

III CONVEGNO NAZIONALE  
LA SICUREZZA SULLE STRADE DELLA CITTA'  
“Camminare in periferia”

Lucca, 21-22 Febbraio 2008

**UN PERCORSO CICLO-PEDONALE  
PER UNA CITTADINA DI CINTURA  
DELL'AREA FIORENTINA**

Claudio PECCHIOLI<sup>1</sup>, Antonio PRATELLI<sup>2</sup>, Lorenzo DOMENICHINI<sup>1</sup>

*(1) Dipartimento di Ingegneria Civile, Università degli Studi di Firenze*

*(2) Dipartimento di Ingegneria Civile “Vie e Trasporti”, Università di Pisa*



## ***OBIETTIVI DELLO STUDIO***

Fornire **all'utenza debole** (ciclisti e pedoni) un' alternativa sicura di mobilità urbana all'interno del Comune di Bagno a Ripoli per incentivare e promuovere una mobilità sostenibile, **migliorando**:

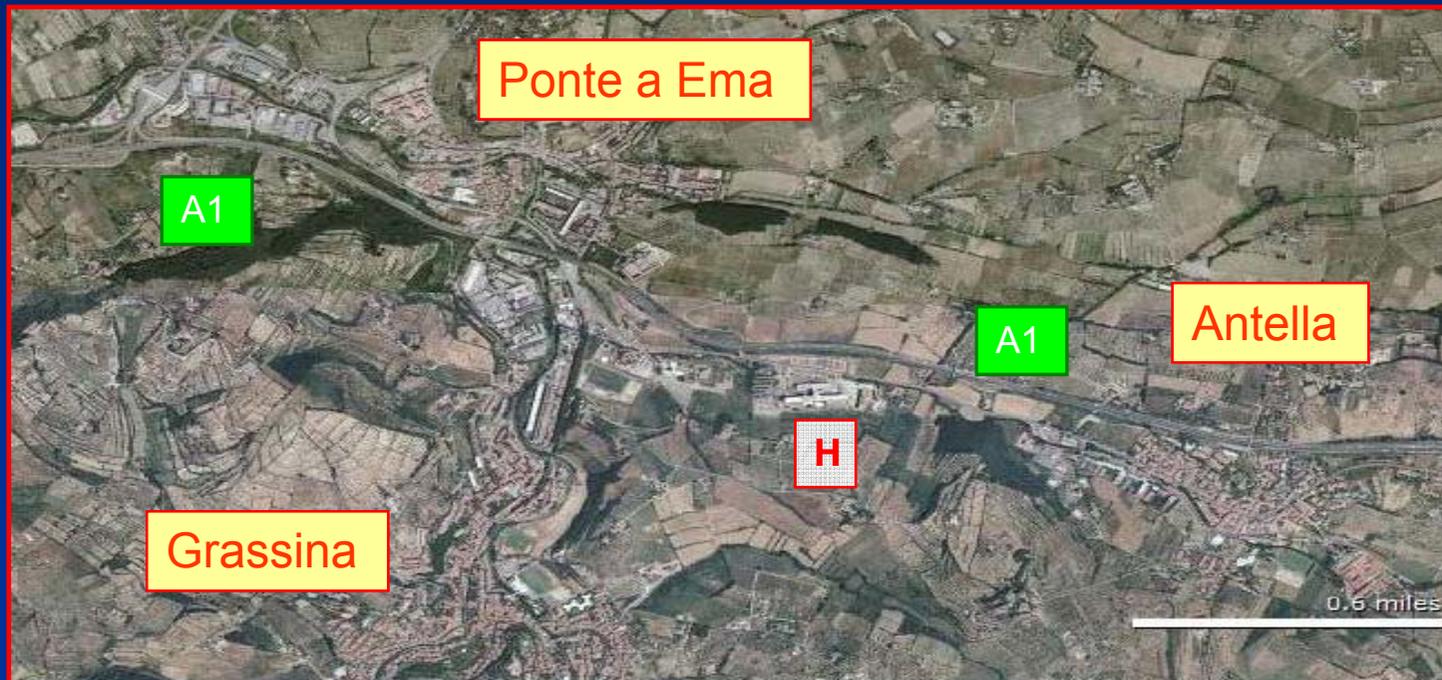
- L'accessibilità allo spazio urbano;
- L'utilizzo delle risorse del territorio disponibili (recupero di tratti di pista esistenti);
- La sicurezza della circolazione per minor promiscuità col traffico motorizzato;
- Le condizioni di vita generali all'interno dell'area considerata;
- La valorizzazione degli argini del torrente Ema;
- L'estensione della rete ciclabile fiorentina.



