



COMUNE DI RAVENNA

PROGETTO CITY PORTS
INTERREG III B CADSES

***Fase di definizione e valutazione delle soluzioni di
un progetto di City Logistics***

RAPPORTO FINALE



SISTEMI OPERATIVI S.R.L.

SAN POLO, 2466/A

30125 VENEZIA

Tel. 041 718519 Fax 041 5241758

e-mail: info@sistemioperativi.com

<http://www.sistemioperativi.com>

Venezia, marzo 2005

COMUNE DI RAVENNA

PROGETTO CITY PORTS
INTERREG III B CADSES

***Fase di definizione e valutazione delle soluzioni di
un progetto di City Logistics***

RAPPORTO FINALE

Comune di Ravenna

Assessore all'Ambiente e alla Mobilità
Carlo Pezzè

Dirigente del Settore Mobilità
ing. Ennio Milia

Collaboratori
ing. Antonio Martinetti

**Gruppo di lavoro incaricato della
redazione dello studio**

Responsabile del progetto
arch. Alessandro Meggiato – Sistemi Operativi S.r.l.

Partecipanti
dott. Bernd Beck – consulente
dr. Gilberto Dall'Agata – Sistemi Operativi S.r.l.
ing. Vincenzo Giannotti – consulente
arch. Alberto Polacco – consulente
ing. Federico Zannantonio – Sistemi Operativi S.r.l.

INDICE

1	INTRODUZIONE	1
2	LE CRITICITÀ DEL SISTEMA LOGISTICO DI RAVENNA	2
3	DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI E INDIVIDUAZIONE DELLE SOLUZIONI AMMISSIBILI	5
3.1	GLI OBIETTIVI DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI RAVENNA	6
3.2	LA MISURAZIONE DEGLI OBIETTIVI	7
3.2.1	<i>Prime ipotesi di selezione dei criteri di valutazione per Ravenna</i>	7
3.2.2	<i>Procedure di stima d'incidenza delle azioni</i>	8
3.3	GLI STRUMENTI A SUPPORTO DEL CONCETTO DI CITY LOGISTICS	14
3.3.1	<i>Individuazione delle soluzioni tecnico-logistiche possibili</i>	15
3.4	MODALITÀ DI IMPLEMENTAZIONE	22
4	INDIVIDUAZIONE DELLE BEST PRACTICES	24
4.1	INDIRIZZI STRATEGICI A LIVELLO INTERNAZIONALE	24
4.1.1	<i>Nazioni Unite</i>	24
4.1.2	<i>OCSE</i>	24
4.1.3	<i>Unione Europea</i>	26
4.1.4	<i>Maggi E: la gestione del trasporto urbano delle merci</i>	27
4.1.5	<i>Conferenza tedesca delle città</i>	29
4.1.6	<i>Conclusione</i>	30
4.2	UN'ANALISI DELLE ESPERIENZE A LIVELLO URBANO	31
4.2.1	<i>Un'analisi di dettaglio delle misure amministrative</i>	36
4.3	INDIVIDUAZIONE DELLE BEST PRACTICES	39
5	LA GENERAZIONE DELLE POSSIBILI SOLUZIONI PER RAVENNA	42
6	LA VALUTAZIONE DELLE SOLUZIONI	48
6.1	DEFINIZIONE SCENARI	48
6.1.1	<i>Cross dock</i>	50
6.1.2	<i>Car sharing</i>	51
6.1.3	<i>Cabina di regia</i>	52
6.2	CONFRONTO DELLE ALTERNATIVE RISPETTO AGLI OBIETTIVI DELL'AMMINISTRAZIONE	54
6.2.1	<i>Elementi per un'analisi multicriteri</i>	54
6.2.2	<i>Risultati dell'analisi multicriteri</i>	58
6.3	LA FATTIBILITÀ FINANZIARIA	61
6.3.1	<i>Cross dock</i>	61
6.3.2	<i>Car sharing</i>	63
6.3.3	<i>Cabina di regia</i>	65
6.4	ELEMENTI PER UN'ANALISI COSTI-BENEFICI	66
6.4.1	<i>Gli obiettivi dell'analisi</i>	66

7 IMPLEMENTAZIONE	68
7.1 AREA 1 – POLITICHE FUNZIONALI	68
7.2 AREA 2 – STUDIO DEL MODELLO ORGANIZZATIVO	69
7.3 AREA 3 – POLITICHE AMMINISTRATIVE E NORMATIVE	71
8 CONCLUSIONI	72
9 BIBLIOGRAFIA	75
10 ALLEGATI	78
10.1 ALLEGATO A	78
10.2 ALLEGATO B	81
10.3 ALLEGATO C	82
10.3.1 Principali caratteristiche e risultati dei casi esaminati	83

La redazione del rapporto è avvenuta a cura di Sistemi Operativi S.r.l. in sinergia con la direzione mobilità del Comune di Ravenna. La stesura dei diversi capitoli contenuti nel rapporto si è svolta nel modo seguente:

- *Sistemi Operativi S.r.l.*: capitoli: **1; 2; 3.3; 4.2; 6; 8; 10.1; 10.2**
- *Dr. Bernd Beck*: capitoli: **4; 10.3**
- *Arch. Alberto Polacco*: capitoli: **3.1; 3.2; 3.3.1; 5; 7**
- *Ing. Vincenzo Giannotti*: cartografie e rappresentazioni GIS

Si ringrazia l'ing. Antonio Martinetti per il prezioso contributo di ricerca e analisi bibliografica.

1 INTRODUZIONE

“La distribuzione urbana delle merci è un aspetto essenziale per assicurare la prosperità delle città, ma al tempo stesso solleva problematiche non indifferenti sulla qualità ambientale, le condizioni di circolazione, la sicurezza e l’accessibilità dei centri urbani” (Visser, van Binsbergen, 1999a).

Ad oggi, molto è stato detto sulle politiche per la gestione del trasporto delle merci in ambito urbano (tra gli altri si vedano Pearman e Button, 1981, Ecmt 1976, 1984, Odgen, 1992). In generale, l’obiettivo è quello di definire dei sistemi logistici efficienti, tanto sotto l’aspetto puramente commerciale, quanto sotto il profilo sociale.

Il raggiungimento di questo obiettivo richiede la definizione di un progetto di City Logistics incentrato su 5 elementi fondamentali:

- la promozione di una visione strategica di un sistema logistico che integra livello urbano, regionale, nazionale e anche europeo;
- la separazione fisica dei flussi interurbani da quelli intraurbani;
- l’utilizzo di moderne tecnologie (nella movimentazione delle merci, nei veicoli);
- l’applicazioni di sistemi informativi evoluti (ICT ed ITS);
- la compartecipazione del soggetto pubblico accanto agli operatori privati.

È proprio lungo queste direttrici che si sviluppa il progetto City Ports, in cui vengono studiate, sperimentate e valutate diverse politiche di logistica urbana, secondo differenti gradi di approfondimento, in base al livello di coinvolgimento che caratterizza le amministrazioni che vi partecipano.

La città di Ravenna partecipa al progetto come “Pilota di livello 2”, il cui compito è di sviluppare uno studio di fattibilità per una serie di iniziative di city logistics, secondo la metodologia comune che sta alla base del progetto.

Questo studio, successivo ad una fase conoscitiva che ha coinvolto l’Amministrazione Comunale, le Associazioni di Categoria, oltre al Leader Partner del progetto, vuole fornire delle linee guida per l’implementazione di una politica di logistica urbana.

Lo studio consiste in un riepilogo di quanto emerso nella precedente fase analitica, ovvero delle principali criticità che caratterizzano il sistema. Una seconda parte consiste nell’individuazione e nella generazione delle soluzioni possibili per la città di Ravenna, in base alle criticità, e attraverso l’analisi di quanto è stato sperimentato a livello europeo in situazioni analoghe. Infine le soluzioni proposte sono valutate, attraverso un’analisi multicriteri, nel loro effetto sugli obiettivi prefissi dall’Amministrazione Comunale e, a livello parametrico nella loro sostenibilità finanziaria. Nell’ultima parte sono stati forniti alcuni elementi teorici per un’analisi costi/benefici.

2 LE CRITICITÀ DEL SISTEMA LOGISTICO DI RAVENNA

Il quadro conoscitivo del sistema della distribuzione urbana delle merci emerso dalla fase di analisi, svolta nella seconda parte del 2004, e la conseguente discussione sui principali temi con l'Amministrazione Comunale e gli altri soggetti coinvolti, ha permesso di individuare quali siano gli elementi di maggior rilievo su cui focalizzare una politica di logistica urbana, ovvero le filiere logistiche più rilevanti, le principali criticità del sistema, infine ulteriori elementi importanti per l'implementazione, anche a livello pilota, di una iniziativa di City Logistics.

L'analisi della rilevanza sul sistema, evidenzia come il peso che ciascuna filiera riveste nel centro storico di Ravenna è differente se misurato in termini di operazioni di carico/scarico (cioè di numero di consegne o prelievi) rispetto al peso riscontrato in termini di veicoli in ingresso. In particolare, le filiere relative ai servizi e alla consegna con assistenza, che interessano circa il 40% dei veicoli analizzati in ingresso al centro storico, riguardano solo marginalmente le operazioni di distribuzione della merce destinata alle attività economiche presenti nel centro storico.

Rispetto alle operazioni di carico/scarico rilevate nell'indagine ai generatori, la filiera che presenta la maggior incidenza è quella del collettame, che riguarda oltre il 36% delle operazioni di carico/scarico, concentrate soprattutto nella zona del centro, la quale, sulla base dell'analisi del territorio, è stata definita maggiormente delicata. Le filiere che riguardano trasporto dei generi alimentari incidono per il 35% delle operazioni di carico/scarico.

Le operazioni appena descritte possono essere classificate in tre categorie: ricevimento, autoapprovvigionamento e consegna. La prima categoria riguarda il 62% delle operazioni, l'autoapprovvigionamento il 22%, infine le operazioni di consegna della merce da parte delle attività economiche analizzate interessano solo il 16% dei casi.

Gli aspetti su cui si focalizzano le principali criticità che interessano la distribuzione delle merci in ambito urbano sono due: l'impatto ambientale e il grado di ottimizzazione del sistema logistico. Si tratta di elementi fortemente interconnessi in quanto le azioni che esplicano effetti su di uno riverberano impatti significativi anche sull'altro.

Riguardo al primo aspetto si sono analizzati gli impatti dovuti alla presenza di veicoli di grandi dimensioni e alle emissioni atmosferiche. Si è analizzata inoltre la presenza di veicoli commerciali nel centro negli orari in cui vi è la maggior presenza di turisti e visitatori della città, infine si è provveduto a rilevare quale sia la quota di veicoli che, per le operazioni di carico e scarico, sostano irregolarmente.

Per quanto attiene le dimensioni dei veicoli, risulta che quasi il 90% dei vettori intercettati ha una massa a pieno carico inferiore a 35 quintali, di questi la metà non supera i 16, ovvero ha le dimensioni di un "minivan". La distribuzione per dimensione dei vettori si presenta analoga per le filiere più rilevanti, ovvero per il collettame (l'85% dei veicoli è inferiore ai 35 quintali), per ciò che riguarda gli alimentari (l'83%) e i servizi (il 95%).

Per quanto concerne le emissioni atmosferiche, l'analisi condotta ha riscontrato

che circa il 75% dei veicoli ricade in classe EURO 2 o superiore, inoltre la quota di vettori merci che utilizzano carburanti “puliti” (GPL e metano), trascurabile in termini assoluti, risulta elevata rispetto alla media nazionale.

L’alta qualità urbana del centro storico, caratterizzato da numerose emergenze architettoniche, e la rilevante presenza turistica durante tutto l’anno, rendono quest’area particolarmente sensibile all’impatto legato alla presenza di veicoli commerciali: si è ritenuto quindi opportuno analizzare quanto le operazioni di carico e scarico di ciascuna filiera incidano negli orari in cui più forte è la presenza turistica, ovvero dalle 9.00 alle 18.00, e quanto queste operazioni avvengano con i veicoli in sosta irregolare. Nelle fasce orarie considerate sensibili avviene quasi il 70% delle operazioni di carico/scarico complessive, quota che passa all’80% circa se si considera la filiera più rilevante, ovvero il collettame.

Per quanto riguarda la sosta, il 40% dei veicoli parcheggia, durante le operazioni di carico e scarico, in doppia fila o in posizione irregolare. Un ulteriore 34% parcheggia in posizione regolare sulla sede stradale, mentre l’utilizzo delle piazzole riservate per carico/scarico riguarda l’8% delle operazioni. Parallelamente, si nota che oltre la metà dei veicoli commerciali riesce a parcheggiare ad una distanza inferiore a 20 metri dalla destinazione finale. Da un’analisi del fenomeno per filiera, si è riscontrato che la sosta irregolare interessa in misura superiore le filiere caratterizzate da una distanza tra luogo di sosta e luogo di consegna ridotta (ad es. piante e fiori, alimentari secchi, giornali consegna pasti pronti). Evidentemente il fenomeno della sosta irregolare è legato, più che a carenze di offerta, a caratteristiche proprie di ogni filiera logistica.

Analizzando il grado di ottimizzazione logistico del sistema, appare interessante sottolineare che i veicoli in ingresso nel centro storico di Ravenna presentano un tasso di saturazione piuttosto basso. Ciò è ancor più rilevante se, come visto precedentemente, si considera che il 90% dei veicoli in ingresso in centro storico sono di piccole dimensioni. Il fenomeno interessa le filiere più consistenti, ovvero il collettame, in cui oltre il 60% dei veicoli presenta un tasso di saturazione inferiore al 50%, gli alimentari “no retail”, in cui oltre il 40% dei veicoli viaggia per $\frac{3}{4}$ vuoto, e i capi appesi, che presentano il 50% dei veicoli vuoti.

Un ulteriore elemento sul quale concentrare l’attenzione per una iniziativa di *city logistics*, anche a livello sperimentale, è costituito dall’area del Mercato Coperto, caratterizzata da importanti potenzialità in termini di servizio commerciale all’interno del centro storico. Si tratta infatti di un’area sede di numerose attività di commercio alimentare, attualmente interessata da un progetto di riqualificazione sia dal punto di vista architettonico, sia dal punto di vista commerciale, che mira a restituire l’originaria funzione di centralità urbana al luogo.

Gli elementi appena descritti, ovvero la concentrazione spaziale di attività simili in un contesto di alto pregio urbano, la volontà di valorizzare l’area, uniti all’esistenza di tavoli di discussione sia sui temi attinenti la mobilità e la logistica urbana, sia sulle questioni che riguardano il centro storico, rendono opportuno verificare la possibilità di sviluppare proprio in questo ambito una eventuale politica sperimentale.

In sintesi, una politica di Logistica urbana a Ravenna dovrà affrontare principalmente le questioni legate da una parte al basso tasso di saturazione dei veicoli adibiti alla distribuzione delle merci, dall’altra dovrà verificare la possibilità di ridurre la presenza di veicoli commerciali in centro storico, soprattutto se in sosta irregolare. Un

ulteriore aspetto che potrà essere approfondito sarà legato alla possibilità di intercettare le operazioni di autoapprovvigionamento, che costituiscono una quota non irrilevante delle operazioni.

3 DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI E INDIVIDUAZIONE DELLE SOLUZIONI AMMISSIBILI

L'obiettivo generale della progettazione di un sistema urbano di trasporto delle merci può essere identificato nella promozione dello sviluppo economico minimizzando gli effetti negativi sull'ambiente e la società. Questo richiede la riduzione dei costi attraverso il miglioramento dell'efficienza e il contenimento dei danni ambientali e sociali (Hicks, 1977).

Più specificatamente, in accordo ad Odgen (1992), gli obiettivi delle politiche nel settore del trasporto delle merci su scala urbana possono essere raggruppati nel seguente modo:

- di efficienza;
- economici;
- di sicurezza stradale;
- ambientali;
- infrastrutturali;
- di sviluppo urbano.

Gli obiettivi di efficienza non mirano solo alla riduzione dei costi di trasporto, ma anche al miglioramento della qualità dei servizi (accessibilità, affidabilità, tempi di percorrenza, flessibilità, sicurezza, ecc.). Se poi i miglioramenti dell'efficienza sono in grado di influire anche sui livelli del prodotto interno regionale e/o nazionale, allora essi configurano il raggiungimento di obiettivi economici perché incidono sui livelli di reddito, i prezzi, le quote di mercato ecc.

Gli obiettivi ambientali riguardano invece la riduzione delle emissioni, del rumore, delle vibrazioni, del consumo di spazio urbano ecc.. Infine, gli obiettivi infrastrutturali e di sviluppo urbano interessano aspetti quali la manutenzione delle strade, la rivitalizzazione dei centri storici e così via.

È bene ricordare che la definizione degli obiettivi, compito particolarmente rilevante al fine di garantire il successo di ogni iniziativa (anche perché si tratta spesso di obiettivi tra loro conflittuali), richiede non solo la capacità di operare la loro traslazione in indicatori misurabili (al cui scopo, come si vedrà meglio in seguito, serve un'adeguata modellistica), ma anche la necessità di considerare gli effetti delle politiche in termini di equità distributiva.

La tabella successiva, ad esempio, mostra quali siano state le ragioni, o meglio gli elementi chiave, che hanno pilotato le amministrazioni di alcune città europee nella realizzazione di progetti di logistica urbana.

Due considerazioni meritano di essere sottolineate. In primo luogo, la maggior parte delle città prese in esame evidenzia la focalizzazione su un numero ristretto di obiettivi. In secondo luogo, gli obiettivi più frequenti (3 città su 7) riguardano la riduzione dei fenomeni di congestione, del numero di veicoli commerciali e dell'impatto ambientale, nonché il miglioramento dell'efficienza nell'uso dei mezzi, sia per quanto

riguarda il tasso di utilizzo sia per quanto concerne il fattore di riempimento.

Tabella 1. Elementi chiave delle politiche di logistica urbana in alcune città europee.

Obiettivi	Monaco	Kassel	Zurich	Chester/ Londra	Winchester	Barcellona	Bologna
Congestione				X		X	X
Ambiente	X				X		X
Rumore					X		
Sicurezza					X		
Intrusione	X				X		
Considerazioni politiche	X			X			
Costi							
Mancanza di stalli c/s						X	
Alta incidenza dei trasporti a domicilio		X	X				X
Bassa utilizzazione dei veicoli		X	X				X
Elevato traffico commerciale							X
Ricerca equilibrio tra negozianti e trasportatori				X			x

Fonte: Lewis (1997).

3.1 GLI OBIETTIVI DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI RAVENNA

L'Amministrazione Comunale di Ravenna attraverso il progetto City Ports si prefigge di “regolare e ridurre l'ingresso nel centro storico dei veicoli commerciali, sviluppando nuove forme di logistica urbana che ottimizzino gli spostamenti a pieno carico e riducano quelli a vuoto, favorendo l'utilizzo di veicoli con elevati standard ambientali”.

