

Un sistema quantitativo a supporto delle decisioni per la pianificazione territoriale: il caso Unione dei Comuni del Rubicone

Eva Cerri (*), Matteo Roffilli (**)

(*) Ufficio di Piano, Unione dei Comuni del Rubicone, Piazza Borghesi 9,
47039 Savignano sul Rubicone (FC), ufficiodipiano@unionecomunidelrubicone.fc.it
(**) Bioretics srl, via Cartesio 2, 47042 Cesenatico (FC), Italy, roffilli@gmail.com

Riassunto

Nell'ambito della redazione del Piano Strutturale Comunale, ai sensi della Legge Regionale dell'Emilia Romagna n.20/2000, l'Unione dei Comuni del Rubicone ha deciso di utilizzare un approccio fortemente quantitativo e data driven per l'amministrazione del territorio e l'esplorazione degli scenari progettuali.

Presentiamo qui la metodologia organizzativa attuata e i risultati ottenuti che consistono nella fondazione di un sistema a supporto delle decisioni basato su GIS che raccoglie, integra, elabora e rende fruibili dati territoriali di molteplici provenienza. Mostriamo, in un caso d'uso reale, come sono state messe a sistema le infrastrutture viarie, gli edifici, la distribuzione della popolazione, il pendolarismo sistematico persone e merci e gli scenari progettuali, verificati attraverso gli indicatori di Val.S.A.T..

Tutti i dati sono stati connessi ed elaborati con un applicativo avanzato di simulazione del traffico veicolare che implementa ante litteram un modello di distribuzione radiativo recentemente apparso in letteratura.

Gli esiti derivanti dalla simulazione sono stati proposti agli amministratori dei singoli comuni consorziati in Unione come strumento quantitativo di valutazione di scenari presenti e futuri al fine sia della negoziazione interna che nei rapporti con gli stakeholder.

Nonostante l'incertezza iniziale nell'adozione di un cambio di paradigma negoziale, ora non più solamente qualitativo ma anche quantitativo e, soprattutto, scientificamente validato, riportiamo un notevole interesse per l'utilizzo reale di questa metodologia.

Al fine di facilitare la consultazione dei dati e l'interoperabilità con le altre amministrazioni pubbliche, paritarie o sovraordinate, il sistema sarà reso disponibile agli stakeholder tramite un'applicazione di Webgis che rispetta gli standard della recente legge Italiana relativa al Codice dell'Amministrazione Digitale.

Abstract

Nowadays, the Unione dei Comuni del Rubicone, a cooperative administration of many single towns, is facing the writing of the new Piano Strutturale Comunale, a novel joint instrument for the territorial management of wide areas. Given the unusual requirements of such approach, the politicians are experiencing an innovative quantitative methodology based on a Geographical Decision Support System able to extract high-level information from raw data collected to this purpose. This paper presents how the database has been funded and how valuable information have been mined from data with the help of a well-funded model for the simulation of traffic flows, one of the crucial topics of the planning. Simulation and forecasting results have been reported to politicians whose role is duplex: while as officers of single town they would guarantee local stakeholders, they should also cooperate joining together thus giving rise to problematic

negotiations. We found a great interest in politicians for such quantitative approach that supports the negotiation process with fresh and validated information which will be available also on a Webgis application.

Introduzione

A partire dai principi della riforma urbanistica dibattuti a livello nazionale dall'inizio degli anni '90, l'esigenza di affrontare in termini di valutazione quantitativa l'analisi dello stato di fatto e di progetto nell'ambito della pianificazione territoriale ha iniziato a connotarsi nel panorama disciplinare con sempre maggiore evidenza. Nella Legge Regionale Emilia Romagna n.20/2000 "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio", la nuova attenzione per il rinnovamento dei contenuti e della procedura di formazione dei piani si basa sull'utilizzo di esplicite metodologie di valutazione degli effetti delle azioni di pianificazione. Nelle disposizioni generali della legge, all'art.5 vengono previsti la Valutazione preventiva della sostenibilità ambientale e territoriale derivanti dall'attuazione dei Piani (Val.S.A.T., 2006) ed il monitoraggio delle azioni di pianificazione. In altri termini viene richiesta, nella costruzione dei Piani territoriali ed urbanistici, una valutazione dello stato di fatto, in cui vengono rilevate criticità e potenzialità del territorio e dell'ambiente indagato, che consenta la definizione di un progetto migliorativo attraverso scelte strategiche che operino nella prospettiva di individuare le misure idonee a impedire, ridurre o compensare gli elementi critici e incentivare l'ambito delle potenzialità. Con l'Atto di indirizzo e coordinamento tecnico sui contenuti conoscitivi e valutativi dei piani approvato con Delibera di Consiglio Regionale n. 173/2001, vengono definiti i contenuti essenziali della Valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale che si configura come una Valutazione Ambientale Strategica (VAS), cioè un procedimento per la valutazione degli effetti conseguenti all'attuazione di politiche, piani e programmi nelle fasi iniziali del processo di decisione.

