

S 7



Piano dei trasporti
del Luganese
**Piano della viabilità
del Polo**

**Scheda
settoriale S7**

**GIT – Gestione
informatizzata
del traffico**

SETTEMBRE 2007

Committenti

Dipartimento del territorio
Commissione regionale
dei trasporti del Luganese

Delegazione delle Autorità

Marcello Bernardi,
Riccardo De Gottardi,
Dipartimento del territorio

Emanuele Gianini,
Commissione regionale
dei trasporti del Luganese

Rappresentanti
dei 15 Comuni del Polo

Direzione di progetto

Martino Colomba,
Daniele Brusacoram,
Sezione della mobilità

Nicola Klainguti,
Sezione dello sviluppo
territoriale

Brunello Arnaboldi,
Commissione regionale
dei trasporti del Luganese

Operatore

Studio d'ingegneria
Mauro Ferella Falda
Lugano

Concetto grafico

Studio grafico Steiger Felder
Impaginazione
Veriza Galati
Foto
Andrea Franchi
Esecuzione cartine
Clichés Color 2000 Sagl

Dati delle carte

PK 50 e PK 25
© 2001
Ufficio federale di topografia

	Sintesi	pag. 4
1	Introduzione	pag. 6
2	Regolazione semaforica	pag. 7
2.1	Concetti generali	
2.2	Situazione attuale	
2.3	Nuova gestione semaforica	
2.4	Realizzazione e costi	
3	Sistema di guida ai posteggi (Infoposteggi)	pag. 13
3.1	Obiettivi	
3.2	Principi	
3.3	Posteggi e zone	
3.4	Elementi del sistema	
3.5	Realizzazione e costi	
3.6	Estensioni del sistema	
4	Informazione variabile sulla viabilità (infoviabilità)	pag. 18
4.1	Obiettivi	
4.2	Tipologie dei sistemi informativi	
4.3	Sistema di pannelli informativi	
4.4	Elementi del sistema	
4.5	Realizzazione e costi	
5	Ulteriori sviluppi	pag. 20

Allegato.01 – Piano degli incroci semaforizzati

Sintesi

Le reti stradali negli agglomerati urbani sono sempre più sovraccariche. Con l'impiego di adeguate misure tecniche e organizzative, un sistema di trasporto può essere sfruttato in modo ottimale senza ampliamento delle infrastrutture. In situazioni in cui la rete viaria, non ampliabile a piacimento, raggiunge un grado di saturazione elevato, l'informatica e la telematica assumono un ruolo rilevante nella gestione del traffico, permettendo un miglioramento dell'efficacia e dell'efficienza e un migliore sfruttamento delle capacità.

La telematica nel campo dei trasporti è definita come l'uso combinato di informatica e telecomunicazioni per la gestione della mobilità.

L'applicazione della telematica al comprensorio del PVP mira ai seguenti obiettivi principali:

- migliore gestione e regolamentazione del traffico motorizzato con informazioni tempestive e costantemente aggiornate;
- management del traffico efficiente tramite la centrale di gestione del traffico;
- garanzia di un servizio affidabile e efficiente del trasporto pubblico con maggiore attrattività dello stesso;
- eliminazione di ingorghi e di traffico parassitario;
- efficiente management dei posteggi, riduzione del traffico alla ricerca di un parcheggio;
- riduzione e limitazione del traffico di transito nel Centro Città;
- aumento dell'attrattività del Polo di Lugano per i non-residenti.

Tra i diversi strumenti della telematica, il PVP ha individuato tre sistemi da sviluppare:

- la regolazione semaforica, con la realizzazione di nuovi impianti e l'adeguamento di quelli esistenti;
- il sistema centralizzato di guida ai posteggi (infoposteggi);
- il sistema infoviabilità per l'informazione in tempo reale agli utenti della strada.

I tre sistemi dovranno essere integrati e coordinati al meglio in un'unica centrale del traffico, un centro nevralgico che riceve i dati dalle diverse fonti di informazione, li controlla, li elabora, li ridistribuisce e provvede alla loro protezione.

Regolazione semaforica

Sono stati definiti gli obiettivi seguenti:

- controllo e regolazione del traffico nell'intera area del Polo;
- estensione dell'area regolata con semafori rispetto all'attuale;
- gestione del traffico secondo il concetto di accessibilità a spicchi;
- fluidificazione del traffico;
- dosaggio del traffico in entrata alla città;
- flessibilità di gestione.

Gli impianti semaforici sono suddivisi a seconda della loro funzione principale:

- filtro alle porte dell'area urbana;
- gestione e regolazione del traffico sugli assi principali (ev. anche filtro);
- sicurezza per i diversi utenti della strada (pedoni, flussi secondari ecc.);
- priorità per i trasporti pubblici.

I semafori posti lungo le direttrici d'accesso principali alla città hanno lo scopo di garantire:

- il controllo dei flussi veicolari tramite semafori coordinati;
- l'accesso rapido ai posteggi di interscambio (P+R);
- l'accessibilità prioritaria al trasporto pubblico;
- i movimenti locali.

Il piano degli impianti semaforici illustra la posizione di ogni impianto distinguendo tra le differenti funzioni nonché tra le tipologie di intervento.

All'orizzonte PVP sono previsti:

- 11 impianti semaforici nuovi;
- 19 impianti per i quali si rende necessario un adattamento importante;
- 21 impianti che vengono riprogrammati;
- 2 impianti semaforici da eliminare.

Tutti gli impianti dovranno essere collegati alla centrale del traffico (attualmente sei di essi non lo sono) che farà capo all'organismo di gestione della mobilità (cfr. scheda S2).

Infoposteggi

Allo scopo di indirizzare gli automobilisti verso le aree di sosta disponibili è prevista la realizzazione del sistema Infoposteggi, con i seguenti obiettivi:

- informare sulle possibilità di posteggio migliorando l'utilizzo delle aree di sosta;
- favorire l'uso dei posteggi di interscambio con il trasporto pubblico (Park+Ride);
- condurre gli automobilisti verso i posteggi nelle diverse aree della città che offrono disponibilità di posti;
- diminuire il traffico inutile che circola alla ricerca di un posto libero;
- diminuire le code d'attesa in entrata ai posteggi;

- permettere la massima flessibilità d'informazione in funzione delle mutate esigenze future;
- condurre l'automobilista lungo determinati tragitti secondo il principio dell'accessibilità a spicchi;
- ottimizzare i flussi di traffico sulla rete esistente.

Il sistema è composto da una serie di elementi:

- le aree di sosta da includere nel sistema con un controllo degli accessi (barriere o sistemi simili);
- una serie di pannelli informativi lungo le strade di accesso al Polo riguardo la posizione e l'utilizzo dei posteggi presenti;
- indicazioni guida che permettono all'automobilista di raggiungere l'area di sosta libera più vicina al punto di destinazione;
- segnali di entrata al posteggio e guida alla ricerca del posto libero;
- un elaboratore con relativo posto di comando per la gestione del sistema, sia in automatico che con intervento manuale;
- una rete di collegamento tra i diversi elementi del sistema.

La realizzazione del sistema è prevista in due fasi; la prima prevede la segnalazione dei posteggi principali in città e la seconda l'integrazione di altre aree di sosta e dei posteggi P+R di Cornaredo, Fornaci e Vezia.

Per la prima tappa realizzativa, prevista entro il 2008, la Città di Lugano ha assunto la conduzione del progetto ed ha di recente pubblicato un bando di concorso per l'appalto del sistema.

La Città ha inoltre optato per il finanziamento dello stesso da parte degli utenti tramite una piccola percentuale degli introiti delle tasse di posteggio, scelta motivata dal servizio che viene offerto all'automobilista.

