenzione);
- verificare che gli interventi proposti da ciascun sottosistema consentano di rimuovere le eventuali criticità che si stabiliscono nelle interazioni tra più sottosistemi;
- esaminare che il grado di ridondanza del sistema nel suo complesso sia adeguato.

Nel caso che queste prime verifiche non siano soddisfacenti, l'Ingegneria invita i responsabili di sottosistema a riformulare il loro dossier e, successivamente, si ripete il procedimento.

Inizia a questo punto l'ARS vera e propria. Si verifica cioè che l'insieme di tutti gli interventi proposti dai responsabili di sottosistema riesca effettivamente ad eliminare ciascuno dei rischi dichiarato come inaccettabile in sede di APR.

Si controlla, in particolare, che gli interventi, così come formulati, non introducano, indirettamente, altri livelli di rischio. Nel caso che ciò si verifichi si rimanda la questione al responsabile di sottosistema che dovrà provvedere all'individuazione di nuovi interventi risolutivi.

11 Dossier di sintesi della sicurezza

E' questo il documento che conclude e sintetizza tutto l'iter progettuale.

Il dossier, predisposto dall'Ingegneria, contiene le seguenti informazioni:

- *Organizzazione del progetto sicurezza.*
Sono esplicitati:
 - 1) l'autorità di controllo (il Committente, e cioè l'organo decisionale dell'Amministrazione cui fare riferimento);
 - 2) il soggetto responsabile dell'intero processo di messa in sicurezza (l'Ingegneria);
 - 3) i soggetti responsabili dei singoli sottosistemi (dirigenti degli Uffici Tecnici dell'Amministrazione);

- 4) i soggetti fornitori di materiali e apparecchiature e i costruttori (Fornitori/Costruttori);
- 5) i soggetti responsabili della manutenzione e gestione del sistema stradale, se non coincidenti con quanto sub. 3 (il Gestore/Gestori).

- *Descrizione del sistema.*

Viene descritto il sistema, le sue problematiche nello stato attuale, i criteri generali per la definizione degli interventi di messa in sicurezza.

- *Analisi dei rischi.*

- 1) Elencazione dei rischi definiti inammissibili che il progetto intende eliminare;
- 2) esplicitazione dei criteri individuati per affrontare le analisi;
- 3) documentazione delle modalità di chiusura dei rischi.

- *Attuazione del progetto.*

- 1) Stima sommaria dei tempi e dei costi;
- 2) fasi progettuali esecutive da svolgere.

Il documento viene sottoposto al Committente per la sua approvazione.

3.5 RIORDINO AMMINISTRATIVO DELLA VIABILITA'

Sulla base del D.L. del 28/10/99 la rete stradale di interesse nazionale che resterà in gestione all'ANAS nella provincia di Salerno è limitata alle SS18, 19, 88, 91, 163, 517, r.a. Salerno-Avellino.

Il resto delle attuali statali diventerà di gestione "regionale" e quindi presumibilmente di gestione "provinciale", in quanto la Regione non ha organi tecnici in materia di gestione/manutenzione stradale.

Nel contempo la rete delle strade provinciali attuale, che si estende per circa 2.200 km, è costituita da 430 elementi, molto eterogenei in termini di lunghezza (TAB. 3.5.1) e di rapporto con i territori comunali (TAB. 3.5.2).

Tab. 3.5.1

Provincia di Salerno. Distribuzione SP per lunghezza

LUNGH. (km)	%
< 1	23,33
1+2	19
2+4	21
4+8	20,3
> 8	16,37
TOTALE	100

Tab. 3.5.2

Provincia di Salerno. Distribuzione SP per n° comuni interessati

N° COMUNI	%
1	72,46
2	22,07
3	4,3
4	1,17
TOTALE	100

E' necessario quindi che la Provincia continui nel processo in corso di "passaggio" della titolarità ai comuni.

Il criterio proposto è quello di trasferire quanto meno tutte le provinciali che si estendono all'interno di un solo comune o che comunque hanno una lunghezza inferiore ai 2 km.

