

**XI International Conference
Living and walking in cities - Historical centres
Università degli studi di Brescia
17-18 Giugno 2004**

Un traffico più sicuro per le nostre scuole

Antonio Colucci, Direttore del Settore Traffico e Mobilità, Comune di Milano
Lorenzo Previdi, Responsabile Ufficio Mobilità E Sicurezza Stradale Comune di Milano
Isabella Tiziana Steffan, Studio di Progettazione&Ricerca

1. Premessa

Il Settore Servizi Educativi del Comune di Milano ha affidato al Centro Studi Traffico, che si è avvalso della consulenza di I. Steffan, l'incarico di collaborare per la realizzazione del Progetto "Un traffico più sicuro per le nostre scuole" (nov 2000 – feb 2003).

Gli obiettivi del Progetto erano in particolare di:

- analizzare i dati esistenti sugli incidenti di Milano con ragazzi coinvolti (come pedoni o ciclisti);
- analizzare gli spazi funzionali all'uscita degli studenti per le scuole materne, elementari e medie inferiori di Milano.

In particolare, per quanto riguarda l'analisi degli incidenti sono stati analizzati i dati in serie storica dal 1991 al 1999 degli incidenti complessivi avvenuti nel Comune di Milano con ragazzi fino a 14 anni coinvolti e i dati dal 1995 al 1999 disaggregati per fascia di età dei ragazzi con una mappatura del singolo incidente e con una mappatura della localizzazione di tutte le scuole materne, elementari e medie inferiori di Milano (Figura 1.1).



fig. 1.1 – Localizzazione degli incidenti occorsi a ragazzi fino a 14 anni – serie storica '95 – '99 – fonte CST

Per quanto riguarda l'analisi degli spazi funzionali delle scuole sono stati inviati ai direttori didattici di tutte le scuole materne, elementari e medie inferiori di Milano dei questionari relativi ai problemi di sicurezza. Sono state quindi selezionate le 22 scuole dove i problemi percepiti sembravano particolarmente gravi e per ognuna di queste scuole sono stati analizzati l'organizzazione degli spazi stradali e delle funzioni, la mobilità pedonale, i flussi di traffico e le auto in sosta nei momenti di ingresso/uscita degli studenti ed è stata fatta una diagnosi dei problemi esistenti.

Il problema della sicurezza stradale a Milano appare estremamente grave: il numero degli incidenti e il numero di feriti risulta in continua crescita. La situazione appare ancora più drammatica considerando il calo della popolazione residente a Milano e in particolare quello della popolazione scolastica.

Con riferimento al periodo 1995-1999, il dato di quasi 1.000 ragazzi di età fino a 14 anni, feriti o morti come pedoni o ciclisti, è impressionante e impone un'azione urgente ed adeguata da parte dell'Amministrazione Comunale.

Dall'analisi della localizzazione degli incidenti sul territorio è evidente la concentrazione degli stessi in prossimità delle scuole e quindi la necessità di assegnare la massima priorità alla protezione degli spazi pedonali nell'immediato intorno dei plessi scolastici che risultano nelle situazioni più critiche.

I direttori didattici delle scuole di Milano hanno già segnalato una serie di situazioni a forte rischio che sono state analizzate nello studio. In alcune di queste situazioni si sono già verificati gravi incidenti con ragazzi coinvolti come pedoni o ciclisti; in altre situazioni, anche se non si sono verificati gravi incidenti negli ultimi anni, emergono comunque delle condizioni di potenziale pericolosità ed è pertanto necessario intervenire con urgenza affinché nel futuro non si verifichino incidenti. Per quanto riguarda la percezione dei problemi da parte dei direttori didattici, hanno risposto 103 scuole (57 scuole materne, 27 scuole elementari, 19 scuole medie).

I dati più significativi che emergono dalla lettura delle risposte sono che le aree antistanti le scuole vengono molto spesso percepite come non sicure, e molto raramente vengono percepite come molto sicure. Infatti dalla lettura delle risposte ai questionari, risulta che le aree antistanti 49 scuole su 103 (48%) vengono percepite come non sicure e che solo 8 aree vengono percepite come molto sicure (8%). Il 22% dei direttori didattici ritiene inoltre che il grado di pericolo sia alto.

Analizzando come la percezione di non sicurezza si distribuisca fra le scuole di varia tipologia, si nota che le aree antistanti le scuole medie sono quelle percepite come meno sicure (ben 11 su 19 pari al 60%). La percezione di sicurezza, comunque scarsa, è presente in particolare nelle scuole materne.