La citazione, che riassume con chiarezza il fine complessivo del progetto, è tratta dal documento “Linee guida per la mobilità sostenibile e il governo della mobilità” approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 56749/136 del 19.07.2004.

Il sistema della distribuzione delle merci in città è evidenziato come area di intervento strategico ove operare per contribuire a raggiungere l'obiettivo principale della riduzione dell'inquinamento da traffico veicolare.

I procedimenti attuativi da compiersi ai fini di pervenire all'obiettivo prefissato devono quindi partecipare a “ridurre (almeno non incrementare, quindi contrastando il trend costante) il numero di spostamenti effettuati con l'auto privata, e migliorare la qualità dei veicoli con cui si muovono persone e merci” (“Linee guida per la mobilità sostenibile e il governo della mobilità”).

Il fine generale da raggiungere si intreccia evidentemente con altri traguardi non di minore importanza da tempo ben rappresentati nei programmi dell'Amministrazione:

- la diffusione di veicoli a basso impatto ambientale in modo da ottenere una rilevante riduzione delle emissioni inquinanti;
- l'applicazione di nuove tecnologie a supporto della mobilità sostenibile;
- l'estensione della mobilità ciclabile e pedonale nelle massime condizioni di sicurezza stradale.

E' ancora da annotare che nell'ambito di Agenda 21 Locale è stato approfondito in uno specifico Forum il tema della mobilità sostenibile, nell'intento di proporre azioni ampiamente condivise, sia da parte delle pubbliche Amministrazioni sia da parte dei diversi attori della società civile, tese a realizzare un modello ottimale di mobilità urbana.

Il Forum, costituito da quattro gruppi di stakeholders rappresentanti interessi omogenei (cittadini attivi nella partecipazione, tecnici, rappresentanti del mondo del lavoro, rappresentanti delle pubbliche Amministrazioni), a conclusione della fase di definizione delle azioni (necessarie per realizzare una mobilità sostenibile in ambito urbano) ha individuato come secondo punto di priorità, dopo il "Completamento del sistema viario di circuitazione alla città", la "Regolamentazione normativa e tecnico-logistica della distribuzione merci, definendo punti di smistamento esterni di intermodalità merci ed utilizzando mezzi elettrici per raggiungere il centro".

Si può quindi affermare che gli obiettivi dell'Ente pubblico sono comuni a vaste categorie di cittadini operanti nella società ravennate.

Le soluzioni tecnico-logistiche riguardanti l'organizzazione del trasporto per la consegna delle merci vanno così attentamente verificate non solo a livello della loro efficacia nella correzione dei problemi identificati sul campo, ma anche in riferimento alla loro incidenza sugli obiettivi prefissati.

3.2 LA MISURAZIONE DEGLI OBIETTIVI

3.2.1 Prime ipotesi di selezione dei criteri di valutazione per Ravenna

In questa sezione sarà riportato un criterio generale di preselezione in riferimento ad alcuni indicatori di sostenibilità che è stato adottato per effettuare una prima valutazione sulle soluzioni prese in considerazione.

A tal fine è stato introdotto un reticolo di supporto alle decisioni di tipo lessicografico derivato dalle "Linee guida per le Agenda 21 Locali in Italia, ANPA", dove le dimensioni dello sviluppo sostenibile sono costituite da quattro "sistemi" di benessere: l'ambiente, la società, l'economia e le istituzioni.

Le soluzioni logistiche accettabili dovranno portare benefici in più campi senza danneggiare l'equilibrio del sistema complessivo e il beneficio diretto e indiretto che deriva da ciascuna soluzione verrà ponderato in base alle conseguenze prodotte sui diversi sistemi, come descritto successivamente:

a. Sistema ambiente

- a.1 riduzione delle emissioni inquinanti (gas serra, inquinamento

atmosferico, rumore)

- a.2 riduzione dei problemi di congestione (spostamenti, tempi di percorrenza)
- a.3 riduzione dei consumi di risorse (fonti primarie, suolo, carburanti)

b. Sistema sociale

- b.1 miglioramento delle condizioni di vita (accessibilità ai luoghi, fruibilità urbana)
- b.2 miglioramento della sicurezza (flessione dell'incidentalità per miglioramenti attivi e passivi ai veicoli e diminuzione dei veicoli circolanti)
- b.3 miglioramento delle condizioni di servizio (qualità e prezzo dell'offerta di servizi e della merce)

c. Sistema economico

- c.1 aumento dell'efficienza degli operatori (organizzazione di fornitori, produttori, operatori del trasporto, commercianti)
- c.2 aumento (o flessione) dei costi diretti (sui soggetti coinvolti: mittente, trasportatore destinatario)
- c.3 aumento (o flessione) dei costi indiretti (oneri esterni di investimento e manutenzione)

d. Sistema istituzionale

- d.1 grado di governabilità dell'iniziativa (necessità di misure complementari amministrative, processi di partecipazione)
- d.2 grado di competitività dell'iniziativa (capacità di assicurarne il successo nel contesto territoriale e di contribuire allo sviluppo socio-economico)
- d.3 grado di stabilità dell'iniziativa (condizioni di durabilità dei benefici).

La ponderazione complessiva avviene attraverso una stima di incidenza delle azioni (elevata, media, bassa, nulla, peggiorativa) sugli obiettivi nei diversi sistemi.

3.2.2 Procedure di stima d'incidenza delle azioni

Di seguito si evidenziano rispetto i diversi sottosistemi le procedure di stima d'incidenza delle azioni (soluzioni logistiche e misure amministrative). Tali procedure sono assimilabili ad una valutazione multicriteria in riferimento ai diversi indicatori di benessere urbano. La ponderazione avverrà preliminarmente all'analisi di dettaglio (esame qualitativo e quantitativo) a formulazione del giudizio sulla fattibilità dei progetti.

E' evidente che per alcune delle soluzioni illustrate, a causa degli aspetti morfologici urbani (es. dimensione della città, distribuzione delle attività nel territorio, ecc.), delle caratteristiche socio-economiche del contesto, delle fenomenologie riscontrate nella fase conoscitiva, nonché dalle risultanze dell'indagine sulle esperienze analoghe nazionali ed estere, risulta immediata la non adattabilità all'ambito urbano, per cui il giudizio preliminare viene effettuato soltanto su alcune delle soluzioni tecnico-logistiche possibili.

La ponderazione avverrà attraverso l'attribuzione di valori di stima: positivi scalari - in ragione dell'effetto benefico presunto dell'azione (incidenza elevata, media, bassa); nullo - qualora non si preveda alcun effetto sulla situazione in atto; negativo - qualora si verifichi una condizione generale peggiorativa sul sottosistema.

In questo ultimo caso il buon senso induce a non graduare il livello di negatività che può dipendere da “mille” condizionamenti di natura politica ed economica esterni al contesto analizzato.

Sottosistema a.1

Per ciò che concerne l'inquinamento atmosferico connesso al trasporto stradale esiste un'ampia letteratura a riguardo e in questa sezione si riportano in estrema sintesi alcune nozioni sul tema.

Le emissioni inquinanti in forma gassosa dovute all'esercizio dei veicoli stradali riguardano un insieme di sostanze quali l'anidride carbonica (CO₂), il metano (CH₄), l'ozono (O₃) e altri composti presenti in tracce misurabili in termini di CO₂ equivalenti e rapportabili all'emissione complessiva di CO₂, differenti per le diverse categorie di veicoli. Ulteriori emissioni gassose sono provocate dagli impianti di climatizzazione degli autoveicoli, sia a causa dell'aumento del consumo di carburante dovuto al funzionamento dell'impianto (2,5 l/100km nei percorsi urbani e 1 l/100km nei percorsi extraurbani), sia per le perdite di fluido frigorifero (CFC, HCFC, 134a) in esercizio e occasionalmente (rabbocchi, riparazioni e rottamazione).

Sotto la voce inquinamento atmosferico rientrano anche le emissioni di anidride solforosa (SO₂), che si generano dalla combustione dello zolfo presente nei combustibili degli ossidi di zolfo (tra i quali il più pericoloso per l'alta tossicità è il biossido di zolfo (NO₂) formato dai processi di combustione a contatto con l'azoto presente in aria), le polveri sottili (o particolato) identificabili con l'insieme delle particelle che a causa delle piccole dimensioni restano sospese sull'aria, tra cui il PM10, uno degli inquinanti più dannosi per la salute umana, l'ossido di carbonio (CO) che si forma essenzialmente quando la combustione del carbonio è incompleta (soprattutto nei motori a benzina) e altri composti organici volatili non metanici (COVNM).

Per quanto riguarda il rumore, gli effetti nocivi sull'uomo sono in genere classificati in tre categorie: fastidio generico, disturbi nelle attività, danni fisici. Il primo si manifesta sotto forma di sensazione di malessere, il secondo si verifica quando il rumore rende impossibile o difficoltosa l'attività (superiore al parametro di 45 dB), il terzo genera veri e propri danni all'apparato auditivo e altri organi del corpo umano (superiori ad 80 dB).

E' evidente che le soluzioni o gli interventi in grado di incrementare il tasso di saturazione dei veicoli con conseguente diminuzione dei mezzi circolanti o di incentivare l'utilizzo di mezzi a propulsione non convenzionale, possono contribuire all'abbattimento delle emissioni inquinanti.

Pertanto, per misurarne l'efficacia, è fondamentale conoscere l'incidenza degli interventi valutando soprattutto la dimensione dell'iniziativa, ovvero la quota di veicoli coinvolta.

Sottosistema a.2

La congestione da traffico veicolare è uno dei più rilevanti problemi che

affliggono le città. Si verifica quando i volumi di traffico in transito su una sezione stradale superano la capacità dell'infrastruttura stessa, ovvero quando la velocità media dei veicoli in circolazione si riduce notevolmente rispetto alle condizioni di libero deflusso. E' stato valutato che, nelle città italiane con più di 20.000 abitanti, complessivamente l'ammontare annuo delle ore perse a causa della congestione è pari a 1.224 milioni.

Il contenimento dei fenomeni di congestione si traduce in una riduzione dei livelli di inquinamento, dei tempi di percorrenza, dei consumi di carburanti, dei costi di manutenzione dei veicoli e delle stesse infrastrutture, inoltre contribuisce al miglioramento della qualità della vita.

Anche in questo caso è necessario valutare gli effetti "dimensionali" dei provvedimenti, ovvero il reale coinvolgimento dei veicoli.

Sottosistema a.3

Le risorse proprie del benessere urbano sono immediatamente comprensibili quando ci si riferisce all'aria, all'acqua e ai beni ordinari e artificiali necessari alla vita.

Nel quadro generale delle risorse del benessere urbano rientra anche lo spazio urbano: i "valori" territoriali a disposizione dell'essere umano, le presenze naturali e quelle "costruite" in grado di generare ricchezza.

L'occupazione del suolo da parte dei veicoli rappresenta un problema rilevante soprattutto in ambito urbano, così come sono evidenti i danni agli edifici e ai monumenti causati dall'inquinamento atmosferico, dalle vibrazioni dei veicoli in circolazione, oltre all'inquinamento dei suoli, delle acque superficiali e di falda.

Ma necessita attenzione anche a tutte le eventuali nuove infrastrutture urbane, talvolta di natura "palliativa", che si esprimono spesso in termini di nuove strade e/o nuovo costruito.

Il giudizio sul rispettivo provvedimento logistico dovrà dipendere pertanto anche dall'analisi delle opere necessarie per ottenerne un'efficacia.

Sottosistema b.1

L'eccessivo traffico stradale delle città penalizza la mobilità dei pedoni e dei ciclisti, indebolisce le relazioni sociali e infine modifica il comportamento dei soggetti coinvolti con effetti pesanti sulla frequenza e sulla qualità delle attività urbane (professionali, culturali, ecc). Il diritto dei cittadini al libero accesso di tutte le parti della città è ostacolato dal peso della congestione veicolare.

Analogamente un cattivo modello di approvvigionamento merci in un centro storico con caratteristiche monumentali di pregio grava sulla fruibilità turistica regolare dei luoghi, incidendo sull'economia stessa della città.

La misura degli effetti migliorativi delle diverse soluzioni logistiche sulle condizioni di vita degli abitanti avviene pertanto in relazione alla quota presunta di abbattimento dei flussi di veicoli al centro con il conseguente miglioramento delle condizioni di accessibilità e mobilità dei cittadini.

Sottosistema b.2

Il miglioramento delle condizioni di sicurezza per i cittadini in relazione al traffico

veicolare in ambito urbano dipende dai medesimi fattori ritenuti fondamentali per l'abbattimento dell'incidentalità stradale, riportati in seguito:

- miglioramento della sicurezza attiva e passiva dei veicoli;
- maggior rispetto del codice della strada e delle norme di sicurezza;
- maggior efficienza dei soccorsi;
- diminuzione dei veicoli circolanti.

E' evidente che quest'ultimo fattore, quasi non realistico e irraggiungibile nel caso della viabilità extraurbana, diviene fondamentale in un ambito circoscritto e soggetto a norme di restrizione della circolazione come un centro storico.

La riduzione dell'incidentalità stradale risulta un fattore fondamentale a cui riferirsi per leggere l'efficienza di ogni intervento sulla mobilità urbana, non solo per il diretto riferimento alla diminuzione del numero dei morti e dei feriti (invalidità temporanea e permanente), ma anche in relazione al periodo di inattività degli individui e dei beni coinvolti, nonché ai costi legati alle attività di soccorso.

E' evidente che la stima degli effetti dei progetti logistici sulla sicurezza dipende dal numero e dalla tipologia dei mezzi di trasporto coinvolti.

Sottosistema b.3

Il livello delle condizioni di servizio di un negozio dipende da una moltitudine di fattori caratteristici dell'esercizio (orario, ambiente, accoglienza e capacità relazionale, interpretazione delle tendenze, comunicazione, assistenza, fidelizzazione, ecc.) ed esterni (luogo, illuminazione, frequenze, accessibilità, ecc.).

E' difficile pensare che un intervento restrittivo e in qualche modo condizionante di procedimenti in uso, possa trasformarsi in un'occasione per un miglioramento del sistema dell'offerta, ma, in realtà, il beneficio che deriva dalla razionalizzazione del processo di ricezione/consegna della merce si trasferisce in termini di migliore immagine e posizionamento del punto vendita. Non solo, è prevedibile che un sistema efficiente e regolato del trasporto merci in città può consentire di migliorare il livello di approvvigionamento e la gestione degli ordini con dirette conseguenze sulla qualità, l'assortimento e il prezzo delle merci.

Sottosistema c.1

Ogni progetto di city logistics coinvolge direttamente e profondamente soggetti economici ben precisi: fornitori/produttori, operatori del trasporto, commercianti. Per ognuna di queste categorie la soluzione di intervento deve significare un vantaggio più o meno consistente:

- per i fornitori/produttori, in quanto soggetti che inviano la merce, l'interesse è che il trasporto avvenga in maniera sicura, con livelli di servizio adeguati e a minor costo;
- per gli operatori del trasporto l'interesse è fornire un servizio che soddisfi il cliente in termini di tempi, sicurezza e qualità di consegna, al minor costo possibile;
- per i commercianti l'interesse è ricevere la merce nei tempi e nelle

modalità desiderate al miglior prezzo possibile.

In questo caso si è valutata la quota di operatori coinvolgibile dai progetti e l'efficacia degli interventi a creare valore aggiunto (intervenire su una particolare nicchia può essere di rilievo per l'intero settore in quanto meno laborioso il processo di realizzazione).

Infine la misura amministrativa generalizzata non accompagnata da interventi propositivi, in genere è giudicata comunque dannosa per il sistema organizzativo.

Sottosistema c.2

Soluzioni logistiche che consentono risparmi economici complessivi hanno alte probabilità di essere applicate, ma questo vale soprattutto per soluzioni che possono essere avviate con un ridotto livello di collaborazione tra soggetti. Infatti, in alcuni casi l'applicazione di una soluzione può comportare benefici economici per i soggetti coinvolti ma richiede che essi collaborino tra di loro.

Riguardo la stima dell'efficacia degli interventi si è considerato un relativo abbattimento dei costi diretti laddove si tratti di operazioni da effettuare proprio in collaborazione, stimando che la convenienza delle stesse possa emergere nei rapporti tra le singole tipologie di soggetti (es: tra fornitori/produttori e commercianti, tra fornitori/produttori e operatori del trasporto, tra operatori del trasporto e commercianti).

Per contro aggravii dei costi diretti si possono avere in presenza di semplici misure sulla circolazione di tipo restrittivo.

Sottosistema c.3

Gli interventi tesi al miglioramento della circolazione e dell'accessibilità agli ambiti urbani sono sempre effettuati a beneficio della qualità ambientale e della sicurezza con conseguenti positive ricadute in termini di costi per l'amministrazione pubblica. Per altro gli investimenti sostenuti con fondi pubblici devono essere rapportati alle opportunità ricavate dalla società civile, misurabili certamente anche in termini economici.

Tali ricavi, ad esempio, consistono in: abbattimento dei tempi di percorrenza complessivi, aumento dei livelli di servizio del trasporto pubblico, potenziamento dell'accessibilità ai servizi. Ciò significa che anche per interventi consistenti in rilevanti opere di infrastrutturazione, per valutarne appropriatamente l'onere, si dovrà eseguire un'analisi costi/ricavi soprattutto in riferimento alle esternalità.

Il giudizio dato in termini di flessione o aumento dei costi indiretti riguardo alcune soluzioni logistiche selezionate (crossdock) tiene comunque conto del limitato contesto economico-territoriale dell'eventuale opera ove l'immediato impatto dei costi esterni appare comunque sensibile rispetto agli eventuali ricavi.

Sottosistema d.1

Ogni progetto di city logistics richiede l'avvio di un processo di partecipazione per conseguire consenso sulle decisioni e sui risultati ed estendere le informazioni relative a tutti i destinatari.

Il coinvolgimento dei diversi attori è innanzitutto un fondamentale atto di buona amministrazione, è utile per raccogliere spunti e contributi progettuali in grado di

integrare ed arricchire il progetto di fattibilità ma soprattutto a incrementare il consenso al progetto.

E' evidente che la laboriosità del processo di partecipazione dipende dalla tipologia delle soluzioni logistiche identificate e dalla dimensione dei soggetti coinvolti. Per altro il dialogo dovrà estendersi anche nella fase di implementazione del progetto qualora l'intervento debba avvenire con forme gestionali in partnership.

Il grado di governabilità dell'iniziativa dipende anche dalle misure amministrative necessarie a supportare la realizzazione del progetto, ovvero quando sono necessarie disposizioni in materia di limitazione di viabilità e traffico che forzino o incoraggino le aziende a modificare le azioni e i comportamenti.