*Piano Strutturale* del Comune di Bagno a Ripoli

## INDIVIDUAZIONE DEL LUOGO D' INTERVENTO

La zona presa in considerazione è situata nella parte sud-ovest del Comune di Bagno Ripoli, in un'area compresa tra Firenze e il Chianti.



## *ASPETTI PROGETTUALI DEL PERCORSO CICLABILE*

La pista proposta si estende per circa 4,5 Km complessivi: il ramo principale Ponte a Ema-Antella è di 2,8 Km mentre il secondo ramo da Ponte a Niccheri-Grassina è di 1,7 Km.

Il percorso comprende anche due tratti esistenti:

1) Nuovo campo sportivo-Borgo Bartolini  
(lunghezza 223 m)

2) S.Michele a tegolaia-Piazza del mercato  
(lunghezza 134 m)



## ASPETTI PROGETTUALI DELLA PISTA CICLABILE

Lungo il percorso sono state adottate, a seconda del tipo di strada e di zona servita e a seconda del **grado di sicurezza** da garantire agli utenti, **tre diverse tipologie** di pista (a doppio senso di marcia):

1. Strada urbana locale



Pista ciclabile su **corsia riservata** ricavata sul marciapiede.

2. Strada urbana di quartiere



Pista ciclabile in **sede propria** ricavata sulla carreggiata.

3. Argine del torrente Ema



Percorso **promiscuo** ciclabile e pedonale.

## ASPETTI PROGETTUALI DEL PERCORSO CICLABILE

Per la progettazione del tracciato si è cercato di fornire al percorso una **impostazione “multiuso”**, cioè renderlo disponibile alle più varie motivazioni, con particolare attenzione agli spostamenti per:

1. Scuole
2. Centri sportivi
3. Zone Mercato
4. Interesse comune (biblioteche, Casa popolo, misericordia, ospedale, ect.)



# *DIMENSIONAMENTO DELLA PISTA CICLO-PEDONALE*

Sono state seguite le prescrizioni del:

**Decreto Ministeriale n. 557 del 30 novembre 1999**  
*“Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili”*

E le indicazioni del:

**Manuale AASTHO**  
*“Guide for development of bicycle facilities”*

con cui sono state progettate le seguenti caratteristiche geometriche:

- 1) La pendenza trasversale
- 2) La larghezza della sezione
- 3) La pendenza longitudinale
- 4) I raggi di curvatura orizzontali
- 5) **La distanza di visuale libera**
- 6) I raccordi verticali

## CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA PISTA CICLABILE

Un elemento di progettazione, utile ad aumentare la sicurezza di percorrenza del tracciato, è stato quello di garantire per tutta l'estensione un'adeguata :

DISTANZA DI VISUALE LIBERA PER L'ARRESTO (**Dva**)

Tale distanza, funzione della geometria del tracciato e degli ostacoli presenti, è stata calcolata utilizzando il programma Civil Design, ponendo il

punto di vista all'altezza di 1.40 m dal suolo e il possibile ostacolo ad altezza nulla; in ogni punto tale distanza deve essere maggiore della distanza d'arresto (**Da**) calcolata secondo le indicazioni del **Manuale AASHTO**:

$$D_a = \frac{V^2}{25(f+1)} + \frac{V}{1.4}$$

In ogni punto del tracciato è stato quindi verificato che **Dva > Da**

## *REGOLAZIONE dei tempi semaforici del semaforo a chiamata pedonale di Ponte a Niccheri*

L'attraversamento pedonale considerato è situato lungo via dell'Antella all'altezza di via Di Belmonte, il mio studio si è concentrato su:



1. Valutazione della fattibilità
2. Valutazione della geometria e ubicazione più sicura
3. Controllo del ciclo semaforico attuale
4. Calcolo del nuovo ciclo semaforico

# REGOLAZIONE dei tempi semaforici del semaforo a chiamata pedonale di PONTE a NICCHERI

1

Valutazione della fattibilità

Norme U.S.A.

