

***“La sicurezza alle fermate del trasporto pubblico locale, il caso studio delle busvie al centro della carreggiata”***

**Ing. Filippo Martinelli – Ing. Carlotta Fatini  
Dipartimento Ingegneria Civile - Università di Firenze**



**II Convegno Nazionale – “ANDARE A SCUOLA: CICLISTI E PEDONI”  
LUCCA - 21-22 febbraio 2008**



21-22 febbraio 2008

"CAMMINARE IN PERIFERIA"



## CONSIDERAZIONI GENERALI

Le fermate dei mezzi di trasporto pubblico locale (TPL) risultano un punto critico nel contesto della sicurezza stradale



Sono pertanto da ritenersi punti singolari

### Obiettivo dello studio

Definire una *procedura* per analizzare il grado di sicurezza delle fermate



Individuare gli eventuali interventi migliorativi da effettuare, al fine di incrementare la salvaguardia degli utenti del trasporto pubblico e della strada



21-22 febbraio 2008

"CAMMINARE IN PERIFERIA"



## PROCEDURA

La *procedura* individuata è organizzata in due passi successivi:

- Rilievo delle caratteristiche principali della fermata attraverso l'utilizzo di una lista di controllo (*check list*)



*Organizzata per fornire un supporto pratico all'operatore in fase di rilievo*

- Analisi dei risultati mediante l'utilizzo di un elenco di prescrizioni ed indicazioni



21-22 febbraio 2008

"CAMMINARE IN PERIFERIA"



## ANALISI INCIDENTALE

- ✚ Studi presenti in letteratura riportano stime sull'incidentalità legata ai mezzi di trasporto pubblico nel caso di utilizzo di corsie dedicate (busvie)
- ✚ Indagini ISTAT sulla Provincia di Arezzo e alcune statistiche ottenute da pubblicazioni del Comune di Firenze, forniscono dati incidentali, dettagliati per la descrizione del sinistro e dei mezzi coinvolti, ma imprecisi per la localizzazione dell'incidente, per il quale si può arrivare a centinaia di metri di errore
- ✚ Con l'utilizzo del programma ArcGIS è stato possibile visualizzare dati incidentali georeferenziati riferiti al territorio della Provincia di Arezzo



21-22 febbraio 2008

"CAMMINARE IN PERIFERIA"



## ANALISI INCIDENTALE

### Dati da studi di letteratura

Elvik, attraverso i suoi studi, ha individuato gli effetti connessi con l'inserimento di corsie preferenziali:

- ↑ 25% degli incidenti con feriti
- ↑ In termini di severità degli eventi
- ↑  $V_m$  dei mezzi pubblici di 5km/h (da 20 a 25 km/h) lasciando inalterata la velocità di flusso degli altri veicoli

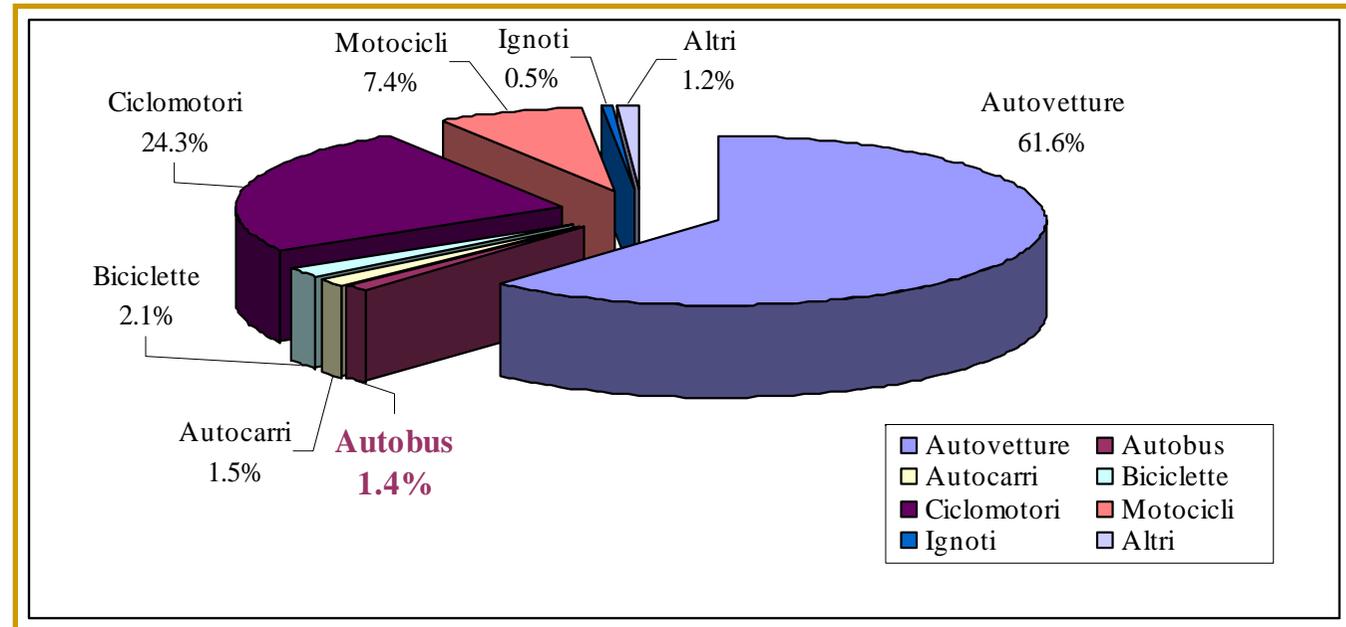
***L'analisi costi-benefici*** mostra che la riduzione dei tempi di percorrenza non giustifica l'aumento dei costi connessi con il maggior numero di incidenti che si verificano



# ANALISI INCIDENTALE

## Dati Statistici

- Nella Provincia di Firenze la percentuale di mezzi pubblici coinvolti in incidenti stradali tra il 1995 ed il 2002 è pari all' **1.4%**