I valori di giudizio sulla governabilità dell'iniziativa fanno riferimento alla diversa difficoltà di attuazione della soluzione, alla probabile risposta degli attori coinvolti e dalle misure conseguenti da intraprendere.

Sottosistema d.2

Il tema della competitività di una iniziativa di valorizzazione di un complesso di attività economiche (in fondo può ritenersi tale un progetto di city logistics) è connesso alla capacità del progetto di essere portatore di politiche di marketing urbano e di innescare episodi di sviluppo socio-economico.

La soluzione tecnico-logistica deve essere in grado di rafforzare il contenuto etico (più che estetico) del centro storico, quale contenitore di attività economiche e "spazio" con una riconoscibile identità culturale.

Il successo dell'iniziativa dipende così dal valore di prosperità che può ricavare la rete commerciale, dal livello di organizzazione raggiungibile e dalla qualità guadagnata dall'ambito urbano.

E' ancora da annotare che il risultato raggiunto nell'attuazione dei progetti, soprattutto in riferimento alla loro efficacia nel tempo, ai costi sostenuti rapportati alla dimensione dell'iniziativa, può spingere a nuove esperienze di razionalizzazione logistica che coinvolgano altri attori un primo tempo rimasti emarginati.

Il giudizio di competitività pertanto è stato anche calibrato sulla "novità" della soluzione oltre che alla sua capacità di imprimere forme diverse di successo economico ad un contesto territoriale.

Sottosistema d.3

Il successo di una soluzione tecnico-logistica si può misurare dalla capacità di durare nel tempo in condizioni di efficienza. In particolare, la stabilità dell'iniziativa dipende innanzitutto dalle filiere e dai soggetti coinvolti.

Le relazioni tra clienti e fornitori possono essere anche molto frequenti e il dialogo e l'esperienza possono accrescere la validità della soluzione, altre volte invece i rapporti sono occasionali per cui sono necessari interventi di supporto continuativi.

Il rischio del fallimento nelle soluzioni di city logistics è molto elevato anche a fronte di sostegni finanziari pubblici consistenti. In ragione di ciò si ipotizza che i progetti a maggiore durata sono quelli in grado di interessare attori dotati di relazioni già consolidate.

La continuità degli effetti dipende anche dalle politiche di contorno, sia connesse ai processi di innovazione dell'offerta (adeguamento agli input della concorrenza, soddisfacimento della clientela, innalzamento dell'immagine, ecc), sia riferibili alle volontà dell'ente pubblico di valorizzare sempre più il contesto del mercato (politiche di valorizzazione del centro storico, arredo urbano, marketing, supporto alla cultura ed agli eventi).

3.3 GLI STRUMENTI A SUPPORTO DEL CONCETTO DI CITY LOGISTICS

In generale, le strategie per la definizione di un modello di city logistics in grado di perseguire gli obiettivi citati precedentemente possono essere classificati nel seguente modo (Odgen, 1992):

- *strategie di rete*: riguardano tutte le misure adottate per fronteggiare il problema sotto l'aspetto della gestione della domanda di trasporto (ad esempio, la definizione di specifici percorsi per il trasporto delle merci, le limitazioni di accesso a veicoli con determinate caratteristiche dimensionali, ecc.);
- *strategie per la gestione delle politiche di carico e scarico delle merci*: riguardano la definizione e gestione delle diverse tipologie di sosta per il carico e lo scarico delle merci;
- *strategie di gestione dell'uso dello spazio urbano*: mirano a favorire la concentrazione spaziale delle attività che generano o attraggono flussi di trasporto;
- *strategie amministrative*: consistono nella definizione di misure amministrative rivolte alla regolazione degli accessi, delle tipologie di veicoli, degli schemi della sosta, ecc.;
- *strategie di road pricing*: si basano sulla volontà di lasciare che il mercato, attraverso la definizione di corretti segnali di prezzo (per l'utilizzo delle strade o delle aree di parcheggio), risolva i problemi causati dal traffico;
- *strategie di costruzione di terminal per l'interscambio delle merci*: mirano alla costruzione ai margini delle città di infrastrutture adibite a svolgere varie funzioni logistiche con l'obiettivo di ottimizzare la catena logistica e ridurre il numero di veicoli che entrano nel centro urbano.

Accanto a queste misure ormai tradizionali ve ne sono di più recente concezione (Stough, 2001), che si basano soprattutto sull'utilizzo intensivo delle tecnologie di informazione (Information Communication Technologies e Intelligent Transport System). In termini di infrastrutture, nuovi sviluppi riguardano la costruzione di sistemi di trasporto delle merci sotterranei (Koshi et al., 1992, De Boer, 1999, Ooishi e Taniguchi, 1999).

La tabella successiva offre una specificazione delle misure (strumenti) appena schematizzate, evidenziando la diversa tipologia di soggetti che sono coinvolti nella loro concreta implementazione. Si può vedere come il ruolo del decisore pubblico sia di regolamentazione e di supporto alle iniziative dei soggetti privati (negozianti, operatori logistici e trasportatori) le cui politiche, particolarmente quelle basate su accordi volontari, devono far parte della strategia complessiva. Dunque, per realizzare

completamente il potenziale di un progetto di city logistics, un elemento chiave è la costituzione di una efficace partnership tra soggetto pubblico e operatori privati (Thompson e Taniguchi, 2001).

Tabella 2. Strumenti per la realizzazione di progetti di city logistics.

Misure e strumenti	Pubblico			Privato	Pubblico e privato	
	Misure amministrative	Strumenti di mercato	Supporto finanziario	Accordi volontari	Miglioramenti tecnologici	Sistemi d'informazione
Uso del territorio	Zonizzazione dello spazio urbano	Prezzo di mercato delle aree	Sussidi sui pezzi dei terreni	Concentrazione attività		
Operazioni logistiche	Fattore di carico minimo		Sussidi al trasporto intermodale	Consolidamento carichi	Nuove unità di carico	Sistemi informativi per gestione delle merci
Rete infrastrutturale	Percorsi specifici per veicoli merci, limitazioni per tipologia di veicoli, finestre temporali	Road pricing	Nuove strade per il trasporto merci		Costruzione di strade	Sistemi per informazioni sul traffico in tempi reali
Terminali	CDU		Incentivi all'uso di terminali	Gestione terminali	Magazzino e trasferimento di prodotti	
Cario/Scarico	Tempi di carico	Tariffazione della sosta differenziata	Supporto ai servizi di gestione della sosta	Piazzole di carico/scarico condivise	Mezzi per s/c nelle aree di sosta	Sistemi di prenotazione
Veicoli	Standard di emissione	Tasse sui carburanti	Sussidi per l'acquisto di veicoli ZEV o LEV	Flotte di veicoli condivise	Veicoli elettrici, equipaggiamento per s/c	Sistemi di tracciamento dei veicoli

Fonte: Visser, van Binsbergen e Nemoto (1999)

Infine, le misure incentrate sull'innovazione tecnologica e la progettazione di sistemi informativi, più o meno complessi, possono essere attuate sia dal soggetto pubblico che dagli operatori privati.

Una disaggregazione molto più dettagliata degli strumenti a supporto della progettazione di un concetto di *city logistics* è presentata negli allegati A (LEAN, 2000) e B (Cost 321, 1999). Nel primo caso è definito un kit di 102 elementi, mentre nel secondo caso sono riportate circa 60 misure con l'indicazioni anche di quelle considerate più efficaci o promettenti in termini di raggiungimento degli obiettivi più comunemente impiegati.

3.3.1 Individuazione delle soluzioni tecnico-logistiche possibili

Alla luce delle criticità riguardanti il sistema della distribuzione delle merci, degli obiettivi sulla mobilità sostenibile evidenziati al capitolo precedente e delle opzioni teoricamente disponibili per la definizione del progetto di *city logistics*, sono state ripercorse ed esaminate nel dettaglio diverse possibili soluzioni tecnico-logistiche -

derivate anche da un'organizzazione dell'offerta infrastrutturale o da misure politico-amministrative - al fine di individuare le iniziative maggiormente pertinenti alle specificità dell'ambito urbano di Ravenna.

In particolare, quelle più interessanti, riprendendo la terminologia del progetto europeo COST 321 (1999), sembrano essere le seguenti:

Consegna diretta

La modalità prevede la consegna diretta della merce al cliente da un produttore/fornitore con prelevamento diretto da magazzino: l'assenza di rotture di carico e la perfetta identificazione dei soggetti coinvolti (fornitore e cliente) permette la massima efficienza della soluzione. Tale efficienza è garantita solamente per carichi completi e in presenza di un elevato tasso di saturazione.

I valori riscontrati in sede di analisi relativamente alla saturazione dei veicoli commerciali risultano, anche per le filiere solitamente consone a trasferimenti specifici, piuttosto modesti con una media di consegne/viaggio decisamente elevata e non ci sono consegne di carichi completi da unico produttore a unico cliente.

Infatti, nella maggior parte dei casi i fornitori si avvalgono di aziende di autotrasporto, in particolare di corrieri i quali, nella propria organizzazione logistica, riescono a raggiungere l'ottimizzazione del carico.

D'altra parte, l'indagine urbanistica non ha rilevato nel centro storico punti di vendita di dimensioni tali da richiedere approvvigionamenti tramite carichi completi da unico fornitore. La soluzione quindi non si adatta al contesto urbano analizzato.

Multipick

La soluzione logistica si basa sull'accorpamento delle merci (provenienti dai diversi produttori) destinate a un medesimo cliente: è un modo per ottimizzare la saturazione dei carichi rendendo disponibili in continuità anche i piccoli approvvigionamenti con ovvi vantaggi economici e minor impatto ambientale. La soluzione ben si adatta in contesti ove i produttori/fornitori appartengono alle stesse filiere e sono concentrati in un'area ben identificata e per clienti sufficientemente strutturati da poter gestire un'organizzazione complessa.

I dati analizzati per il contesto ravennate evidenziano che non si è in presenza di produttori gravitanti in una zona geografica ben distinta e circoscritta, né si è in presenza nel centro storico di aziende di dimensioni tali da rendere conveniente l'iniziativa.

In merito all'aspetto organizzativo la soluzione multipick risulta percorribile in presenza di un'efficace regia delle operazioni anche ai fini della suddivisione dei costi tra i vari produttori.

In una realtà come quella analizzata, dove oltre tre quarti delle merci vengono consegnate "franco destino" risulta difficilmente ipotizzabile una modalità di governo concorde sulle consegne.

Per altro, uno scenario futuro di ripartizione a monte dei costi tra i produttori, risulta contraddittorio rispetto una situazione ormai radicata, dove ciascun produttore ha già accordi contrattuali con un singolo corriere per tutte le spedizioni.

La soluzione “Multipick” quindi non si adatta al contesto urbano analizzato.

Multidrop

La soluzione consiste nella consegna diretta dei carichi da un unico punto (fornitore/produttore) a più clienti operanti in un'area geografica circoscritta e consente di ottimizzare le spedizioni riducendo i flussi di trasporto. Inoltre, attraverso la saturazione dei mezzi si offre un miglior servizio ai clienti, in quanto è possibile aumentare la frequenza delle consegne.

In realtà, questa soluzione logistica viene già applicata a Ravenna per quanto possibile, infatti, i fornitori consolidano i carichi ai transit point delle imprese di autotrasporto (corrieri) prima di effettuare le consegne.

Il multidrop richiede volumi di carico decisamente rilevanti provenienti da unico fornitore che siano gestiti da un singolo trasportatore, nonché il coordinamento dei clienti destinatari dei carichi per concordare parametri di consegna comuni (finestre temporali). Tale sistema, ottimale in contesti urbani periferici o di recente formazione dove il servizio di trasporto può essere effettuato con veicoli di grande portata, risulta meno vantaggioso nei centri storici, luoghi da frequentare obbligatoriamente con mezzi di ridotte dimensioni e a basso impatto ambientale.

Si ritiene comunque che questa metodologia di consegna coordinata possa essere presa in considerazione per alcune particolari filiere (Ho.Re.Ca., collettame).

La soluzione logistica sarà verificata relativamente alla sua corrispondenza agli obiettivi.

Accorpamento corrieri

La modalità consiste nel coordinamento da parte del cliente dei carichi provenienti da diversi fornitori al fine di permettere le consegne tramite un unico trasportatore. Tale soluzione consente di ottimizzare la saturazione del carico finale al cliente con riduzione dei costi e benefici sull'impatto ambientale. E' evidente che l'organizzazione dei corrieri in base alle tipologie di consegna consente anche di effettuare il trasporto finale con veicoli dedicati al carico (per caratteristica, sagoma, peso e impatto ambientale).

La principale difficoltà per implementare l'accorpamento corrieri, risiede nella necessità di più clienti di riferirsi a un unico soggetto trasportatore, a fronte di specifici distinti accordi contrattuali già consolidati. Inoltre, come già evidenziato nelle precedenti soluzioni logistiche, vi è una carenza di masse critiche di merce in grado di rendere conveniente la modalità.

Nel caso di Ravenna, la soluzione può comunque essere valutata in quanto i

corrieri sia non sono così numerosi da rendere difficoltoso un effettivo coordinamento, sia godono di una collocazione aziendale in ambiti circoscritti e vicini tra loro, ottimali per il servizio al centro storico. La soluzione logistica sarà perciò verificata relativamente alla sua corrispondenza agli obiettivi.

Cross dock

La soluzione consiste nella identificazione di una piattaforma a transito dove i fornitori trasportano la merce destinata ai diversi clienti che vengono di seguito serviti dall'autotrasportatore in forma coordinata. Il funzionamento della piattaforma prevede l'arrivo delle merci già organizzate in unità di carico con segnalazione della destinazione finale e la loro riorganizzazione, possibilmente senza messa a terra, per la successiva consegna veloce. E' evidente che il trasporto della merce ai clienti può essere effettuato anche tramite veicoli dedicati e soprattutto mediante veicoli a basso impatto ambientale su viaggi con origine/destinazione il centro storico.

Il successo dell'iniziativa dipende moltissimo sia dal fattore dimensionale, ovvero dalla capienza della piattaforma soprattutto in riferimento all'area geografica urbana dove svolgere il servizio, sia dalla quota dei clienti coinvolti.

In particolare, i ridotti ambiti urbani che caratterizzano i centri storici delle medie città italiane difficilmente possono scambiare volumi di merce elevati in grado di rendere efficiente questa infrastruttura. Inoltre, le filiere che possono essere interessate dal cross dock richiedono provvedimenti strutturali particolarmente complessi con un'incidenza rilevante sui costi, precludendo la convenienza dell'iniziativa.

Nel caso di Ravenna, si potrebbe formulare un'ipotesi di una piattaforma logistica di medie dimensioni a servizio di un ambito urbano costituito dal centro storico e da una prima area di frangia (per esempio la periferia sud) e dedicata al collettame e ai generi alimentari, filiere caratterizzate da una quantità significativa di consegne e prelievi. La soluzione sarà quindi verificata relativamente alla sua corrispondenza agli obiettivi.

Centro di Distribuzione Urbana (CDU)

Si tratta di una piattaforma logistica di grandi dimensioni dove le merci sono accorpate a terra o stoccate in attesa della successiva consegna che può avvenire anche in tempi non brevi. Tale soluzione ha valore solo in grandi contesti dove operano più trasportatori in grado di raggiungere un'intesa sulle modalità organizzative e di gestione. Inoltre, il CDU per poter raggiungere un'ottimizzazione logistica, deve acquisire un alto livello di specializzazione su tutte le filiere merceologiche, attraverso investimenti ingenti in tecnologia e personale.

A Ravenna, sia l'estrema parcellizzazione delle modalità di consegna e di prelievo, sia la diffusione e la tipologia delle aziende che potrebbero essere coinvolte (corrieri che agiscono in una sede periferica, gestiti da una sede centrale in altra località) rendono difficoltosa l'attuazione della soluzione.

Inoltre, i volumi complessivi di merce trattata e la dimensione geografica del campo d'azione, non sono tali da richiedere un investimento così ingente.

Ragionamenti analoghi possono riguardare un'eventuale piattaforma logistica riferita alla grande distribuzione organizzata.

La soluzione potrebbe rilevarsi interessante per aziende ristrette interessate da grandi flussi di merce, ma anche questa casistica non è propria del centro storico di Ravenna. La soluzione quindi non sarà verificata nella sua corrispondenza agli obiettivi.

Cabina di regia

Questa soluzione logistica consiste nella realizzazione di un soggetto direzionale in grado di gestire il complesso delle operazioni di ricezione/consegna della merce. Le iniziative costruibili possono riguardare i più diversi settori della logistica urbana: dall'organizzazione della rete delle forniture e delle consegne, al coordinamento dei trasportatori, al governo delle regole di accesso (finestre temporali, percorsi, piazzole di sosta), alla pianificazione degli spazi di stoccaggio, ecc. Tale soluzione può avere diversi livelli di complessità in conformità all'insieme dei fattori soggetti al coordinamento e controllo.

Il successo della “cabina di regia” dipende dal grado di collaborazione tra soggetti interessati e può vedere la sua applicazione in contesti già contraddistinti da un'operatività circoscritta e determinata. Di fatto la cabina di regia può rappresentare una scelta ottimale per il coordinamento degli ordini e delle consegne di merce appartenenti a una o più filiere assimilabili e che interessano clienti operanti in una determinata zona urbana.

Si tratta quindi di una soluzione che può essere esaminata con attenzione anche nel caso di Ravenna soprattutto in riferimento agli ambiti urbani del mercato coperto (tradizionali freschi, tradizionali surgelati, tradizionali secchi), ovvero a servizio dei punti di vendita localizzati su alcune vie del centro storico, caratterizzate da specifici tematismi (via Cavour: capi appesi).

La soluzione logistica sarà verificata relativamente alla sua corrispondenza agli obiettivi.

Organizzazione dell'offerta infrastrutturale

Tra le soluzioni riguardanti la razionalizzazione del sistema del trasporto merci in ambito urbano rientrano alcuni tipici provvedimenti sulla rete infrastrutturale tendenti a migliorare l'accessibilità indirizzando i flussi dei veicoli su una rete di percorsi prescelta e organizzata, ovvero aumentando la disponibilità di spazi di sosta dedicati al trasbordo delle merci. Il metodo solitamente utilizzato per la gestione dei flussi consiste nella dotazione di un sistema di controllo degli accessi più o meno spinto dal punto di vista tecnologico. E' evidente che sistemi completi che prevedono tecnologie di prenotazione dell'accesso (via telefonica o carte magnetiche) o degli stessi stalli di sosta sono preferibili, ma necessitano di un'organizzazione gestionale di supporto.

