Capo 8 - AZIONE N. 7

TITOLO

Sostituzione mirata di semafori con rotatorie e miglioramento dell'efficienza degli impianti semaforici.

OBIETTIVI

Migliorare la circolazione urbana, ridurre i consumi, le emissioni inquinanti. Intervenire sugli impianti per ridurre i consumi elettrici e gli oneri di manutenzione.

DESCRIZIONE

1 - <u>Rotatorie</u>

Come riportato nel paragrafo 5.1.6.7 del Piano Energetico-Ambientale Comunale redatto dall'ENEA, la riduzione delle emissioni derivanti dal traffico urbano può essere ottenuta tramite una fluidificazione del traffico cittadino.

- <u>Benefici</u>

L'ENEA ha stimato che l'aumento della velocità media di percorrenza da 18 km/h a 25 km/h avrebbe importanti ripercussioni positive sull'abbattimento delle emissioni con percentuali di riduzione variabili a seconda dell'inquinante **dal 6% al 16%.**

Un sistema di fluidificazione del traffico adottato negli ultimi anni consiste nella sostituzione degli incroci semaforizzati con rotatorie compatte con diritto di precedenza nell'anello.

Infatti le rotatorie (o rotonde), dove realizzabili, favoriscono lo scorrimento dei flussi di traffico, evitando l'accumulo di veicoli in coda e le relative conseguenze negative sull'ambiente esterno per i motori che rimangono accesi per lungo tempo a veicoli fermo o in accelerazione.

A ciò corrisponde un miglioramento delle velocità medie di percorrenza, ma anche una riduzione delle velocità di attraversamento delle intersezioni data dalle traiettorie vincolanti, che per piccole rotonde non superano in genere i 30 km/h. Pertanto, oltre ad un effetto di riduzione delle emissioni derivante dalla fluidificazione del traffico, la costruzione di rotatorie determina anche altri importanti effetti positivi:

- la riduzione degli incidenti stradali alle intersezioni per una minore velocità di attraversamento e dalle traiettorie di incrocio non perpendicolari. Si può affermare che le rotonde possono migliorare la sicurezza delle intersezioni eliminando o riducendo i punti di conflitto, obbligando i guidatori a ridurre la velocità quando entrano ed attraversano l'intersezione. Gli studi effettuati sulle rotatorie evidenziano che gli incidenti con feriti diminuiscono in modo maggiore rispetto agli incidenti che causano solo danni alle proprietà;
- una facilitazione del passaggio dei flussi non principali, come i flussi delle strade secondarie e di utenti locali quali p.e. i pedoni;
- la riduzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico urbano, in conseguenza dell'eliminazione delle fermate ed accelerazioni in partenza degli automezzi, tipiche delle intersezioni semaforizzate;
- una maggiore fluidificazione del traffico laddove confluiscono più strade con incroci da proteggere, attraverso batterie di semafori temporizzati in funzione delle direttrici di maggior frequenza, con congestioni in ore particolari del giorno o inutili ritardi in altri periodi di minor frequenza.

La rotatoria presenta ulteriori vantaggi:

- la **pianificazione dello spazio**: la rotatoria contrassegna certi nodi importanti, delimita le strade di forma diversa (fine di autostrade, di superstrade o vie a scorrimento veloce) e di funzioni diverse (ingresso in un centro abitato, per esempio). In tal caso la rotatoria delimita il terreno urbanizzabile e l'isola di rotazione, consente la valorizzazione del luogo (pur considerando i necessari vincoli di sicurezza) con un intervento architettonico o paesaggistico di bell'effetto;

- la **capacità**: è superiore a quella di un incrocio ordinario (non sono necessari calcoli al di sotto della soglia di 1.500 veicoli/ora che si immettono nell'incrocio durante le ore di punta) ed è inferiore a quella degli incroci regolati da gruppi semaforici, che sono però sconsigliati fuori dei centri abitati a causa del loro pessimo grado di sicurezza in tale ambito;
- il **funzionamento economico**: a parte la manutenzione dell'isola rotazionale (che può essere minima), la rotatoria non richiede una manutenzione specifica, non comporta costi di gestione e non presenta rischi di interruzione di funzionamento, a differenza di quanto accade per gli incroci semaforizzati.

Si possono citare degli esempi di località in cui è stata pianificata una sostituzione di incroci semaforizzati in rotatorie, nell'ambito di programmi di risanamento ambientale:

- la Regione Emilia Romagna, con degli accordi di programma sulla qualità dell'aria;
- il Comune di Parma, con la realizzazione di circa 40 rotatorie;
- il Comune di Reggio Emilia, con la sostituzione di 15 delle 59 intersezioni ad elevatissima pericolosità;

La scelta degli incroci nei quali applicare la sostituzione con le rotatorie deve seguire due direttrici:

1. l'individuazione di un piano organico del traffico che miri a creare vie di spostamento esterne al centro cittadino ad alta fluidità;
2. l'individuazione degli incroci ad elevatissima pericolosità filtrandoli con il criterio del numero di feriti all'anno (ad es. più di 4 / meno di 4).