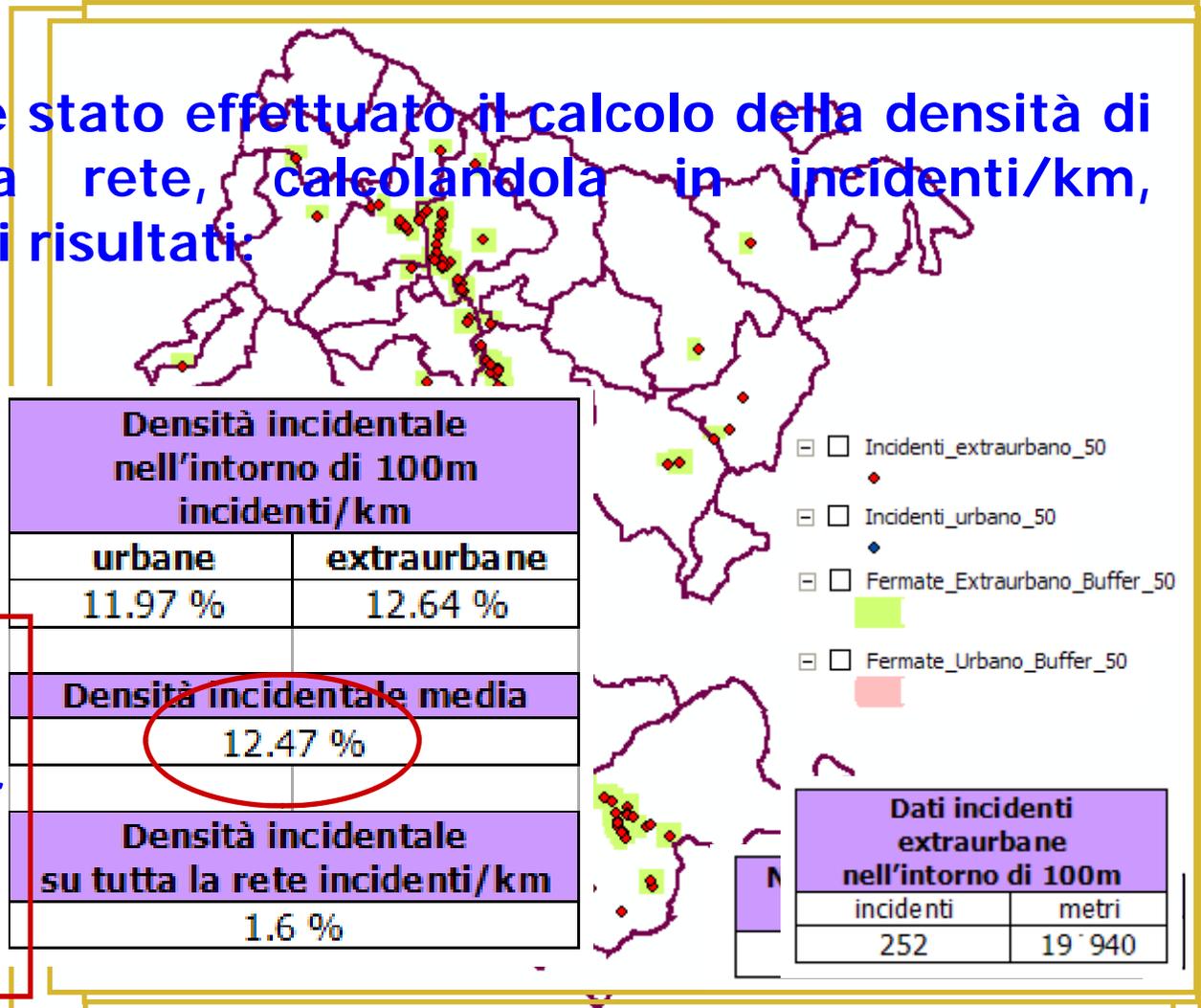
- Da analisi ISTAT per la provincia di Arezzo la percentuale di sinistri con coinvolti autobus è pari all' **1.3%**



# ANALISI INCIDENTALE

## Dati Prefettura

È stata effettuata l'analisi dei dati creati da un buffer per sezione tra i Prefetturali di Arezzo individuati e gli incidenti avvenuti lungo la rete che avviene in un intorno di 100m da la localizzazione delle fermate e degli incidenti sulla rete di riferimento. Gli incidenti sulla rete di riferimento risultano pari al 6.6% dei totali sulla rete analizzata.





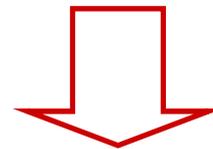
21-22 febbraio 2008

"CAMMINARE IN PERIFERIA"



## CHECK LIST DI CONTROLLO

- + E' uno strumento strutturato per aiutare ad eseguire il rilievo di tutte le caratteristiche principali delle fermate TPL
- + Non può sostituirsi all'esperienza e alla preparazione necessaria dell'analista che affronta ed effettua la verifica



E' costituita da un insieme di schede all'interno delle quali sono indicati tutti quegli aspetti che si devono controllare per poter verificare lo stato di sicurezza di una fermata



# CHECK LIST DI CONTROLLO

## I. Aspetti Generali

- Definizione ed della classe di appartenenza della strada di ubicazione della fermata e la sua sezione stradale per linee e della ispezioni a strade connesse
- Analisi interazione tra fermate pubbliche e private studio, fermate contigue ed eventuali reciproche

FERMATE URBANE AUTOBUS I. Aspetti Generali	
Contestualizzazione della fermata	
1	Definizione della classe di appartenenza della strada di locazione della fermata secondo il D.M. 2001
2	Definire la sezione stradale
3	Individuare il contesto di inserimento della fermata e l'eventuale presenza di scuole, supermercati, spazi pubblici, fabbriche...
Relazione tra fermate della stessa linea	
4	Ubicazione della fermata rispetto ad una sua eventuale reciproca
5	Distanza tra la fermata in esame e la sua precedente e consecutiva
Grado di utilizzo della fermata	
6	Numero di linee che sostano alla fermata
7	Frequenza delle corse per linea
Traffico sulla strada in esame	
8	Definire se la corsia utilizzata dall'autobus è mista o dedicata
9	Valutazione del traffico della corsia
10	Valutare quanto la sosta dell'autobus interferisce sul traffico



21-22 febbraio 2008

"CAMMINARE IN PERIFERIA"

# CHECK LIST

## II. Individuazione tipo fermata

- Vengono descritte le varie tipologie di fermata in modo da poter codificare quelle analizzate in base alle caratteristiche indicate

FERMATE URBANE AUTOBUS II. Individuazione della tipologia di fermata	
<b>A - Fermata in linea lungo strada</b>	
Sono quelle fermate lungo strada prive di apposite zone ricavate nella sede stradale dedicate alla sosta dell'autobus	
A.1	Fermate in linea lungo strade senza parcheggi
	A.1.1 con pensilina
	A.1.2 senza pensilina
A.2	Fermate in linea su strade con parcheggi laterali
	A.2.1 con pensilina
	A.2.2 senza pensilina
<b>B - Fermata a golfo</b>	
Sono quelle fermate per cui parte della strada esterna alla carreggiata è destinata alla sosta dei mezzi collettivi di linea ed adiacenti al marciapiede o ad altro spazio di attesa per i pedoni	
B.1	con pensilina
B.2	senza pensilina
<b>C - Fermata con molo</b>	
Sono quelle fermate realizzate con allungamento del marciapiede in corrispondenza della zona di sosta del mezzo pubblico	
C.1	con pensilina
C.2	senza pensilina
<b>D - Fermate lungo corsie preferenziali</b>	
Sono quelle fermate posizionate lungo corsie dedicate alla sola marcia di veicoli pubblici	
D.1	Fermate lungo preferenziali bordo strada
	D.1.1 con pensilina
	D.1.2 senza pensilina
D.2	Fermate lungo preferenziali al centro della carreggiata
	D.2.1 con pensilina
	D.2.2 senza pensilina
<b>E - Fermata provvisoria</b>	
Sono quelle fermate temporanee prevalentemente in linea lungo strada	
<b>F - Capolinea di fermata</b>	
Aree dedicate alla sosta prolungata di mezzi pubblici, che in alcuni casi possono avere la configurazione di una delle tipologie prima definite	
F.1	Capolinea lungo strada
F.2	Aree riservate alla sosta di più autobus