L'aumento della disponibilità delle piazzole di sosta dipende molto

dall'assetto della rete viaria esistente e dalle dotazioni in essere di aree a parcheggio. Infatti, in alcuni ambiti urbani possono essere realizzate nuove piazzole di sosta solo a scapito degli attuali parcheggi pubblici con conseguenti problemi sul sistema generale della mobilità.

Tra i provvedimenti più interessanti che riguardano l'organizzazione dell'offerta infrastrutturale, possono essere menzionati i sistemi di ottimizzazione dell'uso dei veicoli che prevedono la sostituzione del veicolo tradizionale con veicoli a basso impatto ambientale nell'ultimo tratto di percorrenza della merce, ovvero nelle operazioni di auto approvvigionamento.

In quest'ottica, la diffusione di un sistema di *car sharing* per il trasporto delle merci nei centri storici va attentamente valutato. Il principio di funzionamento è semplice: i clienti accedono, secondo necessità, a un pool di veicoli di uso comune eco-compatibili posizionati in luoghi protetti strategici (garage privati) per il trasporto merci. Il singolo guadagna il beneficio del mezzo a libera circolazione senza i costi della proprietà, mentre la comunità gode dei vantaggi ambientali e sociali derivanti dall'organizzazione logistica. Da considerare sono i problemi connessi al modello di gestione del gruppo dei mezzi, del monitoraggio dei tempi e dei percorsi, nonché della manutenzione e ricovero degli stessi.

La soluzione logistica sarà verificata relativamente alla sua corrispondenza agli obiettivi.

Misure amministrative

Il trasporto urbano delle merci è realizzato sempre più da veicoli con portata inferiore ai 35 quintali, con una forte frammentazione dei flussi fisici. Questo fenomeno contribuisce un modo non trascurabile alla congestione del traffico in area urbana e in alcuni casi anche nelle stesse strade principali, di raccordo o tangenziali e nei collegamenti con centri intermodali.

La flotta dei mezzi di trasporto fino a 35 quintali è protagonista di uno sviluppo intenso e continuo, non solo in Italia ma in tutta Europa: la quota dei veicoli per il trasporto e la distribuzione urbana è stimata fra il 10% e il 15% del parco circolante nelle città italiane¹; il numero dei mezzi di trasporto fino a 35 quintali (tra conto proprio e conto terzi) rappresenta l'88% del parco italiano.

Inoltre, il parco circolante dei veicoli commerciali leggeri risulta tecnologicamente arretrato, non solo rispetto agli standard europei, ma anche rispetto al parco mezzi pesanti utilizzato per le medie e lunghe distanze.

Le autorità locali hanno reagito con crescente frequenza a tali fenomeni introducendo nuove regole di accesso, restringendo permessi, tempi e varchi, soprattutto nei centri storici, o stabilendo nuovi divieti di sosta e

¹ Vedi Conto Nazionale dei Trasporti

restrizioni delle zone e delle fasce orarie destinate al carico-scarico (oppure consentendo l'accesso verso le ore notturne o del primo mattino).

Peraltro la diffusione dei mezzi leggeri ha solo smorzato il problema dell'accesso ai centri urbani dei veicoli di dimensione maggiore, ancora ottimali per il trasferimento senza rotture di carico di talune merceologie. Alla luce di questo, sono state attuate misure amministrative di limitazione d'accesso, in relazione alla sagoma e alla portata dei veicoli e in riferimento a maggiori o minori liberalizzazioni delle finestre orarie.

I problemi principali consistono nell'individuazione delle limitazioni per una gamma ottimale di veicoli sulla base delle frequentazioni degli stessi nei centri urbani, nonché di fasce orarie in grado di consentire l'ordinaria fruizione della città da parte di tutti.

Le misure più efficaci risultano quelle che organizzano l'accessibilità dei veicoli su fasce orarie in relazione alla loro tipologia dimensionale nonché al grado di eco-compatibilità. La tendenza dovrebbe essere quella di intercettare almeno le filiere a trasporto più problematico.

La stabilità delle misure da intraprendere dovrebbe comunque essere preceduta da un'efficace sperimentazione che deve poter contare sull'adesione preliminare di alcune categorie di operatori. Le misure amministrative descritte possono eventualmente accompagnare e rafforzare soluzioni logistiche più generali contribuendo al loro successo.

La scelta di tali provvedimenti in un contesto urbano va seriamente indagata in base alla distribuzione capillare delle attività e soprattutto deve poter essere considerata dal cittadino in riferimento al beneficio diretto prodotto, allontanando la percezione di una sua genericità.

Nel nostro caso vengono di seguito verificate nella loro corrispondenza agli obiettivi tre tipologie di provvedimenti:

- limitazioni all'accesso di veicoli sopra i 35 quintali;
- limitazioni all'accesso di veicoli sotto i 35 quintali;
- restrizioni e rimodulazioni delle fasce orarie.

Dunque le soluzioni che, in prima istanza, possono essere considerate ammissibili per il contesto di Ravenna possono essere le seguenti:

- Multidrop;
- Accorpamento corrieri;
- Crossdock;
- Cabina di regia;
- Car sharing;
- Limitazione all'accesso dei veicoli con portata superiore ai 35 q.li;
- Limitazione all'accesso dei veicoli con portata inferiore ai 35 q.li;
- Restrizione delle fasce orarie.

Successivamente, si veda il capitolo 5, queste misure sono state sottoposte a un'analisi più approfondita per restringere ulteriormente il campo delle soluzioni ammissibili da sottoporre ad un processo di valutazione mediante l'analisi multicriteri.

3.4 MODALITÀ DI IMPLEMENTAZIONE

Le misure descritte in precedenza possono essere implementate attraverso due strategie:

- l'utilizzo di misure amministrative da parte della Pubblica Amministrazione;
- la definizione di accordi volontari tra i operatori privati.

Per quanto riguarda le misure di tipo amministrativo, alcune di esse, tra cui le finestre temporali o le limitazioni per alcune particolari categorie di veicoli, hanno trovato un'ampia utilizzazione. In particolare, come evidenziato da Odgen (1992), occorre sottolineare che il successo di queste misure è strettamente legato, sia ad un elevato grado di coordinamento (ad esempio, finestre troppo strette possono indurre extra traffico in particolari ore di punta aggravando le condizioni di circolazione sulle strade urbane), sia alla standardizzazione.

Misure più recenti contemplano invece l'imposizione di restrizioni sulla circolazione di veicoli a elevato impatto ambientale, la certificazione delle aziende di trasporto e la conseguente concessione di permessi (ad esempio le green card).

Attraverso quest'ultima misura si concedono delle autorizzazioni (permessi) per l'accesso a determinate aree del centro urbano solo a veicoli che soddisfano una molteplicità di criteri (dalla compatibilità ambientale, alla dimensione e fino al fattore di carico). La capacità di monitorare ed eventualmente di infliggere sanzioni, è un elemento chiave per il successo delle iniziative di questo tipo.

Ad Amsterdam e a Copenhagen dal 1998 i permessi sono concessi solo se il fattore di carico superiore al 60%. Le aziende certificate devono preparare dei rapporti mensili che in grado di evidenziare i fattori di carico sui veicoli utilizzati e le autorità giudiziarie possono fare delle ispezioni in modo casuale per verificare il tasso di occupazione dei veicoli (Thompson e Taniguchi, 2001).

Ad Osaka dal 1999 è stata avviata una nuova iniziativa cooperativa che si basa sull'idea del car-sharing. Un'impresa gestisce un insieme di veicoli elettrici parcheggiati in diversi punti della città. Tali veicoli sono utilizzati in modo cooperativo da diverse aziende per distribuire gli acquisti fatti dai loro clienti. Le aziende partecipanti possono utilizzare un mezzo libero nel parcheggio più vicino, effettuare la consegna, e lasciare il veicolo nel parcheggio più vicino alla destinazione e facendo ritorno con i mezzi pubblici.

Per quanto concerne invece gli accordi volontari tra operatori privati, si può evidenziare come essi siano generalmente impiegati al fine di favorire il consolidamento dei carichi o dei percorsi per conseguire risparmi nei costi di trasporto o miglioramenti nella qualità dei servizi offerti. In questo modo inoltre, diviene possibile registrare degli effetti positivi sull'ambiente, dato che miglioramenti dell'efficienza del sistema dei trasporti determinano una riduzione del numero di viaggi e, quindi, di veicoli. Ad esempio, Nemoto (1997) l'adozione di una strategia di questo tipo in Fukuoka City

(Giappone) permise la riduzione del 60% dei veicoli merci.

In generale, nelle esperienze come la costituzione di un terminale di trasporto (CDU), si distinguono quelle in cui diversi spedizionieri terziarizzano l'attività di trasporto per consolidare le loro consegne (consolidamento upstream) e quelle in cui i negozianti si raggruppano, o per filiera o per zona, in modo da consolidare le consegne ai clienti (consolidamento downstream).

4 INDIVIDUAZIONE DELLE BEST PRACTICES

In questo capitolo viene presentata un'approfondita analisi della letteratura esistente su applicazioni concrete di *city logistics*. Al fine di individuare le migliori soluzioni per contesti simili a quello oggetto dello studio, l'indagine non si concentra esclusivamente sulle esperienze maturate all'interno del progetto *City Ports*.

4.1 INDIRIZZI STRATEGICI A LIVELLO INTERNAZIONALE

4.1.1 Nazioni Unite

Le **Nazioni Unite** indicano i seguenti obiettivi in materia di logistica urbana delle merci:

- Determinare appropriate politiche urbane per il trasporto merci, focalizzandosi su soluzioni innovative per migliorare l'interconnessione e l'efficienza e per minimizzare le emissioni, il rumore, le vibrazioni e la congestione causata dal trasporto merci.
- Identificare l'impatto delle nuove tecnologie, delle politiche distributive del settore privato e della pianificazione urbana/urbanistica sull'organizzazione della *city logistics*, inclusa la localizzazione e le caratteristiche dei centri di distribuzione, nonché l'interconnessione.
- Definire le migliori pratiche tramite un'analisi delle esperienze innovative nei paesi OCSE.

4.1.2 OCSE

L'OCSE, dagli studi di casi internazionali, propone le seguenti "lezioni apprese":

- Esiste un contrasto tra gli effetti negativi del trasporto urbano delle merci e la sua centralità nell'assicurare le funzioni economiche e sociali del centro urbano.
- Mancano la coscienza delle problematiche e la conoscenza del trasporto delle merci in città, non solamente da parte dei cittadini, ma anche da parte degli enti pubblici e degli urbanisti, che spesso pianificano gli interventi e le strutture con l'unica attenzione alla mobilità delle persone senza tener conto dei bisogni del trasporto delle merci.
- Mancano anche dati e strumenti per la valutazione *ex ante* ed *ex post* degli interventi sul trasporto delle merci in area urbana. Di conseguenza si verificano spesso effetti secondari degli interventi pubblici imprevisi.
- L'intervento pubblico spesso manca di una visione a lungo termine e ignora la catena logistica nel suo insieme.
- Le regolamentazioni locali (sulla distribuzione delle merci in città) spesso non sono uniformi e stabili (nel tempo) e non vengono applicate

con il rigore necessario.

- I “tavoli di consultazione” pubblico-privato si sono rivelati utili in alcuni paesi per discutere dei problemi e per pianificare gli interventi.
- I centri di distribuzione urbana, se non si autofinanziano, sono raramente un successo; i centri di distribuzione urbana sostenuti e gestiti dal Pubblico nella maggior parte dei casi sono destinati al fallimento.
- Il *groupage* delle merci sembra essere uno strumento importante per risolvere i problemi, ma l’Ente pubblico non facilita questo modello e non adotta misure per sostenerlo.
- Alcuni paesi attuano interventi innovativi, come l’istituzione di fasce orarie (per i diversi traffici), uso multiplo e diversificato delle infrastrutture, la creazione di zone ZTL o l’introduzione di tasse d’accesso, per deviare il traffico delle merci dalle zone residenziale. Questi interventi hanno dato risultati promettenti

L’OCSE, per il trasporto urbano delle merci, dà i seguenti suggerimenti e raccomandazioni all’ente pubblico:

- Le iniziative dell’amministrazione centrale sono essenziali.
- L’obiettivo politico principale deve essere il trasporto sostenibile delle merci in città.
- La politica in materia del trasporto delle merci in città passa dalla consultazione, quindi: l’importanza del partenariato pubblico-privato.
- L’integrazione intersettoriale delle politiche e degli interventi pubblici è importante.
- L’intervento pubblico deve promuovere lo sviluppo del settore privato

Per quanto riguarda gli interventi l’OCSE sostiene:

- Interventi attivi sono necessari per una maggiore consapevolezza dell’importanza del trasporto delle merci in città e per diffondere le relative conoscenze.
- I metodi di valutazione e i relativi strumenti sono prerequisiti essenziali per l’efficacia dell’intervento pubblico.
- Il *groupage* (raggruppamento) è una delle chiavi per il successo del trasporto sostenibile delle merci in città.
- Le regolamentazioni devono essere armonizzate, standardizzate, stabili (nel tempo), facili da applicare e con un buon rapporto costi-benefici.
- La capacità dell’infrastruttura deve essere utilizzata 24 ore su 24, in modo “più creativo”.
- Si devono privilegiare veicoli più puliti, più silenziosi e con consumi minori.
- Si devono prevedere appropriate strutture logistiche.

- Bisogna impegnarsi a ridurre i rischi legati alla sicurezza del trasporto merci in città.
- Bisogna realizzare la “reverse logistics” (logistica inversa/di ritorno).
- L’innovazione tecnologica e concettuale può favorire il trasporto sostenibile delle merci in città.
- I passi successivi richiedono studi approfonditi e una cooperazione internazionale

4.1.3 Unione Europea

L’UE analizza il trasporto urbano e propone alcune considerazioni e interventi.

L’Unione Europea (UE) denuncia la quotidiana congestione e l’inquinamento dell’aria nelle città: “(...) la congestione sulle strade può causare, oltre agli ingorghi quotidiani, un aumento dell’inquinamento dell’aria nei centri urbani fino a livelli che costituiscono un rischio per la salute” (Commissione Europea 2003, p.9). L’UE osserva che “la congestione è aggravata da (...): mancanza di interconnessione tra le varie reti di trasporto, (...) sfruttamento incompleto delle capacità disponibili e (...) costi non (...) addebitati correttamente agli utenti” (Commissione Europea 2003, p.10), in quanto “(...) i prezzi pagati dagli utenti non rispecchiano i costi totali connessi all’infrastruttura, alla congestione, ai danni ambientali e agli incidenti” (Commissione Europea 2003, p. 17).

Viene indicata nell’intermodalità, una delle possibili leve per intervenire in quanto “offrire un trasporto merci ‘porta a porta’ (...) che ricorre a (...) una catena di trasporti integrata può alleviare la congestione” (Commissione Europea 2003, p.12).

L’UE propone di “applicare tasse e imposte per promuovere l’uso di mezzi di trasporto più economici e meno inquinanti” (Commissione Europea 2003, pp. 9/10).

“L’UE finanzia (...) progetti pilota in diverse città, tra cui Helsinki, Göteborg, Edinburgo (...), Genova e Roma, che prevedono l’uso di rilevamento elettronico, telecamere elettroniche e sistemi di posizionamento via satellite. Questo tipo di ‘tariffazione stradale’ è una delle soluzioni proposte per far fronte (...) alla congestione urbana” (Commissione Europea 2003, p.9).

L’UE individua nella tariffazione dell’accesso all’area urbana un elemento della strategia per la riduzione dell’inquinamento e del traffico:

“è necessario adottare un sistema (...) (di) tariffazione sulla base di diversi elementi:

- categoria dell’infrastruttura;
- orario di utilizzo;
- distanza percorsa;
- dimensioni e peso del veicolo;
- altri fattori che incidono sulla congestione, sull’ambiente e sui danni all’infrastruttura in questione” (Commissione Europea 2003, p. 17).

4.1.4 Maggi E: la gestione del trasporto urbano delle merci

Maggi, per il trasporto urbano delle merci, indica obiettivi, riporta una classificazione delle misure di gestione del traffico e elementi di una strategia di intervento. I principi di sostenibilità della gestione del trasporto urbano delle merci possono essere tradotti nei seguenti obiettivi:

- minimizzazione del consumo spazio e delle risorse naturali;
- razionalizzazione e gestione efficiente dei flussi urbani;
- protezione della salute dei cittadini;
- garanzia di uguale accesso alle risorse ed ai servizi

La classificazione suggerita dalla Conferenza Europea dei Ministri di Trasporto prevede le seguenti categorie di misure di gestione del traffico:

- tasse e misure tariffarie;
- misure di gestione del traffico (restrizioni e/o divieti all'accesso dei veicoli, divieto di sosta);
- interventi infrastrutturali;
- misure concernenti il sistema di trasporto e di distribuzione fisica;
- interventi tecnologici;
- misure di pianificazione territoriale

Maggi, riferendosi alla definizione del “*European Freight & Logistics Leaders Club*” e dell’OCSE, identifica la “*city logistics*” come l’insieme di misure che grazie all’obiettivo di massimizzazione del tasso di riempimento dei mezzi e di minimizzazione del numero di veicoli per chilometro, tentano di rendere la distribuzione delle merci in città maggiormente compatibile con l’ambiente. (...) La *city logistics* si può dunque definire come la ‘logistica dei flussi urbani’ in quanto (...) si occupa della razionalizzazione (pianificazione, organizzazione, coordinamento e controllo) dei flussi di beni e dei flussi informativi ad essi connessi, avendo come missione il raggiungimento dell’efficacia ed efficienza” (Maggi settembre 2001, p.17/18).

Il “*European Freight & Logistics Leaders Club*” (nel 1997) ha indicato i seguenti fattori chiave per una strategia di intervento in materia di *city logistics* (vedi: p.16):

- “formazione di un gruppo di esperti formato da rappresentanti di ogni categoria coinvolta (trasportatori, spedizionieri, dettaglianti, autorità locali) per proporre e valutare le misure di intervento, promuovendo anche progetti pilota;
- raccolta di dati sui flussi di merci, tipo di veicoli ed attività economiche dell’area urbana;
- analisi delle possibilità di applicare nuove tecnologie per la gestione del traffico;
- analisi delle infrastrutture per la distribuzione già esistenti nell’ottica di migliorare il loro utilizzo e valutare l’opportunità di costruirne delle nuove;

- studio delle attuali normative locali, nazionali ed europee in modo da applicarle correttamente;
- sviluppo di un piano di gestione del traffico di merci che tenga conto di tutte le caratteristiche sopra elencate”

L'autrice sottolinea l'importanza dei centri di distribuzione urbana e ne delinea le loro caratteristiche. I centri di distribuzione urbana (CDU/it o UDC/en) o centri di *transshipment* (*transit points*) si trovano nella periferia della città o subito a ridosso di essa. In tali UDC vengono raccolte le merci (da distribuire nel mercato urbano) trasportate dai veicoli pesanti (o ove possibile da altre modalità di trasporto più rispettoso dell'ambiente) le quali sono poi smistate su mezzi più piccoli e meno inquinanti organizzati secondo un piano di consegne ottimizzato nei percorsi e negli orari grazie ad un sistema informatizzato che collega tutti gli attori coinvolti nella *supply chain* (vedi: Maggi settembre 2001, p. 18).