4 SISTEMI DI CONTROLLO DEL TRASPORTO COLLETTIVO E INDIVIDUALE

4.1 GENERALITA' SUI SISTEMI DI CONTROLLO DEL TRAFFICO

Le categorie che raggruppano i sistemi di controllo del traffico sono principalmente tre, divise in base al tipo di informazioni trasmesse e al grado di automazione con il quale operano:

- il primo gruppo raccoglie quei sistemi che forniscono agli utenti informazioni parziali in punti specifici della rete (sulle condizioni generali del traffico o sulla situazione meteorologica, presso un casello o in qualche punto del tracciato) (vedi punto 4 seguente: sistemi di informazione dell'utenza);
- il secondo raggruppamento di sistemi si prefigge obiettivi di controllo e di prevenzione della criticità del sistema, raggiunti attraverso il monitoraggio continuo del traffico ai punti di accesso e su sezioni prestabilite, la centralizzazione delle informazioni e l'uso di modelli matematici di previsione del traffico. Con queste caratteristiche è possibile, quindi, automatizzare il processo di controllo e adottare le opportune strategie;
- la terza categoria opera attraverso il monitoraggio continuo delle situazioni di traffico (vedi punto 7: monitoraggio del traffico) lungo gli assi stradali primari della rete provinciale, la completa automazione della strategia di controllo, la diffusa segnalazione e informazione all'utenza con opportuni pannelli a messaggio variabile posti sia lungo il tracciato che in corrispondenza dei punti di accesso.

In particolare, i sistemi automatici di controllo del traffico possono disporre delle seguenti **funzioni**:

- elaborazione automatica dei dati relativi alle caratteristiche del flusso e alle condizioni atmosferiche presenti;
- riconoscimento automatico di anomalie del flusso e incidenti;
- definizione dei messaggi di velocità consigliata e di quelli informativi per l'utenza;
- gestione delle comunicazioni per la ricezione dei dati e la trasmissione dei messaggi all'utenza;
- analisi statistica dei dati di traffico e di funzionamento del sistema;

- interfaccia con l'operatore;
- ausilio alla gestione (es.: cantieri, lavori, ecc.).

Il sistema è articolato su **due livelli operativi** (TAB. 4.1):

- centrale, al quale compete il controllo di tutto il sistema (attraverso elaborazione automatica dei dati relativi alle caratteristiche del flusso e alle condizioni atmosferiche presenti, elaborazione automatica delle strategie di controllo del flusso, definizione dei messaggi di velocità consigliata e di quelli informativi per l'utenza, gestione delle comunicazioni per la ricezione dei dati e la trasmissione dei messaggi all'utenza, analisi statistica dei dati di traffico e di funzionamento del sistema);
- locale, al quale competono funzioni specifiche (rilievo automatico delle grandezze caratteristiche del flusso veicolare, rilievo automatico delle condizioni atmosferiche, riconoscimento automatico di incidenti o anomalie del flusso, gestione delle comunicazioni, visualizzazione dei messaggi informativi, gestione degradata del sistema).