Infoviabilità

Con Infoviabilità si intende l'insieme dei diversi sistemi telematici di informazione variabile sulla viabilità.

Mediante questo tipo di strumenti è possibile procedere ad un'informazione dettagliata e puntuale degli utenti della strada in merito a perturbazioni che si presentano nella rete.

Gli obiettivi di base del sistema informativo sulla viabilità sono così riassunti:

- migliorare l'efficienza e l'organizzazione della viabilità nell'area;
- segnalare agli automobilisti i problemi di viabilità sugli assi principali e indirizzarli su percorsi alternativi;
- fermare una parte del traffico nei posteggi di interscambio;
- diminuire il traffico di attraversamento della città;
- permettere la massima flessibilità d'informazione in funzione delle esigenze future.

Tra i diversi mezzi a disposizione si reputa opportuno agire tramite pannelli informativi posizionati in punti

strategici della rete stradale, nei quali l'automobilista deve prendere delle decisioni in merito al tragitto da seguire. L'uso di altre tecnologie quali telefonia mobile e sistemi di navigazione satellitare è da valutare attentamente in un'ottica di dimensioni limitate quali la nostra. In questa fase non si ritiene di agire su questi fronti.

Le informazioni che potranno fornire i pannelli informativi sono:

- indicazioni su anomalie alla circolazione sugli assi principali: colonne, lavori in corso, incidenti, ecc. potranno essere segnalati fornendo anche indicazioni su possibili percorsi alternativi o possibilità di posteggio alternative;
- indicazioni turistiche generali di benvenuto, informazioni su manifestazioni sportive e avvenimenti culturali di rilievo;
- eventuali informazioni aggiuntive a pagamento.

Si ipotizza la combinazione del sistema infoviabilità con il sistema infoposteggi, suddividendo i pannelli indicatori in due parti distinte. La parte inferiore è dedicata a informazioni generali su viabilità, manifestazioni, informazioni turistiche ecc; quella superiore alle informazioni relative ai posteggi.

La realizzazione è prevista all'orizzonte PVP in concomitanza con l'ampliamento del sistema infoposteggi.

1

Introduzione

Le infrastrutture stradali negli agglomerati urbani come quello di Lugano sono sempre più sovraccariche. Con l'impiego di adeguate misure tecniche e organizzative che riguardano tutti i generatori e utilizzatori di traffico un sistema di trasporto può essere sfruttato in modo ottimale senza ampliamento delle infrastrutture. In questa situazione l'informatica e la telematica assumono un ruolo sempre più rilevante nella gestione del traffico negli agglomerati urbani.

La presente scheda si occupa della **telematica** applicata alla mobilità individuale.

La telematica nel campo dei trasporti è definita come l'uso combinato di informatica e telecomunicazioni per la gestione della mobilità.

L'applicazione della telematica al comprensorio del PVP mira ai seguenti obiettivi:

- migliore gestione e regolamentazione del traffico motorizzato con informazioni tempestive e costantemente attualizzate;
- management del traffico efficiente tramite la centrale di gestione del traffico;
- garanzia di un servizio affidabile e efficiente del trasporto pubblico con maggiore attrattività dello stesso;
- eliminazione di ingorghi e di traffico parassitario, nonché diminuzione dello stress per i conducenti;
- efficiente management dei posteggi, riduzione del traffico alla ricerca del parcheggio;
- riduzione e limitazione del traffico di transito nel Centro Città;
- riduzione dei bus turistici in sosta o alla ricerca di posteggi in centro città;
- riduzione del traffico di mezzi pesanti nelle aree centrali, soprattutto riduzione dei semirimorchi e dei camion con rimorchio;
- migliore attenzione alle regole del traffico;
- aumento dell'attrattività del Polo di Lugano per i non-residenti.

La presente scheda contiene:

- un concetto relativo alla gestione semaforica, all'adeguamento degli impianti attuali e alla realizzazione di nuovi impianti (**regolazione semaforica**);
- un progetto relativo ad un sistema centralizzato di guida ai posteggi (**infoposteggi**);
- un concetto relativo all'informazione sulla viabilità da fornire agli automobilisti (**infoviabilità**).

I tre sistemi dovranno essere integrati e coordinati al meglio in un'unica **centrale del traffico**.

Questo centro nevralgico del sistema di gestione informatizzata del traffico riceve i dati dalle diverse fonti di informazione, li controlla, li elabora per renderli compatibili e provvede alla loro protezione.

I sistemi studiati in questa scheda saranno necessariamente realizzati a tappe, ma devono in ogni caso essere integrati sia tra di loro che con il sistema di informazione e gestione del trasporto pubblico (SIGE, scheda S8).

2 Regolazione semaforica

2.1 Concetti generali

La gestione del traffico nell'agglomerato luganese deve essere in grado di regolare e dirigere il più possibile i flussi di traffico evitando le situazioni di congestione. Questo è possibile soltanto con l'approntamento e la disponibilità di una rete di impianti semaforici tra di loro integrati e coordinati.

Il nuovo sistema di regolazione del traffico dovrà pertanto essere sviluppato tenendo in considerazione i seguenti criteri fondamentali:

- nuova rete stradale del Luganese (Piano della viabilità del Polo) quale base di riferimento;
- collegamento e gestione centralizzata di tutti i semafori appartenenti alla rete stradale dell'area urbana; scopo della gestione centralizzata è di impedire il "sovraffollamento" della rete stradale con un censimento continuo del volume del traffico presente mantenendo la mobilità ad un livello di servizio ottimale;
- definizione delle porte di ingresso – luoghi di entrata nell'area urbana del Polo – regolate con un sistema integrato di impianti semaforici; compito della centrale di regolazione è di evitare un eccessivo afflusso di traffico dall'esterno oltre le porte d'ingresso favorendo un deflusso rapido all'interno e la conseguente eliminazione di code nell'area urbana;
- gestione coordinata dei diversi modi di trasporto senza trascurare gli utenti più deboli (pedoni e ciclisti);
- priorità ai mezzi di trasporto pubblici, con la disponibilità a dar loro via libera al momento opportuno, secondo concetti di priorità predefiniti;
- integrazione della gestione dei diversi mezzi di trasporto e dei sistemi informativi (trasporti pubblici, informazione sui posteggi ecc.);
- possibilità di effettuare conteggi e censimenti del traffico (disponibilità di dati di traffico completi e aggiornati).

2.2 Situazione attuale

2.2.1 Cronistoria

La prima rete semaforica della città di Lugano con la relativa centrale di comando che ne regolava il suo funzionamento fu installata nel 1972, anno nel quale fu adottata una nuova rete viaria cittadina con strade a senso unico. Le apparecchiature di comando erano di tipo elettromeccanico.

Nel 1989 la Città di Lugano diede avvio ad un processo per il rinnovo e il potenziamento dei suoi impianti semaforici, con l'installazione in ogni incrocio di un armadio di comando di nuova concezione in grado di effettuare una regolazione ottimale dei flussi di traffico al nodo stesso (**microregolazione**) mediante spire induttive, pulsanti e rilevatori del trasporto pubblico. Ad una nuova centrale di gestione del traffico venne affidato l'incarico della cosiddetta **macroregolazione**, ovvero la gestione e ripartizione del traffico nelle diverse zone della città mediante la selezione in automatico dei sette programmi di regolazione previsti. L'allacciamento alla nuova centrale di via Beltramina tramite rete a fibra ottica si concluse nel 1997.

Con la realizzazione dei nuovi impianti semaforici venne sviluppato anche un sistema di gestione del trasporto pubblico la cui gestione fu affidata direttamente all'azienda di trasporto cittadina.