Secondo l'autrice, l'UDC, per avere successo, deve avere le seguenti caratteristiche:

- “localizzazione nell'area urbana o subito adiacente;
- elevata accessibilità rispetto a reti stradali di lunga percorrenza, ferroviarie, idroviarie;
- disponibilità di infrastrutture adeguate per servizi di trasporto e logistici;
- apertura 24 ore su 24;
- gestione da parte di un unico operatore o da una cooperativa in modo da centralizzare il coordinamento dei flussi;
- dotazione di sistemi informativi e telematici molto efficienti per la gestione dello scambio dell'informazione, per il posizionamento dei veicoli (*GPS*) e la scelta dei percorsi;
- disponibilità di mezzi, per la distribuzione urbana, elettrici o meno inquinanti”

Per rendere l'UDC attraente per gli operatori di logistica distributiva nell'area urbana bisogna affiancarlo dall'istituzione di una 'zona verde' nel centro in cui sia vietato l'accesso ai veicoli di grande dimensioni (> 3,5t) e di veicoli che non rispettano gli *standard* di qualità ambientale.

E' inoltre necessaria una costante e severa attività di controllo da parte della polizia locale del rispetto di queste disposizioni (vedi: Maggi settembre 2001, pp.19/20).

Agli amministratori, l'autrice, indica elementi per interventi in materia di *city logistics*. Un'applicazione efficace della politica di *city logistics* richiede:

- la realizzazione di un UDC (con le caratteristiche sopra indicate);
- la creazione di un'area verde;
- l'imposizione di misure di *traffic management* (divieti di accesso, *road pricing*, *time windows*, ecc.);

- l'organizzazione di un controllo efficace e severo del rispetto delle disposizioni;
- l'attuazione di interventi infrastrutturali per migliorare l'accessibilità agli UDC sia dall'esterno (collegamenti con grandi reti o corridoi di trasporto, soprattutto ferroviarie) sia, ove possibile, all'interno dell'area urbana creando itinerari speciali di accesso al centro

4.1.5 Conferenza tedesca delle città

La Conferenza tedesca delle città propone alcune tesi sulla *city logistics*

- La distribuzione urbana delle merci, nella sua logistica, non tiene conto degli effetti negativi che provoca nelle zone sensibili delle città (ad esempio centri storici con strade strette), perché non le vengono addebitate questi costi esterni. Il trasporto merci pratica una logistica dei tempi, una logistica delle scorte, una logistica dei percorsi. Quello che manca è una logistica territoriale.
- La definizione delle zone sensibili al traffico deve essere stabilita dal Comune in collaborazione con i commercianti e con i produttori. Il coinvolgimento di una vasta parte della popolazione, di solito, non porta particolari vantaggi.
- L'analisi della distribuzione merci (al fine della logistica urbana) può avvenire, senza analisi del flusso del traffico e riflessioni sulla rappresentatività, con una semplice e poco costosa registrazione delle consegne.
- *City logistics* può realizzarsi soltanto con l'aiuto esterno, perché gli attori non sono disponibili, nel caso di risultati incerti dei loro sforzi, a sostenere i costi dello sviluppo della logistica urbana. Di conseguenza servono finanziamenti per le azioni di ricerca/sviluppo.
- Le resistenze logistiche ostacolano la realizzazione della logistica territoriale. Queste resistenze sono reali e hanno cause di economia aziendale nel caso di catene di negozi, di viaggi per servizi di manutenzione, ecc., di trasporti interni alle stesse aziende produttive e di corrieri. Relativamente semplice è l'organizzazione di spedizioni di collettame, che rappresentano però soltanto il 20% dei viaggi.
- Il commercio e l'industria hanno un ruolo chiave per il successo o insuccesso della *city logistics*; esercitano un potere sul mercato e potrebbero costringere ad una consegna concentrata delle merci (con benefici effetti ambientali). Finora il commercio non è ancora sufficientemente sensibilizzato ai problemi delle consegne per essere stimolato a una collaborazione con gli altri attori della *city logistics*.
- Il ricorso a "fattori duri" di indirizzo, come ad esempio l'introduzione di un pedaggio per l'accesso al centro urbano da parte dei Comuni, non centra l'obiettivo, perché disturberebbe il rapporto città-periferia (a vantaggio di quest'ultima). Un pedaggio non ridurrebbe il traffico complessivo, ma lo sposterebbe soltanto nelle zone esterne.

- L'impresa che gestisce la *city logistics* deve essere selezionata con grande attenzione. In questo contesto contano:
 - la neutralità (non competizione) rispetto agli altri *partners*;
 - la capacità, di occuparsi per l'80% di altre attività;
 - la solidità economica, dimostrata da almeno 5 anni di attività;
 - la disponibilità di un area attrezzata per la movimentazione delle merci.
- La *city logistics* può scegliere forme di cooperazione leggera (senza forma giuridica d'impresa), deve però definire gli obblighi (dei vari *partners*) in un contratto. La *city logistics* ha bisogno di un "luogo", nel quale i *partners* possono presentare i problemi operativi ed elaborare in maniera cooperativa le relative soluzioni. Questi "luoghi" possono essere ad esempio: incontri regolari dei vari *partners*, una persona con forte autorevolezza in materia (punto di riferimento per i *partners*) o un istituto di ricerca applicata che accompagna lo sviluppo della *city logistics*.
- Le tariffe hanno una grande importanza nella *city logistics*. I seguenti requisiti devono essere soddisfatti:
 - semplici applicazione delle tariffe (legate al peso o al volume);
 - tariffe che rispecchiano proporzionalmente le diverse prestazioni nel servizio offerto (servizio consegna ad un orario prestabilito, servizi aggiuntivi di valore aggiunto per il cliente).
- Gli spedizionieri hanno sviluppato servizi, che sono in contrasto con la logistica territoriale:
 - consegne alle ore 10.00;
 - sistema di *tracking and tracing* che permette in tempo reale la verifica dello stato delle consegne.
- Servizi di questo genere ostacolano l'ottimizzazione del sistema di distribuzione, pertanto dovrebbero essere, insieme ai clienti, discussi e criticati (anche perché peggiorano l'impatto in termini di traffico)

4.1.6 Conclusione

L'UE indica categorie di misure per la gestione del traffico e fornisce indicatori per un sistema di tariffazione dell'accesso all'area urbana.

Maggi propone caratteristiche di UDC e propone requisiti di un sistema di *city logistics*.

L'OCSE:

- indica l'importanza della valutazione (ex-ante, ex-post) degli interventi;
- ricorda la necessità di una visione d'insieme e di lungo termine dell'amministrazione pubblica;

- sottolinea la necessità dell'applicazione delle regole (certe) con rigore;
- sensibilizza agli aspetti critici del finanziamento pubblico;
- sostiene l'importanza del raggruppamento delle merci (*groupage*).

La Conferenza tedesca delle città:

- sottolinea la necessità della trasparenza e giusta attribuzione dei costi;
- limita il ruolo dell'ente pubblico a quello di promuovere interventi di *city logistics*;
- ritiene necessaria una forte collaborazione di tutti gli operatori della *city logistics* (eventualmente con il supporto di esperti/persone autorevoli in materia) nell'identificazione e nell'implementazione di soluzioni concrete;
- indica criteri per la selezione del gestore della *city logistics*;
- è critico rispetto alcune misure dei Comuni che spesso spostano soltanto il traffico e non risolvano il problema (o penalizzano persino il commercio del centro storico rispetto quello delle periferie).

Una strategia efficace della *city logistics* deve chiaramente partire dalla situazione concreta a livello locale e applicare gli indirizzi strategici in una visione d'insieme e in maniera integrata.

4.2 UN'ANALISI DELLE ESPERIENZE A LIVELLO URBANO

In questa sezione viene proposta, facendo riferimento alla letteratura a disposizione (Regione Emilia Romagna, 2004; MEROPE, 2004; Button e Hensher, 2001; Visser e van Binsbergen 1999b) un'analisi delle principali tendenze che hanno caratterizzato le esperienze concrete di progetti di *City Logistics* in 32 città europee

In particolare l'indagine riguarda le seguenti città (una descrizione sintetica di ciascun caso è contenuta nell'allegato C): Aalborg (DK), Amsterdam (NL), Barcellona (E), Basilea (CH, D, F), Bergen (N), Berlino (D), Bologna (I), Brema (D), Brescia (I), Bristol (GB), Colonia (D), Copenaghen (DK), Ferrara (I), Firenze (I), Friburgo (D), Genova (I), Kassel (D), La Rochelle (F), Leida (NL), Lisbona (P), Londra (GB), Lucca (I), Norimberga (D), Oslo (N), Padova (I), Piacenza (I), Principato di Monaco (MC), Roma (I), Siena (I), Stoccolma (S), Trondheim (N), Utrecht (NL), Vicenza (I).

Si tratta di casi assai diversi fra loro, per quanto riguarda la dimensione della città/dell'area metropolitana (dai 30.000 abitanti del Principato di Monaco ai 7.400.000 abitanti di Londra), la geografia del territorio (da città di pianura, come ad esempio Leida, a città che si estendono su un territorio collinare, come Lisbona), la dimensione del centro storico e il numero di esercizi in esso presenti.

Le misure applicate si possono raggruppare in quattro tipologie:

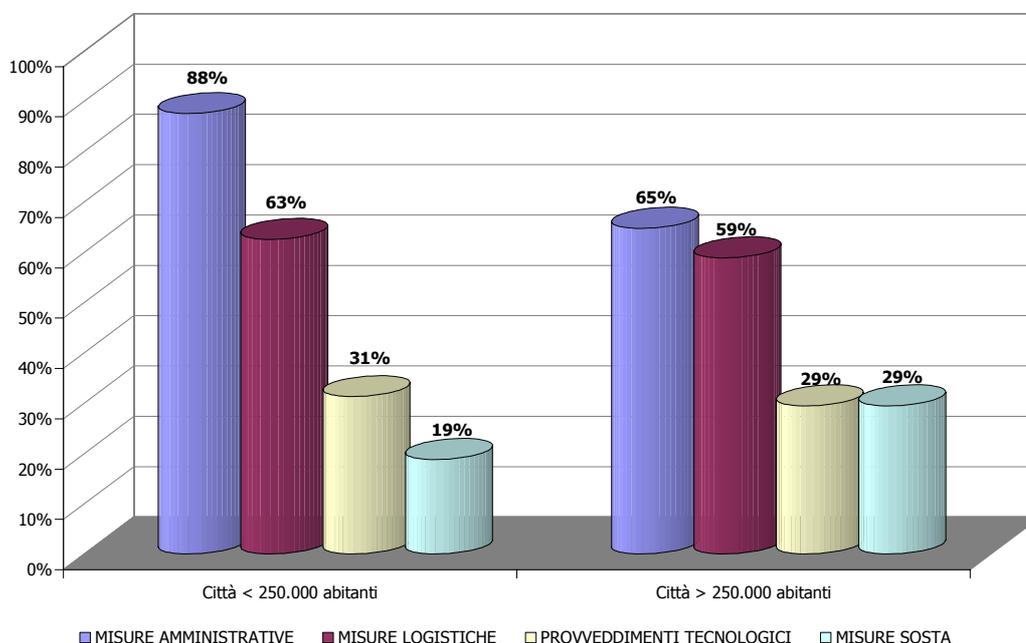
- **misure amministrative** (regolamentazione delle fasce orarie di accesso; limiti di accesso in base alla classe di emissione dei veicoli merci, alla portata/dimensione e al coefficiente di saturazione della capacità di carico; tasse di accesso; regolamentazione dei percorsi

assegnati al trasporto merci, dei parcheggi per i veicoli merci, delle aree c/s, ecc.; incentivi all'utilizzo di mezzi ecologici o a basso impatto ambientale, all'utilizzo del CDU, alla cooperazione nel sistema di *city logistics*);

- **misure logistiche** (creazione di un CDU; realizzazione di una piattaforma logistica, di un *cross-dock*, ecc.; accorpamento dei corrieri; implementazione di una cabina di regia, ecc.);
- **provvedimenti tecnologici** (sistemi di controllo dell'accesso al centro urbano; sistemi di rilevamento dell'utilizzo delle aree c/s; sistemi elettronici di pagamento delle tasse di accesso, ecc.; utilizzo di tecnologie quali videocamere digitali con software analitico, telecomunicazione, radiofrequenza, sistemi satellitari, ecc.);
- **misure di sosta** (regolamentazione degli orari di sosta; tariffazione della sosta; interventi su stalli c/s; ecc.).

Nelle città con meno di 250.000 abitanti le misure amministrative vengono applicate nel 88% dei casi e nel 65% nelle città con più di 250.000 abitanti. Probabilmente la semplicità/immediatezza di applicazione e i costi ridotti di queste misure spiegano il forte ricorso da parte delle Amministrazioni comunali soprattutto a questi provvedimenti. Inoltre queste misure hanno il vantaggio di poter essere applicate in maniera flessibile.

Grafico 1. Tipologie di misure applicate.



Fonte: nostre elaborazioni

La differenza fra il dato delle città più piccole e quello delle città più grandi si può spiegare con le diverse dimensioni del centro urbano e il conseguente diverso livello di complessità, di fronte al quale può essere sufficiente per le città più piccole il ricorso a

misure amministrative, mentre per le città più grandi (che comunque dispongono di risorse tecniche e umane maggiormente specializzate) può essere necessario ricorrere ad altre misure più complesse/differenziate.

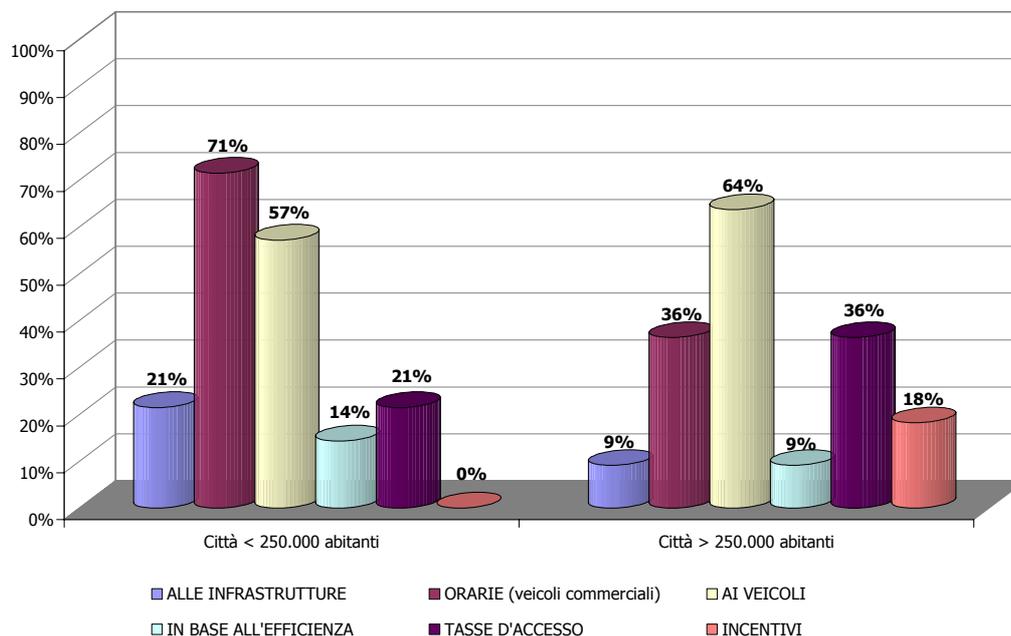
Le misure logistiche vengono applicate nel 63% delle città più piccole e nel 59% delle città più grandi: si tratta di una sostanziale parità. Lo stesso si può riscontrare per quanto riguarda i provvedimenti tecnologici (applicati nel 31% nelle città più piccole e nel 29% nelle città più grandi).

Le misure sosta vengono applicate nel 19% delle città più piccole e nel 29% delle città più grandi: si tratta di una differenza significativa. Nelle città più grandi la distribuzione delle merci è ostacolata maggiormente dalla congestione del traffico, dalla difficoltà di “sostare”; questo porta le Amministrazioni delle città più grandi ad applicare maggiormente misure che riguardano la sosta (regolamentazione dell'utilizzo stalli c/s, realizzazione di più stalli c/s, ecc.).

Misure amministrative

Per quanto riguarda le singole misure amministrative riscontriamo una differenza notevole tra la percentuale di applicazione nelle città più piccole e quella nelle città più grandi. Le percentuali si riferiscono, ovviamente, soltanto alle città che ricorrono a questa tipologia di misure.

Grafico 2. Misure amministrative.



Fonte: nostre elaborazioni

Le misure alle infrastrutture vengono applicate nel 21% delle città più piccole e soltanto nel 9% delle città più grandi. La regolamentazione dei percorsi assegnati al trasporto merci comporta un prolungamento dei percorsi per i veicoli commerciali maggiore nelle città grandi rispetto alle città più piccole. Questo può spiegare la differenza di applicazione tra città piccole e città grandi.

Le misure che regolamentano gli orari di accesso per i veicoli commerciali vengono applicate in 71% delle città più piccole e soltanto in 36% delle città più grandi. Gli orari di apertura degli esercizi meno differenziati nelle città più piccole può spiegare questa differenza.

Le misure che regolamentano l'accesso in base alle emissioni dei veicoli vengono applicate nel 57% delle città più piccole e nel 64% delle città più grandi. Nelle città più grandi si avverte maggiormente il problema dell'inquinamento atmosferico (e acustico). Questo potrebbe spiegare (insieme a eventuali valori più elevati del tasso di inquinamento nelle città più grandi) la piccola differenza. Le normative europee e nazionali obbligano gli enti locali a garantire il rispetto di valori massimi di emissioni: questo spiega la percentuale relativamente elevata di applicazione di queste misure.

Le misure che regolamentano l'accesso in base all'efficienza (percentuale minimo di saturazione della capacità di carico dei mezzi, cooperazione, ecc.) vengono applicate nel 14% delle città più piccole e soltanto nel 9% delle città più grandi. In generale questa misura viene relativamente poco applicata. Questo si può spiegare con il fatto che la percentuale di saturazione della capacità di carico è difficilmente misurabile. Probabilmente in una città più piccola l'applicazione di queste misure potrebbe sembrare più facilmente controllabile (ad esempio tramite i vigili urbani).