2. Più' sicurezza per le scuole di Milano.

Da una recente indagine condotta dal Settore Traffico e Viabilità sull'incidentalità di Milano riferita all'anno 2002, è emerso che i giovani con un'età compresa tra i 5 e i 15 anni rappresentano il 7% di tutti i pedoni feriti.

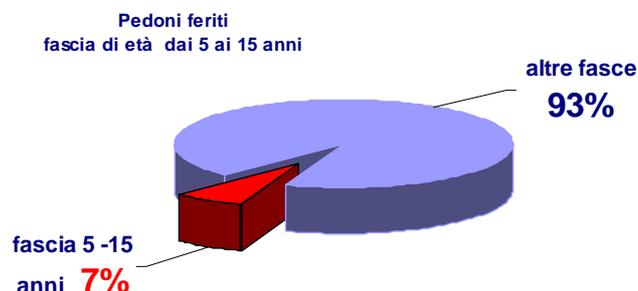


fig. 2.1 – Pedoni feriti fascia 5/15 anni – Milano, anno 2002 – fonte Polizia Municipale Milano

La quota, anche se riferita ai bambini e ai giovanissimi, non deve impressionare, in quanto se si osservano le relazioni che intercorrono tra la popolazione residente e il numero assoluto di pedoni feriti nella fascia 5-15 anni (fig. 2.2), se ne deduce un tasso di lesività nettamente inferiore a quello

mediamente espresso per tutte le altre classi di età che, con gradazioni diverse, descrive una certa corrispondenza nel rapporto feriti/popolazione. Il cinismo statistico non può tuttavia portare a sottovalutare la rilevanza data da episodi accaduti a minori.

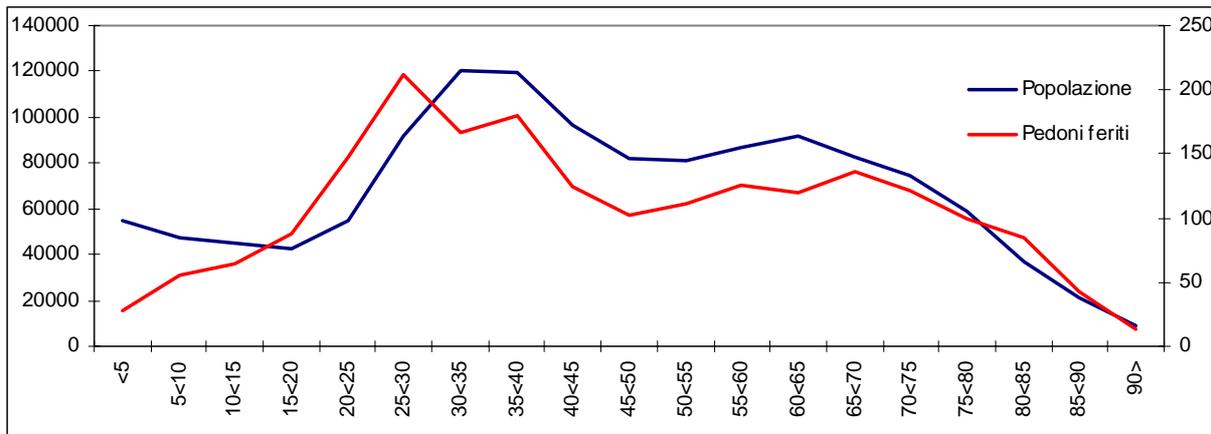


fig. 2.2 - Pedoni feriti a seguito di incidente stradale e popolazione residente a Milano suddivisi per fasce di età – anno 2002 - fonte Polizia Municipale Milano

Dalla stessa analisi statistica emergono altri dati significativi. L'entrata e l'uscita da scuola combaciano con gli orari nei quali si registra il numero più alto di investimenti nella stessa fascia di età 5 – 15 anni.



fig. 2.3 – Distribuzione oraria dei pedoni feriti a Milano con età 5 -15 anni – anno 2002 - fonte Polizia Municipale Milano

Questa coincidenza spazio-temporale, surrogata dalla lettura di diverse dichiarazioni rilasciate agli agenti, corrispondono ad un severa raccomandazione per gli organi tecnici deputati alla gestione del traffico: **intervenire nelle adiacenze dei plessi scolastici per l'eliminazione o l'attenuazione dei fattori di rischio lungo i percorsi casa-scuola.**

3. Interventi urgenti e prioritari per 8 progetti pilota

Il Comune di Milano, ha scelto di incidere maggiormente per la tutela delle fasce deboli, migliorando le condizioni di attraversamento delle strade più critiche con la realizzazione di passaggi pedonali più protetti e sicuri, sperimentando tecnologie e segnaletiche stradali innovative opportunamente studiate e coerenti con le diverse realtà strutturali, morfologiche ed ambientali delle località.

