

Valutazione degli impatti sulla viabilità nell'ipotesi di realizzazione del ponte sul Taro tra Medesano e Collecchio

Committente: Provincia di Parma

arch. Paola Villani

1994

Creazione della matrice Origine - Destinazione

Premessa: poiche' non e' stata attualmente commissionata un'indagine sulla richiesta di mobilita' rilevabile nella provincia di Parma, l'analisi da noi effettuata sui dati Istat si e' limitata alla lettura e interpretazione dei dati censuari relativi agli spostamenti effettuati su mezzo privato. Nell'ottica di un potenziamento o di una ristrutturazione del sistema del trasporto pubblico potrebbe essere molto interessante evidenziare, mediante ulteriori analisi, la richiesta di mobilita' totale che attualmente si avvale di piu' modalita' di trasporto per gli spostamenti quotidiani e raffrontarla all'offerta attuale data dall'insieme delle linee di superficie esistenti (ferro e gomma).

Per la creazione della matrice O-D sono stati analizzati i seguenti dati:

1) Censimento ISTAT 1991, dati relativi al pendolarismo nella Regione Emilia Romagna cosi suddivisi:

spostamenti su mezzo privato sia come conducente, sia come passeggero trasportato (vedi Allegato n.1 relativo alla stampa del file Elaben.xls, Elabus.xls, fare merge!!) rappresentati graficamente per una piu' immediata lettura nelle tavole 1,2,3,4

2) Censimento della circolazione stradale extraurbana sulla viabilita' provinciale. Rilievo del 6-7 giugno 1990 e 14 novembre 1990

3) Censimento della circolazione stradale extraurbana sulla viabilita' provinciale. Rilievo del 27-28 marzo 1991 e relazione finale a cura dell'ing.Dallatana

4) Dati ANAS 1993 per
- la S.S. n.357 di Fornovo
- la S.S. n.358 di Castelnovo
- la S.S. n.62
- la S.S. n.9

5) Dati della Societa' Autostrade relativi al traffico sull'Autostrada della Cisa per il 1991/1992/1993 (dati annui e mensili sui volumi di traffico suddivisi per categorie)

1.

Analisi effettuate per la determinazione delle destinazioni prevalenti dei flussi desunti dalla Matrice Istat dei movimenti pendolari.

Parma, capoluogo di provincia, mantiene in tutte le analisi effettuate, una notevole predominanza sia nel ruolo di comune che registra il massimo numero di ingressi sulla totalità dei comuni della provincia, sia come comune da cui quotidianamente fuoriescono, per i comuni limitrofi o per destinazioni esterne al territorio provinciale, notevolissime quote di persone su mezzo privato. Dall'analisi dei dati ISTAT per il 1991 si evidenzia il forte ruolo di attrattori dei flussi per i comuni di:

- Parma
- Collecchio
- Fidenza
- Torrile
- Sala Baganza

In questi comuni infatti si recano più di 1000 persone/giorno attraverso l'uso del mezzo privato.

Se si sposta l'attenzione sulla totalità dei movimenti pendolari su auto nell'intera provincia è possibile però leggere il sistema degli spostamenti nell'area: infatti, al di là del ruolo forte detenuto dai comuni sopracitati e dalla forte radialità indotta dal comune di Parma, si evidenzia molto bene la rilevanza dei flussi tangenti questo comune (vedi tavola n.3). Soprattutto nell'area ovest del capoluogo è infatti possibile leggere un fitto sistema di relazioni trasversali che innervano tutto il territorio.

Ci si riferisce in particolare ai movimenti registrabili nei comuni di

- Sala Baganza, Collecchio, Medesano, Noceto per l'area sud-ovest
- Fontevivo, Fontanellato per l'area ovest
- Sissa, Trecasali, Torrile, Colorno, Mezzani per l'area nord-ovest.