L'Unione dei Comuni del Rubicone

In tale contesto si muove l'Unione dei Comuni del Rubicone (di seguito Unione) che è stata costituita nel 2005 e comprende i comuni di Gatteo, San Mauro Pascoli e Savignano sul Rubicone, tutti nella Provincia di Forlì-Cesena in Emilia Romagna. Nella formazione del redigendo Piano Strutturale intercomunale dell'Unione si ripropone l'approccio metodologico, sperimentato alla scala vasta dalla Provincia di Forlì-Cesena, consistente nella valutazione di tipo quali-quantitativo, sia per la selezione degli indicatori utilizzati per la stima e, ove possibile, la misurazione dei fenomeni, sia per la definizione dei valori soglia di riferimento per la comparazione, sia infine, per le tecniche utilizzate nella valutazione degli effetti degli interventi di trasformazione proposti dal Piano e lo scostamento (in positivo o in negativo) rispetto allo stato di fatto attuale.

Tale approccio valutativo, di tipo preventivo, in quanto strettamente correlato con il momento decisionale e per conseguenza con la pianificazione territoriale, rappresenta uno strumento di supporto essenziale per la costruzione di un processo attento non solo alle destinazioni d'uso delle singole componenti territoriali, ma anche all'entità delle ricadute ambientali e socioeconomiche che tali destinazioni/decisioni determinano sul territorio stesso.

La valutazione quali-quantitativa adottata per aiutare il decisore politico a delineare le scelte strategiche di assetto per il nuovo Piano Strutturale dell'Unione è stata effettuata a partire dall'analisi dello stato del territorio al momento zero e delle dinamiche evolutive che caratterizzano i sistemi e le componenti territoriali. La valutazione ha riguardato la sintesi interpretativa delle analisi effettuate per ogni singola componente territoriale al fine di formulare un quadro dei limiti alle trasformazioni del territorio ma anche delle vocazioni dello stesso. Sono, quindi, stati definiti gli obiettivi di governo dell'Amministrazione pubblica locale, quale declinazione degli obiettivi di sviluppo sostenibile derivanti dalla normativa e dalla pianificazione sovraordinata.

La valutazione quali-quantitativa adottata ci consente di individuare preventivamente gli effetti che deriveranno dall'attuazione delle singole scelte strategiche operate e renderà, di conseguenza, possibile la selezione, tra le possibili soluzioni alternative, di quella maggiormente rispondente agli

obiettivi generali del Piano. Tale valutazione (utilizzata, inizialmente, sull'analisi dello stato di fatto ed applicata, in seconda battuta, alle scelte da questa derivate) viene effettuata impiegando matrici di impatto di uso consolidato nella pratica della valutazione di impatto ambientale (analisi multicriterio), che riporta gli impatti sui sistemi territoriale ed ambientale (articolati nelle rispettive componenti) derivanti dagli interventi di progetto. I valori quantitativi degli impatti (poi standardizzati e ponderati) vengono ricavati da specifici indicatori o da elaborazioni ottenute tramite modelli di simulazione. Nella fase conclusiva della valutazione multicriterio i giudizi di preferenza per le alternative in esame vengono espressi comparando i valori pesati con valori soglia di riferimento.