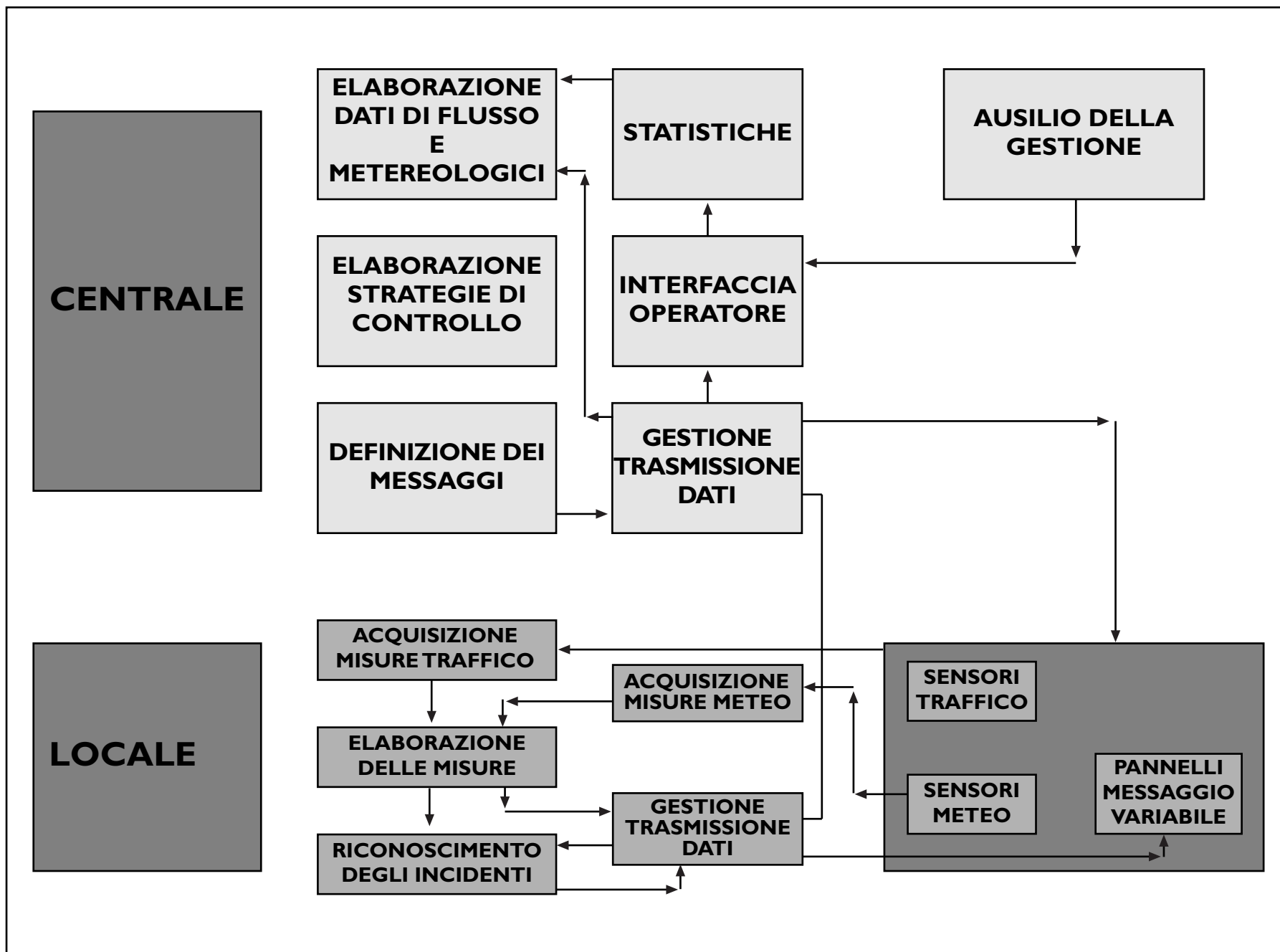
Il livello centrale, che costituisce l'"intelligenza" del sistema, è dotato di un'ampia capacità di calcolo e ad esso fanno capo tutte le informazioni necessarie; il livello locale è costituito da apparati disposti lungo i tracciati stradali che possono essere dotati anch'essi di autonoma capacità di calcolo.

Obiettivi principali del sistema automatico di controllo del traffico sono:

- aumento della sicurezza, mediante la rilevazione automatica degli incidenti primari e la tempestiva segnalazione agli utenti di costruzioni e di raccomandazioni di velocità;
- miglioramento dell'utilizzo della capacità di deflusso disponibile, aiutando sia l'utente, attraverso una riduzione dei tempi di viaggio, che l'ente gestore dell'infrastruttura stradale, conseguibile con l'uso esteso dell'automazione da un lato e dell'informazione agli utenti dall'altro;
- ausilio alla gestione corrente mediante strumenti di valutazione in tempo reale di situazioni anomale programmate o no (quali, ad esempio, la presenza di cantieri per la manutenzione);
- costituzione di una banca dati per la pianificazione e la ricerca scientifica, contribuendo a una sempre migliore conoscenza dei fenomeni legati al traffico.