Le tasse di accesso vengono applicate nel 21% delle città più piccole e nel ben 36% delle città più grandi. L'elevata congestione nelle città più grandi, dove i veicoli commerciali sono maggiormente percepiti come disturbo, rende più accettabile l'applicazione di questa misura. Gli incentivi (ad esempio per l'acquisto di mezzi ecologici) vengono dati nel 18% delle città più grandi, ma in nessuno dei casi delle città più piccole.

Nelle città più grandi si avverte (spesso a ragione) maggiormente il problema dell'inquinamento atmosferico e acustico (i mezzi elettrici, ad esempio, sono a emissioni zero e anche più silenziosi), questo spinge gli amministratori a ricorrere a misure per affrontare il problema. Spesso gli incentivi vengono dati dai Comuni sulla base di finanziamenti europei, nazionali e/o regionali (che vengono erogati in base a programmi o progetti specifici). Per i Comuni più grandi (con un maggiore staff tecnico-specialistico e di conseguenza con miglior capacità di sviluppare domande "vincenti") risulta più facile l'accesso a questi finanziamenti. Inoltre, le città più grandi, dispongono di un maggior peso politico (e quindi di una maggiore attenzione da parte delle regioni e dello Stato; comunque per il maggior numero degli abitanti delle aree metropolitane, questo vale anche per l'UE).

Provvedimenti tecnologici

Si ricorre all'utilizzo di un portale web nel 20% delle città più piccole e in nessun caso delle città più grandi. Nel 80% delle città più piccole e in tutte le città più grandi si utilizzano sistemi di gestione dei flussi (le percentuali si riferiscono, ovviamente, soltanto alle città che ricorrono a questa tipologia di misure).

Non esistono molte esperienze di applicazione di portali *web*: nei casi analizzati è ancora in fase sperimentale. I sistemi di gestione dei flussi, invece, sono ben collaudati e utilizzati in molti casi. L'elevata congestione e il grande problema della sosta nelle grandi città rispetto a quelle più piccole spiega il maggiore ricorso delle prime a questo tipo di provvedimento (addirittura il 100%).

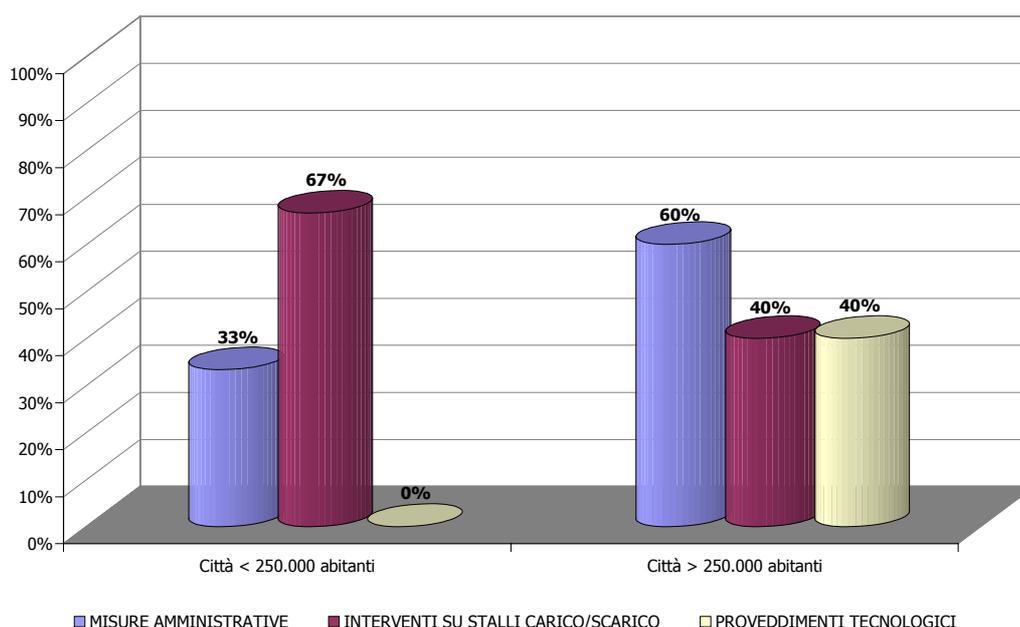
Misure sosta

Le misure sosta applicate si possono raggruppare in misure amministrative, in interventi su stalli carico/scarico e in provvedimenti tecnologici. Le percentuali si riferiscono, ovviamente, soltanto alle città che ricorrono a questa tipologia di misure.

Il 33% delle città più piccole e il 60% delle città più grandi, per la regolamentazione della sosta, ricorre a misure amministrative. Questa differenza si può spiegare con il peso maggiore che il problema della sosta rappresenta nelle città più grandi. Il 67% delle città più piccole e il 40% delle città più grandi, per la regolamentazione della sosta, ricorre a interventi su stalli carico/scarico. Nelle città più piccole l'individuazione di aree da adibire a stalli c/s risulta relativamente più facile rispetto alle città più grandi (dove c'è una fortissima competizione tra utilizzi di aree per la sosta dei veicoli merci e quella degli automezzi dei cittadini). Questo potrebbe spiegare la differenza fra i dati.

Il 40% delle città più grandi ricorre a provvedimenti tecnologici (ad esempio videosorveglianza degli stalli) per il controllo della sosta. Non si riscontrano interventi simili in nessun caso delle città più piccole. Il problema dell'utilizzo abusivo degli stalli c/s è minore nelle città più piccole.

Grafico 3. Misure sosta.



Fonte: nostre elaborazioni

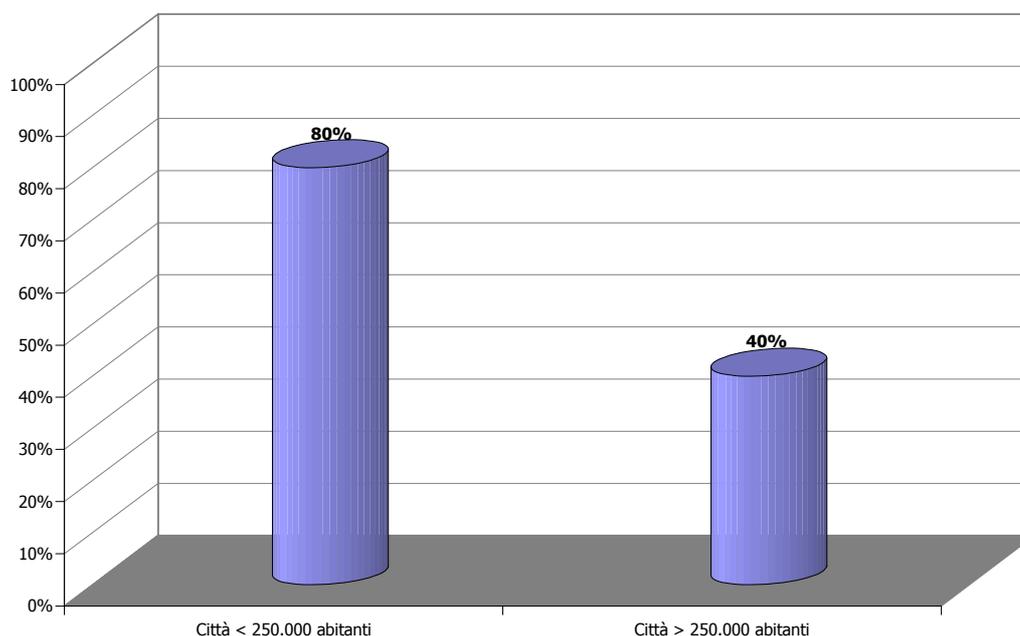
Correlazione tra misure logistiche e misure amministrative

Le misure logistiche sono correlate con misure amministrative nel 80% delle città più piccole e soltanto nel 40% delle città più grandi. Questa differenza si potrebbe spiegare con le caratteristiche e con le modalità di lavoro diverse dell'apparato tecnico-amministrativo di Comuni grandi e piccoli.

Nelle Amministrazioni delle città più piccole ci sono poche persone per ogni area tecnica che collaborano strettamente tra di loro, l'amministrazione si trova spesso in un unico edificio (municipio) o comunque in pochi edifici vicini: le vie di comunicazione sono brevi e dirette; inoltre i confronti si svolgono frequentemente.

Nelle Amministrazioni delle città più grandi è più frequente l'esistenza di grande unità organizzative con forte specializzazioni e autonomia, spesso dislocate in vari complessi/edifici in diverse zone della città; a volte si crea anche una competizione tra le diverse unità. La comunicazione risulta più difficoltosa e meno diretta. Questo rende più difficile il coordinamento degli interventi e la realizzazione di misure integrate.

Grafico 4. Correlazione tra misure logistiche e misure amministrative.



Fonte: nostre elaborazioni.

4.2.1 Un'analisi di dettaglio delle misure amministrative

Politiche regolative

Una delle principali applicazioni che riguardano le politiche regolative è la zonizzazione del territorio urbano, e la conseguente definizione di aree sottoposte alla restrizione della circolazione: zone ZTL/zone pedonali.

Regolamentazione dell'accesso

Su 33 casi di "best practices" 22 applicano limitazioni all'accesso.

Fasce orarie

Il ricorso a misure amministrative che regolamentano l'accesso ai centri storici/centri urbani tramite fasce orarie ha (di solito) lo scopo di:

- separare i tempi della distribuzione delle merci da quelli di maggior

frequentazione del centro storico da parte turisti, residenti, ecc. e/o

- ridurre la sovrapposizione tra la distribuzione e altri tipi di traffico (pedoni, ciclisti, ecc.).

Le fasce orarie devono permettere la distribuzione delle merci per tutte le filiere e devono perciò tenere conto degli orari di apertura (ad esempio: molti bar aprono alle ore 6.00 e devono essere riforniti di paste fresche; i negozi di abbigliamento, invece aprono spesso tra le ore 9.00 e le ore 10.00). Di conseguenza, la fascia oraria (indifferenziata rispetto alle filiere) dovrebbe iniziare almeno alle ore 6.00 e finire almeno dopo le ore 10.00 (altrimenti gli esercenti sono costretti alla presenza anticipata rispetto all'orario di apertura).

Se la fascia oraria per la distribuzione finisce, ad esempio, alle ore 10.30, la finestra di tempo per la distribuzione/consegna delle merci può risultare molto ristretta (in alcuni casi rimangono 30 minuti di tempo utile). Conseguenza di questo potrebbe essere un utilizzo non ottimale delle capacità di carico dei mezzi e, probabilmente, la necessità di ricorrere a più mezzi per garantire le consegne dentro questa finestra di tempo. Emerge inoltre il conflitto fra la necessità di garantire la distribuzione delle merci (in orario di apertura degli esercizi) e la fruizione del centro storico da parte dei cittadini, turisti, ecc.

Le fasce orarie rilevate nei casi di “*best practices*” sono diversificate, ma comunque concentrate in un intervallo relativamente ristretto: perciò può essere interessante guardare la media degli orari iniziali e finali per determinare una virtuale fascia “ideale”. Con questa operazione la fascia oraria risulta essere compresa fra le ore 6.11 e le ore 10.20. Per quanto riguarda le fasce orarie pomeridiane per la distribuzione troviamo invece orari assai diversificati che rendono non interessante la stessa operazione.

Altre misure di limitazioni di accesso

Le misure riguardano limiti riferiti alla portata (15 casi), alle emissioni (4 casi), alla percentuale di utilizzo della capacità di carico (4 casi), alla dimensioni dei mezzi (3 casi) e al numero dei mezzi (2 casi).

Portata: troviamo diversi limiti massimi: 3,5t, 7,5t, 18t. La portata limite più frequente è comunque quella di 3,5t.

Emissioni: i riferimenti sono gli standard europei (Euro 2 per i mezzi sopra i 3,5t, Euro 3 o 4 per i mezzi sotto i 3,5t) o l'età dei mezzi (che comunque corrisponde agli stessi standard).

Utilizzo della capacità di carico: troviamo i seguenti limiti inferiori: 60% e 80% (non facilmente rilevabile). Nella stessa direzione vanno misure che richiedono un numero minimo di consegne giornaliere o per viaggio (nel caso di Utrecht: 100 consegne al giorno e almeno 25 consegne per viaggio) oppure un numero minimo di bolle di consegna per viaggio (strana misura per valutare l'utilizzo della capacità di carico, di solito definito in volume o peso ed eventualmente influenzato dalla geometria).

Dimensioni dei mezzi: troviamo i seguenti limiti: per la lunghezza 9m e per la larghezza 2,20m (che sembrano comunque valori troppo grandi per la maggior parte dei casi italiani con centri storici risalenti ai tempi “pre-auto”).

Queste misure sono spesso collegate alle fasce orarie. Per quanto riguarda il numero dei veicoli merci ammessi al centro storico viene stabilito un limite massimo di permessi giornalieri (“numero chiuso”).

Aree per il carico e lo scarico delle merci (aree c/s)

Le aree per lo scarico/carico delle merci sono un elemento strategico del sistema di *city logistics* in molti dei casi da noi considerati (ad esempio: a Copenaghen e a Barcellona). Il tempo di sosta ritenuto sufficiente nella maggior parte dei casi è 30 minuti. In alcuni casi l'utilizzo delle aree c/s o i tempi del loro utilizzo privilegiano gli autotrasportatori aderenti al CDU o che comunque collaborano al sistema di *city logistics*. Queste aree, se prive di sistemi di controllo, vengono spesso utilizzate dai cittadini per la sosta breve; in questo modo viene meno la loro funzione all'interno del sistema di *city logistics*.

Misure tariffarie (provvedimenti di carattere economico)

Le misure tariffarie si distinguono in tassazione dell'accesso al centro urbano o a zone del centro urbano (*road pricing*) e in tassazione della sosta (*parking pricing*) e/o dell'utilizzo di aree c/s.

Tabella 3. Esempi di tasse per l'accesso.

Periodo di validità	Portata < 3,5t	Portata > 3,5t
Giornaliero	0,70 Euro; 1,60 Euro; 2 Euro; 7 Euro; 8 Euro	1,30 Euro; 3,20 Euro; 4 Euro; 7 Euro; 8 Euro
Mensile	13 Euro; 53 Euro	26 Euro; 106 Euro
Semestrale	44 Euro; 76 Euro; 257 Euro	44 Euro; 152 Euro; 594 Euro
Annuale	145 Euro; 542 Euro	291 Euro; 1083 Euro

Fonte: nostre elaborazioni

In un caso la tariffa è modulata in base all'impatto ambientale, alla durata del permesso e al trasporto per conto terzi o in conto proprio:

Tabella 4. Esempi di tasse per l'accesso.

Durata del permesso	Trasporto per conto terzi		Trasporto in conto proprio	
	< 90 gg.	> 90 gg.	< 90 gg.	> 90 gg.
Mezzi a basso impatto ambientale	2,50 Euro	10 Euro	5 Euro	20 Euro
Benzina/Diesel	12,50 Euro	50 Euro	25 Euro	100 Euro

Fonte: nostre elaborazioni

In un altro caso le tariffe si basano sul rispetto di limiti di portata, di emissioni e di utilizzo della capacità di carico dei mezzi che effettuano operazioni c/s nel centro urbano. Nel caso di rispetto di questi limiti, la tariffa è di 44 Euro per due anni, mentre nel caso di non rispetto, la tariffa è di 44 Euro per 6 mesi.

Realizzazione e utilizzo di Centri per la Distribuzione Urbana (CDU)

In 12 dei 33 casi analizzati riscontriamo un CDU realizzato appositamente, mentre 3 casi si riferiscono all'utilizzo di CDU preesistenti (di proprietà di aziende di autotrasporto).

Finanziamenti pubblici

In molti casi riscontriamo la presenza di finanziamenti per la realizzazione di progetti di *city logistics*. Questi finanziamenti possono riguardare: la progettazione del sistema di *city logistics*, l'implementazione della *city logistics*, la realizzazione di strutture (ad esempio una piattaforma logistica, un CDU), l'acquisto di mezzi ecologici, la gestione della sperimentazione, la gestione della continuità del progetto.

Mentre nella fase sperimentale il ricorso a finanziamenti pubblici può facilitare l'avvio di un progetto di *city logistics*, finanziamenti pubblici nella gestione rendono difficile la valutazione della sostenibilità economica del sistema di *city logistics*. Infatti moltissimi progetti pilota realizzati negli ultimi vent'anni si sono interrotti dopo la sperimentazione (sostenuta da finanziamenti pubblici).

Tra i casi di *best practice* senza finanziamento pubblico possiamo citare Basilea, Colonia, Friburgo, Kassel, Stoccolma e Utrecht. A questi si aggiungono Leida con un finanziamento UE limitato all'acquisto di 5 mezzi elettricie Amsterdam con un finanziamento di 75.000 Euro per l'implementazione del progetto e di 18.000 Euro per la segnaletica.

Tra le città che hanno interrotto la *city logistics*, per ragioni di sostenibilità economica, possiamo citare: Basilea, Leida e Utrecht. Questo casi però hanno avuto buone performance in termini di *city logistics*.

Capitali europee, come ad esempio Amsterdam e Copenaghen, hanno usufruito di finanziamenti relativamente limitati (Amsterdam 93.000 Euro, vedi sopra, e Copenaghen 270.000 Euro). Lo stesso non si può dire, se consideriamo anche la dimensione delle città, di molti casi italiani (ad esempio, Genova: 1.549.000 Euro, Padova: 713.000 Euro e Siena: 1.814.000 Euro).

In termini di finanziamento, bisogna riflettere (se i costi sono davvero così alti) su come garantire la sostenibilità economica (cioè l'equilibrio tra entrate e uscite). I casi di "*road pricing*" sembrano indicare una possibile via d'uscita (si vedano i casi Bergen, Londra, Oslo, Stoccolma, Trondheim).

4.3 INDIVIDUAZIONE DELLE BEST PRACTICES

Al fine di individuare un insieme di *best practices* che possano costituire un punto di riferimento nella identificazione delle soluzioni logistiche più adatte per Ravenna, le esperienze riscontrate in letteratura (di cui si è dato una visione schematica nella precedente sezione) sono state dapprima sottoposte ad una procedura di *pre-screening* e successivamente se ne è proposta un'approfondita valutazione mediante la tecnica della *SWOT analysis* (Bryson e Roaring, 1987).

Nel primo passo, che riguarda la selezione di casi simili, sono stati applicati i seguenti criteri di selezione: dimensione della città (indicatore: numero degli abitanti, da 50.000 a 250.000), tematica della sperimentazione/esperienza in corso (indicatore:

progetto avviato/attività di distribuzione merci in centro città), successo della sperimentazione/esperienza (indicatori: progetto che prosegue senza finanziamenti pubblici)².