Realizzazione di una banca dati

Per valutare il livello di criticità e le opportunità delle componenti territoriali (in particolare si riporterà nel seguito la metodologia operativa utilizzata per l'analisi del sistema della mobilità ed uno studio specifico del traffico locale) allo stato attuale, è stato formulato un set di indicatori quali-quantitativi, presentati in Tabella 1, in grado di rendere misurabile l'entità delle criticità/opportunità e, di conseguenza, permettere la definizione delle scelte strategiche locali nell'ottica di migliorare il territorio e l'ambiente.

Dove è stato possibile, tra gli indicatori di stato sono stati scelti indicatori soggetti a verifica periodica da parte degli Enti preposti alla loro misurazione ed aggiornamento, in grado quindi di permettere una valutazione dell'andamento di un fenomeno nel tempo e soprattutto di consentirne il monitoraggio successivo, con la comparazione tra lo stato attuale della risorsa e il suo stato futuro.

Livello di congestione degli assi viari Capacità residua del sistema viario Percentuale di incidentalità per Comune e per asse Tempi di percorrenza tra i centri capoluoghi di Comune
--

Tabella 1. Indicatori per il sistema delle infrastrutture per la mobilità.

Qui di seguito si presenta l'esempio valutativo offerto per l'analisi del sistema infrastrutturale viario. La valutazione quali-quantitativa utilizzata, per il sistema sopra citato, supporta ed incrementa, tramite un apposito modello di simulazione, lo schema relazionale di mobilità interna/esterna al territorio locale e nello stesso tempo misura gli effetti in termini di volumi di traffico e gli impatti che le infrastrutture viarie hanno sul territorio.

Tale modello di simulazione si basa su una matrice Origine-Destinazione di spostamenti sistematici (casa-lavoro e lavoro-casa) rilevata nel 14° Censimento della popolazione ISTAT e quindi calibrata e rivalutata sulla base degli assetti insediativi relativi allo stato di fatto e di previsione.

La sostenibilità delle previsioni di P.S.C., rispetto al sistema della mobilità, riguarda in primo luogo la congestione da traffico della rete viaria. Le componenti di progetto che incidono su questo settore sensibile sono le infrastrutture viarie esistenti (rilevate dimensionalmente e qualitativamente sul territorio dell'Unione) e di progetto, gli ambiti consolidati e di trasformazione come origine del traffico per spostamenti casa-lavoro e verso i principali attrattori di popolazione e i centri urbani.

Modelli e metodi per la simulazione dei flussi di traffico

La banca dati creata per l'analisi della mobilità per quanto completa e aggiornata sarebbe di poca utilità al decisore politico se non vi fossero associati strumenti avanzati di analisi ed estrazione di informazioni di livello strategico. L'analisi convenzionale dei dati, per quanto storicamente ben consolidata, ha ricevuto un notevole impulso di innovazione negli ultimi anni a causa della richiesta pressante di proporre suggestioni non unicamente di tipo statistico ed inferenziale ma soprattutto nel contemplare previsioni di scenari futuri di sistemi complessi. Proprio in questo filone si colloca il modello di analisi e il relativo software (TraffixPlanner, 2012) utilizzato in questo lavoro.