(Manual.Uniform.Traffic.Control.Devices.)

Verifiche tecniche per giustificare la  
necessità del semaforo  
(warrant n.3 e n.4)

Flusso pedonale  
minimo

Attraversamento  
davanti a scuole

## *REGOLAZIONE dei tempi semaforici del semaforo a chiamata pedonale di PONTE a NICCHERI*

Rilievo del traffico del  
2/06/2007 tramite  
fotocamera digitale

Flussi verso Fi	Flussi verso Antella
Volumi orari	Volumi orari

Time	Pedoni	Ciclisti	Veicoli	Mezzi pes.	Veicoli	Mezzi pes.
7.45-8.45	7	5	<b>956</b>	<b>23</b>	<b>676</b>	<b>19</b>
8.45-9.45	3	11	780	20	655	20
10.00-11.00	11	11	590	17	494	18
11.00-12.00	5	10	539	13	541	16
12.15-13.15	22	17	577	15	656	10
13.15-14.15	<b>32</b>	11	707	13	554	10
14.30-15.30	0	7	574	11	436	8
15.30-16.30	1	12	520	12	509	12
17.00-18.00	0	14	616	13	538	10

Flusso totale massimo 1632 veic. e 42 mezzi pesanti =1758 autoeq./ora

## *REGOLAZIONE dei tempi semaforici del semaforo a chiamata pedonale di PONTE a NICCHERI*

Dal rilievo dei flussi di traffico da me effettuato risulta che la prima giustificata non è verificata (al max ho 32 pedoni/ora) mentre la seconda è verificata, infatti:

7.45-8.45 (entrata scuola)



1632 veic. e 42 mezzi pesanti  
totali = 1758 autoequivalenti/ora



Tempo **insufficiente** per attraversare la strada

Intervallo medio  $\tau = 3600/1758 = 2,1$  sec/veic.