Oltre ad occuparsi della gestione e dell'esercizio e della puntualità delle corse il SIGE è strettamente legato agli impianti semaforici allo scopo di permettere l'assegnazione di priorità ai bus in transito agli incroci. Il sistema di priorità è stato concepito con un concetto di favorire il mezzo pubblico (evitandogli inutili arresti) ma nell'ottica di non compromettere la capacità e la coordinazione dei flussi di automobili. Per ogni nodo è stato quindi definito un livello di priorità che tenesse conto di tutti questi fattori.

Non è invece oggi possibile la distinzione fra le diverse corse, fra corse in orario/in ritardo, corse di linea/fuori servizio. La nuova centrale di gestione dell'esercizio in funzione dal 2006 unitamente al progetto di nuove priorità agli incroci semaforizzati in corso di realizzazione permetterà un notevole miglioramento in questo senso. (cfr. scheda S8).

2.2.2 Funzionamento

L'attuale rete semaforica dell'area urbana del Polo è composta da 36 impianti semaforici ubicati sul territorio comunale di Lugano ante fusione e collegati direttamente con la centrale cittadina di gestione del traffico.

Sul territorio di Paradiso, Sorengo, Breganzona, Massagno, Savosa e Canobbio sono ubicati altri 6 impianti semaforici isolati, non collegati e non coordinati con la rete di Lugano.

Come già accennato, la centrale di gestione del traffico della Città di Lugano è concepita con un sistema di **macroregolazione** gestito dalla centrale (scelta del tipo di programma, coordinazione fra impianti della stessa zona di regolazione), e uno di **microregolazione** gestito autonomamente da ogni apparecchio di comando installato agli incroci.

Il sistema di macroregolazione è già programmato per zone considerate a "traffico omogeneo", ossia dove occorre dare una conduzione del traffico coordinato sugli assi principali, e dove gli incroci, data la loro vicinanza, si influenzano a vicenda.

Il funzionamento della centrale può essere brevemente riassunto nei punti seguenti.

- il Polo luganese con i suoi incroci semaforici (nodi) è stato suddiviso in 9 zone di macroregolazione gestite dalla centrale;
- per ciascun nodo sono disponibili di regola 7 programmi semaforici più uno per eventi speciali (pr. 1 punta mattutina, pr. 2 punta serale, pr. 3 traffico medio, pr. 4 traffico scarso, pr. 5 traffico minimo, pr. 6 contenimento, pr. 7 contenimento drastico, pr. 8 manifestazioni sportive, chiusura Lungolago);
- tutti i nodi all'interno di una zona di macroregolazione funzionano in un determinato istante di regola con lo stesso programma (secondo calendario prestabilito);
- il cambiamento dei programmi può avvenire in modo predeterminato secondo orari prestabiliti e/o secondo informazioni sul traffico presente;
- le informazioni sul traffico fornite dalle spire detentrici riguardano il numero di veicoli in transito e la presenza di colonne;
- gli interventi della centrale sui programmi hanno lo scopo di fluidificare il traffico mettendo in funzione programmi con più capacità e minore flessibilità quando il traffico aumenta o programmi che dosano l'accesso in situazione di congestione (colonne) favorendo lo svuotamento della città;
- per ciò che riguarda il programma della punta mattutina la centrale si limita a registrare i punti critici (formazione di colonne) senza intervenire dato che il programma stesso fornisce già la capacità massima in entrata a disposizione.

2.2.3

Analisi critica

L'analisi del funzionamento attuale della centrale semaforica porta alle seguenti considerazioni:

- la **microregolazione** permette una buona gestione dei tempi di regolazione al nodo in situazioni di traffico non estreme: le corsie temporaneamente scariche lasciano il verde alle corsie che lo richiedono secondo criteri diversi per tipo di programma attivo; le attese inutili sono quindi ridotte;
- la **priorità al trasporto pubblico** è garantita con velocità di passaggio diverse per nodo/direzione; in situazione di saturazione del traffico (congestione), la priorità del mezzo pubblico diventa però compromessa;
- il **coordinamento** tra i diversi nodi è presente e garantito; il traffico risulta fluido e scorrevole ad eccezione delle situazioni di traffico eccessivo con relativa paralisi;

- la **macroregolazione** (centrale semaforica) riesce, in caso di aumento del traffico in orari a traffico da molto scarso a medio, a portare la regolazione dei singoli nodi su programmi meno flessibili e quindi più stabili (maggiore capacità, migliore coordinamento);
- i semafori cittadini sono sempre tenuti in un buono stato di **manutenzione** e funzionamento limitando così i casi di guasti o anomalie.

Alcuni obiettivi definiti per la gestione attuale **non** sono stati raggiunti:

- il controllo e dosaggio del traffico all'esterno dell'area del Polo per evitare situazioni di congestione con paralisi della circolazione non è possibile anche a causa della presenza di nodi filtro ubicati all'esterno del territorio gestito centralmente;
- la centrale non si è rivelata capace di gestire le situazioni di forte traffico tramite i suoi programmi di contenimento; questi ultimi non hanno centrato l'obiettivo di favorire il deflusso del traffico per ripristinare una situazione di circolazione accettabile;
- gli impianti semaforici e la centrale non si sono mai rivelati essere flessibili e di facile uso per ciò che concerne modifiche o adattamenti ai programmi secondo nuovi valori di traffico o parametri di priorità;
- la tecnologia presente (hardware, software) è risultata essere poco compatibile con altre tecnologie presenti o standard nel campo;
- gli impianti possono essere gestiti mediante gli otto programmi previsti, che tuttavia sono fissi e non hanno la flessibilità che le condizioni di traffico attuali esigono;
- la tecnologia attualmente utilizzata ha raggiunto i suoi limiti e non è in grado di far fronte a tutte le situazioni che si presentano.

In conclusione si può affermare che la centrale semaforica attuale non risponde più alle esigenze legate al traffico stradale del Polo luganese. Inoltre, considerando strategia e obiettivi del PVP (cfr. scheda introduttiva), la realizzazione di una nuova centrale del traffico è necessaria.

2.3

Nuova gestione semaforica

2.3.1

Obiettivi

Gli obiettivi da raggiungere con la nuova centrale semaforica sono così riassunti:

- controllo e regolazione del traffico nell'intera area del Polo;
- estensione dell'area regolata con semafori rispetto all'attuale;
- gestione del traffico secondo il concetto di accessibilità a spicchi¹;
- fluidificazione del traffico;
- dosaggio del traffico in entrata alla città;
- flessibilità di gestione.

2.3.2

Principi

I punti cardine del nuovo sistema di regolazione semaforica del Polo luganese sono i seguenti:

- sarà costruito sulla base **della nuova rete stradale** del Luganese (piano della viabilità);
- lungo tutta la corona del polo vengono definite delle **porte di ingresso** regolate con impianti semaforici;
- tutti i semafori appartenenti alla rete stradale del polo saranno **collegati** e dovranno interagire tra di loro;
- dovrà offrire una **gestione coordinata** dei diversi modi di trasporto senza trascurare gli utenti più vulnerabili (pedoni e ciclisti);
- dovrà essere **flessibile** per adattamenti futuri effettuati direttamente dal gestore degli impianti sulla base di modifiche alla rete viaria o alle mutate condizioni del traffico;
- dovrà offrire **standard industriali** e tecnologici indipendenti dal costruttore;
- permetterà l'effettuazione di **conteggi e censimenti del traffico** direttamente dalla centrale;
- permetterà una **distinzione** e totale integrazione tra fornitura hardware (apparecchi di comando, calcolatore) e programmazione (tramite parametrizzazione e linguaggi standard);
- dovrà poter essere **aggiornabile** seguendo l'evoluzione tecnologica;
- dovrà offrire una **integrazione** della gestione dei diversi mezzi di trasporto e sistemi informativi;
- dovrà poter essere **gestito** in continuazione da un ufficio/ente apposito sovracomunale o con competenza tale (cfr. scheda S2);
- dovrà garantire una **gestione** semplificata sia dal lato operativo che concettuale.