Applicando il criterio dimensionale i casi selezionati sono i seguenti: Aalborg (DK), Basilea (CH, D, F), Bergen (N), Brescia (I), Ferrara (I), Friburgo (D), Kassel (D), La Rochelle (F), Leida (NL), Lucca (I), Padova (I), Piacenza (I), Siena (I), Trondheim (N), Utrecht (NL), Vicenza (I). L'utilizzo del criterio "tematica della sperimentazione/esperienza in corso" permette di estrapolare seguenti casi: Aalborg (DK), Basilea (CH, D, F), Brescia (I), Ferrara (I), Friburgo (D), Kassel (D), La Rochelle (F), Leida (NL), Padova (I), Piacenza (I), Siena (I), Utrecht (NL).

Infine, applicando il criterio del successo della sperimentazione/esperienza rimangono evidenziate le seguenti città: Aalborg (DK), Brescia (I), Ferrara (I), Friburgo (D), Kassel (D), La Rochelle (F), Padova (I), Piacenza (I), Siena (I).

L'intersezione dei tre criteri appena descritti ha portato all'individuazione di 6 casi, la cui esperienza potrebbe essere teoricamente trasferita a Ravenna - Aalborg (DK), Ferrara, Friburgo (D), Kassel (D), Piacenza e Siena - e che sono stati quindi sottoposti a valutazione mediante la SWOT analysis (tabella successiva). L'analisi effettuata permette di concludere che nessun caso è direttamente applicabile/trasferibile a Ravenna, ciò non di meno vi sono diversi elementi che meritano un'attenta considerazione:

- Interventi logistici vengono quasi sempre accompagnati/sostenuti da misure amministrative che riguardano la regolamentazione degli accessi al centro urbano in base a: emissioni, portata, dimensione dei mezzi, ottimizzazione della capacità di carico. In due casi viene limitato anche il numero dei mezzi che possono accedere al centro storico e in un caso c'è il limite minimo del 60% di carico sotto il quale non è consentito l'accesso. Altre misure amministrative utilizzate riguardano fasce orarie, zonizzazione (estensione ZTL, zona pedonale) e gestione degli stalli c/s. In alcuni casi le misure amministrative vengono utilizzate per incentivare comportamenti di collaborazione (che si può spingere fino alla creazione di una società comune) fra i diversi attori/operatori e l'adesione ai progetti di logistica urbana proposti (fin dalla fase di sperimentazione).
- Gli interventi logistici, in molti casi, vengono accompagnati da nuove tecnologie di rilevamento, controllo e gestione (video-sorveglianza, verifica di permessi, sistema di gestione che collega i vari operatori, i clienti e gli enti pubblici coinvolti, ecc.).
- In alcuni casi vengono offerti nuovi servizi (ad esempio consegna della spesa al parcheggio scambiatore).
- Il modello di gestione è stato indicato in 13 dei 33 casi: tra questi non troviamo nessun esempio di società interamente pubblica. Ci sono 7 società private (2 delle quali selezionate dal pubblico), 6 società miste

² Per la selezione dei casi sarebbe opportuna l'applicazione di ulteriori criteri, quali ad esempio, le filiere servite, le quantità di esercizi nel centro storico e la dimensione del centro storico, ma le poche informazioni disponibili (rispettivamente 9, 7 e 4 casi su 32) non lo permettono.

pubblico-privato.

- In tutti i casi analizzati, dopo la progettazione, si è passati a una fase di sperimentazione (in molti casi ancora in corso) per correggere/ottimizzare/collaudare il modello e per verificarne la sostenibilità economica, ambientale e sociale.
- Nell'implementazione di un sistema di *city logistics* è auspicabile un coinvolgimento dei cittadini, oltre a quello degli operatori logistici, degli esercenti e degli enti pubblici.

Tabella 5. Punti di forza e debolezza delle esperienze di city logistics selezionate

Città	Punti di forza	Punti di debolezza
Aalborg (DK)	<p>assenza di una specifica piattaforma logistica (ridotto investimento infrastrutturale);</p> <p>anticipo medio degli orari di inizio e fine consegna che riduce il disagio della presenza di veicoli per la distribuzione merci negli orari di apertura dei negozi;</p> <p>riduzione del tempo medio necessario per la consegna delle merci incide positivamente sull'impatto ambientale dei mezzi e riduce il tempo di occupazione del suolo.</p>	<p>numero limitato di imprese coinvolte;</p> <p>consegna "backdoor" (applicabile soltanto in pochi casi europei e sicuramente non a Ravenna);</p> <p>disponibilità di spazio e necessaria collaborazione tra esercenti per fungere da "magazzino temporaneo" per i vicini (a Ravenna la disponibilità di spazio non è garantita).</p> <p>E' prematuro valutare opportunità e rischi trattandosi di un progetto con co-finanziamento pubblico in fase di sperimentazione.</p>
Ferrara (I)	<p>provvedimenti di limitazione dell'accesso che premiano la qualità ambientale dei mezzi di distribuzione merci;</p> <p>ricorso significativo ai mezzi alimentati a metano.</p>	<p>modesti risultati in termine di risparmio carburante a fronte di notevoli investimenti infrastrutturali e nei mezzi.</p> <p>Difficilmente replicabile a Ravenna, se non in presenza di un forte investitore privato.</p>
Friburgo (D)	<p>utilizzo comune delle piattaforme logistiche delle imprese aderenti (cooperazione tra autotrasportatori);</p> <p>gestione centralizzata delle consegne;</p> <p>forte riduzione dell'impatto della distribuzione.</p>	<p>sostenibilità economica molto critica.</p> <p>applicazione economicamente rischiosa a Ravenna perché Friburgo è molto più grande</p>
Kassel (D)	<p>risultati notevoli in termini dell'ottimizzazione della distribuzione merci nel centro storico.</p>	<p>costi complessivi di trasporto invariati (e conseguente sostituzione degli autotrasportatori locali con corrieri espresso).</p> <p>applicazione economicamente rischiosa a Ravenna perché Kassel è molto più grande</p>
Siena (I)	<p>forte riduzione del numero dei veicoli commerciali in circolazione;</p> <p>accordi volontari tra gli autotrasportatori sul livello minimo di utilizzo della capacità di carico.</p>	<p>progetto sostenuto con forti investimenti pubblici.</p> <p>il progetto può diventare economicamente sostenibile controllando tutti i veicoli commerciali in entrata tramite il sistema dei varchi automatici.</p> <p>sperimentazione in corso, non è possibile dare un giudizio definitivo.</p> <p>Applicare questo modello a Ravenna richiederebbe cospicui investimenti finanziari e campagne di sensibilizzazione per far accettare il sistema (che non registra soltanto veicoli commerciali, ma anche autovetture).</p>

Fonte: nostre elaborazioni

5 LA GENERAZIONE DELLE POSSIBILI SOLUZIONI PER RAVENNA

Nel capitolo 3 sono state poste in evidenza alcune soluzioni tecnico-logistiche e una gamma di interventi di natura amministrativa suscettibili di esame più approfondito in riferimento agli obiettivi prefissati dall'Amministrazione di Ravenna.

L'esame delle Best Practices di cui al capitolo 4, pur evidenziando i limiti e le difficoltà di un eventuale trasferimento a Ravenna delle esperienze maturate in altre città, ha segnalato con forza che l'eventuale soluzione tecnico-logistica ha buone probabilità di successo se rafforzata da sistemi esperti di gestione dei flussi e, soprattutto, se sostenuta da sostanziali provvedimenti di natura politico-amministrativa.

D'altra parte è noto che qualunque differente strategia di lungo periodo di sviluppo urbano sostenibile è composta da una combinazione programmata di politiche di investimento, di regole d'uso del territorio e di pricing.

Con questa premessa, le 8 opzioni definite come ammissibili nel paragrafo 3.3.1 - *Multidrop, Accorpamento corrieri, Crossdock, Cabina di regia, Car sharing, Limitazione all'accesso dei veicoli con portata superiore ai 35 q.li, Limitazione all'accesso dei veicoli con portata inferiore ai 35 q.li, Restrizione delle fasce orarie* - vengono analizzate con i criteri della SWOT Analysis al fine di restringerne ulteriormente il numero.

Multidrop

La bassa incidenza del regime di trasporto per conto terzi nel contesto analizzato penalizza la soluzione che vede il suo punto di forza nell'ottimizzazione del trasporto da fornitore, per cui un'eventuale attuazione porterebbe modesti benefici sulle riduzioni delle emissioni e della congestione urbana. Anzi l'afflusso di veicoli, per ovvie ragioni di economicità, di sagoma rilevante pur razionalizzato nelle fasce orarie, potrebbe aggravare i sistemi della mobilità e dell'accessibilità.

Vi potrebbe essere un miglioramento sul fronte dei consumi di risorse e sulla sicurezza, diminuendo i veicoli circolanti ma, come si è detto, partecipando a tale flessione solo una parte residuale dei mezzi commerciali (conto terzi), il beneficio è ridotto.

I modesti volumi di merce coinvolti limitano altresì i benefici offerti alla generalità del servizio. I medesimi ragionamenti sono applicabili riguardo l'impatto sul sistema economico: la soluzione migliorerebbe l'efficienza di limitati operatori, con un proporzionale aumento dei costi diretti ed indiretti.

Modeste sono altresì le convenienze per il sistema istituzionale, per il difficile e lungo processo di coinvolgimento degli eventuali partecipanti, con un'esigua incidenza della soluzione sul sistema della competitività e molteplici dubbi sulla stabilità dell'iniziativa.

Accorpamento corrieri

Per quanto riguarda l'impatto sul sistema ambientale, l'accorpamento dei

corrieri arrecherebbe certamente benefici soprattutto riguardo la presenza dei mezzi circolanti in centro storico, ma non di grande rilevanza per l'incidenza relativa che attualmente ha tale modalità di trasporto. Analogo giudizio si può dare riguardo i benefici sul sistema sociale: iniziativa buona ma relativamente efficace.

Relativamente all'impatto sul sistema economico, a fronte di ipotetiche flessioni sui costi diretti e indiretti, si avanzano dubbi in merito a eventuali migliorie nell'efficienza degli operatori. Il governo dell'iniziativa e la sua stabilità negli anni risultano difficili, in quanto la struttura organizzativa dei corrieri dipende dai condizionamenti derivati dall'economia di mercato nazionale e internazionale.

Sotto il profilo della competitività l'attuazione della soluzione logistica comunque potrebbe segnalare la volontà di un deciso ammodernamento del settore ed un riferimento per ulteriori maggiori aggregazioni.

Crossdock

Tale soluzione se riferita alle operazioni di consegna di autoapprovvigionamento, calibrata sulle filiere alimentari e sul collettame, favorirebbe le consegne in forma organizzata e con mezzi a basso impatto ambientale, migliorando la sicurezza e moderando sensibilmente i fenomeni di congestione. È implicito che la soluzione deve essere accompagnata da misure di limitazione di accesso ai veicoli non eco-compatibili.

La realizzazione di una nuova infrastruttura edilizia incide dal lato dell'impiego delle risorse (urbanizzazioni: acqua, gas, energia elettrica, ecc.) anche in relazione all'occupazione di ulteriore suolo urbano. Sotto questo punto di vista, potrebbe essere conveniente utilizzare ed adeguare un manufatto già esistente qualora il suo posizionamento sul territorio sia logisticamente compatibile con la soluzione che si intende adottare.

Con un servizio di approvvigionamento organizzato (mediante l'utilizzo di tecnologie informatiche) si potrebbero avere sensibili benefici sia sulle condizioni di servizio, sia sull'efficienza degli operatori, anche se questi ultimi necessitano di un difficoltoso processo per l'assimilazione di un nuovo procedimento di trasporto.

La governabilità dell'iniziativa, il suo successo e la stabilità negli anni, dipendono dal grado di coinvolgimento delle istituzioni.

Le modalità attuative della soluzione possono essere di due tipi:

- gestione dei mezzi e del software da parte di un operatore privato identificato tramite apposita gara e conduzione della piattaforma da parte di un pool di aziende che ne sostengono i costi;
- gestione dell'intero servizio da parte di un unico soggetto identificato attraverso gara.

Non vi è alcun dubbio che la soluzione, con tutte le riserve segnalate, possa aumentare il grado di competitività delle imprese.

Cabina di regia

Un'organizzazione efficace del sistema di distribuzione delle merci in ambiti limitati e “tangibili” può contribuire a ridurre sensibilmente i livelli di impatto sul sistema ambientale e contemporaneamente corrispondere agli obiettivi di beneficio diretto al sistema sociale. Per altro si ipotizzano sia spese dirette e indirette relativamente contenute e ben ammortizzabili nel tempo, sia una buona durata, con possibilità di esportare l'esperienza anche in altri contesti urbani.

Il grado di coinvolgimento istituzionale è circoscritto, mentre la soluzione logistica certamente è in grado di elevare la competitività del sistema dell'offerta.

Applicata ad esempio al Mercato Coperto, l'iniziativa servirebbe ad alimentare l'importanza di quel polo alimentare anche sul fronte della qualità e tempestività dell'offerta.

Infatti, una cabina di regia sarebbe in grado, attraverso un apposito sistema esperto, di ottimizzare le ricezioni attraverso la prenotazione sia dell'accesso al centro che dei percorsi, degli orari di consegna, delle piazzole di sosta e dei mezzi eventuali di carico/scarico, nonché garantire le quote necessarie giornaliere delle forniture per ogni rivenditore, gestire eventuali riconsegne anche di natura consistente agli abituali clienti ed infine smaltire l'imballaggio ed il rifiuto.

Car sharing

Nel caso di Ravenna il *car sharing* può rappresentare una soluzione ideale per una quota di rivenditori che svolgono un numero limitato di operazioni di autoapprovvigionamento e di consegna della propria merce, con importanti benefici sul sistema di distribuzione delle merci derivanti dall'impiego generalizzato di veicoli a basso impatto ambientale.

Le forme di *car sharing* identificabili in un servizio di ausilio al trasporto merci in centro storico sono le seguenti:

- *Car sharing* di veicoli preallestiti a basso impatto ambientale (a gas metano o ibridi) sulle medie percorrenze.
- *Car sharing* di veicoli minori a propulsione elettrica o carrelli a tecnologia simile sulle brevi percorrenze (da piazzola di sosta a cliente) da impiegarsi in particolare sulle principali strade pedonali

Entrambe le soluzioni ben corrisponderebbero agli obiettivi prefissati di miglioramento del sistema ambientale e sociale.

Il *car sharing* si può valutare positivamente anche in riferimento al beneficio economico: a seguito di un investimento iniziale medio sia diretto che indiretto, corrisponde nel tempo un netto risparmio rispetto all'uso di veicoli tradizionali, anche senza considerare i benefici consistenti sull'efficienza degli operatori.

Limitazioni ai veicoli con portata superiore ai 35 q.li.

Il provvedimento di limitazione ai veicoli di portata maggiore può essere concepito in base all'ammissibilità degli stessi nelle fasce orarie meno condizionanti per impatto ambientale (solo nelle ore del primo mattino), ovvero in base a parametri di onerosità in conformità della tipologia e delle filiere coinvolte. Dai risultati dell'indagine diretta, il provvedimento potrebbe riguardare solo una parte dei veicoli in ingresso al centro storico di Ravenna, rappresentando una modalità di trasporto utilizzata solo per determinate filiere.

A fronte di benefici certi sul sistema ambientale, sulle condizioni di vita e di sicurezza, si possono ipotizzare problemi di lieve entità sui requisiti di servizio e ripercussioni a livello dell'organizzazione degli operatori.

I costi diretti non sono particolarmente onerosi, soprattutto se rapportati al rinnovo del parco veicolare nel tempo, così come il peso dei costi indiretti (vi è anzi un'ipotetica tenue miglioria sul versante della manutenzione stradale).

Se per ora non sono riconoscibili consistenti benefici diretti dal lato della competitività, si è ottimisti sulla durabilità dei benefici. L'iniziativa per altro può ritenersi sufficientemente semplice dal punto di vista delle misure politico-amministrative complementari e del processo di partecipazione necessario.

Limitazione ai veicoli con portata inferiore ai 35 q.li

I provvedimenti relativi a tale soluzione possono essere calibrati secondo fasce orarie di ammissibilità di alcune categorie di veicoli, con misure più o meno restrittive in base a portata e dimensione (es. veicoli superiori ai 20/25 q.li), ovvero in base al grado di eco-compatibilità ambientale degli stessi. Il governo dell'iniziativa può avvenire in entrambi i casi tramite rilascio di appositi contrassegni con l'ausilio di supporto automatico di controllo accessi.

Dato che tale misura incide sulla maggioranza dei veicoli in ingresso al centro storico, il livello di coinvolgimento degli operatori può risultare complesso e l'attuazione del provvedimento destinata ad una lunga fase di sperimentazione volontaria.

La soluzione è pienamente corrispondente agli obiettivi di benessere sul sistema ambientale e in forma meno rilevante sul sistema sociale. Sono ininfluenti le ripercussioni sulle condizioni di servizio.

Dal punto di vista economico la misura può risultare più o meno gravosa in relazione alla tipologia di veicoli interessata.

A fronte del difficoltoso processo di governabilità si intravedono modesti benefici in tema di competitività e stabilità.

Restrizione delle fasce orarie

Il provvedimento può riguardare la totalità o parte dei veicoli merci in ingresso al centro storico e la restrizione delle fasce orarie è solitamente

diversificata secondo le categorie e le classi di appartenenza dei veicoli. Può essere effettuata anche in relazione alle tipologie di merce in consegna (filiera).

Il provvedimento è più facilmente applicabile per le filiere dei tradizionali freschi, in quanto mirato a un numero ridotto di aziende, invece risulta più complesso per le restanti merceologie presenti nel centro storico (capi appesi, collettame, ecc.) a causa della sua conflittualità con gli orari di apertura dei negozi. L’iniziativa potrebbe essere accompagnata da misure deterrenti riguardanti l’accesso al centro dei veicoli al di fuori delle fasce orarie consentite (onerosità dell’accesso).

Tale misura permette di raggiungere interessanti benefici per il sistema sociale, ma non garantisce un riscontro altrettanto positivo in termini di riduzione degli impatti ambientali e comporta riflessi negativi in termini di costi. In termini di competitività e di stabilità non emerge alcun beneficio consistente, mentre assai difficoltosa appare la governabilità dell’iniziativa.