TrafficPlanner è un sistema di supporto alle decisioni per la pianificazione e il controllo dei processi e delle infrastrutture di trasporto che sono attivi nel territorio. Partendo da una base di dati variegata e disomogenea, quale quella da noi raccolta, permette di simulare e analizzare i flussi veicolari di persone e merci stimandone il loro valore puntuale per ogni arco stradale di pertinenza e di fornire inoltre previsioni dettagliate su possibili scenari futuri. Uno dei vantaggi del modello sottostante (Boschetti et al., 2008) riguarda la possibilità di gestire reti viarie molto ampie (fino a scala nazionale) mantenendo nel contempo un dettaglio di macro, meso e micro simulazione. L'informazione sul numero di veicoli leggeri e pesanti attesi nell'ora di punta in ogni arco stradale è alla base di molte analisi dettagliate necessarie per la progettazione di nuove aree di espansione o di interventi straordinari quale può essere l'apertura di un nuovo casello autostradale. A queste si aggiungono analisi di secondo livello quali ad esempio le simulazioni di impatto acustico e di inquinamento ambientale che sono richieste dalle attuali normative. Il modello simulativo alla base di TrafficPlanner è una estensione del modello Domanda-Offerta storicamente utilizzato a livello accademico ed industriale. Utilizzato negli ultimi anni dalla Provincia di Forlì-Cesena e da essa empiricamente validato con successo, ha recentemente trovato una ulteriore giustificazione teorica alla bontà delle previsioni nel modello radiativo di previsione dei flussi migratori recentemente presentato dal gruppo di ricerca di Barabasi (Simini et al., 2012). Questo nuovo modello, che integra e supera il classico modello gravitazionale, parte dal principio della distribuzione della popolazione per derivare stime più attendibili nella domanda di flussi negli spostamenti sistematici. Già alcuni anni fa, alcuni di noi (Boschetti et al., 2008) presentarono una estensione del modello alla base di TrafficPlanner, che prendeva in considerazione la distribuzione dei numeri civici, stima indiretta della distribuzione della popolazione, per migliorare la qualità dei risultati della simulazione. Sebbene non vi fosse una dimostrata giustificazione teorica alla base di questa scelta, i dati stimati con tale estensione mostrarono subito una migliore attinenza a quelli reali rilevati sul campo, suggerendo che la strada intrapresa era promettente. Per una dettagliata analisi di come il modello radiativo possa giustificare l'estensione del modello Domanda-Offerta alla base di TrafficPlanner rimandiamo a (Roffilli, 2012).

Caso di studio per una nuova previsione insediativa

I dati raccolti, georeferenziati e raccolti in un sistema GIS, e il modello simulativo sono stati applicati ad un caso di studio reale riguardante un'area che, nella sua ipotesi di massimo sviluppo, interessa una superficie territoriale a destinazione produttiva pari a 98.473 mq ed una superficie territoriale a destinazione residenziale pari a 63.801 mq. L'intervento è localizzato tra la via Emilia (SS9) a Sud, la SP33 ad Est, la bretella di previsione che collegherà il nuovo casello autostradale della A14 e la SS9 ad Ovest, ed il raccordo previsto tra la SP33 e la bretella di collegamento A14-SS9 a Nord; si trova, inoltre, sulla direttrice che collega i centri abitati di Savignano sul Rubicone e Gatteo. Attualmente l'accessibilità stradale è garantita, sia per il traffico leggero che pesante, dalle SS9 e SP33. La SS9 rappresenta il più importante asse di transito che collega l'ambito cesenate-forlivese a quello riminese, e consente l'accesso da e per l'Autostrada A14, sia, in direzione Nord, collegando il casello di Cesena, sia, in direzione Sud, connettendo il casello di Rimini Nord. La SP33 costituisce un importante collegamento con l'ambito costiero, intercettando le direttrici che portano verso mare.

Per stimare il traffico indotto dai comparti produttivi, ci si è avvalsi in prima battuta dello studio (Regione Emilia Romagna, 2011) e di analisi comparative relative a studi analoghi definiti in ambito regionale (EMAS, 2010). Si è, quindi, proceduto ad una valutazione dei coefficienti desunti da tali studi, verificandoli in relazione agli indicatori della Val.S.A.T. del P.T.C.P. di Forlì-Cesena (PTCP, 2006), relativi al sistema economico-produttivo. L'ultima fase dello studio ha riguardato l'assunzione di dati specifici derivati oltre che dal censimento della circolazione stradale del 2011, anche da rilievi effettuati su comparti produttivi già attuati sul territorio in esame, entrambi effettuati dal Servizio Infrastrutture viarie e Gestione strade – Cesena della Provincia di Forlì-Cesena, ed infine attraverso interviste alle aziende operanti nell'ambito territoriale del Rubicone. Da

queste ultime si sono desunti parametri dimensionali variabili da 110 mq S.U.L./addetto a 220 mq S.U.L./addetto. Per stimare, invece, il traffico indotto dai comparti a destinazione residenziale si sono assunti, per ogni singolo subcomparto, il numero di abitanti equivalenti, desunti dal P.R.G. vigente, ed a questi si sono associate le analisi derivate dai dati ACI pubblicati, che si riferiscono al parco veicolare circolante da cui si sono infine dedotti 0,6 veicoli per abitante equivalente. Tutti i dati e i parametri di riferimento utilizzati sono riportati nelle Tabella 2,3, 4 e 5.