Inoltre il funzionamento del sistema dovrà tener conto dei seguenti aspetti:

- la programmazione dei singoli nodi dovrà essere in grado di "leggere" il traffico presente e determinare, nell'ambito di parametri minimi e massimi prefissati, l'assegnazione dei verdi; la microregolazione avviene quindi in funzione del numero di veicoli che impegnano l'incrocio e delle eventuali code presenti;
- la gestione tra i diversi incroci (smaltimento code, coordinamento) potrà avvenire con un dialogo diretto tra i regolatori dei nodi interessati o tramite un algoritmo gestito dalla centrale;
- compito della centrale sarà anche di evitare un eccessivo afflusso di traffico dall'esterno oltre le porte (funzione di dosaggio e eliminazione di code interne) favorendo un deflusso rapido dall'interno;
- dovrà essere possibile la rilevazione dei veicoli tramite sistemi video (su strade rettilinee è possibile rilevare la lunghezza di code fino a 100/150 metri);
- i protocolli di nuova generazione (OCIT-Open communication interface for road traffic control systems) dovranno essere adottati, i linguaggi di programmazione scelti in funzione delle esigenze tra quanto presente sul mercato o costruiti ad hoc e comunque indipendenti dalle scelte hardware;
- la gestione del trasporto pubblico dovrà essere effettuata con sistemi via radio (boe di posizionamento, GPS ecc.) e essere in grado di elaborare priorità in funzione del tipo di corsa e del rispetto dell'orario (anticipo/ritardo);
- dovrà essere possibile l'uso di semafori (lanterne) a LED abbassando così i costi di manutenzione e gestione.

Riassumendo, la nuova regolazione semaforica del Luganese dovrà:

- sentire il traffico;
- elaborare una strategia;
- intervenire in modo coordinato e rapido;
- produrre degli effetti misurabili.

Il successo del funzionamento dipenderà dalla bontà delle **logiche** elaborate dagli specialisti del traffico più che dalla tecnologia implementata (hardware).

¹ Con accessibilità a spicchi si intende l'organizzazione della rete stradale in modo che da ogni singola direttrice esterna sia rapidamente possibile raggiungere e rispettivamente allontanarsi dalle aree di destinazione poste nel Centro, rendendo invece poco attrattivo il transito verso le altre aree (spicchi della città).

2.3.3 Funzione degli impianti semaforici

Stabilita la gerarchia stradale del Polo con la relativa funzione delle strade è possibile attribuire la funzione necessaria ai diversi impianti semaforici. L'allegato riporta il piano della semaforizzazione del Polo secondo i concetti espressi in precedenza.

Gli impianti semaforici sono suddivisi a seconda della loro funzione principale:

- **filtro** alle porte dell'area urbana;
- gestione e **regolazione** del traffico sugli assi principali (ev. anche filtro);
- **sicurezza** per i diversi utenti della strada (pedoni, flussi secondari ecc.);
- priorità per i **trasporti pubblici**.
Alcuni impianti assumono più funzioni, il piano allegato indica quella preminente.

Sono state definite le seguenti "**porte d'entrata**" ubicate lungo le direttrici d'accesso principali, che fungono da filtro e permettono di dosare il traffico²:

Direttrice d'accesso	No.	Ubicazione	Scheda
SC Melide – Paradiso	50	Riva Paradiso	C3
	28	Via Bosia	C3
AS Lugano Sud + SC Pian Scairolo	51	Incrocio Brentino	C3
	25	Incrocio Geretta	C5
SC Piodella	43	Incrocio Giardino	C4
AS Lugano Nord + SC Crespera	44	Crespera – Via Camara	C4
	33	Cinque Vie	C4
SC Vezia – Massagno + SC Porza – Massagno	45	Liceo Savosa	C4
	32	Cappella Due Mani	C4
SC Canobbio – Ospedale – Lugano	46	Via Torricelli – Via Tesserete	C2
SC Canobbio – Trevano – Lugano	36	Via Trevano (caserma pompieri)	C2/NQC
	54	Via Trevano – Nuova via Sonvico	C2/NQC
SC Sonvico – Cornaredo + Galleria Veduggio – Cassarate	69/71	Via Sonvico – NQC	C2/NQC
	37	Via Sonvico – Ponte Bozzoreda	C2/NQC

Legenda: AS: Autostrada, SC: Strada cantonale

Ogni porta d'entrata deve garantire:

- il controllo dei flussi veicolari tramite semafori coordinati;
- l'accesso al posteggio di interscambio (P+R);
- l'accessibilità prioritaria del trasporto pubblico;
- i movimenti locali.

Lungo le altre direttrici di accesso alla città non è stata identificata la necessità rispettivamente la possibilità di una regolazione semaforica.

² La funzione di filtro può essere assunta da un singolo impianto semaforico oppure da una serie di impianti che agiscono in modo coordinato.

2.3.4 Interventi

Nel piano allegato gli impianti semaforici sono classificati a seconda del tipo di intervento previsto:

- impianto semaforico nuovo
- impianto semaforico da adattare
- impianto semaforico esistente
- impianto semaforico da eliminare

Complessivamente il piano prevede la realizzazione di **11 nuovi** impianti semaforici:

No.	Funzione	Ubicazione	Commento	Scheda
50	Filtro	Paradiso, Riva lago	Ingresso alla città dalla strada cantonale da Melide	C3
51	Filtro	Paradiso, Brentino	Filtro avanzato in accesso alla città da Lugano Sud	C3
69	Filtro	NQC sud	Nuovo asse di via Sonvico	(NQC)*
71	Filtro	NQC nord	Nuovo asse di via Sonvico	(NQC)
54	Filtro	Via Trevano – Nuova via Sonvico	Nuova via Sonvico a sud dello stadio di Cornaredo	(NQC)
60	Regolazione	Via Ciani – Nuova via Sonvico	Nuova via Sonvico a sud dello stadio di Cornaredo	(NQC)
61	Regolazione	Via Ceresio – Via Fola	Regolazione dell'incrocio lungo l'asse via Ceresio – via delle Scuole	C2
65	Regolazione	Massagno, Via San Gottardo – Via Praccio	Regolazione dell'incrocio e gestione coordinata dell'asse di via San Gottardo	C4
66	TP	Corso Pestalozzi – Via Pioda	Gestione accessi alla fermata Lugano Centro e nuova viabilità	C1
68	TP	Vezia, Incrocio ex Villa ReCreatio	Gestione priorità bus	C4
70	Sicurezza	NQC centro	Attraversamenti pedonali	(NQC)

* I semafori indicati con (NQC) sono legati alla viabilità definita nell'ambito del Nuovo Quartiere di Cornaredo e, più in generale, degli interventi di PTL legati alla galleria Vedeggio – Cassarate e all'accesso principale di via Sonvico.

Gli impianti semaforici, per i quali è necessario un **adattamento** importante sono 19. Si tratta principalmente di incroci ubicati in centro città (cfr. scheda C1), laddove la viabilità viene modificata maggiormente.

Di questa categoria fanno inoltre parte i semafori filtro della Geretta a Paradiso, della Cappella delle due Mani, delle Cinque Vie e a nord dello Stadio in corrispondenza dell'ubicazione del nodo intermodale.

In 21 incroci **esistenti** verranno unicamente modificati i programmi per poter adeguare il loro funzionamento alla nuova situazione di traffico (non sono previsti interventi fisici all'impianto semaforico).

Infine, due impianti non sono più necessari e possono pertanto venire **eliminati**: si tratta dell'incrocio via Sonvico – via delle Scuole (Resega) e degli attraversamenti pedonali di via Magatti.