Il Settore Servizi Educativi del Comune di Milano ha affidato al Centro Studi Traffico l'incarico di approfondire le seguenti tematiche:

- Per le 8 scuole che hanno aderito al Progetto “Amica Strada” (fig. 3.1): individuazione degli interventi di controllo o moderazione del traffico urgenti e realizzabili con tempi e risorse contenuti;
- Analisi della mappatura degli incidenti con feriti rilevati nel periodo 1995-1999, che hanno coinvolto ragazzi, ciclisti o pedoni, con età fino a 14 anni, finalizzata all’individuazione delle situazioni più a rischio localizzate nelle adiacenze delle scuole per la successiva ricerca delle cause e dei possibili rimedi.



fig. 3.1 – Localizzazione delle scuole aderenti al Progetto “Amica Strada” – fonte CST

Per le 8 scuole a massima criticità (scuole materne di via Anemoni, Corsica, Carabelli, Della Spiga, San Calocero, scuola elementare di via Bodio, scuole medie di via Dalmazia e Maffucci) sono state effettuate:

- un’analisi urbanistica relativa alle caratteristiche dei percorsi, alle caratteristiche delle superfici dei marciapiedi e alle funzioni (fig.3.2);
- un’analisi dei flussi del traffico e delle auto in sosta;
- un’analisi degli incidenti nell’area della scuola.

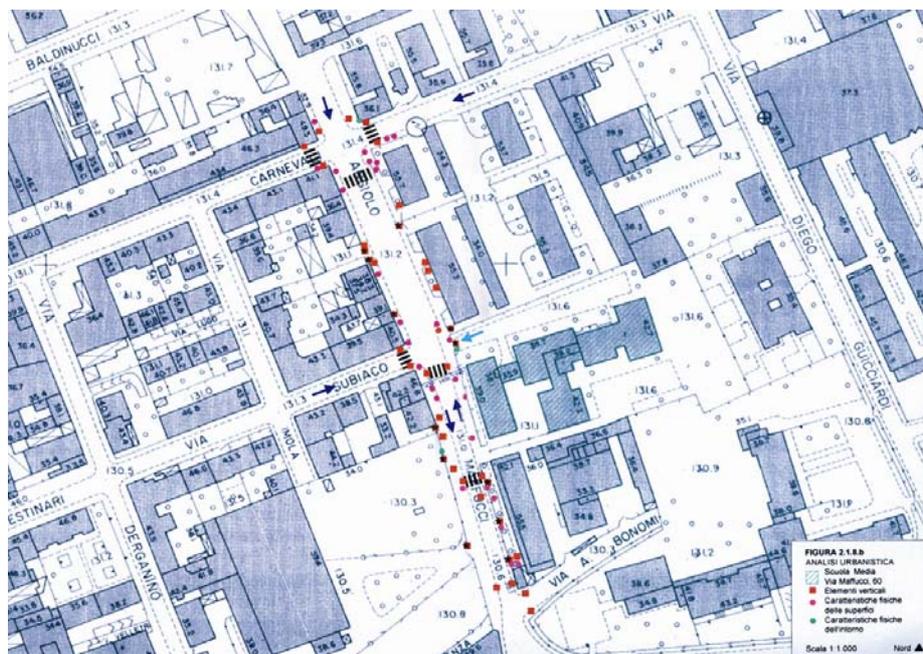


fig. 3.2 – Via Maffucci, Milano – analisi urbanistica sintetica anno 2003 – fonte CST

Per la diagnosi della pericolosità (fig. 3.3) sono stati considerati in particolare i seguenti parametri di valutazione:

- la qualità del percorso pedonale in riferimento alla larghezza del marciapiede;
- la qualità del percorso pedonale in riferimento agli elementi di disagio riscontrati (elementi verticali di distrazione o ostacolo rilevati sul marciapiede e caratteristiche disagiate delle superfici);
- la qualità dell'attraversamento pedonale in riferimento alla larghezza della strada;
- la qualità dell'attraversamento pedonale in riferimento alla tipologia di attraversamento (con semaforo, segnalato, protetto), alla tipologia dei raccordi tra marciapiede e strada, alla larghezza della strada, alla presenza di auto in sosta che ostacolano il passaggio o impediscono la visibilità;
- la quantità del traffico;
- la velocità del traffico;
- il numero e la gravità degli incidenti con ragazzi coinvolti.