INDICATORE	FONTE
165 mq S.U.L./addetto	Val.S.A.T. - P.T.C.P.
400 mq S.U.L./visitatore	Progetto EMAS di Distretto nell'APEA Filagni di Collecchio
1,6 tonnellate/giorno, movimentate per addetto	
1,5 viaggi/giorno generati dagli addetti	
carico medio commerciali 9 tonn/mezzo	Idem con ipotesi che non vi siano "carichi di ritorno"
conversione in veicoli equivalenti: mezzi C2=60%tot.; mezzi C3=40%tot.	Quaderni del Servizio Pianificazione dei Trasporti e Logistica della Regione Emilia Romagna
0,6 quota di addetti in ingresso in auto	Dati rilevati:
0,1 quota di visitatori in ingresso in auto mattino	si considera la fascia bioraria di punta 7:30-9:30
0,1 quota di mezzi pesanti in ingresso	

Tabella 2. Indicatori per il sistema delle infrastrutture per la mobilità.

	COMPARTI PRODUTTIVI			
	Produttivo D2_4	Produttivo D2_5	Produttivo D2_6	TOTALE
SUL	25.055 mq	18.153 mq	6.029 mq	49.237 mq
Addetti	152	110	36	298
Visitatori	63	45	27	135
Automezzi pesanti	27	20	6	53
Flussi auto/giorno (bidirezionali)	582	420	162	1.164
Flussi veicoli pesanti/giorno	54	40	12	106
Veicoli equivalenti	130	96	28	254
Flussi auto orario di punta mattino (ingresso)	97	71	25	193
Flussi veicoli pesanti orario di punta mattino in veicoli equivalenti (ingresso)	5	4	1	10

Tabella 3. Stima del numero di autoveicoli generati ed attratti dalle aree previsionali oggetto dello studio.

COMUNE	POPOLAZIONE	AUTOVETTURE	POPOLAZIONE/ AUTOVETTURE	AUTOVETTURE/ POPOLAZIONE
Savignano sul Rubicone	17.653	10.759	1,64	0,61
San Mauro Pascoli	11.106	6.728	1,65	0,6
Gatteo	8.863	5.222	1,7	0,6

Tabella 4. Stima del numero di autoveicoli circolanti nel territorio dell'Unione dei Comuni del Rubicone. I dati inseriti sono ricavati dal sistema informativo sulla popolazione residente nella Provincia di Forlì-Cesena pubblicati dalla Camera di Commercio-Forlì-Cesena, sul sito: <http://www.fc.camcom.it/studiestatistica/popolazione>.

	COMPARTI RESIDENZIALI			
	Residenziale C2_11	Residenziale C2_12	Residenziale C2_13_14*	TOTALE
Capacità edificatoria (vol. tot.)	13.559 mc	10.670 mc	26.622 mc	50.851 mc
Abitanti equivalenti	136	106	236	478
Veicoli equivalenti	82	64	142	288
Flussi auto punta mattino (uscita)	82	64	142	288

Tabella 5. Stima dei veicoli equivalenti per ogni comparto residenziale.

Le Figure 6 e 7 mostrano alcuni stralci cartografici degli scenari di traffico veicolare e merci, relativi allo stato di fatto ed indotto dall'attuazione dei comparti produttivi e residenziali. Si consideri che le attuazioni temporalmente compatibili relative al sistema infrastrutturale riguardano i) il nuovo casello autostradale della A14 ed il suo innesto sulla SP33, ii) l'asse di collegamento con la via Molino Vecchio parallela alla SP33, iii) la bretella sulla SS9 che insiste sul territorio comunale di Longiano ed iv) il raccordo tra la SP33 e la bretella sulla SS9 a Longiano.

L'approccio valutativo quali-quantitativo, proposto nel caso di studio presentato, si configura come preventivo, in quanto strettamente correlato con il momento decisionale relativo alla predisposizione del Piano strutturale dell'Unione. Pertanto la situazione potenziale che viene presentata in Figura 7 ci consente di individuare gli effetti che deriveranno dall'attuazione di ipotetiche scelte strategiche, che potranno essere sostituite con altre possibili soluzioni alternative, da verificare attraverso l'applicazione del medesimo approccio metodologico.