2.3.5 Allacciamento alla centrale

I seguenti impianti semaforici non sono attualmente allacciati alla centrale di via Beltramina, ciò che impedisce il corretto funzionamento della rete, tanto più che tre di essi sono situati in punti strategici di accesso alla città ed hanno la funzione di filtro:

- Massagno, Cappella delle due Mani (no. 32)
- Breganzona, via Camara (no. 44)
- Savosa, Liceo (no. 45)
- Paradiso, via Bosia – Lungolago (no. 28)
- Sorengo, incrocio Giardino (no. 43)
- Canobbio, Centro studi (no. 47)

La figura 1 indica la posizione di tutti gli impianti semaforici previsti

2.4 Realizzazione e costi

Entro l'apertura della galleria Vedeggio – Cassarate deve essere messa in funzione la nuova gestione semaforica; i passi realizzativi sono i seguenti:

- progetto e realizzazione della nuova centrale del traffico;
- collegamento alla centrale degli impianti non ancora collegati;
- realizzazione dei nuovi impianti;
- modifica degli impianti secondo la nuova viabilità;
- riprogrammazione delle fasi semaforiche e delle logiche di regolazione;
- creazione del team di gestione della mobilità (scheda S2) e formazione del personale.

I costi sono stati stimati sulla base di costi unitari a seconda dell'intervento previsto ad ogni singolo incrocio. Per i 51 impianti semaforici, compresa la nuova centrale, i costi complessivi assommano a circa 6.0 Mio CHF, di cui il 20% fanno parte di crediti PTL legati alla galleria Vedeggio – Cassarate. Maggiori dettagli sono contenuti nella scheda conclusiva.

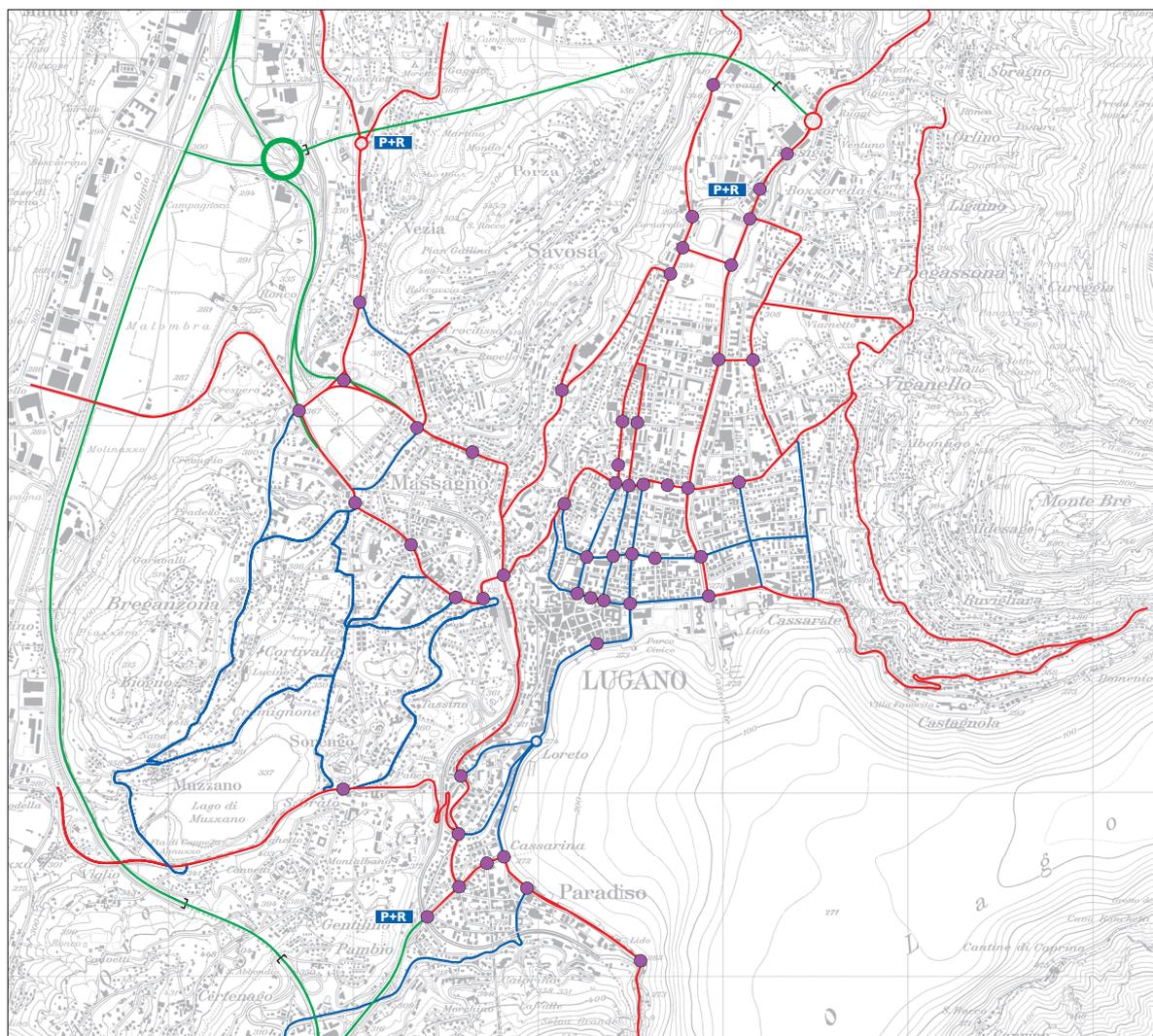


Fig. 1 – Piano incroci semaforizzati (estratto dell'allegato 1)

3 Sistema di guida ai posteggi (Infoposteggi)

Nelle zone centrali delle città un numero percentualmente elevato di automobilisti sono alla ricerca di un posteggio; l'esperienza personale può confermare quanto possa essere dispendiosa la ricerca di un posteggio nei centri delle città (tempo, chilometri percorsi, inquinamento, intasamento strade). Alla base di una buona soluzione della problematica del posteggio nelle città vi deve ovviamente essere la disponibilità dei posteggi stessi. Ma questa da solo non basta.

Una gestione dei principali posteggi tramite un sistema informativo con messaggi dinamici permette di:

- informare sulle possibilità di posteggio;
- condurre gli automobilisti verso le aree di sosta disponibili più vicine alla destinazione;
- diminuire il "traffico parassita" migliorando le condizioni ambientali;
- dare un'immagine di efficienza e organizzazione.

Il sistema è composto da una serie di elementi:

- le aree di sosta da includere nel sistema con un controllo degli accessi (barriere o sistemi simili);
- una serie di pannelli informativi lungo le strade di accesso al Polo riguardo la posizione e lo stato dei posteggi presenti;
- indicazioni guida che permettono all'automobilista di raggiungere l'area di sosta libera più vicina al punto di destinazione;
- segnali di entrata al posteggio e guida alla ricerca del posto libero;
- un elaboratore con relativo posto di comando per la gestione del sistema, sia in automatico che con intervento manuale da parte dell'operatore preposto;
- una rete di collegamento tra i diversi elementi del sistema.

3.1 Obiettivi

La realizzazione del sistema Infoposteggi si pone i seguenti obiettivi:

- **informare sulle possibilità di posteggio** migliorando l'utilizzo delle aree di sosta;
- **favorire l'uso dei posteggi di interscambio** con il trasporto pubblico (Park+Ride);
- **condurre gli automobilisti** verso i posteggi nelle diverse aree della città che offrono disponibilità di posti;
- **diminuire il traffico inutile** che circola alla ricerca di un posto libero;
- **diminuire le code** d'attesa in entrata ai posteggi;
- **permettere la massima flessibilità** d'informazione in funzione delle mutate esigenze future;
- **condurre l'automobilista lungo determinati tragitti** secondo il principio dell'accessibilità a spicchi;
- **ottimizzare i flussi** di traffico sulla rete esistente.