Nel contesto viario riferito alle 8 scuole analizzate, sono emerse situazioni che richiedono interventi importanti per la riorganizzazione della disciplina viabilistica nelle principali aree di intersezione.



fig. 3.3 – Via Maffucci, Milano – diagnosi della qualità degli spazi anno 2003 – fonte CST

In generale si è riscontrata una bassa qualità degli attraversamenti pedonali nelle vicinanze della scuola, con riferimento alla loro dislocazione, alla tipologia di regolamentazione, alla tipologia dei raccordi tra marciapiede e strada, alla pavimentazione sconnessa. Si ritiene quindi necessario adottare opportuni interventi che ne migliorino la qualità (attraversamenti meglio organizzati e protetti, scivoli adeguati, rifacimento della pavimentazione etc.).

Un problema ricorrente è la mancanza di balaustra e la promiscuità con i passi carrai all'ingresso/uscita delle scuole. E' quindi necessario introdurre la limitazione d'uso del passo carraio durante l'orario di ingresso/uscita o in alternativa, la presenza di balaustre mobili da posizionare durante tale periodo. Un altro problema ricorrente è la mancanza di fasi semaforiche pedonali protette. Nel contesto della moderazione del traffico, in relazione alle caratteristiche e problematiche delle diverse strade, si possono individuare diverse tipologie di intervento, che comprendono la riduzione della velocità, il ridisegno degli elementi destinati alle diverse componenti della mobilità, l'introduzione di elementi di arredo urbano, etc.

Le proposte (fig. 3.4) individuano gli interventi di controllo o moderazione del traffico urgenti e realizzabili con tempi e risorse contenuti (esempio di via Maffucci).



fig. 3.4 – Via Maffucci, Milano – proposte d’intervento – fonte CST

4. Il Progetto “Attraversamento sicuro”.

Una maggior incisività può essere ottenuta con un’azione sinergica che veda coinvolti soggetti pubblici e privati e con una seria programmazione delle azioni.

Dagli elaborati del CST, il Settore Traffico e Viabilità ha estrapolato quattro realtà scolastiche che per fattori di rischio, tipologia di traffico e caratteristiche ambientali, possono costituire riferimenti pilota per la sperimentazione di interventi viabilistici di primo, secondo e terzo livello. Gli interventi faranno capo al nuovo progetto del Comune di Milano denominato **“Attraversamento sicuro”** (fig.4.1), cofinanziato dalla Regione Lombardia nell’ambito del Bando Regionale per l’assegnazione dei finanziamenti relativi agli interventi previsti dal Programma Annuale di Attuazione 2002 del Piano Nazionale Sicurezza Stradale.

Le aree adiacenti la scuola materna di via Degli Anemoni e la media di via Maffucci, così come quelle prospicienti la scuola elementare di Via Bodio e la media di Via Dalmazia, saranno sede dei primi progetti pilota che riguarderanno nel complesso dieci istituti scolastici definiti a priorità d’intervento.