Per quanto riguarda la città di Bari sono stati individuati alcuni incroci ai quali sarebbe applicabile la sostituzione in rotatoria.
Si possono citare ad esempio:

- ✓ incrocio tra Corso Vittorio Veneto e Via Brigata Regina
- ✓ incrocio tra Via Brigata Regina e Via Napoli
- ✓ incrocio tra Viale Giovanni Papa XXIII e Via Concilio Vaticano II

- ✓ incrocio tra Viale Giovanni Papa XXIII e Via della Costituzione
- ✓ incrocio tra Viale Giovanni Papa XXIII e Viale Orazio Flacco (prosecuz. Viale Papa Pio XII)
- ✓ incrocio Viale Giovanni Papa XXIII con bivio Via Domenico Cotugno e Ponte di V.le Pasteur
- ✓ incrocio tra Via Camillo Rosalba e Via M. Gandhi
- ✓ incrocio tra Viale L. De Laurentis e Via M. Gandhi
- ✓ incrocio tra Via A. Omodeo e Viale G. Salvemini (campus universitario).

Naturalmente, è necessario effettuare una valutazione del traffico che solitamente si ha in corrispondenza dell'incrocio, per verificare se effettivamente la sostituzione con le rotatorie può dar luogo ad una fluidificazione della circolazione di vetture. Infatti la realizzazione delle rotatorie non sempre migliora la fluidità e la sicurezza del traffico e funziona prevalentemente nei punti in cui i flussi di traffico non sono molto elevati.

Nella progettazione della geometria di una rotatoria, è necessario studiare attentamente:

- le corsie di ingresso e di uscita dalla rotatoria, facendo attenzione alle traiettorie lungo le quali so vogliono indirizzare i veicoli e cercando di evitare traiettorie di attraversamento troppo veloci;
- le aiuole spartitraffico.

2 – <u>Impianti semaforici</u>

Laddove,a seguito di tutte le opportune analisi, la sostituzione dell'incrocio con una rotatoria risultasse svantaggiosa o controproducente, sarebbe comunque opportuno studiare delle modalità di risparmio energetico nell'utilizzo dell'impianto semaforico.

Esiste infatti la possibilità di utilizzare dei semafori con lampade a LED, in luogo di quelli tradizionali con lampade ad incandescenza.

Secondo un rapporto della FIRE (Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia), in una città media il consumo dei semafori incide per circa il 10% sul totale della pubblica illuminazione (dai dati del 2000 di Modena). Tale consumo è costituito principalmente dall'energia elettrica per l'alimentazione delle lampade, cui vanno aggiunti i costi di manutenzione (pulizia, sostituzione periodica lampade, etc.).

Le possibilità di risparmio energetico ed economico in questo campo possono quindi essere molto interessanti.

La diffusione delle nuove lampade semaforiche con attacco standard formate da gruppi di LED, che possono essere montate in pochi minuti sugli impianti esistenti è già iniziata da tempo in Stati Uniti e Canada, mentre in Italia si stanno compiendo i primi passi.

I principali vantaggi dei LED rispetto alle lampade a filamento sono:

- minor consumo (fino a 80% in meno);
- maggiore durata (oltre 10 volte);
- forte riduzione della manutenzione (maggior durata, assenza di parabola);
- maggiore sicurezza (migliore visibilità in condizioni critiche ed elevata affidabilità della lampada).

Il LED ha una vita di circa 100.000 ore contro le 5.000 di una lampada ad incandescenza. Non solo consuma meno a parità di luminosità, ma non ha bisogno del filtro (nel caso del rosso, per esempio, il vetro colorato fa passare solo il 20% della luce emessa), in quanto la luce emessa è già colorata. Tale luce, essendo monocromatica, risulta particolarmente brillante. Una lampada a LED per una lanterna da 200 mm ha una potenza di circa 10 W, contro i normali 60 W (o talora 80 o 100 W) delle usuali lampade a incandescenza; per gli attraversamenti pedonali o le frecce direzionali si scende a circa 5 W se si utilizzano lampade in cui sono i LED a formare la figura senza bisogno di filtri. Rispetto alle lampade a filamento inoltre i LED hanno una minor perdita di luminosità nel tempo e sono meno sensibili alle vibrazioni; hanno quindi vita più lunga in impegni particolarmente gravosi. Le lampade a LED sono composte da decine di LED fissati a un supporto circolare piano, non c'è quindi più bisogno di parabola. Si eliminano così gli effetti di falso illuminamento dovuti al riflesso del sole sulla parabola. Inoltre non è più necessario pulire la parabola (operazione che richiede l'apertura della lanterna). L'elevato numero di LED di ogni lampada è anche garanzia di affidabilità, perché in caso di fuori servizio di uno o più LED la lampada continua a funzionare.