# CHECK LIST DI CONTROLLO

## III. Geometria fermata

- Si contestualizza la fermata all'interno della sede stradale definendone l'ingombro longitudinale e trasversale in relazione alla tipologia di fermata

FERMATE URBANE AUTOBUS III. Geometria della fermata		
		Locazione della fermata
11		Eseguire un rilievo del tratto di strada dove è ubicata la fermata
12		Esaminare la dislocazione della fermata rispetto alla sede stradale
		Ingombri
13		Definire la zona di ingombro longitudinale e trasversale della fermata
	A.1/A.2	misurare la lunghezza del tratto predisposto per essere occupato dall'autobus in sosta
	A.2	misurare i tratti precedente e posteriore alla fermata, dove dovrebbe esserci divieto di sosta
	B	prendere tutte le misure del golfo (lunghezza e profondità della zona centrale, pendenza e lunghezza dei tratti inclinati)
	C	prendere le misure del marciapiede che accoglie gli utenti dell'autobus
	D.2	prendere le misure dell'isola pedonale al centro carreggiata
14		Valutare la presenza di piste ciclabili o percorsi pedonali
15		Verificare la presenza di marciapiede o isola pedonale e rilevare le dimensioni

- Si segnala presenza e dimensioni di marciapiedi, isole pedonali, piste ciclabili e percorsi pedonali



## CHECK LIST DI CONTROLLO

### IV. Presenza di punti singolari

<i>FERMATE URBANE AUTOBUS IV. Presenza di punti singolari</i>	
<b>Intersezioni/Rotatorie</b>	
16	Accertarsi del posizionamento della fermata rispetto all'intersezione/rotatoria
17	Valutare la distanza della fermata dalla soglia dell'intersezione o della rotatoria
<b>Curve planimetriche ed altimetriche</b>	
18	Valutare la visibilità della fermata

- Nel caso in cui la fermata sia ubicata in prossimità di intersezioni o rotatorie è necessario valutare il posizionamento della fermata rispetto a queste e la distanza della fermata dalla soglia dell'intersezione o della rotatoria
- Se la fermata è in curva ne va valutata la visibilità



# CHECK LIST DI CONTROLLO

## V. Segnaletica-Illuminazione

- Controllare il posizionamento e la manutenzione della segnaletica orizzontale e verticale

FERMATE URBANE AUTOBUS V. Segnaletica e illuminazione		
Segnaletica orizzontale		
19	Controllare la presenza dell'apposita segnaletica	
	A.1/A.2	Strisce gialle che delimitano l'area di fermata
	A.2	Strisce gialle prima e dopo la fermata per delineare la zona di divieto di sosta
	A.1/A.2	Scritta BUS all'interno dell'area delineata dalle strisce gialle
20	Verificare lo stato di manutenzione della segnaletica	
Segnaletica verticale		
21	Controllare la presenza dell'apposita segnaletica (palina di fermata, attraversamenti pedonali)	
22	Verificare lo stato di manutenzione della segnaletica	
Illuminazione		
23	Verificare se è adeguata la visibilità notturna della fermata	
	C/D.2	Controllare che le parti di marciapiede/isola pedonale che invadono la carreggiata siano ben indicate con catanfrangenti o segnaletica luminosa

- La visibilità notturna della fermata deve essere analizzata sia dal punto di vista veicolare che delle utenze deboli



# CHECK LIST

## VI. Utenze deboli

- **Analisi di ubicazione di tipo sosta per gli utenti in attesa pedonale presente e la sua collocazione in isole, moli o marciapiedi, per poter verificare eventuali percorsi pedonali e piste ciclabili.**
- **L'accessibilità da parte dei disabili e pensiline sia idonea**

<b>FERMATE URBANE AUTOBUS VI. Utenze deboli</b>	
<b>Aree di sosta</b>	
24	Attrezzatura delle aree di sosta
25	Presenza di protezioni per utenti in attesa
26	Verificare che l'area di sosta sia adeguata rispetto al numero utenti previsto in base al numero di corse della fermata ed alla frequenza dei mezzi che andranno ad occuparla
27	Verificare che gli utenti in attesa dell'autobus non intralcino il passaggio dei pedoni
<b>Attraversamenti pedonali</b>	
28	Ubicazione dell'attraversamento pedonale rispetto alla fermata
29	Tipologia dell'attraversamento: -zebrato / zebrato con isola salvagente -rialzato -semaforizzato / semaforizzato con isola salvagente -livelli sfalsati
<b>Percorsi pedonali</b>	
30	Verificare che lo spazio adibito al percorso pedonale sia sufficiente
31	Controllare la presenza di ostacoli
32	Controllare che sia garantita la continuità dei percorsi pedonali
<b>Piste ciclabili</b>	
33	Ubicazione della pista ciclabile rispetto alla fermata
34	Controllare l'adeguatezza della segnalazione delle piste ciclabili
35	Controllare che sia garantita la continuità dei percorsi ciclabili
<b>Accessibilità da parte dei disabili</b>	
36	Verificare la presenza di dispositivi per disabili
37	Verificare la presenza di rampe adeguate



## CHECK LIST DI CONTROLLO

### VII. Parcheggi

FERMATE URBANE AUTOBUS VII. Parcheggi	
	Ubicazione
38	Individuare la presenza di parcheggi lungo strada
39	Valutare l'interferenza dei parcheggi con l'area dedicata alla sosta degli autobus

- Si rileva la presenza di eventuali parcheggi lungo strada in prossimità della fermata e se ne verifica la possibile interferenza con la fermata stessa



21-22 febbraio 2008

"CAMMINARE IN PERIFERIA"



## CHECK LIST

### VIII. Pavimentazione

E' necessario verificare le condizioni della pavimentazione stradale, di eventuali percorsi pedonali, di isole salvagente e piste ciclabili

#### FERMATE URBANE AUTOBUS VIII. Pavimentazione

Tessitura	
40	Verificare che la tessitura sia adeguata
Aderenza	
41	Verificare la presenza di zone con pavimentazione liscia o con bassa aderenza
42	Segnalare eventuali tratti in curva dove sia necessario incrementare l'aderenza della pavimentazione attraverso trattamenti superficiali
Velo idrico	
43	Individuare zone della pavimentazione dove si potrebbe avere accumulo di acqua piovana
44	Valutare la possibilità di utilizzare una pavimentazione drenante/fonoassorbente
45	Verificare l'eventualità di avere fenomeni di ristagno d'acqua o presenza di acqua superficiale dovuta a sbocchi puntuali delle opere di regimazione idraulica
Stato della pavimentazione	
46	Controllare la regolarità del manto stradale identificandone ammaloramenti localizzati, ormaiamento...
47	In caso di tratti in curva o decelerazione controllare la presenza di singolarità (tombini, giunzioni...)
48	Verificare che sia in buono stato la pavimentazione di marciapiedi, isole pedonali ed eventuali piste ciclabili