Anche da questa tavola (n.2) è possibile registrare il sistema delle polarità forti che, escluso il comune di Parma, connotano così fortemente tutti i movimenti pendolari. Questi poli sono (in ordine di importanza):

Sorbolo
Montechiarugolo
Langhirano
Salsomaggiore Terme
Fidenza
Fontevivo
Noceto
Sala Baganza
Collecchio
Fontanellato
Colorno
Torrile

Dall'analisi dei flussi di minore entità, ma di maggiore rilevanza numerica e territoriale (minori flussi per un elevatissimo numero di comuni) si possono aggiungere a quelli sopracitati che fungono, all'interno di questo complesso sistema territoriale, da attrattori dei flussi veicolari (e che quindi troveremo nella matrice O-D come destinazioni) i seguenti comuni:

Traversetolo
Medesano
Borgo Val di Taro

La lettura incrociata delle tre tavole è esplicativa della complessità delle interrelazioni presenti nel territorio provinciale ed in particolare nell'area ad ovest, sud-ovest di Parma.

2.

Analisi effettuate per la determinazione delle origini prevalenti dei flussi desunti dalla Matrice Istat dei movimenti pendolari.

Se passiamo ad analizzare le origini dei movimenti pendolari e' possibile evidenziare

a) il ruolo di scambio quasi paritario, a livello di origine/destinazione dei flussi, esistente tra il comune di Parma e quello di Collecchio

b) numerosi comuni dai quali quotidianamente migliaia di persone fuoriescono in direzione del comune di Parma. In particolare si evidenziano

- Montechiarugolo
- Sorbolo
- Noceto
- Torrile
- Fidenza
- Felino
- Colorno
- Traversetolo
- Fontevivo
- Salsomaggiore Terme
- Medesano

- Sala Baganza

c) la presenza di numerose origini per i flussi di tipo tangenziale rispetto al capoluogo e in particolare i comuni di

- Fontanellato
- Fidenza
- Noceto
- Collecchio
- Felino
- Colorno
- Medesano

(vedi tavola n.2)

d) la presenza di numerose origini, per i flussi attestati sul capoluogo, relative ai comuni di

- S.Secondo Parmense
- Fontanellato
- TreCasali
- Fornovo

(vedi tavola n.2)

Prime possibili considerazioni

La possibile creazione di un percorso alternativo agli attuali, dato dalla costruzione di un ponte nella zona di Collecchio, favorira' certamente il potenziamento del sistema di relazioni forti, attualmente gia' riscontrabile, tra i comuni di Sala Baganza, Collecchio e Medesano.

ALLEGATI

I modelli di simulazione del traffico

Per l'impatto sul traffico diviene centrale il ruolo assunto dalla modellizzazione matematica, e dalla interattivita' tra programmi diversi nel simulare preventivamente il comportamento del sistema della mobilita' al variare delle ipotesi di intervento. Il quadro di riferimento e' il grafo del sistema infrastrutturale e le operazioni da compiere non riguardano solo la descrizione geometrica della rete, ma la sua interpretazione legata ai flussi da cui e' interessata, cioe' la simulazione del traffico presente e di quello futuro sulla nuova rete prevista dai disegni di piano. I modelli matematici incrociano domanda di trasporto (spostamenti attuali ed esigenze di spostamento futuro della popolazione) ed offerta di trasporto (strutture dei collegamenti e

loro caratteristiche; in particolare, per le strade, capacita', presenza di incroci o di altri vincoli alla velocita'). Tali modelli possono essere di diversi tipi:

a) modelli classici di trasporto; identificate le zone di origine e quelle di destinazione degli spostamenti i modelli classici di trasporto si articolano nelle fasi di:

- generazione, che definisce il numero di spostamenti prodotti per famiglia, per abitante, per territorio, in base alle diverse caratteristiche socio-economiche, ad esempio il reddito: in base per lo piu' a correlazioni individuate tra numero di abitanti e spostamenti, si determina l'ammontare totale degli spostamenti;