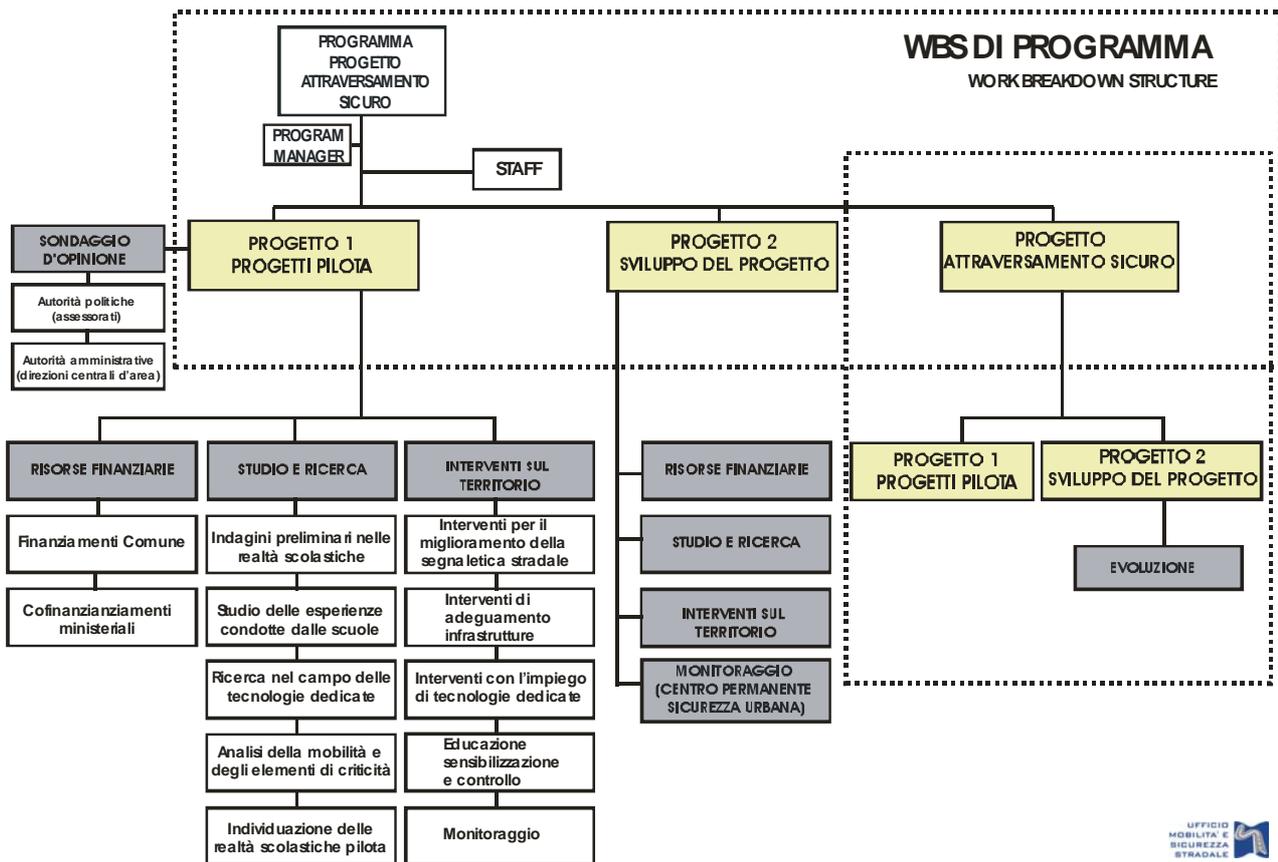


Fig. 4.1 – Progetto Attraversamento Sicuro – Programma – fonte Polizia Municipale Milano

4.1 Tipologia degli interventi.

Vengono definiti di primo livello gli interventi che prevedono solo l'impiego di segnaletica verticale, orizzontale e complementare.

Sono i percorsi sicuri, attrezzati e messi in sicurezza per guidare gli alunni da uno o più punti di raccolta fino a scuola. Per realizzarli vengono individuati tragitti idonei su marciapiedi asfaltati e i punti di raccolta si determinano con un'indagine mirata e segnalati da appositi cartelli. Da questi punti di origine parte, tracciata per terra, una striscia continua colorata che li guiderà fino a destinazione. La striscia, intercalata da pittogrammi ideati dai bambini, si interrompe in corrispondenza degli incroci e riprende una volta attraversata la strada. Le criticità del percorso sono segnalate con cartelli che invitano alla prudenza. Tutto il tragitto è mantenuto per garantire il buono stato della pavimentazione e della segnaletica. I percorsi sono delimitati, nei punti più critici, da transenne parapetonali e da altri accorgimenti posti in opera per eliminare eventuali intralci costituiti da veicoli in sosta o altri elementi che potrebbero pregiudicare l'incolumità degli alunni. In prossimità degli attraversamenti pedonali tracciati sulle strade dove si registra una propensione all'eccesso di velocità è previsto l'impiego dei c.d. dossi artificiali o altri dispositivi ottici o ad effetto vibratorio. Gli interventi di primo livello comportano un attento riesame della segnaletica stradale esistente nell'area del plesso scolastico e lungo i percorsi casa-scuola. L'obiettivo del riesame è quello di migliorare l'efficacia della segnaletica stradale mettendo in atto le seguenti azioni:

- ricognizione di tutta la segnaletica esistente e del suo stato di manutenzione ed efficienza;
- riscontro sull'opportunità di eliminare segnali non congruenti o non più necessari;
- integrazione o sostituzione della segnaletica con cartelli rispondenti alle nuove situazioni e condizioni della strada.