Tab. 4.1

Provincia di Salerno. Articolazione delle funzioni



4.2 DEFINIZIONE DEI SISTEMI DI CONTROLLO DISPONIBILI PER LA GESTIONE DEL TRASPORTO COLLETTIVO

I sistemi di gestione e controllo del trasporto pubblico collettivo fanno riferimento ai seguenti ambiti operativi:

- pianificazione del trasporto pubblico
- gestione delle operazioni
- tariffazione
- fornitura di servizi a richiesta

riportati sinteticamente nella TAB. 4.2 che segue.

L'ambito che si riferisce alla informazione dell'utenza è trattato al punto 5.

Tab. 4.2

Provincia di Salerno.

SISTEMI DI CONTROLLO DEL TRASPORTO PUBBLICO	
pianificazione	<ul style="list-style-type: none"> ● Analisi della domanda e del comportamento dell'utenza ● Progetto delle reti ● Pianificazione dei servizi ● Pianificazione degli orari ● Assegnazione dei veicoli ● Assegnazione dei compiti del personale
gestione delle operazioni	<ul style="list-style-type: none"> ● Assegnazione di dettaglio dei giorni di servizio (parco e conducenti) ● Gestione veicoli ● Gestione conducenti ● Monitoraggio servizio ● Previsione degli arrivi ● Controllo delle operazioni ● Stima dell'utenza ● Informazioni sulle operazioni
tariffazione	<ul style="list-style-type: none"> ● Definizione delle politiche tariffarie ● Gestione della bigliettazione ● Validazione dei documenti di viaggio ● Raccolta dati e analisi statistiche
manutenzione	<ul style="list-style-type: none"> ● Diagnostica dei veicoli ● Gestione della manutenzione
fornitura di servizi a richiesta	<ul style="list-style-type: none"> ● Gestione della domanda ● Assegnazione dei veicoli e dei percorsi ● Gestione delle transazioni

4.2.1 Telerilevamento dell'utenza e quantificazione della domanda nel trasporto collettivo

A) OBIETTIVI

La pianificazione nel campo dei trasporti è sempre più indirizzata a dotarsi di strumenti di supporto alle decisioni e capaci di simulare lo stato del sistema. Ciò permette di conoscere meglio l'impatto di una serie di interventi sul sistema stesso, per poi selezionare quelli che meglio riescono ad avvicinarsi all'obiettivo che ci si propone di raggiungere. Gli strumenti hanno caratteristiche differenti a seconda dell'orizzonte temporale in cui si vuole operare.

Nella pianificazione a lungo termine, che implica decisioni di natura squisitamente politica, è essenziale che lo strumento interpreti correttamente le variabili socio-economiche del sistema, lasciando alla pianificazione a medio-breve termine le simulazioni finalizzate ad ottimizzare l'uso delle risorse disponibili.

Nel contesto di quest'ultimo tipo di pianificazione è fondamentale avvalersi di metodologie alternative e innovative che si basino su dati più precisi rispetto a quelli normalmente usati (dati di censimento e quelli di stima usualmente in possesso delle aziende), per una efficiente e razionale pianificazione intermodale dei trasporti. Risulta quindi molto importante l'acquisizione di conoscenze affidabili e approfondite sulla mobilità e la quantificazione corretta della domanda di trasporto. Una metodologia innovativa per il rilevamento della domanda si dovrà basare su:

- operazioni dirette di telerilevamento per la quantificazione reale della utenza del mezzo pubblico;
- indagini o procedure specifiche dirette alla conoscenza della origine/destinazione degli spostamenti.

L'introduzione di sistemi automatici di telerilevamento dell'utenza offrirà, a costi ridotti e con un elevato livello di significatività, un elevato numero di informazioni possibili in tempo reale sulle dimensioni e la distribuzione spaziale e temporale dell'utenza, per ogni livello di aggregazione.

B) METODOLOGIA

La metodologia proposta per l'acquisizione di conoscenze sull'utilizzo di trasporto e sul servizio svolto su di essa si può articolare in tre parti.