La realizzazione del sistema è prevista a tappe nei seguenti due **orizzonti temporali**:

- Scenario 2008: rete stradale attuale, traffico attuale, posteggi attuali;
- Scenario PVP: scenario 2008 con l'aggiunta delle seguenti realizzazioni: galleria Vedeggio – Cassarate, interventi sulla rete viaria (PVP), riassetto della stazione FFS di Lugano (StazLu, comprendente sia la nuova viabilità che la riorganizzazione dei posteggi), posteggi Palace e Campo Marzio, posteggi P+R Cornaredo (nuovo nodo intermodale), P+R Fornaci e P+R Vezia. Il sistema deve essere in grado di offrire un'elevata flessibilità di realizzazione e di uso in funzione dei due scenari previsti e delle nuove esigenze che potranno emergere nel corso degli anni.

3.2 Principi

Affinché il sistema soddisfi le esigenze degli utenti è importante definire le diverse tipologie degli stessi:

- **utente che conosce bene la città** e che si dirige generalmente in maniera mirata verso un determinato posteggio lungo il tragitto che ritiene migliore a dipendenza della situazione di traffico momentanea. È l'utente più difficile da influenzare; per lui il sistema deve essere pertanto convincente e affidabile indicando altri posteggi che generalmente non frequenta;
- **utente occasionale** con conoscenze minime della città: di regola conosce solo determinati percorsi all'interno della città e deve quindi essere guidato e condotto anche all'utilizzo di nuovi posteggi (chiarezza e affidabilità);

- **nuovo utente** (turista): è forse l'utente più facile da guidare. Ad esso servono informazioni chiare e semplici.

Per tutti si può affermare che il sistema dovrà essere affidabile e convincente dando informazioni corrispondenti all'offerta del momento, così da influenzare il numero maggiore possibile di utenti.

Vale la pena sottolineare che la realizzazione degli autosili di Piazza Castello (aperto da poco) e del Palace costituiscono di fatto un ampliamento dell'offerta di posteggi del centro cittadino. Il sistema di guida permetterà altresì di stimolare l'uso di queste nuove strutture, sgravando gli accessi ai posteggi di via Balestra, via Motta ed ex Scuole.

Un altro effetto atteso è quello di far conoscere aree di sosta relativamente poco note e frequentate quali il posteggio ex Pestalozzi dietro la Stazione (piazzale Besso).

Per lo sviluppo del progetto si sono tenute in considerazione le seguenti **caratteristiche di base**:

- le prime informazioni saranno fornite già alle porte della città (posteggi Park+Ride);
- la città sarà suddivisa in zone omogenee al fine di facilitare la ricerca di un posteggio libero;
- le indicazioni dovranno essere chiare in dimensioni e contenuti, in numero non eccessivo (di regola massimo 3 destinazioni);
- i pannelli indicatori saranno posizionati in punti strategici, al fine di permettere una scelta sul percorso da seguire;
- eventuale abbinamento all'informazione sui posteggi in alcuni punti di informazioni sulla viabilità o avvenimenti di interesse (infoviabilità);
- i costi di investimento dovranno essere sopportabili e coerenti con la nostra realtà; i costi di gestione contenuti e commisurati alla portata dell'intervento stesso;
- il sistema deve permettere una realizzazione a tappe (modularità) e la possibilità di adattamenti (flessibilità).

I posteggi da segnalare sono quelli ubicati nelle vicinanze della zona di accesso (suddivisione a spicchi) e distinti per area di interesse.

Per la conduzione al posteggio su ogni cartello vi saranno le informazioni seguenti:

- indicazione della zona o del singolo posteggio (nome zona in maiuscolo; nome posteggio in minuscolo);
- direzione da seguire (freccia);
- indicazione del numero di stalli liberi.

3.3 Posteggi e zone

3.3.1 Posteggi e autosili da segnalare

Criteri di scelta dei posteggi:

- numero importante di posti (almeno 50) in luogo circoscritto;
- possibilità di controllo accessi tramite barriera o sistema analogo;
- posteggi ubicati in zone di interesse generale e non per un uso specifico (ospedale civico, università, ecc.);
- posteggi pubblici o privati purché di uso pubblico e previsti a Piano regolatore;
- tariffe omogenee tra i diversi posteggi;

Le aree di sosta da integrare nel sistema sono qui di seguito elencate. Il sistema deve ovviamente permettere degli adattamenti futuri ai posteggi inclusi nel sistema.

Orizzonte 2008:

-  Bettydo³
-  Campo Marzio³
-  Ex Scuole
-  Piazza Castello
-  Stazione Besso (Ex Pestalozzi)³
-  Stazione Nord³
-  Stazione Sud
-  Via Balestra
-  Via Motta

Orizzonte PVP:

-  Campo Marzio (in sostituzione del posteggio attuale)
-  Palace (in fase realizzativa)
-  Stazione (progetto StazLu)
-  Central Park
-  Lugano Sud Fornaci
-  Vezia
-  Cornaredo

Altre aree di sosta sono state valutate e non incluse nel sistema, poiché non rispettano i criteri definiti in precedenza. Tra di esse vale la pena di citare strutture piccole (autosilo Genzana, posteggio Loreto, posteggio coperto via Moncucco, ...), posteggi ad uso specifico (Università, Ospedale, Lido) e i posteggi lungo le strade. L'autosilo comunale di Paradiso, pur rispettando i criteri, non è stato per il momento integrato nel progetto poiché il Municipio di Paradiso ha deciso di non aderire allo stesso. Lo stesso vale per l'autosilo Central Park, la cui società di gestione ha preferito rinunciare a far parte del progetto.

³ È necessaria la posa di una barriera o di altro sistema per il controllo dell'occupazione del posteggio.

3.3.2 Suddivisione della città in zone

La suddivisione in zone serve per:

- aiutare la guida verso l'area desiderata tramite denominazioni e colori;
- diminuire il numero di informazioni da esporre;
- semplificare la gestione dei posteggi;
- effettuare una politica attiva dei posteggi.

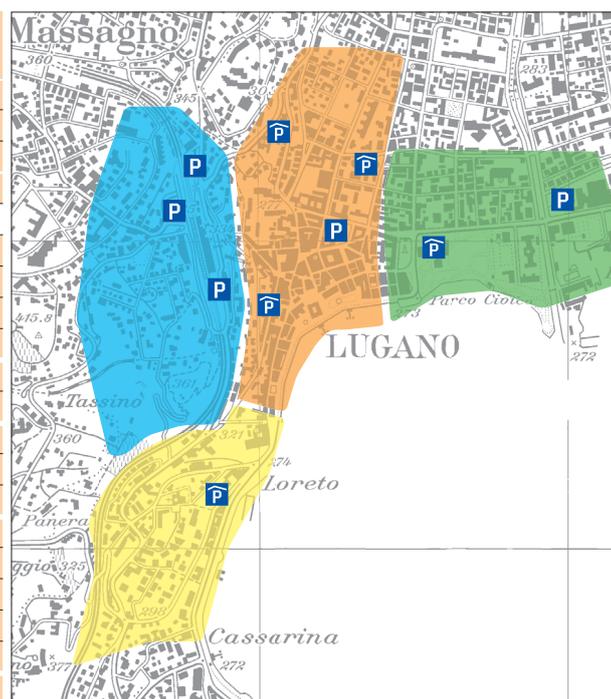
Grazie alla suddivisione in zone è possibile limitare il numero di posteggi da indicare. Infatti, in linea di principio esternamente a una zona sarà indicato solo il nome della zona stessa e non tutti i singoli posteggi presenti. Viceversa, in prossimità o all'interno di una zona sarà necessario dare indicazioni più precise sui singoli posteggi. Le indicazioni relative a una zona dovranno fornire lo stato complessivo dei posteggi all'interno della zona stessa. Le zone sono contraddistinte da un nome che fornisce già un'indicazione sulla posizione e da un colore che le renderà riconoscibili in tutti i pannelli. All'entrata della città lungo le direttrici principali saranno posizionati dei pannelli di informazione che permetteranno di avere una prima indicazione sulle zone e le aree di posteggio della città.