Sono interventi di secondo livello quelli realizzati con segnaletica ed integrati con protezioni parapetonali, modifiche strutturali, pavimentazioni rialzate, modifiche del tracciato o restringimenti di carreggiata.

Integrano la segnaletica verticale, orizzontale e complementare. Sui marciapiedi e nei punti critici di indirizzamento, assicurano una maggior sicurezza lungo il percorso o ad un attraversamento pedonale. Quest'ultimo lo si può rialzare dalla quota stradale e presegnalarlo con bande ottiche o sonore applicate sulla pavimentazione. Per ridurre o spezzare i tempi di attraversamento degli scolari, i passaggi pedonali possono essere accorciati allargando i marciapiedi o ponendo nuove isole spartitraffico a centro strada. Tutti gli interventi di moderazione del traffico, comprese le "porte di accesso" (cambiamenti fisici e superficiali delle strade in avvicinamento all'edificio scolastico) e le "deviazioni trasversali" (deviazioni dell'asse stradale) trovano spazio in questa categoria di interventi di secondo livello.

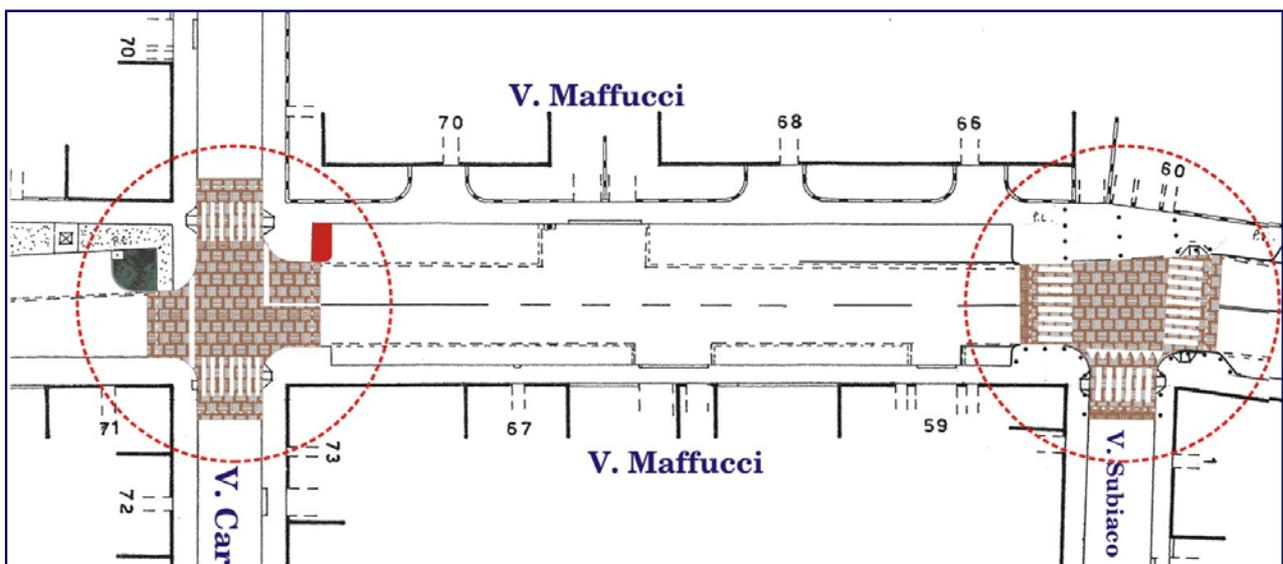


Fig. 4.2 - Rialzamento delle aree di intersezione e dei passaggi pedonali. Interventi di secondo livello previsti per le scuole di Via Maffucci – fonte Polizia Municipale Milano

Sono interventi di terzo livello quelli che prevedono dispositivi ad alta tecnologia finalizzati alla moderazione della velocità e alla regolazione dei flussi pedonali e veicolari. In questa tipologia di interventi rientrano i "PASSAGGI PEDONALI SICURI".

Gli obiettivi dei "passaggi pedonali sicuri" sono i seguenti:

- sperimentare su di un numero adeguato di località, tecnologie innovative adatte a segnalare, monitorare e condizionare il passaggio dei pedoni su attraversamenti stradali particolarmente significativi.
- scegliere, tra le soluzioni sperimentate, quelle più adatte per una diffusione su tutto il territorio cittadino.

La definizione progettuale del passaggio pedonale sicuro si configura in un valido sistema a moduli esportabili in ogni realtà urbana. La scelta progettuale "per moduli" da identità all'intero progetto e costituisce l'elemento innovativo introdotto dal Comune di Milano.