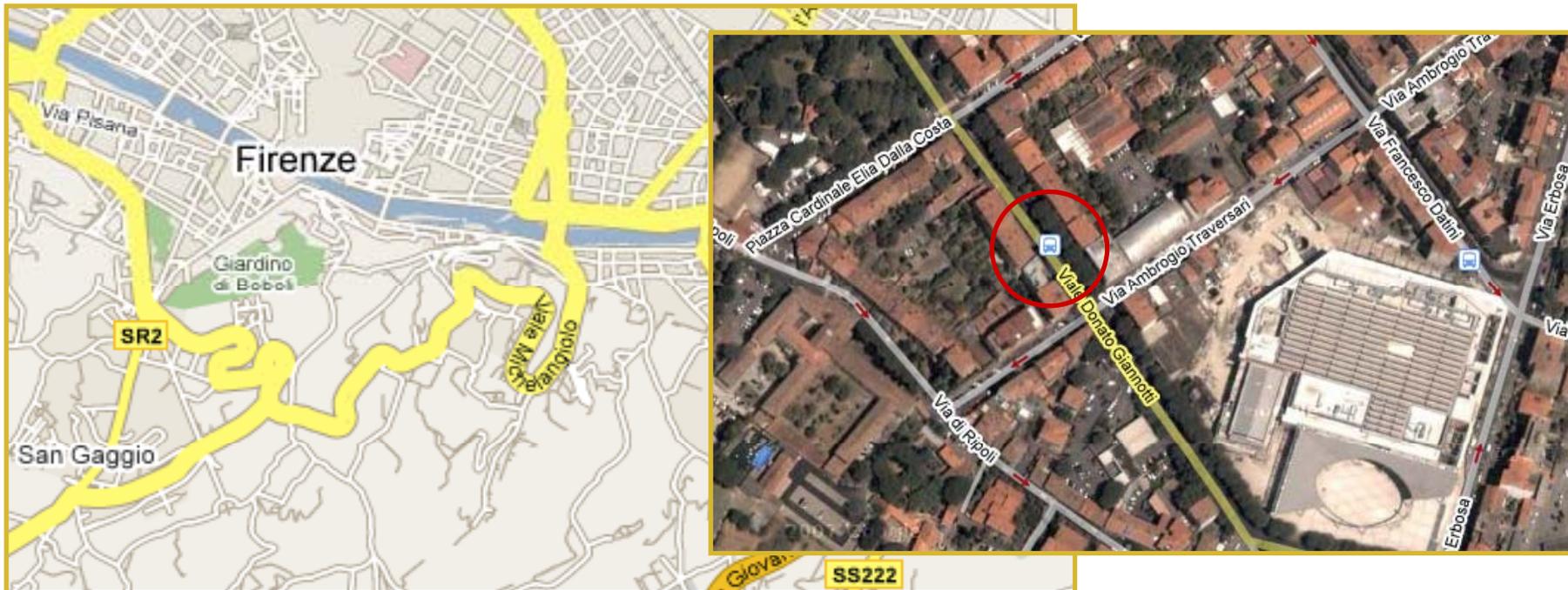
21-22 febbraio 2008

"CAMMINARE IN PERIFERIA"



## CASO DI STUDIO

La *procedura* è stata applicata ad un caso di studio analizzando una fermata TPL di Firenze, situata in V.le Giannotti



L'asse viario, di tipo urbano, costituisce una delle principali vie d'accesso al centro storico e alla cerchia dei viali di circonvallazione dalla zona sud-est della città e dalla autostrada A1 (uscita Firenze sud)

*"La sicurezza alle fermate del trasporto pubblico locale,  
il caso studio delle busvie al centro della carreggiata"*

**Martinelli - Fatini**



21-22 febbraio 2008

"CAMMINARE IN PERIFERIA"



## CASO DI STUDIO

L'itinerario TPL a cui appartiene la fermata, è di collegamento tra i quartieri residenziali dell'area sud ed il centro cittadino



*"La sicurezza alle fermate del trasporto pubblico locale,  
il caso studio delle busvie al centro della carreggiata"*

**Martinelli - Fatini**



21-22 febbraio 2008

"CAMMINARE IN PERIFERIA"



## CASO DI STUDIO

L'analisi di sicurezza della fermata in oggetto è stata effettuata seguendo la *procedura*:

- Applicando, durante i rilievi in situ, quanto previsto dalle schede della check list
- Confrontando ogni aspetto rilevato con le prescrizioni della normativa italiana e straniera corrispondenti, affiancate da accorgimenti e suggerimenti individuati in letteratura



## CASO DI STUDIO

### I. Aspetti generali

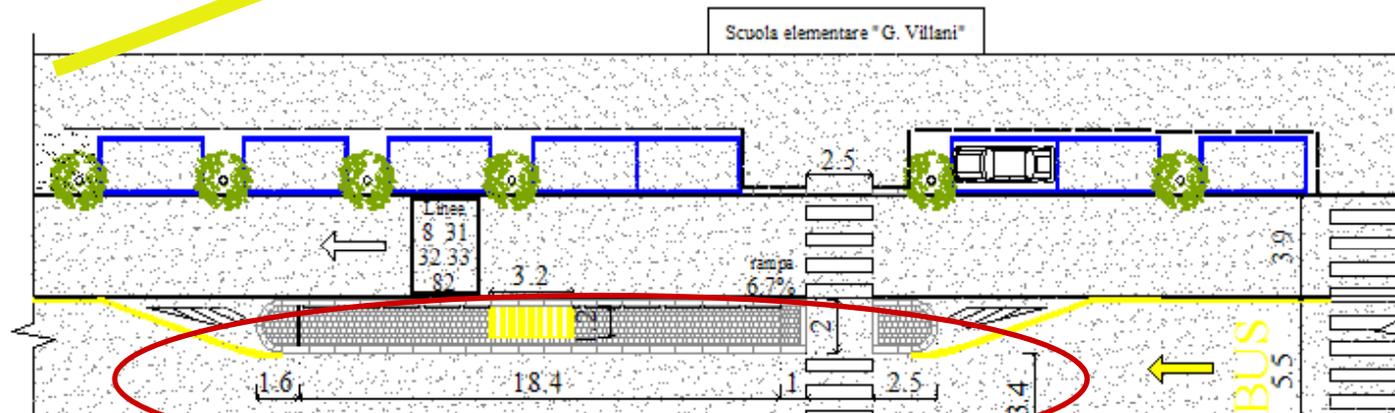
La classificazione della strada, assimilata funzionalmente, in quanto non ne rispetta le dimensioni, ad una di tipo E, risulta in linea con le disposizioni del DM 2001 che prevedono per tale tipo di strade corsie dedicate al TPL

TIPI SECONDO IL CODICE		AMBITO TERRITORIAL E	REGOLAZIONE DELLA SOSTA	REGOLAZIONE MEZZI PUBBLICI	REGOLAZIONE TRAFFICO PEDONALE	ACCESS I
1	2	3	18	19	20	21
URBANA DI QUARTIERE	E	URBANO	Ammessa in appositi spazi (fascia di sosta)	Piazzole di fermata o eventuale corsia riservata	Su marciapiedi	Ammessi

# CASO DI STUDIO

## I. Aspetti generali

Il restringimento di sezione presente nella corsia preferenziale e dovuto all'isola rialzata non influenza i flussi di traffico della sede stradale, in quanto la riduzione è totalmente compresa nella larghezza della corsia dedicata



La deflessione dell'asse della corsia di marcia in senso contrario alla busvia, può obbligare a bruschi cambi di traiettoria da parte dei veicoli con il rischio di collisioni laterali