1) Impiego di un sistema elettronico di rilevatori sugli autobus, basato su sensori di contatto per rilevamento dell'utenza trasportata.

Il sistema elettronico di telerilevamento deve consentire di:

- registrare automaticamente il numero delle persone salite e discese ad ogni fermata, su ogni corsa, su ogni percorso;
- associare i dati di traffico con la fermata fisica, l'orario, la data, la corsa, il conducente, l'automezzo;
- memorizzare i dati per intervalli di tempo programmati e programmabili (che possono andare dalle ore ai giorni, alle settimane);
- consentire di rilevare i dati statistici necessari per la programmazione del traffico e dei percorsi.

2) Uso di procedure di elaborazione per quantificare:

- i saliti/discese alle fermate delle linee, per corsa e fascia oraria;
- il profilo di carico della linea, per fascia oraria;
- il coefficiente di riempimento dei mezzi delle linee, per fascia oraria;
- la percorrenza media dei passeggeri delle linee, per fascia oraria.

3) Costruzione della matrice O/D per fascia oraria.

I sistemi classici tradizionali, quali la distribuzione di specifici questionari agli utenti alle fermate e ai capilinea appartenenti alle principali aree di origine/destinazione dei viaggi, secondo le indicazioni fornite dalle aziende di gestione dei servizi, possono essere sostituiti con sistemi alternativi basati sulla applicazione di opportune modellistiche. La metodologia si basa sull'utilizzo di due modelli integrati per testare criteri di interpretazione del comportamento dell'utenza sul mezzo pubblico. Questi modelli, che hanno come riferimento specifico i dati ricavati dalla telerilevazione dell'utenza sono:

- il modello di assegnazione, che simula le condizioni di utilizzo della rete da parte dell'utenza e che deve fornire le informazioni di base per associare alla utenza rilevata su ciascuna tratta gli elementi componenti la matrice O/D;
- il modello di stima della matrice O/D, il cui criterio di base è quello di partire da una matrice di riferimento (la "vecchia" matrice) ottenendone un suo aggiornamento che soddisfi la corrispondenza fra flussi stimati e quelli rilevati sugli archi del grafo della rete. Questi flussi rilevati sono una elaborazione di sintesi di quelli ottenuti attraverso il telerilevamento.

4.2.2 Tecnologie per il controllo del servizio collettivo e informazione al pubblico

A) OBIETTIVI

L'introduzione di nuove tecnologie per il controllo dei servizi pubblici permette una più efficiente gestione del servizio. Il controllo necessita di un sistema informativo capace di assicurare:

- l'assistenza all'esercizio, per la gestione ed il controllo del trasporto, che tuteli fra l'altro la sicurezza dei guidatori finora isolati al posto di guida, permettendo loro di lavorare in modo coordinato ed efficiente;
- il controllo delle anomalie o delle perturbazioni dell'esercizio, al fine di offrire un servizio più regolare e ottimizzare l'uso dei veicoli disponibili, con conseguente riduzione dei costi aziendali.

Le informazioni sul servizio, presenti nel processo di controllo, devono contemporaneamente essere trasmesse all'utenza in quanto costituiscono elementi capaci di aumentare il "gradimento" del trasporto pubblico.

E' noto ad esempio quanto "pesi" negativamente per l'utente il tempo di attesa. L'informazione alle fermate sul tempo previsto di arrivo del mezzo sarebbe un primo passo non trascurabile per migliorare il servizio nei confronti dell'utente-cliente. Questo esempio è sintomatico di una nuova considerazione che le aziende di trasporto dovranno avere verso l'utenza, se si vuole rivalutare il ruolo del servizio pubblico. Il trasferimento di quote di mobilità dal mezzo privato al mezzo pubblico non deve solo avvenire attraverso provvedimenti coercitivi, ma anche attraverso un miglioramento del servizio, sia in termini di maggiore offerta che con una nuova strategia di vendita del prodotto "servizio di trasporto" alla potenziale clientela, a partire da una maggiore qualità dell'informazione.