Esistono in Italia due soluzioni per installare un nuovo semaforo a led o convertire un impianto tradizionale:

- lampade a LED che hanno l'attacco standard (E27) in modo da poter sostituire le lampade a filamento senza alcuna modifica ;
- lanterne speciali progettate per le lampade a LED.

Entrambe queste soluzioni possono essere fornite con alimentazione 230 V in c.a. o a richiesta in bassa tensione e c.c. (12÷48 V).

A Torino, è stato montato in via sperimentale un nuovo semaforo a LED, nato dalla cooperazione tra il Comune di Torino, il Dipartimento di Ingegneria Elettrica Industriale e l'AEM S.p.A. (Ufficio Semafori).
L'impianto semaforico realizzato a Torino, invece di essere alimentato con i normali 230 V alternati, funziona a tensione continua, a 48 V. Questo fa sì che dal punto di vista della sicurezza l'impianto possa essere classificato "sicuro": anche spelando i fili e applicandoli ad una persona, la probabilità di provocare danni è estremamente contenuta, tanto che le norme esimono, in tali casi, dal prendere qualunque provvedimento protettivo.
Le implicazioni non sono da poco: essendo in tal modo intrinsecamente sicuri, i cavi possono essere annegati nel terreno a profondità ridotta, con scavi estremamente contenuti e con tempi di installazione ridotti.

Inoltre la possibilità di funzionamento a bassissima tensione consente di avere impianti a batteria alimentati da pannelli solari del tutto ecologici e a costo zero.

Il Polo Tecnologico per l'Energia di Trento, ha stipulato un contratto con l'ASM di Bressanone (Energy Performance Contract) per la sostituzione di tutte le lampade ad incandescenza delle lanterne semaforiche del Comune di Bressanone, con speciali lampade a LED.
Il numero di lampade da sostituire è 256 per le lampade di diametro 200 mm e 70 per le lampade di diametro 300 mm e la potenza consumata dalle lampade ad incandescenza è 70 W e 100 W rispettivamente per i due tipi di lampada, mentre per le lampade a LED

si hanno rispettivamente 10 W e 15,6 W. Una valutazione economica dell'intervento di Bressanone ha portato ai seguenti risultati:

	Prima dell'intervento (lampade ad incandescenza)	**Dopo l'intervento (lampade a LED)**
Costo annuo per il personale addetto alla manutenzione	€ 6.030	€ 3.000
Costo annuo di acquisto delle lampade	€ 1.600	€ 40.260
Consumo annuo corrente elettrica	71.437 kWh/anno	10.443 kWh/anno
Totale potenza impegnata	9 kW	3,64 kW
Spesa stimata annua per energia elettrica	7.070 €/anno	1.035 €/anno
Spesa stimata annua per impegno di potenza	470 €/anno	190 €/anno
Spesa annua per manutenzione di impianti semaforici	7.630 €/anno	3.000 €/anno

Costo iniziale dell'intervento	€ 40.260,00
Costo energia elettrica	0,09903 € / kWh
Costo impegno di potenza annuo	52,128 € / (kW*anno)
Risparmio annuo di energia elettrica	61.000 kWh/anno
Risparmio economico annuo per energia elettrica	6.040,00 €/anno
Risparmio annuo per minor impegno di potenza	280,00 €/anno
Risparmio annuo per minor manutenzione	4.630,00 €/anno
Risparmio economico annuo totale	10.950,00 €/anno
Simple payback period	3,68 anni

SOGGETTI PROMOTORI

Comune di Bari.

SOGGETTI COINVOLGIBILI

Ministero Ambiente e Tutela del Territorio (MATT), Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Regione Puglia, Provincia di Bari, ANAS, Motorizzazione civile, ACI , aziende di distribuzione dell'energia elettrica.

RISORSE FINANZIARIE

Nel febbraio 2005, a seguito del trasferimento di ulteriori risorse da parte dello Stato, la Giunta regionale pugliese ha approvato il nuovo Programma di azioni per l'ambiente.
Tale programma è articolato in 9 Assi con più linee di intervento. In particolare, l'asse 8 "*Sviluppo delle politiche energetiche ambientali finalizzate alla riduzione delle emissioni nocive*" contiene la linea 8d "*Iniziative pilota per lo sviluppo della mobilità sostenibile nei grandi centri urbani*".

Esistono inoltre quattro Fondi Strutturali Europei di finanziamento per programmi multi - annuali che realizzano interventi e strategie di sviluppo:

- FSE, Fondo Sociale Europeo;
- FESR, Fondo europeo per lo sviluppo regionale;
- FEAOG, Fondo Europeo per l'Agricoltura – Sezione Orientamento;
- SFOP, Strumento Finanziario di Orientamento della Pesca).