- distribuzione o spostamenti interzonal, che definisce come si distribuiscono gli spostamenti che hanno origine in una zona e destinazione nelle altre zone, a partire da matrici origine destinazione oppure individuando delle leggi generali di comportamento attraverso appositi modelli di tipo per lo piu' gravitazionale o probabilistico;

- scelta modale, in cui vengono comparati i costi ed i tempi per modi di viaggio alternativi e competitivi su mezzo pubblico e privato, in base anche a modelli di utilita' in relazione ai costi;

- assegnazione, per cui i viaggi con dimensione, direzione e tipo sono assegnati alla rete rappresentata dal grafo attraverso la minimizzazione dei costi a meno di vincoli di capacita' dei singoli archi della rete.

In generale per l'implementazione di tali modelli sarebbe necessario compiere anche alcune operazioni sul territorio, dividendolo in zone di dimensione e caratteristiche opportune secondo il grado di precisione dei risultati che si vogliono ottenere; ad ogni zona va attribuito un centroide o baricentro, in cui sono concentrate le caratteristiche della zona, espresse in forma di variabili (popolazione, attivita', ecc.). Fondamentale infatti per costruire tali modelli e' disporre delle quantita' che generano o attraggono i flussi, disporre cioe' delle origini (entita' distribuzione, localizzazione delle residenze) e delle destinazioni (entita', e distribuzione delle attivita'). I modelli vanno poi confrontati con lo stato di fatto mediante successive simulazioni per cui coefficienti e funzioni del modello vengono calibrati per ottenere la maggiore aderenza possibile al comportamento del sistema reale; una volta simulato lo stato di fatto del traffico sulla rete ed una volta messo a punto, effettuando come si e' detto il confronto con i dati reali, e' possibile verificare scenari alternativi per il futuro in cui siano previste modificazioni della domanda (nuove residenze o nuove attivita') o dell'offerta (nuove infrastrutture) o entrambe per controllarne relazioni e reciprocita'.

b) Modelli piu' semplici costituiti:

- dal modello della rete di trasporto (modello dell'offerta);

- dalla matrice Origine-Destinazione degli spostamenti (modello della domanda);

- dal modello di assegnazione (modello dell'interazione domanda offerta);

La procedura per la costruzione del modello si articola nelle seguenti fasi:

a) individuazione e delimitazione dell'area di progetto;

b) zonizzazione ed estrazione dello schema di rete;

c) costruzione della matrice Origine-Destinazione;

d) costruzione del modello di assegnazione.

Indispensabile, per testare i modelli del primo tipo o per costruire e verificare i modelli del secondo tipo, e' la disponibilita', come si e' detto, di informazioni molto dettagliate, oltre che sulle caratteristiche fisiche dell'offerta (sezioni stradali, tortuosita', pendenza, tempo medio di percorrenza, ecc.) anche della entita' e distribuzione della domanda (matrici O/D). A questo fine occorre disporre dei flussi che intercorrono tra le diverse zone, generati ed attratti sia dalle zone stesse che da zone esterne all'area di rilevamento. Una parte dei dati, in particolare la domanda interna, puo' essere fornita dalle matrici O/D relative agli spostamenti per motivi di studio e di lavoro desunte dai censimenti generali, ma maggiore precisione puo' venire da specifiche indagini volte a ottenere i dati quantitativi e analitici su tutto il traffico interessante il sistema di trasporti in esame. Tali indagini, piuttosto complesse richiedono un forte impegno organizzativo, sono:

a) conteggi automatici del traffico, tramite contatori, in diversi giorni tipo ed in sezioni stradali caratteristiche;

b) conteggi manuali classificati per diverse categorie di veicoli e per ore caratteristiche;

c) indagini sul traffico privato e commerciale tramite interviste in ore caratteristiche di un giorno feriale tipo. E' cosi' possibile rilevare l'entita' dei flussi di traffico (tramite a), la distribuzione temporale del traffico e la sua composizione (tramite b), nonche' l'incidenza del traffico di attraversamento su quello locale (tramite c) rilevando i poli urbani generatori di traffico, gli scopi e la destinazione degli spostamenti.