21-22 febbraio 2008

"CAMMINARE IN PERIFERIA"



## CASO DI STUDIO

### II. Aspetti generali

Relazione tra le fermate della stessa linea e dimensionamento fermata

La frequenza degli autoveicoli è superiore a quella dei bus, e la distanza tra le fermate è inferiore a quella dei bus. In presenza di una fermata di bus, è ad una distanza di circa 40m, quindi non sussistono problemi di visibilità dei pedoni dovuti alla presenza di autobus in sosta alla fermata, è inoltre provvista di un proprio attraversamento pedonale posto, ~~Non è necessario realizzare un allungamento della zona precedentemente a questa dedicata alla sosta~~.  
Le fermate consecutive rispettano gli standard per il distanziamento



*"La sicurezza alle fermate del trasporto pubblico locale,  
il caso studio delle busvie al centro della carreggiata"*

**Martinelli - Fatini**



21-22 febbraio 2008

"CAMMINARE IN PERIFERIA"



## CASO DI STUDIO

### II. Tipologia di fermata

La  
car  
per



sue  
di

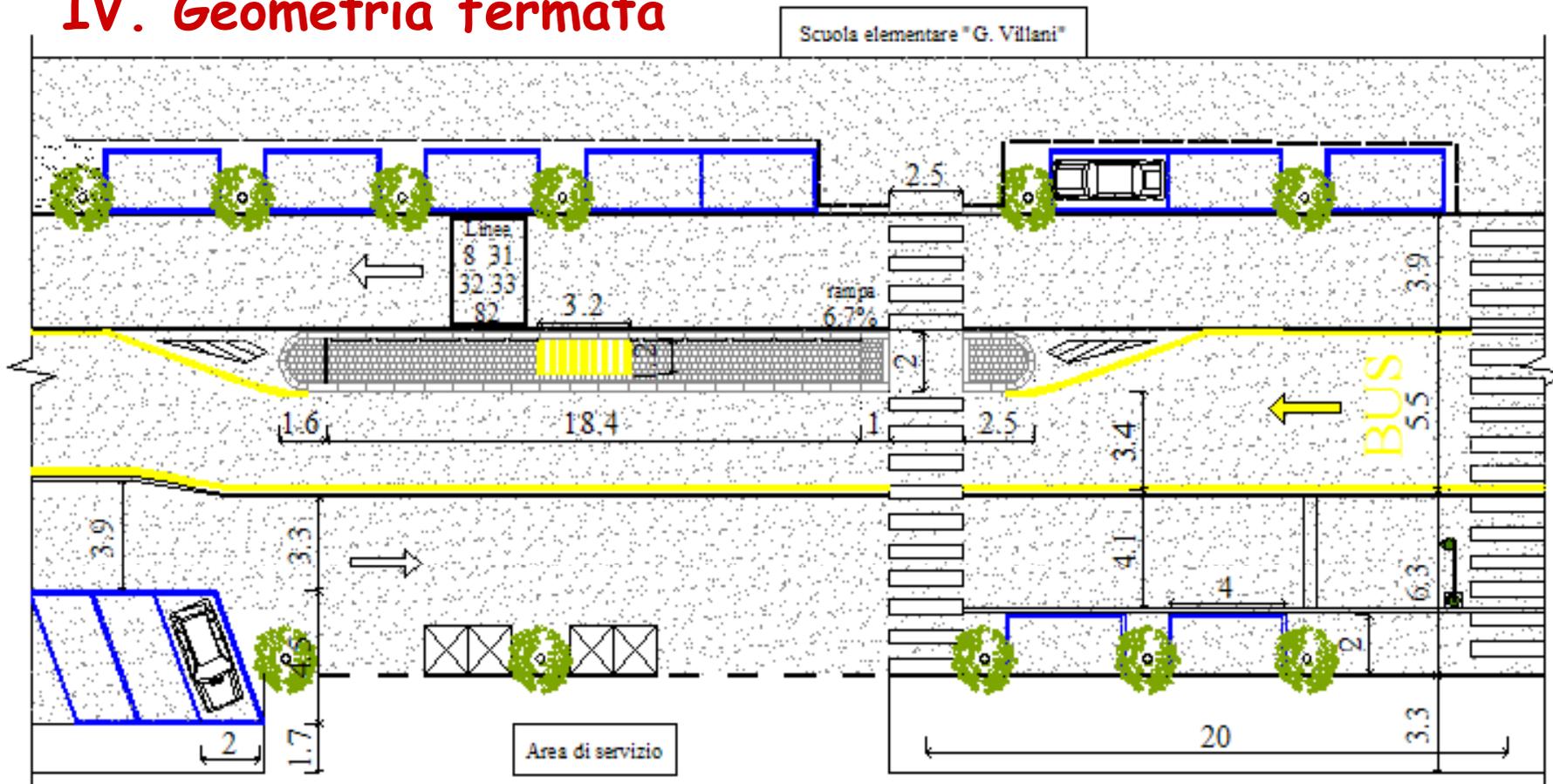
E' collocata lungo corsia preferenziale a centro carreggiata ed è provvista di isola rialzata per la sosta dei pedoni, attrezzata con pensilina

*"La sicurezza alle fermate del trasporto pubblico locale,  
il caso studio delle busvie al centro della carreggiata"*