In base ai posteggi da segnalare, la città è stata suddivisa nelle seguenti zone, che tengono conto della distribuzione dei posteggi sul territorio e della loro accessibilità:

- Zona 1: Centro
- Zona 2: Centro sud
- Zona 3: Centro est
- Zona 4: Stazione

Le zone Centro est e Centro sud sono state così definite e denominate nell'ottica di una migliore distribuzione del traffico sui diversi posteggi. Infatti il centro è raggiungibile a piedi anche dalle strutture di queste due zone. Gli automobilisti provenienti dall'esterno della città dovrebbero così parzialmente attestarsi in questi posteggi situati ai margini del centro. Le due aree citate sono inoltre anche interessanti per i contenuti specifici delle stesse (Palacongressi, Campo Marzio, Palace ecc.). La tabella seguente con la relativa figura riassume la situazione proposta con l'assegnazione dei differenti posteggi alle zone.

Zona	Posteggi segnalati	No. posti Orizzonte 2008	No. posti Orizzonte PVP
P+R	P+R Lugano Sud Fornaci		400
	P+R Vezia		400
	P+R Cornaredo		1'200
Totale P+R			2'000
Centro	P Ex Scuole	95	95
	P Balestra	499	499
	P Motta	206	206
	P Bettydo	90	90
Centro sud	P Central Park		318
	P Palace		250
Centro est	P Campo Marzio	285	
	P Campo Marzio		600
	P Piazza Castello	260	260
Stazione	P Stazione Besso	131	
	P Stazione Nord	64	
	P Stazione Sud	110	
	P Stazione (P+R)		400
	P Stazione (Corta durata)		200
Totale città		1'750	2'900



Zone e posteggi

Fig. 2 – Suddivisione della città in zone

3.3.3 Direttrici di accesso alla città

Le direttrici di accesso definiscono i percorsi di entrata in città ed alle aree di posteggio presenti.

Sono state individuate nove direttrici di accesso alla città; per ognuna di esse è definito un itinerario consigliato con una serie di destinazioni (posteggi) logiche. Il concetto di base è quello di portare gli automobilisti nelle aree di posteggio evitando lunghi percorsi, attraversamenti della città e di quartieri, convogliando il traffico sugli assi principali definiti nel Piano Direttore, nei Piani Regolatori e secondo i concetti delle altre schede del PVP.

Lungo questi accessi, in posizione opportuna e con eventuali cartelli di preavviso, saranno posizionati dei pannelli luminosi a messaggio variabile.

3.4 Elementi del sistema

3.4.1 Centrale

Alla base del sistema vi è un elaboratore con relativo posto di comando.

Per il funzionamento dell'impianto è necessario che tutti i posteggi siano collegati con la centrale di controllo e dotati di un sistema di gestione delle entrate/uscite tramite barriere o sistema analogo. Attualmente i posteggi Bettydo, Campo Marzio, Stazione Besso (ex-Pestalozzi) e Stazione nord non sono ancora dotati di tale sistema, un intervento in tale senso è quindi necessario.

I dati in input riguardo allo stato di occupazione delle aree di posteggio rilevati mediante un controllo degli accessi sono trasmessi tramite una rete di collegamento.

Un elemento fondamentale del sistema sarà la logica di elaborazione dei dati. Si dovranno costruire schemi di flusso che prendono in considerazione i casi che si possono presentare. Le informazioni appariranno sui diversi cartelli a seconda delle diverse condizioni di occupazione.

Una volta programmata e testata, la centrale opererà in modo autonomo; è comunque sempre possibile un intervento esterno manuale per gestire anomalie o situazioni particolari (posteggi chiusi, deviazioni di traffico, ecc.).

3.4.2 Segnali a messaggio variabile

Vi sono le seguenti tipologie di cartelli:

- pannelli di accesso ai posteggi Park+Ride;
- pannelli di informazione al sistema infoposteggi per evidenziare la presenza del sistema e informare sulle zone di sosta;
- indicatori di direzione agli incroci principali per guidare verso le aree di sosta;
- indicatori di accesso ai singoli posteggi.

La scelta relativa all'ubicazione dei pannelli indicativi viene fatta in modo tale da fornire tempestivamente all'automobilista una chiara indicazione per la scelta del percorso da seguire per raggiungere l'area di sosta più conveniente. In linea di principio agli incroci importanti sono sempre presenti dei cartelli indicatori.



Fig. 3 – Esempio di pannello di accesso ai posteggi P+R



Fig. 4 – Esempio di pannello di informazione al sistema



Fig. 5 – Esempio di indicatori di direzione agli incroci

3.4.3 Collegamenti

Il terzo elemento del sistema è costituito dai collegamenti necessari per lo scambio di informazioni tra il sistema di controllo degli accessi di ogni singolo posteggio e la centrale.

Il collegamento può avvenire sia tramite cavo che via etere (sistema radio o GPRS).

3.5 Realizzazione e costi

La Città di Lugano ha assunto la conduzione del progetto ed ha di recente pubblicato la gara per l'appalto del sistema. La realizzazione dello stesso è prevista entro fine 2008.

I costi complessivi della prima tappa realizzativa sono stimati in 3.0 Mio CHF. I costi annui comprendenti sia i costi di gestione e manutenzione sia gli ammortamenti sono stati valutati in circa 500'000 franchi, che corrispondono a circa il 10% degli introiti attuali.

La Città di Lugano ha optato per il finanziamento da parte degli utenti tramite un supplemento sulla tariffa di posteggio. Questa scelta, già operata anche da altre città svizzere, si giustifica in particolare con il servizio che viene offerto all'automobilista permettendogli di guadagnare tempo.

3.6 Estensioni del sistema

Il progetto si presta a diverse estensioni che potranno essere valutate successivamente, tra le quali si possono citare:

- informazione sui posteggi disponibili tramite altri mezzi quali radio, internet, SMS, navigatore a bordo dei veicoli;
- negli autosili, gestione dei posteggi liberi per piano per segnalare all'interno della struttura la disponibilità di posti.

4

Informazione variabile sulla viabilità (Infoviabilità)

Mediante strumenti telematici è possibile procedere ad un'informazione dettagliata e puntuale degli utenti della strada in merito a situazioni di disagio che si presentano nella rete. Diversi strumenti, legati sia al sistema di regolazione semaforica sia al sistema di guida ai posteggi, possono essere sviluppati e vengono qui definiti con il termine di infoviabilità.

4.1

Obiettivi

Gli obiettivi di base del sistema informativo sulla viabilità sono così riassunti:

- migliorare l'efficienza e l'organizzazione della viabilità nell'area;
- segnalare agli automobilisti i problemi di viabilità sugli assi principali;
- fermare una parte del traffico nei posteggi di interscambio;
- diminuire il traffico di attraversamento attraverso la città;
- informare sugli eventi di carattere turistico, culturale, sportivo;
- permettere la massima flessibilità d'informazione in funzione delle esigenze future.

4.2

Tipologie dei sistemi informativi

Per definire le modalità di informazione è necessario innanzitutto individuare le esigenze specifiche ovvero quali informazioni occorre dare agli automobilisti. Bisogna inoltre distinguere tra informazioni da fornire prima dell'inizio del viaggio (pre-trip) o a tragitto già iniziato (on-trip).