Un altro intervento che può essere realizzato è la informazione sugli orari e la struttura della rete da realizzarsi con tecniche più o meno sofisticate: da pannelli a vere e proprie stazioni informative elettroniche.

L'obiettivo finale sarà quello di raggiungere una piena integrazione del momento gestionale con quello programmatico, trasformando l'informazione-comunicazione all'utenza da mero servizio accessorio a fattore strategico nell'organizzazione dei trasporti.

B) METODOLOGIA

Il sistema informativo per il controllo del servizio e per la informazione al pubblico deve essere esteso all'intera rete dei servizi gestiti (ambito urbano, suburbano e di bacino) e

percì dovrà essere studiato ed attuato come sistema formato da più moduli, utilizzabili sia singolarmente che in modo integrato.

La scelta dei moduli pertanto deve far riferimento alle varie tematiche da affrontare, e quindi trattandosi di installazione di un sistema che si basa su trasmissioni di voci e dati (ed anche "video") fra mezzi pubblici e centri di controllo, appare opportuno che siano posti in opera impianti che facciano riferimento:

- al servizio urbano e sub-urbano;
- ai servizi di bacino (extraurbani) eserciti in ciascuna delle sub-aree omogenee individuate dal Piano di Bacino, quali ambiti organizzativi ottimali che ne assicurino la qualità e l'economicità dei servizi.

Le componenti del sistema di telematica e automazione dovranno essere:

- la centrale operativa (polo centrale) presso la Direzione Aziendale, la quale deve avvalersi di un elaboratore capace di gestire lo scambio dei dati - sia con i veicoli che con i centri operativi nelle sub-aree omogenee (poli periferici) -, il programma di esercizio e l'informazione al pubblico;
- i centri operativi nelle sub-aree omogenee (poli periferici), i quali si devono avvalere di un proprio elaboratore che gestisca lo scambio di dati con i veicoli di linea, l'esecuzione dei programmi di esercizio, l'integrazione con la centrale operativa (polo centrale) e l'informazione al pubblico;
- il sistema di telecomunicazione, che assicuri il collegamento per la trasmissione della voce e dei dati fra posti di guida, i poli periferici ed il polo centrale operativo;
- gli apparati di bordo (apparecchio radio e microprocessori), che, per ogni autobus, misurino e trasmettano i dati ai poli periferici e centrali, presso i quali sarà possibile razionalizzare e rendere più sicura la gestione del trasporto.

Per quanto attiene al controllo del servizio e all'assistenza dell'esercizio, nelle sale operative centrale e periferiche sarà possibile razionalizzare e rendere più sicura la gestione del trasporto lungo l'intera rete delle autolinee attraverso l'elaborazione dei dati raccolti, consentendo:

- di seguire costantemente gli spostamenti dei veicoli lungo il percorso;
- di contribuire alla gestione dei turni del personale;
- di predisporre interventi immediati di manutenzione dei mezzi che si rendessero

necessari;

- di intervenire immediatamente per immettere in servizio unità di riserva;
- di indicare percorsi alternativi;
- di regolare le partenze ai capilinea;
- di comunicare istruzioni ricevute dalla sala operativa centrale in caso di situazioni particolari ove sia necessario il controllo ed il coordinamento su tutto il servizio di bacino.

Poichè l'informazione al pubblico sui servizi di linea è parte essenziale del servizio offerto dall'azienda, come i dati in possesso delle sale operative centrali e periferiche devono essere utilizzati anche per fornire informazioni oggi poco accessibili agli utenti.

Tali informazioni rivestono caratteri diversi se riferiti alle due tipologie di servizi: urbano e sub-urbano oppure di bacino.