4.2 Passaggi pedonali sicuri: progettare per moduli.

Per moduli si intendono apparati e servizi, concepiti come separati o separabili, che assemblati tra loro danno origine ad un complesso integrato di provvedimenti finalizzati alla messa in sicurezza dell'attraversamento pedonale.

Ogni modulo risponde ai requisiti previsti dalle disposizioni ministeriali; la tabella 4.1 illustra ogni singolo modulo di "passaggio pedonale sicuro":

Tipo apparato /servizio	Note
Modifica del manto stradale (mq)	
Colorazione rossa con righe pedonali bianche (mq)	
Simboli triangolari di passaggio pedonale	
Occhi di gatto	
Cartelli triangolari realizzati a LED luminosi a colori	
Portali di segnalazione (struttura, pulsanti, cartelli, lampade)	
Pannello fotovoltaico	
Sistemi di rilevazione(fotocellule, telecamere)	
Opere civili per basamenti, installazioni etc.	Portali, cartelli verticali, armadietto
Sistema di recupero delle immagini registrate	
Telecontrollo periferico via GSM	
Adeguamento telecontrollo al centro	

Tab. 4.1 – Passaggio pedonale sicuro – moduli – fonte AEM Milano

Il “passaggio pedonale sicuro” è strutturato come un modulo adatto alla realizzazione su sede stradale in ambito urbano con larghezza di carreggiata di 7 m a doppio senso di circolazione. Il modulo è replicabile, con le seguenti modalità, anche in situazioni diverse tenendo opportunamente conto della larghezza della carreggiata, del numero di corsie e della disposizione delle stesse (es: viali a più corsie):

Conformazione stradale.

E' prevista la modifica del manto stradale con un sollevamento dello stesso per tutta l'area interessata. Il sollevamento, con rampa degradante, viene utilizzato come avviso sensoriale di prossimità del passaggio per gli automobilisti;

Segnaletica orizzontale.

L'area del passaggio è colorata di rosso con righe pedonali bianche. Le vernici sono ad alta resistenza e visibilità con qualunque condizione di luce. Sulla carreggiata, nella direzione di marcia dei veicoli, ad una distanza adeguata del passaggio sono dipinti simboli triangolari di passaggio pedonale. Anche in questo caso le vernici sono ad alta resistenza e visibilità con qualunque condizione di luce. Quando necessario possono essere inseriti, sul bordo della sopraelevazione del manto stradale, un numero adeguato di segnalatori catarifrangenti gialli (occhi di gatto) alimentati elettricamente per garantire la massima visibilità;

Segnaletica verticale.

Sul lato destro della strada, ad una distanza utile e per entrambi i sensi di marcia, sono previsti cartelli triangolari realizzati a LED luminosi a colori. Normalmente sono spenti e si accendono in modo intermittente quando attivati dai sistemi di rilevazione per rendere evidente agli automobilisti l'occupazione del passaggio da parte dei pedoni;

Portali di segnalazione.

I portali hanno lo scopo di rendere visibile a distanza il passaggio pedonale sicuro. Sono installati ad adeguata distanza prima del passaggio stesso. Ogni portale a sbalzo sulla carreggiata può comprendere i seguenti moduli:

- un pannello luminoso bifacciale di colore blu con pellicola transflettente con il cartello di passaggio pedonale;
- scritta a LED di segnalazione "Rallentare" attivata dai sistemi di rilevazione: la scritta funziona ad intermittenza quando accesa;
- lampada di illuminazione dell'area del passaggio pedonale; la lampada, di rinforzo alla normale illuminazione pubblica, viene anch'essa attivata dai sistemi di rilevazione;
- sistemi acustici di avviso di passaggio agibile per non vedenti;
- sistemi di rilevazione; i sistemi di rilevazione sono quei dispositivi che attivano le segnalazioni normalmente spente del "Passaggio Pedonale Sicuro"; vengono interessati le lampade di illuminazione, solo nelle ore di buio, la scritta "rallentare" sul portale e il triangolo di segnalazione verticale (questi elementi sono identificati come "segnalazione di passaggio occupato");
- pulsanti di chiamata: installati sulla trave portante del portale sono il classico metodo di richiesta di passaggio da parte del pedone; la richiesta da parte del pedone non è obbligatoria;

- sensori a raggi infrarossi: tramite fotocellule installate in prossimità degli accessi pedonali vengono attivati i sistemi di segnalazione di passaggio occupato; vengono utilizzate 2 fotocellule per portale in modo da controllare un'area più ampia di accesso;
- telecamere fisse¹ a colori con VMD (video motion detector - individuazione del movimento su aree definite dell'immagine); una telecamera ad alta definizione e di sensibilità adeguata al funzionamento anche in ore notturne, inquadra l'area di accesso e tramite il meccanismo software VMD attiva i sistemi di segnalazione di passaggio occupato.