Prima dell'inizio del viaggio sono a disposizione le seguenti possibilità:

- Internet
- Teletext
- Telefono (SMS, WAP)
- Radio/televisione
- Giornali

Durante il viaggio sono possibili:

- Pannelli informativi a messaggio variabile
- Indicatori di percorso variabili
- Navigatori satellitari
- Radio
- Telefono (GSM, WAP)

Escludendo i sistemi già in uso quali teletext, radio e giornali, utili per un'informazione pre-trip, si ritiene importante agire durante il viaggio tramite pannelli informativi. L'uso di tecnologie avanzate quali telefonia mobile e sistemi di navigazione satellitare è da valutare attentamente in un'ottica di dimensioni limitate quali la nostra. In questa fase non si ritiene pertanto di agire su questi fronti.

4.3

Sistema di pannelli informativi

4.3.1

Generalità

Come detto si propone di passare l'informazione all'utente tramite una serie di pannelli informativi a messaggio variabile da collocarsi in punti strategici. In linea di principio ogni direttrice di accesso avrà a disposizione un pannello informativo. Il posizionamento sarà tale da permettere eventuali deviazioni di percorso per raggiungere la destinazione desiderata. La definizione degli eventi da segnalare corredata da una serie di parametri quale frequenza ipotizzabile, conseguenze sulla viabilità e benefici dall'introduzione del sistema è la base per la costruzione del sistema stesso.

Le informazioni che potranno fornire i pannelli informativi sono:

- indicazioni su anomalie alla circolazione sugli assi principali: colonne, lavori in corso, incidenti, ecc. potranno essere segnalati fornendo anche indicazioni su possibili percorsi alternativi o possibilità di posteggio alternative;
- indicazioni turistiche generali di benvenuto, informazioni su manifestazioni sportive e avvenimenti culturali di rilievo;
- eventuali informazioni aggiuntive a pagamento.

I pannelli indicatori possono essere suddivisi in due parti distinte. Nella parte inferiore sono riportate le informazioni generali su viabilità, manifestazioni, informazioni turistiche ecc. La parte superiore è invece dedicata alle informazioni relative ai posteggi (infoposteggi).

4.3.2 Eventi da segnalare

Per definire la tipologia e la collocazione dei pannelli informativi è importante stabilire quali eventi e situazioni si vuole segnalare tramite i cartelli stessi. Gli eventi possono essere caratterizzati dai parametri seguenti: luogo, frequenza, durata, conseguenze sulla viabilità. In generale si può distinguere la seguente casistica:

- eventi prevedibili legati a manifestazioni o ricorrenze (per esempio eventi sportivi o festività italiane): la rete stradale è disponibile ma raggiunge una situazione più o meno prolungata di saturazione;
- eventi prevedibili con chiusura di tratte stradali (per esempio per cantieri oppure manifestazioni che richiedono l'uso delle strade quali gare ciclistiche, la chiusura estiva del Lungolago, manifestazioni di piazza, ecc.): la rete stradale non è disponibile completamente, vi è da un lato la necessità di informare in merito a percorsi alternativi e dall'altro sono prevedibili sovraccarichi in alcune parti della rete.
- eventi non programmabili (per esempio incidenti oppure forti nevicate): questi sono gli eventi più difficili da gestire poiché sia le situazioni sia le relative conseguenze sono difficilmente prevedibili.

Da un'analisi delle diverse situazioni da segnalare si possono trarre le considerazioni seguenti:

- gli eventi che si ripetono regolarmente sono diversi, in particolare si tratta di manifestazioni sportive, eventi a carattere turistico, culturale, ricreativo;
- l'informazione sui cartelli informativi di questi eventi ne aumenta la loro risonanza con benefici diretti (maggiori visitatori) e indiretti (immagine di una città viva);
- una buona parte degli eventi sopra citati hanno conseguenze sulla viabilità a livello di deviazione o semplicemente di informazione (possibili colonne ecc.);
- la segnaletica può essere usata frequentemente per informare su situazioni particolari di traffico (colonne, chiusura strade ecc.);
- un uso per informazioni a carattere educativo sembra essere anche interessante (promozione del trasporto pubblico, uso dei P+R, rispetto della velocità ecc.);
- l'uso della segnaletica per eventi non prevedibili (incidenti, situazioni particolari) è anche possibile ma meno frequente e di gestione più complessa rispetto agli altri usi descritti.

4.4 Elementi del sistema

4.4.1 Centrale

La centrale di gestione dei posteggi (cfr. cap. 3) dovrà essere in grado di gestire anche le informazioni relative alla viabilità. Tutti i cartelli saranno pertanto collegati con la centrale stessa.

4.4.2 Segnali

Si possono individuare le seguenti tipologie di cartelli:

- pannelli informativi sulle direttrici di accesso;
- pannelli direzionali in punti specifici;

Come descritto in precedenza i pannelli informativi sono ubicati lungo le principali direttrici di accesso.

Complessivamente sono previsti otto pannelli sulle direttrici principali. Per poter permettere di indicare le tutte le informazioni previste i pannelli dovranno avere una dimensione idonea (per esempio pari a 2.00 x 2.00 metri). La tecnologia dei cartelli dovrà verosimilmente essere a LED del tipo full-color, che permette di realizzare disegni e scritte a piacimento.

I pannelli direzionali invece potranno avere dimensioni più piccole; l'altezza sarà infatti simile a quella del singolo cartello di gestione dei posteggi.

Un progetto di dettaglio dovrà definire l'esatta posizione e la dimensione dei cartelli informativi.



Fig. 6 – Esempio pannelli infoviabilità

4.4.3 Collegamenti

I pannelli di infoviabilità saranno collegati con il sistema infoposteggi, pertanto utilizzeranno la medesima tecnologia di comunicazione.

4.5 Realizzazione e costi

Il progetto infoviabilità è previsto in concomitanza con l'apertura della galleria Vedeggio – Cassarate. La viabilità all'interno dell'area del Polo sarà infatti modificata. Di conseguenza anche il sistema di guida ai posteggi dovrà essere adattato per rispondere alle nuove esigenze viabilistiche. Diventa pertanto interessante utilizzare questa fase per integrare nel progetto anche il sistema infoviabilità.

Più specificatamente l'orizzonte PVP dovrà comprendere:

- inserimento dei posteggi di interscambio (P+R) nel sistema (con indicazione della disponibilità già in autostrada);
- adattamento del sistema di guida ai posteggi in funzione del progetto Infoviabilità (pannelli aggiuntivi, adattamenti alla centrale);
- implementazione del sistema infoviabilità;
- adattamento della centrale del traffico alle nuove esigenze.

Il costo di investimento del sistema comprendente i segnali informativi in autostrada, quelli in accesso ai P+R è stimato in circa 2.0 Mio CHF.

5 Ulteriori sviluppi

Le tecnologie moderne offrono numerosi altri strumenti che possono aiutare nella gestione informatizzata della mobilità, allo scopo di sfruttare in maniera più efficiente le capacità insite nella rete esistente.

Si tratta di strumenti e misure che non fanno parte del PVP ma che vale la pena segnalare quale possibile sviluppo futuro:

- gestione delle autorizzazioni d'accesso: in alcune aree centrali delle città un sistema di videocontrollo permette la gestione in automatico delle autorizzazioni di accesso alle zone a traffico limitato;
- gestione delle autorizzazioni per i bus turistici: si tratta di un management integrato allo scopo di gestire l'afflusso, la circolazione e la sosta dei bus turistici;
- management della logistica urbana: questo tema si occupa della gestione delle forniture di merci in città;
- carpooling: trasporto di più persone con la stessa vettura privata;
- carsharing: condivisione dello stesso veicolo da parte di più proprietari;
- sostegno alla mobilità aziendale (progetto già in fase di attuazione a livello cantonale).