In presenza di poche informazioni sui caratteri e gli sviluppi socio-economici di un'area, puo' essere piu' utile utilizzare modelli che procedano direttamente all'assegnamento su grafo della matrice degli spostamenti, utilizzando anche specifici software per i trasporti che operino su "personal computer", a carattere molto interattivo, che cioe' consentano di effettuare molte simulazioni in diverse condizioni di partenza del sistema (si veda la libreria di software per i trasporti HappyTrails) in tempi brevi e con tecniche operative relativamente semplici. Il metodo dell'assegnamento con il software citato consente di attribuire quantita' determinate di flusso (ad esempio la matrice O/D dei flussi nelle ore di punta) su reti di trasporto di cui si conosca il livello di servizio per ogni arco, permettendone il frazionamento percentuale e calcolandone le curve di deflusso in relazione ad intervalli temporali specificati. Con livello di esercizio si intende la capacita' massima di una strada con determinate caratteristiche tecniche in termini di volume di traffico/ora in condizioni di visibilita' buona, per un flusso di tipo continuo. La metodologia per la valutazione dei livelli di servizio adottata in questo caso fa riferimento alle procedure introdotte nel 1985 dalla normativa americana a seguito delle osservazioni e delle esperienze raccolte nel periodo successivo alla pubblicazione della metodologia classica dell'Highway Capacity Manual (1985). L'impostazione adottata riconosce come principale fattore di scadimento delle condizioni di circolazione e di guida, sempre a parita' e compatibilmente alle condizioni geometriche del tracciato e della sezione trasversale, la percentuale dei mezzi che si muovono incolonnati piu' che non l'abbattimento della velocita' di crociera. La molteplicita' dei fattori correttivi da introdurre nelle formule per la riduzione della capacita' teorica di una arteria (fattori legati allo squilibrio dei flussi, percentuale del traffico pesante, condizioni orografiche del tracciato, condizioni geometriche delle sezione trasversale) viene peraltro compensata dall'aumento della capacita' teorica in condizioni ideali, fissata per una strada di 1a categoria in 1800 veicoli/ora complessivi per corsia di marcia, alla luce delle numerose esperienze effettuate in Europa. La procedura prevede in definitiva il confronto tra i volumi di traffico presenti su di una arteria nella cosiddetta ora di punta (V) e la capacita' effettiva dell'arteria stessa (C) attraverso il loro rapporto (V/C). In HappyTrails l'algoritmo dell'assegnamento dei flussi su reti di trasporto permette la simulazione di stati plausibili in cui i flussi si distribuiscono eventualmente anche in modo discontinuo. Tale metodo consente di simulare lo stato di saturazione sugli archi, qualora i medesimi siano stati sottoposti ad immissioni discontinue e/o irregolari di quantita' di flussi, permettendo cosi' di rappresentare con una notevole rispondenza alla realta' lo stato di fatto di un sistema di trasporto su gomma verificato nelle diverse ore di punta e di morbida: attraverso questo tipo di simulazioni e' possibile pianificare lo sviluppo introducendo determinate variazioni, verificare le soglie di congestione, progettare nuove reti di trasporto o nuovi elementi di rete. L'algoritmo dell'assegnamento fornisce le proprie prestazioni nei seguenti passi: inizializzazione delle matrici e dei contatori, calcolo della matrice percentuale dei flussi, calcolo della matrice dei tempi di percorso, calcolo dei cammini ottimi, assegnamento delle quantita' di flusso agli archi costituenti i cammini ottimi, test sui livelli di saturazione degli archi, calcolo della nuova matrice dei tempi di percorso, calcolo dei nuovi cammini ottimi, test sulle quantita' di flusso assegnate ed eventuale calcolo delle curve di deflusso.