La valutazione quali-quantitativa proposta agli Amministratori locali sarà condivisa attraverso l'indizione di una fase partecipativa, extraprocedimentale rispetto l'iter di approvazione del PSC ai sensi della L.R. 20/2000, con associazioni di categoria, progettisti operanti sul territorio, imprese, istituti di credito, enti pubblici, gestori di infrastrutture pubbliche e proprietari di aree interessate da previsioni insediative, con l'obiettivo di valutare le offerte di soluzioni urbanistiche alternative e diversificate, attraverso la raccolta di istanze e suggerimenti.

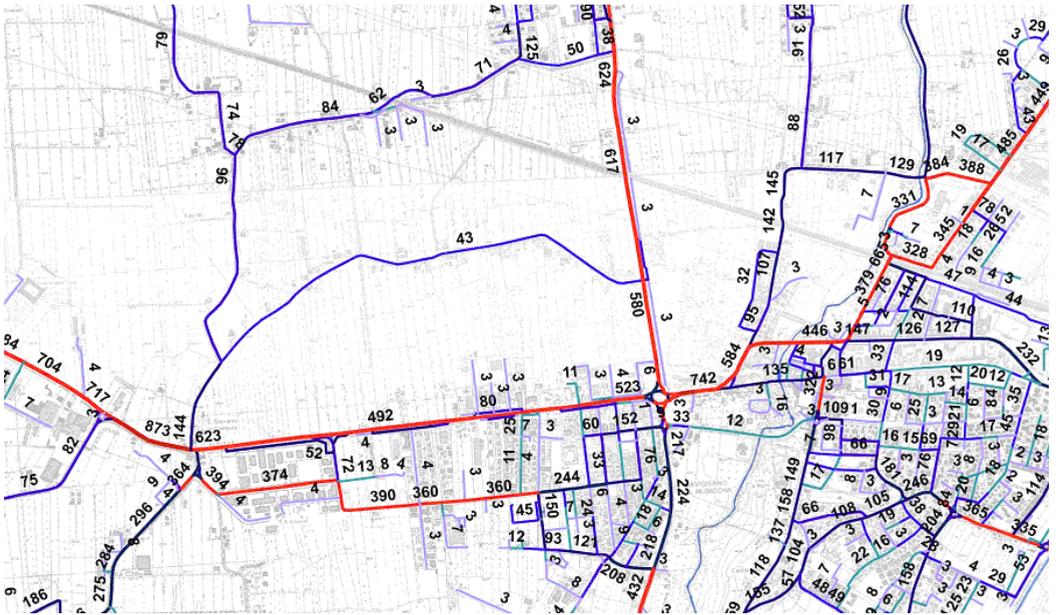


Figura 6. Risultati della valutazione relativa allo stato di fatto del traffico veicolare e merci presente in un'area di interesse nell'ambito dell'Unione dei Comuni del Rubicone in Provincia di Forlì-Cesena - Emilia Romagna.