**Martinelli - Fatini**

# CASO DI STUDIO

## IV. Geometria fermata

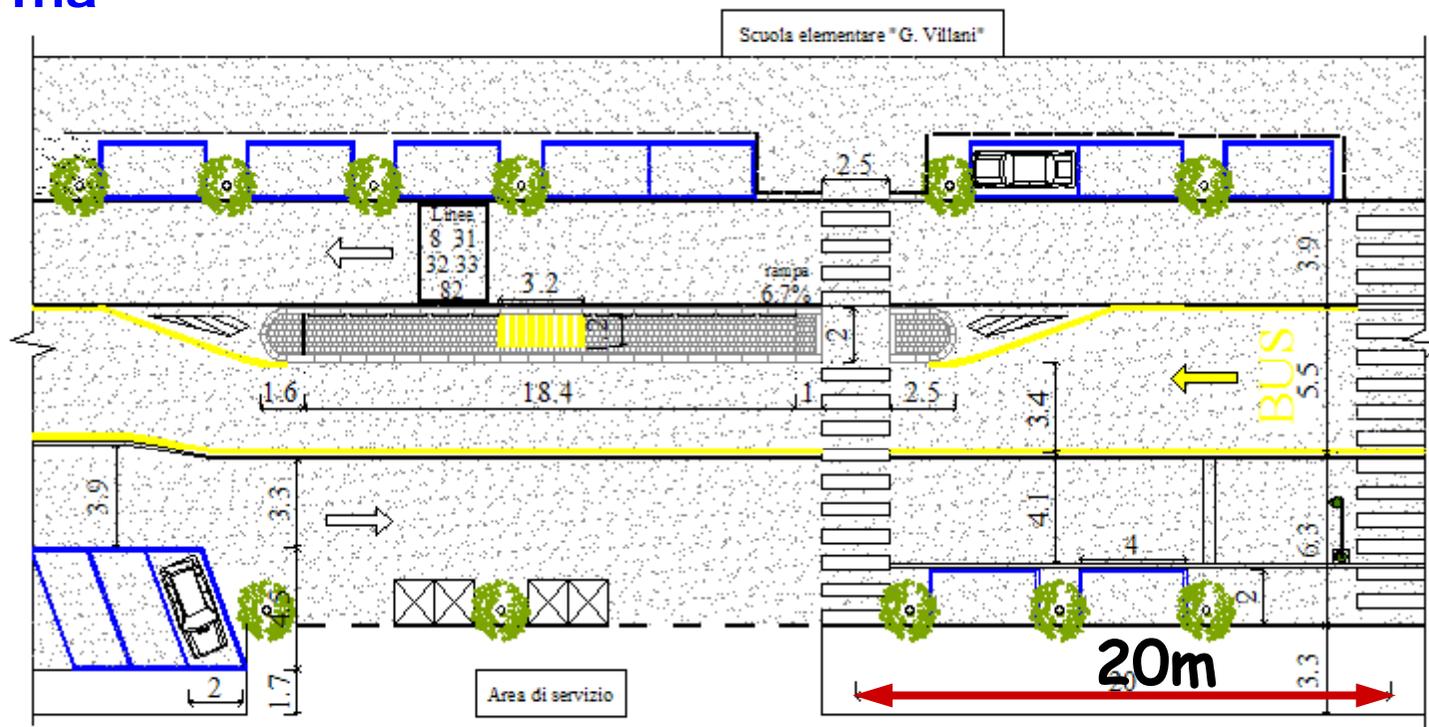


E' stata riportata la planimetria rilevata del tratto di strada nel quale è dislocata la fermata, al fine di poter verificare il corretto dimensionamento delle varie componenti

## CASO DI STUDIO

### IV. Presenza di punti singolari

- La fermata è ubicata 20m dopo l'intersezione, come da norma



- Tale tratto di strada è in rettilineo, non si hanno problemi di visibilità



21-22 febbraio 2008

"CAMMINARE IN PERIFERIA"



V.

Segna  
indica  
stris



I STUDI  
zione  
gatoria la  
i gli orari  
e previsti



L'apposizione è a cura del gestore del servizio, previa intesa con l'ente proprietario della strada (art. 352 comma1 del Reg. [4]).

"La sicurezza alle fermate del trasporto pubblico locale, il caso studio delle busvie al centro della carreggiata"

Martinelli - Fatini

## CASO DI STUDIO

### V. Segnaletica e illuminazione

Segnaletica verticale sono inoltre obbligatori i seguenti segnali:

- segnaletica attraversamento
- indicazione corsia preferenziale
- passaggio con la presenza



evidenzi  
ta



**Il cartello provvisorio dovrebbe essere sostituito con uno definitivo provvisto di banda catarifrangente**



21

V. Se



L'isola salvagente, segnalata con catarifrangenti applicati come da codice, è preceduta e seguita da segnaletica di isola di canalizzazione, evidenziata da catarifrangenti sormontabili, posti in concomitanza delle strisce orizzontali



*"La sicurezza alle fermate del trasporto pubblico locale,  
il caso studio delle busvie al centro della carreggiata"*

**Martinelli - Fatini**



21-22 febbraio 2008

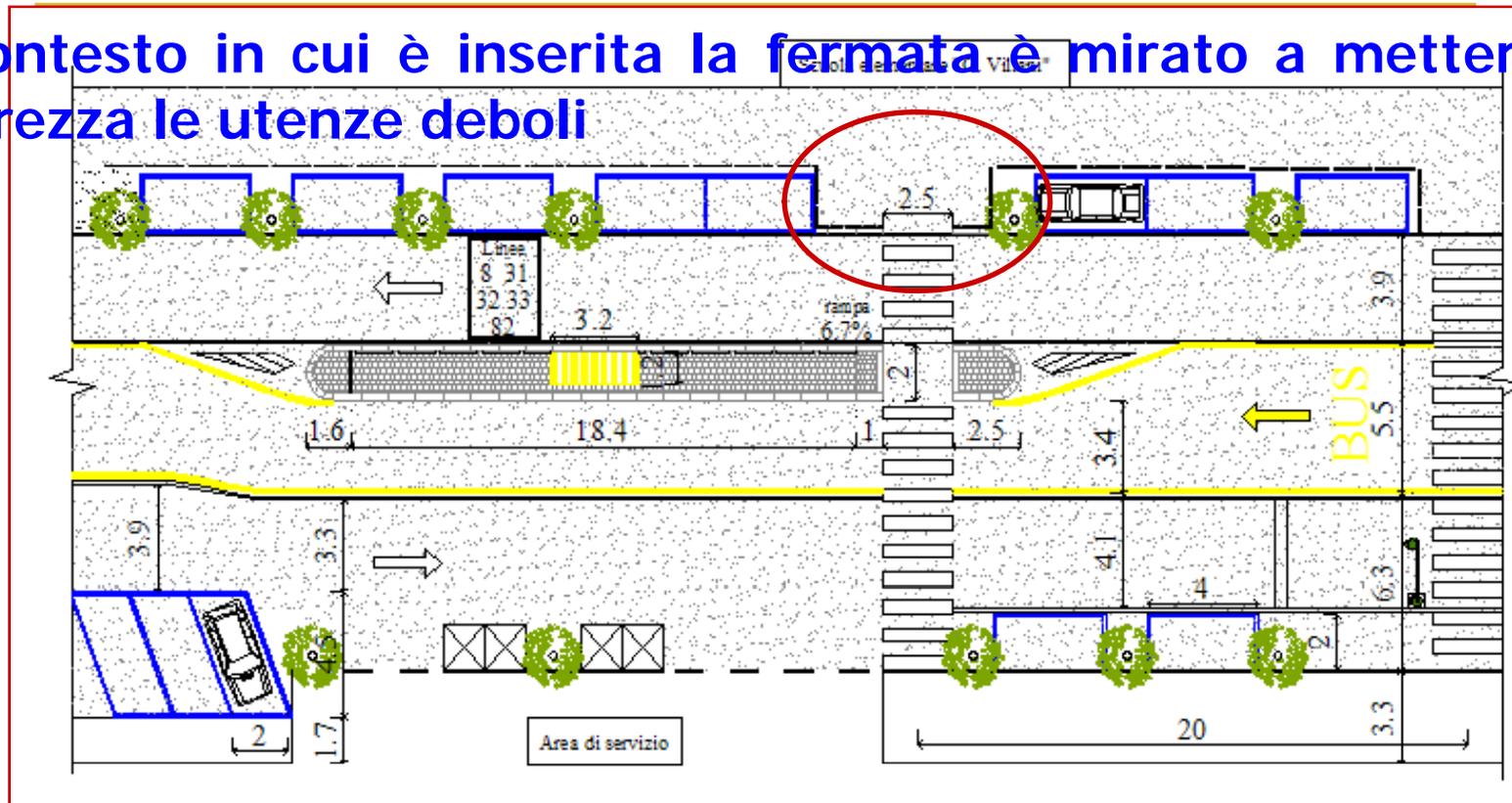
"CAMMINARE IN PERIFERIA"



## CASO DI STUDIO

### VI. UtENZE deboli

Il contesto in cui è inserita la fermata è mirato a mettere in sicurezza le utenze deboli