Per il servizio urbano e sub-urbano si tratta di attivare un servizio articolato che consenta di fornire all'utenza informazioni in diversi punti della città e della sua periferia, in diversi momenti della giornata. Si può ipotizzare un servizio di informazioni così localizzato:

- alle fermate, mediante pensiline adeguatamente attrezzate e dotate di sistemi del tipo "videobus", che indichino il tempo di attesa dell'autobus richiesto;
- sui veicoli, con sistemi elettronici rivolti sia all'esterno del mezzo con l'indicazione del numero della linea e direzione di marcia, che all'interno, con l'annuncio del nome della fermata a cui il mezzo si sta avvicinando;
- in punti particolari della città, cioè nei principali nodi di interscambio (stazione autobus, ferroviaria o del trasporto lagunare, parcheggi) nonché in luoghi di massima concentrazione pedonale si possono usare postazioni interattive (personal computer con video touch screen) che consentano di dare informazione sul mezzo/i da usare per raggiungere un determinato luogo e sugli orari relativi.

Per il servizio di bacino (extraurbano) si tratta di attivare l'informazione:

- ai capilinea e nei nodi di interscambio (stazioni autobus, ferroviarie e del trasporto lagunare) e in alcuni punti situati lungo particolari direttrici di traffico, mediante l'uso di pannelli elettronici a messaggio variabile situati sotto pensiline attrezzate per l'indicazione, fra l'altro, dell'arrivo degli autobus, del tempo di attesa per i successivi mezzi, dei ritardi, ecc.;
- sui veicoli, mediante l'uso di sistemi elettronici come quelli indicati per il servizio

4.3 DEFINIZIONE DEI SISTEMI DI CONTROLLO DISPONIBILI PER LA GESTIONE DEL TRASPORTO INDIVIDUALE

I sistemi di gestione e controllo della mobilità, del traffico e delle infrastrutture stradali fanno riferimento a tre ambiti applicativi:

- il primo ambito è relativo all'utilizzo di strumenti di controllo del trasporto tendenti ad influenzare, e quindi a modificare nel tempo e nello spazio, la domanda e l'offerta di mobilità. In particolare tali sistemi sono individuabili in:
 - controllo della domanda:
 - controllo accessi
 - deviazioni di percorso
 - road-pricing (infrastrutture stradali a pagamento)
 - gestione della sosta
 - controllo dell'offerta:
 - aumento dell'occupazione dei veicoli (car-pooling)
 - condivisione dei mezzi (car-sharing)
 - interscambio modale per passeggeri;
- il secondo ambito si riferisce all'utilizzo di strumenti di controllo del trasporto sul territorio, in conformità con i principi di gestione della domanda, da parte degli enti preposti al controllo e gestione del traffico. Le operazioni sono localizzate:
 - nelle sezioni stradali, individuate tra due intersezioni;
 - nelle intersezioni stradali, dove le correnti di traffico si dividono, si compongono o deviano;
 - sulla rete stradale;
 - in aree stradali definite.
- il terzo ambito è relativo al monitoraggio permanente dello stato di utilizzo delle infrastrutture ed, in particolare, riferito a:
 - condizioni ambientali:
 - variazioni meteorologiche
 - visibilità
 - vento
 - ghiaccio, ecc.;
 - condizioni stradali:
 - infrastrutture (strade, ponti, tunnel)
 - attrito della superficie stradale
 - manutenzione
 - impedimenti di circolazione.

Per quanto riguarda, nello specifico, il monitoraggio del traffico e dell'ambiente sulla viabilità extraurbana si veda al punto 7.

Tab. 4.3

Provincia di Salerno.

SISTEMI DI CONTROLLO DEL TRASPORTO INDIVIDUALE	
sezioni stradali	<ul style="list-style-type: none"> ● Monitoraggio della sezione ● Rilevamento e identificazione incidenti ● Elaborazione della strategia di controllo ● Attuazione del controllo
intersezioni stradali	<ul style="list-style-type: none"> ● Monitoraggio dell'intersezione ● Elaborazione della strategia di controllo ● Attuazione del controllo
rete stradale	<ul style="list-style-type: none"> ● Sorveglianza della rete ● Calcolo dell'O/D (Origine/Destinazione) ● Previsione della domanda ● Previsione di traffico ● Elaborazione del controllo ● Attuazione del controllo
aree stradali definite	<ul style="list-style-type: none"> ● Controllo banalizzato delle corsie ● Controllo di rampa ● Controllo del traffico nei tunnel ● Controllo del traffico sui ponti ● Gestione delle corsie