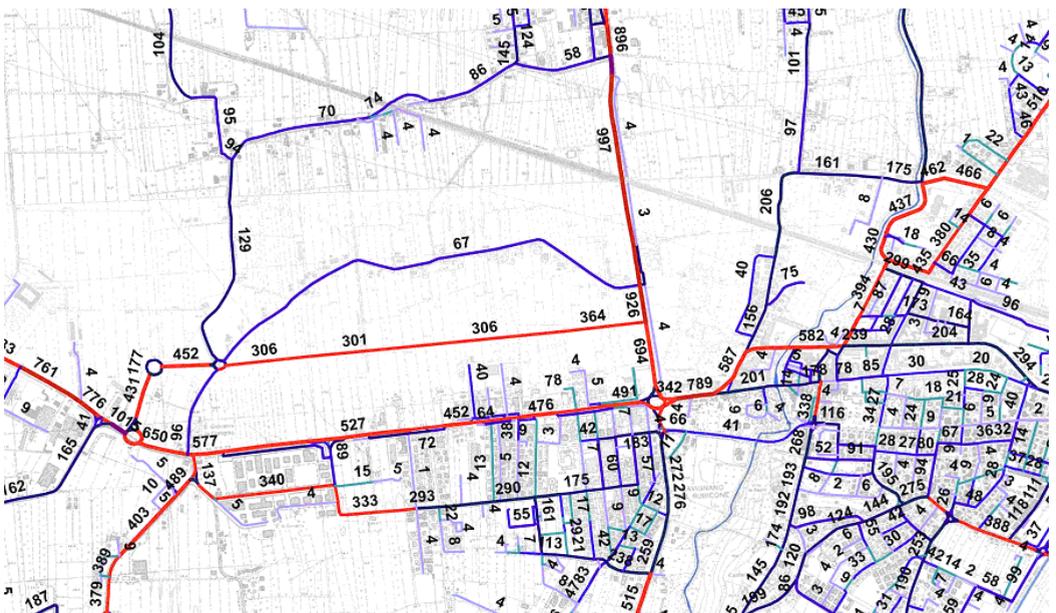


Figura 7. Risultati della simulazione del traffico indotto dall'attuazione di alcuni comparti misti (produttivo-terziario-residenziale) relativi all'area della Figura 6. In entrambe le figure i numeri rappresentano i veicoli equivalenti stimati nell'arco stradale.

Conclusioni

Abbiamo presentato un approccio fortemente quantitativo per l'amministrazione del territorio e l'esplorazione degli scenari progettuali consistente nella fondazione di un sistema a supporto delle decisioni basato su GIS che raccoglie, integra ed elabora dati territoriali di molteplice provenienza. Sono stati messi a sistema molteplici aspetti del territorio, verificati attraverso gli indicatori di Val.S.A.T.. Queste informazioni sono state connesse ed elaborate con un applicativo avanzato di simulazione del traffico veicolare al fine di prevedere scenari progettuali futuri da fornire agli amministratori dei singoli comuni consorziati in Unione come strumento avanzato di supporto alla pianificazione strategica. Sebbene ci sia stata all'inizio una comprensibile diffidenza nell'utilizzo di questo approccio riportiamo a tutt'oggi un notevole interesse al fine sia della negoziazione interna che nei rapporti con gli stakeholder. Per promuovere ulteriormente verso una platea più ampia e non solo tecnica l'utilizzo di queste metodologie è in progetto la realizzazione di un portale Webgis dedicato alla consultazione delle informazioni raccolte e simulate che rispetti gli standard della recente legge Italiana relativa al Codice dell'Amministrazione Digitale.

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano il Responsabile dell'Ufficio di Piano Ing. Daniele Capitani, gli amministratori e i tecnici dell'Unione dei Comuni del Rubicone che hanno coordinato l'inserimento del progetto all'interno delle politiche attuative locali.

Riferimenti bibliografici

Boschetti M.A., Gabrielli R., Guidazzi A., Maniezzo V., Miserochi R., Roffilli M., "Distribuzione puntuale dei flussi di traffico simulato", *Proc. of 12a Conferenza Nazionale ASITA - Federazione delle Associazioni Scientifiche per le Informazioni Territoriali e Ambientali*, 2008

EMAS, StudioAlfa per SOPRIP s.p.a., "Progetto EMAS nell'APEA Filagni di Collecchio", 2010

PTCP, Provincia di Forlì-Cesena, "Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale", approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n.68886/146 del 14 settembre 2006

Regione Emilia Romagna, Assessorato mobilità e trasporti, "Quaderni del Servizio Pianificazione dei Trasporti e Logistica, Territorio Imprese Logistica, Stato dell'arte e linee di intervento regionale", 2011

Roffilli M., "Simulazioni di traffico veicolare e modello radiativo: una interpretazione congiunta", *Proc. of 16a Conferenza Nazionale ASITA - Federazione delle Associazioni Scientifiche per le Informazioni Territoriali e Ambientali*, 2012

Simini F., Gonzales M.C., Maritan A., and Barabasi A., "A universal model for mobility and migration patterns", *Nature*, 484: 96-100, Aprile 2012

TraffixPlanner, www.traffixplanner.com, distribuito da www.bioretics.com, visitato il 3 Set 2012

Val.S.A.T., Valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale del P.T.C.P. di Forlì-Cesena, approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n.68886/146 del 14 settembre 2006