Il marciapiede è avanzato in prossimità dell'attraversamento a raso, per favorire l'incanalamento dei pedoni e la visibilità reciproca tra pedoni e veicoli

*"La sicurezza alle fermate del trasporto pubblico locale,  
il caso studio delle busvie al centro della carreggiata"*

**Martinelli - Fatini**



# CASO DI STUDIO

## VI. Utenze deboli

La capacità dell'isola salvagente è stata verificata con l'ausilio della procedura per il calcolo del livello di servizio dell'area di fermata, fornita dall'HCM2000

✱ I dati utilizzati sono stati ottenuti da rilievi dell'azienda di trasporto pubblico "ATAF"

*Rilievo effettuato in un giorno feriale del novembre 2006*

Totale linee 8-31-32-33	Passeggeri saliti	Passeggeri discesi	Totale
GIANNOTTI 06 - AUTOSAS	354	92	446
<b>GIANNOTTI 04 - FARMACIA GAVINANA</b>	<b>275</b>	<b>147</b>	<b>422</b>
GAVINANA 04	294	206	500

Essendo i dati riferiti a tutta la giornata, è stato necessario ricavare il valore dell'ora di punta, ipotizzato pari al 20% del totale (in analogia con il caso veicolare)

Coefficiente ora di punta	P <sub>punta</sub>		
	saliti	scesi	saliti+scesi
	71	18	89
	55	29	<b>84</b>
<b>0.2</b>	59	41	100



# CASO DI STUDIO

## VI. Utenze deboli

Tenendo conto del fattore dell'ora di punta PHF

$$PHF = \frac{P_{punta}}{4 \cdot P_{15}}$$

➡ che per i flussi pedonali è stimato pari a 0.75

$$P_{15} = \frac{P_{punta}}{4PHF} = \frac{P_{punta}}{4 \cdot 0.75} = \frac{P_{punta}}{3}$$

Si ottiene un numero massimo di passeggeri presenti sull'isola rialzata nel quarto d'ora di punta pari a 28

P <sub>15punta</sub>		
saliti	scesi	saliti+scesi
24	6	30
18	10	28
20	14	33

La superficie del salvagente è di 34m<sup>2</sup>: risulta pertanto un valore di poco superiore a 1.2m<sup>2</sup>/persona, che corrisponde ad un "LOS A"

LOS	Space (m <sup>2</sup> /p)
A	> 1.2
B	> 0.9 - 1.2
C	> 0.6 - 0.9
D	> 0.3 - 0.6
E	> 0.2 - 0.3
F	≤ 0.2

*L'isola rialzata risulta pertanto ben dimensionata*



21-

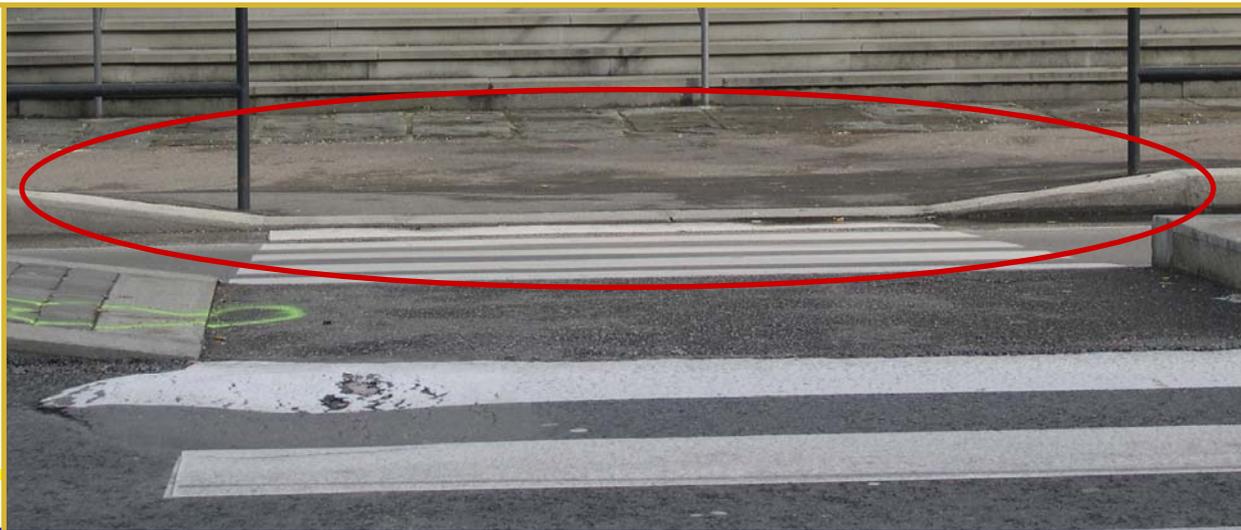
TA"



## VI. Ut



La pavimentazione è con fondo a rilievo, si dovrebbe provvedere anche all'apposita segnalazione per i non vedenti in corrispondenza della porta anteriore della prima vettura in fermata