# REGOLAZIONE dei tempi semaforici del semaforo a chiamata pedonale di PONTE a NICCHERI



2

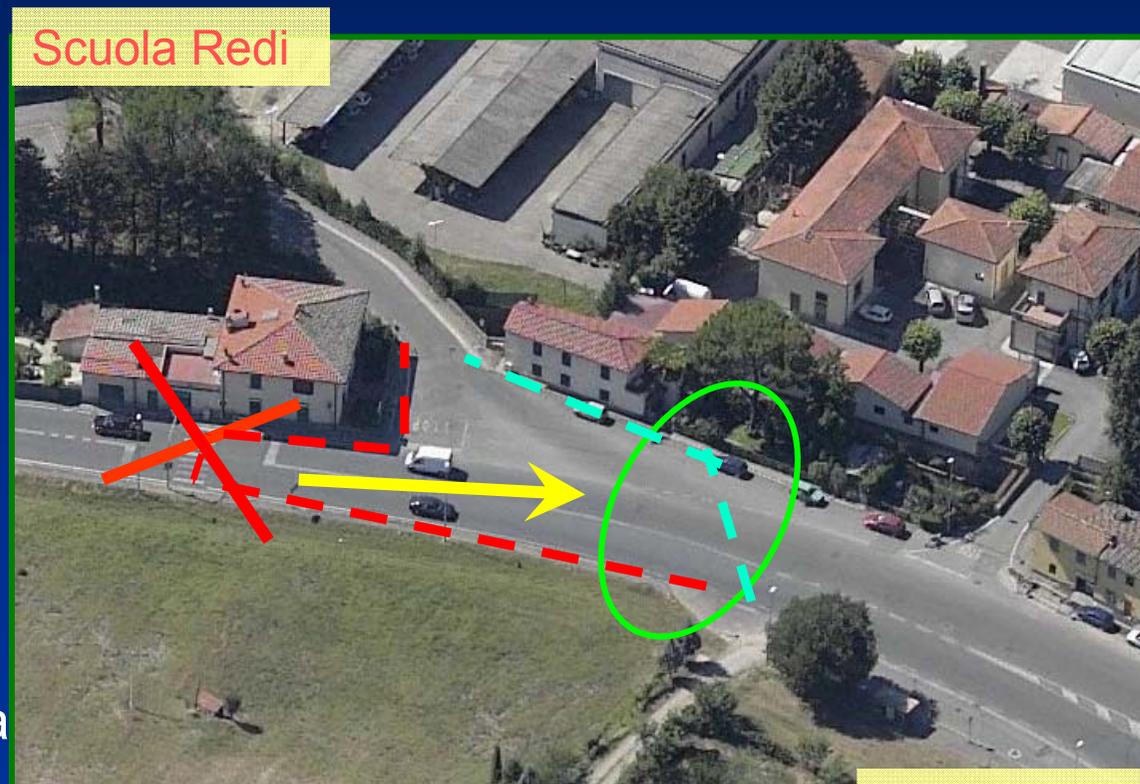
Nuova ubicazione dell'attraversamento

Traiettoria teorica

Traiettoria  
"naturale" utilizzata



**Pericolo** per la sicurezza  
della circolazione



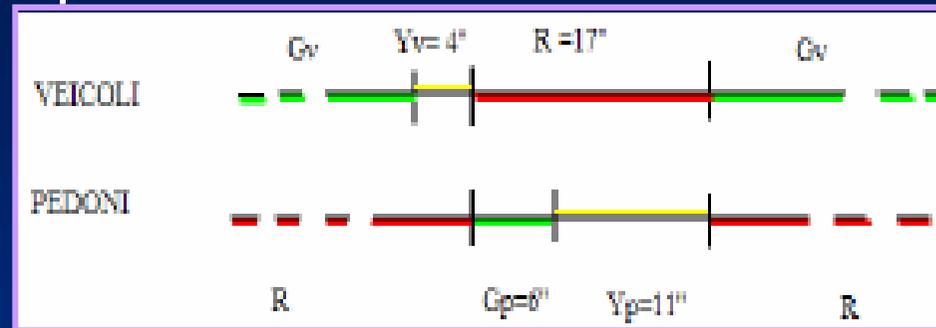
Scuola Redi

Fermata Autobus

## REGOLAZIONE dei tempi semaforici del semaforo a chiamata pedonale di PONTE a NICCHERI

3

### Nuovi tempi semaforici



→  $T_w = 41''!$   
 HCM prescrive  
 25-40''

◆ Ciclo attuale = 58 sec.  
 $G_{vmin}$ .37 sec.

◆ Nuovo tempo di verde minimo veicolare ( $G_{vmin}$ )

$$T_w = Y_v + G_v \quad (\text{impongo } Y_v = 4 \text{ e } T_{wmax} = 30\text{sec}) \quad \Rightarrow \quad G_{vmin} = 26 \text{ sec.}$$

◆ Nuovo tempo di attraversamento pedonale  $T_{attr.} =$

$$= \text{Tempo di avviamento } (G_p) + \text{Tempo pedonale } (Y_p) = 6 + 11 = 17 \text{ sec.}$$

◆ Nuovo ciclo semaforico = 49 sec.

$T_{attr.} (G_p + Y_p)$	= 17''
Tempo di tutto rosso ( $\Delta R$ )	= 2''
$G_{vmin}$ .	= 26''
$Y_v$	= 4''

## *REGOLAZIONE dei tempi semaforici del semaforo a chiamata pedonale di PONTE a NICCHERI*

La calibratura del nuovo ciclo secondo i flussi aggiornati ha reso possibile una riduzione di 9 sec. rispetto al vecchio ciclo, rendendo quindi più “snelle” e dinamiche le varie fasi semaforiche.

- ◆ Ciclo attuale = 58 sec.
- ◆ Nuovo ciclo semaforico = 49 sec.

Il nuovo ciclo consente in conclusione, di:

- Lasciare invariato il tempo di rosso veicolare;
- Avere un miglior “LOS” per i pedoni (riduzione attesa max da 41” a 30”) ;
- Avere tempi di tutto rosso che meglio ammortizzano la transizione tra le fasi semaforiche aumentando la sicurezza globale dell’impianto;
- Avere un tempo di attraversamento pedonale adeguato in tempi semaforici secondo le correnti Norme tecniche.

*III CONVEGNO NAZIONALE  
LA SICUREZZA SULLE STRADE DELLA CITTA'*

“Camminare in periferia”

**UN PERCORSO CICLO-PEDONALE  
PER UNA CITTADINA DI  
CINTURA DELL'AREA  
FIORENTINA**

**Grazie per l'attenzione**

LUCCA, 22 FEBBRAIO 2008