Progettare per moduli comporta diversi vantaggi:

- lo snellimento delle procedure di elaborazione dei progetti;
- l'uniformità dei dispositivi installati sul territorio cittadino;
- il riconoscimento dell'automobilista dei provvedimenti legati alla tutela degli scolari;
- la semplificazione delle metodologie di monitoraggio e manutenzione;
- il presupposto di base per l'esportazione dell'esperienza in altre realtà.

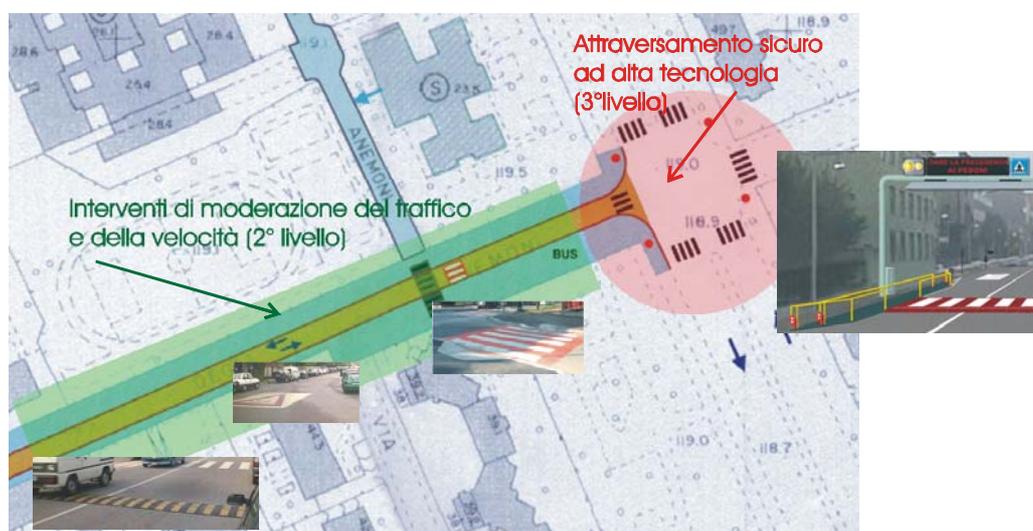


Fig. 4.3 – Scuola di via Anemoni, Milano – progetto “Attraversamento Sicuro”- fonte Polizia Municipale Milano

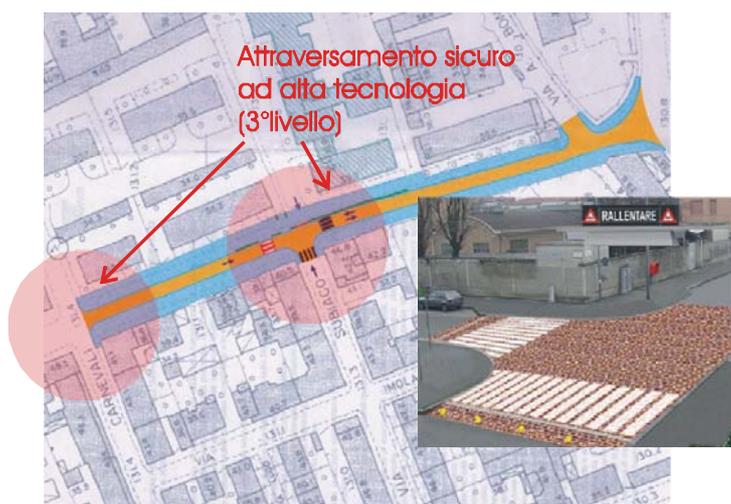


Fig. 4.4 – Scuola di via Maffucci, Milano – progetto “Attraversamento Sicuro”- fonte Polizia Municipale Milano

¹ I sensori a raggi infrarossi e le telecamere fisse sono gestite in modo da evitare falsi allarmi sulla occupazione del passaggio. In pratica non sono accettate attivazioni da parte di un sistema, se l'altro non da il consenso. Questo permette il riconoscimento sicuro dei passaggi e permette di escludere falsi allarmi ed attivazione non tempestiva dei sistemi di segnalazione.