"La sicurezza alle  
il caso studio delle busvie al centro della carreggiata

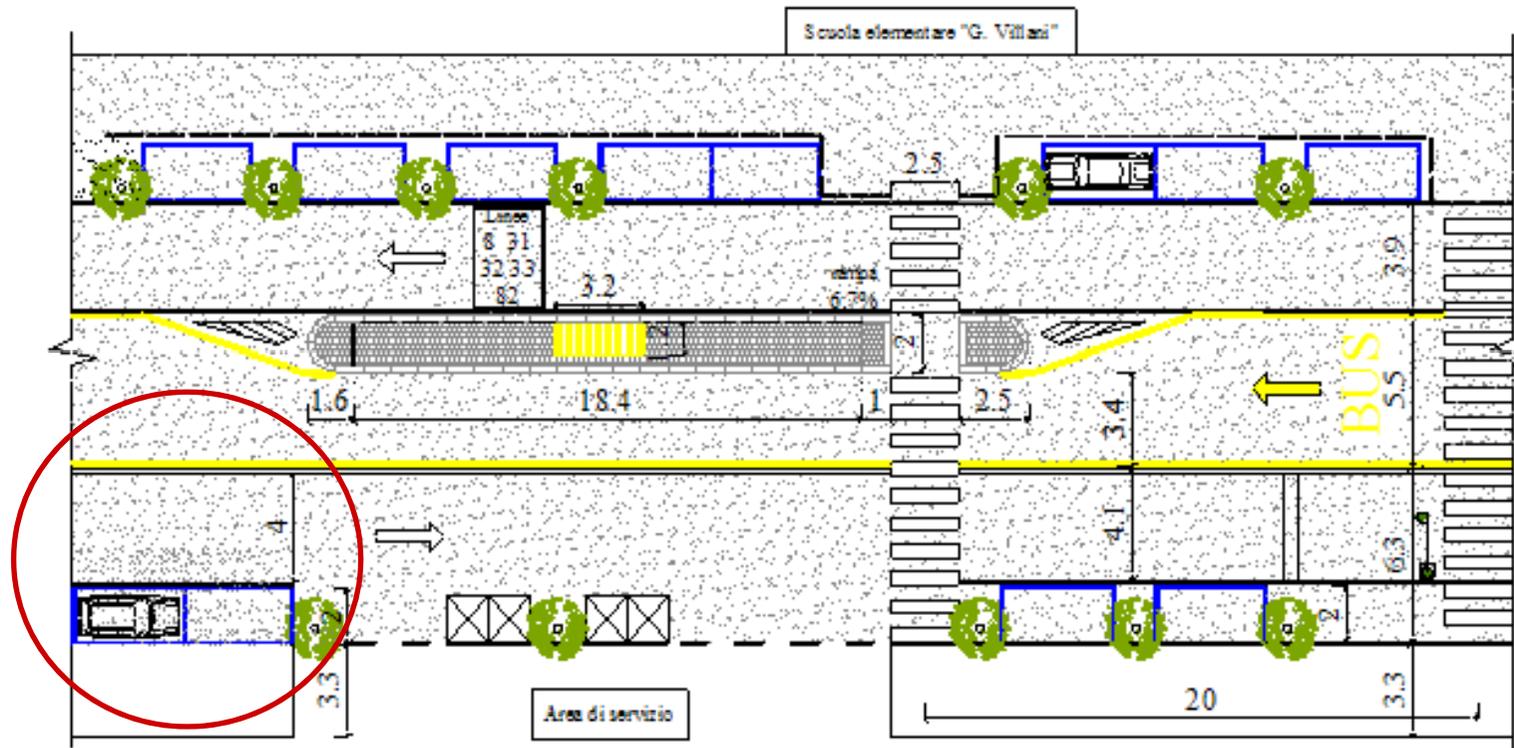
artinelli - Fatini



# CASO DI STUDIO

## VII. Parcheggi

Il parcheggio adiacente a questo, con una zona di parcheggio per i pedicelli e un'area di sosta per i pedicelli, è stato studiato e progettato in modo da garantire la sicurezza e la fluidità del traffico. Le traiettorie evidenziate in precedenza





21-22 febbraio 2008

"CAMMINARE IN PERIFERIA"



## CASO DI STUDIO

### VIII. Pavimentazione

La pavimentazione della strada e dei percorsi pedonali risulta nel complesso accettabile, ad eccezione di un ammaloramento localizzato in concomitanza dell'attraversamento a raso



non risulta un pericolo ai fini della sicurezza della fermata



21-22 febbraio 2008

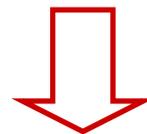
"CAMMINARE IN PERIFERIA"



## CONCLUSIONI

Dall'analisi condotta applicando la *procedura*, emergono considerazioni sugli aspetti generali legati al contesto in cui è inserita la fermata e sugli elementi che la caratterizzano

L'applicazione di questa al caso studio ne ha fornito l'opportuna validazione, evidenziandone la praticità e l'utilità per i tecnici chiamati ad effettuare rilievi e valutazioni connesse con la sicurezza delle fermate TPL in campo urbano



Si evidenziano gli aspetti migliorabili ai fini di una corretta fruibilità da parte di tutte le utenze presenti nell'ambito stradale



21-22 febbraio 2008

"CAMMINARE IN PERIFERIA"



## CONCLUSIONI

**Il posizionamento dell'isola al centro della carreggiata comporta una deflessione dell'asse della corsia opposta alla busvia con conseguenti problemi alla circolazione**

**un intervento in larga scala sulla disposizione degli stalli per la sosta consentirebbe una riorganizzazione della piattaforma in modo da eliminare questa anomalia**

**L'ubicazione della fermata appare corretta rispetto alle altre fermate presenti sia contigue che reciproche**

**L'analisi della segnaletica orizzontale e verticale ha evidenziato il corretto e completo posizionamento della stessa con l'eccezione di un cartello provvisorio**

**da sostituire con uno permanente**



21-22 febbraio 2008

"CAMMINARE IN PERIFERIA"



## CONCLUSIONI

La visibilità notturna è buona



Un incremento della visibilità degli attraversamenti pedonali potrebbe essere ottenuto con il posizionamento di appositi segnali luminosi



Il contesto in cui è inserita la fermata è organizzato ponendo la giusta attenzione alle utenze deboli con:

- percorsi pedonali ben protetti da ringhiere parapedonali
- marciapiedi provvisti di avanzamento per accedere agli attraversamenti ben segnalati e posti in giusta relazione rispetto alla fermata



21-22 febbraio 2008

"CAMMINARE IN PERIFERIA"



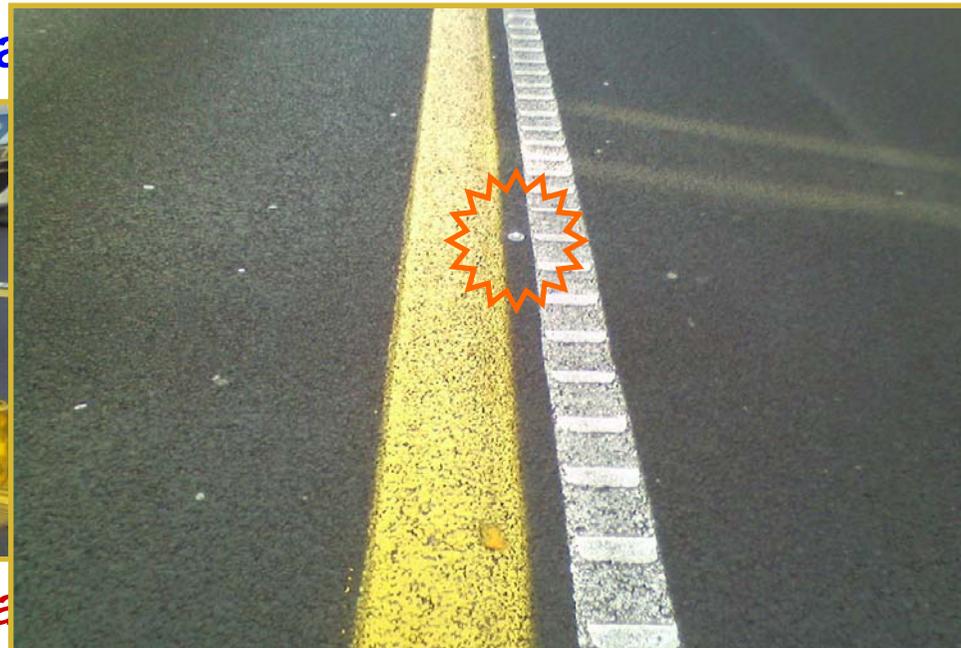
## CONCLUSIONI

La sede della busvia posta è riservata, ma non protetta, essendo delimitata solo dalla presenza di strisce orizzontali che delineano la separazione tra la corsia preferenziale e quella di marcia nel senso opposto



Sarebbe opportuno prevedere degli accorgimenti che mirino a rendere "protetta" la corsia preferenziale

La separazione delle corsie tra  
L'inserimento di accorgimenti  
orizzontali  
sostituisce  
separazione  
caterifra  
così da e  
divisione  
ore no



***Può risultare pericolosa***

*"La sicurezza alle fermate del trasporto pubblico locale,  
il caso studio delle busvie al centro della carreggiata"*

**Martinelli - Fatini**



***GRAZIE PER L'ATTENZIONE!***