Tabella 6. Stima di incidenza delle azioni sugli obiettivi

Sistemi	sistema ambientale			sistema sociale			sistema economico			sistema istituzionale			Valori di incidenza sugli obiettivi
	a1	a2	a3	b1	b2	b3	c1	c2	c3	d1	d2	d3	
Soluzioni logistiche													
Multidrop	B	N	B	N	B	B	B	B	B	P	N	N	6
Accorpamento corrieri	B	B	B	B	B	N	N	B	B	P	M	B	9
Crossdock	M	M	P	M	M	B	B	B	P	P	M	B	11
Cabina di regia	B	B	B	M	B	B	M	B	N	N	M	M	14
Car sharing	M	M	M	M	M	N	N	N	N	N	B	B	12
Limitazione veicoli > 35 q.li	M	B	B	B	B	N	N	N	N	P	N	B	6
Limitazione veicoli < 35 q.li	E	M	M	M	B	N	N	P	N	P	B	B	10
Restrizione fasce orarie	N	B	N	E	M	N	P	P	N	P	N	N	3

Legenda:

Incidenza elevata	E (valore attribuito 3)
Incidenza media	M (valore attribuito 2)
Incidenza bassa	B (valore attribuito 1)
Incidenza nulla	N (valore attribuito 0)
Incidenza peggiorativa	P (valore attribuito -1)

Fonte: nostre elaborazioni

Dalla tabella riassuntiva riportante il valore di stima di incidenza delle azioni (prodotte sugli obiettivi prefissati di miglioramento generale della qualità urbana) dalle diverse soluzioni logistiche o dalle misure politico-amministrative in materia, sono

identificabili alcune iniziative adatte ad essere valutate in modo approfondito in rapporto all'evoluzione dello scenario urbano in tutte le sue componenti con ponderazione dei relativi costi e dei benefici.

Le tre soluzioni: **crossdock** (piattaforma logistica a servizio del centro storico e di una prima area di periferia urbana), **cabina di regia** (riferita agli ambiti circoscritti del mercato coperto e secondariamente di via Cavour), **car sharing** (veicoli preallestiti a basso impatto ambientale), saranno di seguito esaminate in alternativa l'una all'altra e confrontate con l'attuale situazione.

La realizzazione delle iniziative selezionate descritte comporta il coinvolgimento dei seguenti attori:

Crossdock (Filiera merceologica di riferimento: collettame e alimentari)

- Comune di Ravenna
- Camera di Commercio di Ravenna
- Associazioni dei commercianti
- Associazioni dei trasportatori
- Associazioni degli artigiani
- Vigili del Fuoco
- Hera
- Delegazione Ravenna Centro

Cabina di regia (Filiera merceologica di riferimento: alimentari per il Mercato Coperto)

- Comune di Ravenna
- Esercenti del Mercato Coperto
- Associazioni dei commercianti
- Associazioni dei trasportatori
- Associazioni degli artigiani
- Delegazione Ravenna Centro

Car sharing (Filiera merceologica di riferimento: alimentari)

- Comune di Ravenna
- Camera di Commercio di Ravenna
- Associazioni dei commercianti
- Associazioni dei trasportatori
- Associazioni degli artigiani
- Delegazione Ravenna Centro
- Autorimesse del centro storico

6 LA VALUTAZIONE DELLE SOLUZIONI

La valutazione di un progetto di *city logistics* è cosa alquanto complessa sia perché sono coinvolte diverse tipologie di attori ed attività, sia perché molteplici metodi di analisi e valutazione possono essere impiegati (Taylor e Button, 1999, Visser e Binshergen, 1999b).

Ad esempio, almeno in principio, occorre sottolineare che un modello per la valutazione di un progetto di *city logistics* non può prescindere dall'utilizzo di un adeguato strumento di analisi del traffico.

A rendere ancora più complessa la valutazione contribuisce poi il fatto che molteplici variabili di diversa natura possono essere prese in considerazione: la redditività economica e finanziaria, l'impatto in termini di emissioni inquinanti, di congestione, di sicurezza, di consumo energetico, ecc.. Tanto più che gli effetti rispetto a queste variabili dovrebbero essere stimati per ciascuno degli attori coinvolti.

Per far fronte a questa complessità il progetto *City Ports* (Regione Emilia Romagna, 2004) definisce un approccio alla valutazione dei progetti di *city logistics* che è fondamentalmente basato su due strumenti:

- Analisi MultiCriteri;
- Analisi Economico Finanziaria.

Allo scopo di accompagnare l'Amministrazione nella formulazione di un giudizio di valore sulla fattibilità di un progetto di *city logistics* e nell'individuazione della soluzione migliore, in questo capitolo vengono presentati e discussi i risultati frutto di un approfondito esame qualitativo, supportato da informazioni quantitative, delle alternative progettuali considerate ammissibili per la città di Ravenna (si veda il capitolo precedente).

In particolare, dapprima viene individuata la soluzione che più coerente con gli obiettivi dell'Amministrazione, quindi se ne verifica la fattibilità finanziaria ed infine viene proposto uno schema di analisi dettagliato per affrontare il tema dell'analisi costi-benefici.

6.1 DEFINIZIONE SCENARI

Il presente paragrafo ricostruisce nel dettaglio il quadro su cui saranno valutate le soluzioni di logistica urbana proposte. Esso si articola nella definizione di uno scenario evolutivo della domanda di logistica in un arco temporale di 5 anni e nella descrizione delle misure logistiche che saranno oggetto di valutazione.

La definizione dello scenario di domanda di logistica urbana a 5 anni si basa sulle seguenti considerazioni:

- l'ambito territoriale su cui si prevede l'implementazione delle soluzioni di *city logistics*, il centro storico di Ravenna, non prevede alcuna trasformazione di rilievo nel periodo temporale preso in esame;
- nei prossimi anni, nel contesto analizzato, le tipologie di attività

economiche interessate dalle soluzioni di logistica oggetto di analisi, - principalmente attività commerciali al dettaglio - non saranno caratterizzate da rilevanti cambiamenti per quanto riguarda la logistica, se non per una contenuta riduzione delle scorte che comporterà un lieve aumento del numero delle operazioni di ricevimento. Si tratta di un fenomeno che molto probabilmente si manifesterà in modo molto attenuato, per il fatto che le attività considerate, essendo collocate all'interno di un centro storico (area caratterizzata da elevati valori immobiliari e da scarsità di spazi) operano già ora in condizioni di scorte minime. Parallelamente è necessario tener conto dello sviluppo del commercio elettronico, fenomeno che interessa marginalmente le attività economiche in oggetto, ma che potrà influire in direzione di una diminuzione, seppur lieve, della domanda di trasporto merci da/per il centro storico. È possibile ipotizzare quindi che i due fenomeni, di lieve entità e di segno contrario, possano elidersi, per cui la domanda logistica nel periodo considerato è da ritenersi sostanzialmente stabile.

- il centro storico di Ravenna, per le caratteristiche del sistema della circolazione, è caratterizzato da una quota di traffico di attraversamento assai trascurabile, quindi si può supporre che la variazione di domanda futura sia indipendente dalla variazione di traffico generale riferito a contesti più ampi, ma sia legata esclusivamente alle modificazioni dell'assetto urbano ed economico nel centro storico, che risultano assolutamente non significative.

In sintesi, è possibile ipotizzare che per il 2010 la domanda di servizi logistici possa manifestare condizioni simili a quelle rilevate attualmente.

Le soluzioni oggetto di valutazione, che saranno descritte qui di seguito, prevedono una contestuale implementazione di misure amministrative di limitazione degli accessi, finalizzate ad ottimizzare l'impatto delle soluzioni stesse. Tali misure consistono in una limitazione degli accessi ai veicoli commerciali in alcune fasce orarie. Da queste misure sono esclusi i veicoli non inquinanti, ovvero i mezzi a metano od elettrici.

Nella tabella posta in seguito si riporta l'articolazione delle misure amministrative durante l'arco della giornata per i differenti tipi di alimentazione dei veicoli.

Tabella 7. Articolazione delle misure restrittive dell'accesso per fascia oraria e alimentazione dei veicoli

	dalle	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	alle
		1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	0.00	
benzina o gasolio		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
metano o elettrico		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fonte: nostre elaborazioni

Dalla misura amministrativa si prevede siano esclusi, oltre ai veicoli a basse emissioni, quelli afferenti a particolari filiere che per motivi di utilità sociale, di mancanza di alternative e di urgenza devono godere di maggiori gradi di libertà negli

spostamenti urbani. Queste filiere, il cui fabbisogno di mobilità può essere garantito attraverso la concessione di appositi permessi all'ingresso del centro storico, sono:

- la consegna di farmaci;
- i servizi di messaggeria;
- le attività artigianali e di servizio svolte all'interno del centro storico (es. attività edilizia, manutenzioni, etc), con alcune regole per limitare l'impatto sul tessuto urbano.

L'effetto della misura amministrativa ipotizzata si traduce:

- nel trasferimento di una quota degli accessi di veicoli in Centro Storico dalle fasce orarie regolamentate a quelle "libere", quota variabile per ogni filiera;
- in un'ottimizzazione dei carichi, dovuta ad un aumento del tasso di riempimento dei veicoli e al consolidamento delle operazioni di ricevimento da parte di ciascun esercizio. Si è ipotizzata per ciò una riduzione generalizzata del numero di veicoli in ingresso pari al 10%.

6.1.1 Cross dock

L'ipotesi di realizzazione di un cross dock prevede, come anticipato nella parte relativa alla generazione delle soluzioni, l'utilizzo di un edificio esistente posto ai margini del centro abitato, in un luogo prossimo ai principali assi viari extraurbani, quindi altamente accessibile dall'esterno, e al tempo stesso non troppo lontano dall'area cui è rivolto il servizio (nella tavola posta in seguito se ne riporta, a livello indicativo, una possibile localizzazione). I veicoli in dotazione alla struttura saranno costituiti da furgoni con portata utile pari a 13 – 15 quintali alimentati a metano.

Si è ipotizzato che la struttura possa essere rivolta a soddisfare la domanda logistica solo di alcune filiere, e precisamente di quelle che riguardano i generi alimentari (retail e tradizionali freschi, secchi e surgelati), oltre al collettame e i capi appesi.

La quota di domanda intercettata dal cross dock riguarda le operazioni di ricevimento delle merci e l'autoapprovvigionamento, ed è differente. In particolare si è ritenuto ragionevole ipotizzare che:

- la quota di operazioni intercettate sia superiore nelle fasce orarie con limitazione degli accessi;
- la quota di operazioni di autoapprovvigionamento intercettate sia inferiore alle operazioni di ricevimento.

Si suppone che quotidianamente il servizio di cross dock intercetti un totale 464 operazioni di carico/scarico nel centro storico, trasportate da 191 veicoli, così suddivisi per filiera.

Le 464 operazioni intercettate dal cross dock saranno svolte con 39 veicoli al giorno alimentati a metano, con un risparmio netto quotidiano di oltre 150 veicoli.

Tabella 8. Articolazione della domanda logistica intercettata dal cross dock

	filiera			Totale
	alimentari	collettame	capi appesi	
ricevimenti				
<i>quota operazioni intercettate nelle fasce orarie con restrizioni</i>	65%	55%	55%	
operazioni intercettate nelle fasce orarie con restrizioni	120	257	31	408
veicoli intercettati nelle fasce orarie con restrizioni	65	75	7	147
<i>quota operazioni intercettate nelle altre fasce orarie</i>	20%	15%	15%	10%
operazioni intercettate nelle altre fasce orarie	19	4	1	24
veicoli intercettati nelle altre fasce orarie	10	1	0	12
autoapprovvigionamento				
<i>quota operazioni intercettate nelle fasce orarie con restrizioni</i>	30%	20%	20%	
operazioni intercettate nelle fasce orarie con restrizioni	22	7	2	31
veicoli intercettati nelle fasce orarie con restrizioni	22	7	2	31
<i>quota operazioni intercettate nelle altre fasce orarie</i>	5%	5%	5%	
operazioni intercettate nelle altre fasce orarie	0	1	0	1
veicoli intercettati nelle altre fasce orarie	0	1	0	1
totale				
totale operazioni intercettate	161	269	34	464
totale veicoli intercettati	98	84	9	191

Fonte: nostre elaborazioni

6.1.2 Car sharing

Il servizio di car sharing ipotizzato per la distribuzione delle merci in centro storico a Ravenna prevede l'utilizzo di una serie di veicoli a metano (furgoni e autofurgoni), per non incorrere nelle restrizioni delle fasce orarie, dislocati su diversi di parcheggi presenti nel centro storico.

Le moderne tecnologie di comunicazione ed informazione (ICT) utilizzabili per la prenotazione dei veicoli (rendono possibile la realizzazione di un sistema capillare di punti di sosta dei mezzi, con notevole beneficio in termini di copertura territoriale: la tavola allegata mostra, ad esempio, come i due terzi delle attività economiche presenti nel centro storico possono disporre di un parcheggio con veicoli in regime di car sharing entro un raggio di 300 m. (la quota supera il 90% se si considera un raggio pari a 400 m).

Si è inoltre ipotizzato che le operazioni potenzialmente interessate al servizio siano esclusivamente gli autoapprovvigionamenti e le consegne, cioè quelle operazioni che sono svolte direttamente dagli operatori delle attività economiche considerate.

Come per la soluzione relativa al cross dock, le filiere interessate dal servizio di car sharing sono quelle che riguardano gli alimentari, il collettame e i capi appesi, interessate

in misura differente a seconda delle fasce orarie. Nel complesso si ipotizza che il servizio possa interessare, seppur non quotidianamente, circa 81 negozianti che si stima generino 89 operazioni al giorno, svolte con l'utilizzo di 76 veicoli.

Nella tabella posta in seguito si riporta nel dettaglio la struttura della domanda logistica che si ipotizza possa essere intercettata attraverso il car sharing.

Tabella 9. Articolazione della domanda logistica intercettata dal servizio di car sharing

	filiera			
	alimentari	collettame	capi appesi	Totale
autoapprovvigionamento				
<i>quota operazioni intercettate nelle fasce orarie con restrizioni</i>	30%	30%	30%	
operazioni intercettate nelle fasce orarie con restrizioni	22	14	3	39
veicoli intercettati nelle fasce orarie con restrizioni	22	14	3	39
<i>quota operazioni intercettate nelle altre fasce orarie</i>	10%	10%	10%	
operazioni intercettate nelle altre fasce orarie	1	-	-	1
veicoli intercettati nelle altre fasce orarie	2	-	-	2
consegne				
<i>quota operazioni intercettate nelle fasce orarie con restrizioni</i>	30%	30%	30%	
operazioni intercettate nelle fasce orarie con restrizioni	18	30	1	49
veicoli intercettati nelle fasce orarie con restrizioni	13	21	1	35
<i>quota operazioni intercettate nelle altre fasce orarie</i>	10%	10%	10%	
operazioni intercettate nelle altre fasce orarie	-	-	-	0
veicoli intercettati nelle altre fasce orarie	-	-	-	0
totale				
totale operazioni intercettate	41	44	4	89
totale veicoli intercettati	37	35	4	76
totale negozi coinvolti	35	42	4	81

Fonte: nostre elaborazioni

Poiché l'utilizzo di un servizio di car sharing comporta costi fissi inferiori e costi variabili superiori rispetto all'utilizzo di un veicolo di proprietà, si è ipotizzato che le operazioni di autoapprovvigionamento e di consegna intercettate dal servizio di car sharing siano oggetto di una ottimizzazione che consenta di effettuare, per ogni viaggio, il 15% delle operazioni in più rispetto alla situazione attuale.

Tutto ciò comporta che, per effettuare le 89 operazioni giornaliere, siano necessari 60 veicoli, a fronte dei 76 intercettati (con un risparmio netto quotidiano di 16 veicoli).

6.1.3 Cabina di regia

In generale, con il termine “cabina di regia” si intende un accordo volontario tra

operatori per svolgere una qualsiasi attività di logistica, dall'ottimizzazione dell'uso delle infrastrutture, all'esercizio di un servizio (Regione Emilia Romagna, 2004).

In questo studio si suppone che tale misura possa essere implementata al fine di contenere l'impatto negativo sulla qualità urbana (soprattutto in termini di veicoli in sosta irregolare) generato dal fabbisogno di servizi di logistica espresso dai negozi ubicati nell'area del mercato coperto. Si tratta in particolare di 35 negozi di generi alimentari che, considerando una media di circa 2,9 operazioni giornaliere per negozio (valore che risulta dall'indagine ai generatori effettuata durante la fase conoscitiva), effettuano complessivamente 101 operazioni di carico/scarico al giorno, richiedendo circa 61 veicoli.

Dato le peculiari problematiche attinenti alla sosta che tali operazioni sollevano, si ritiene che la soluzione della "cabina di regia" possa essere utilmente realizzata per la gestione di alcuni stalli adibiti alla sosta per operazioni di carico e scarico, attraverso un meccanismo di prenotazione delle piazzole. Si ritiene in questo modo di poter aumentare, attraverso una maggiore razionalizzazione dell'uso, di aumentare la capacità di sosta senza aumentare gli stalli. Tale misura ben si inserisce in un contesto quale il centro storico di Ravenna, dove ci sono situazioni in cui la disponibilità di suolo pubblico da adibire a parcheggio su strada risulta piuttosto scarsa.

Nella tabella seguente si riporta nel dettaglio la struttura della domanda interessata dalla misura.

Tabella 10. Articolazione della domanda logistica intercettata dalla gestione della sosta attraverso la "cabina di regia"

Attività economiche interessate (alimentari)		35
operazioni intercettate		
	ricevimento	56
	autoapprovvigionamento	22
	consegna	23
	totale	101
veicoli intercettati		
	ricevimento	24
	autoapprovvigionamento	22
	consegna	15
	totale	61
operazioni per veicolo		
	ricevimento	2,35
	autoapprovvigionamento	1,00
	consegna	1,50
	totale	1,65

Fonte: nostre elaborazioni

La proposta di gestione degli stalli di sosta non comporta alcuna riduzione di veicoli in centro storico, tuttavia ne riduce sensibilmente l'impatto sul tessuto urbano.

6.2 CONFRONTO DELLE ALTERNATIVE RISPETTO AGLI OBIETTIVI DELL'AMMINISTRAZIONE

6.2.1 Elementi per un'analisi multicriteri

Anche se in letteratura esistono molte tipologie di Analisi MultiCriteri AMC (si vedano ad esempio: Regione Emilia Romagna, 2004; Triantaphyllou, 2000), non tutte offrono un contributo significativo per la selezione delle alternative. Tutte le AMC esplicitano le diverse alternative oggetto di studio rispetto ai loro impatti e richiedono un esercizio di valutazione. Tuttavia, differiscono nel modo in cui vengono utilizzate le informazioni di base. Inoltre, forniscono un esplicito sistema di pesi per i diversi criteri.

L'AMC può essere utilizzata per identificare l'alternativa preferita, per effettuare un ordinamento delle diverse alternative, per individuare un numero ristretto di alternative desiderabili, oppure per individuare un insieme di alternative accettabili rispetto a quelle inaccettabili.

Le diverse tipologie di AMC dipendono da numerosi fattori:

- tipologie di decisioni;
- tempo disponibile per valutare le alternative;
- caratteristiche dell'insieme informativo disponibile;
- conoscenze tecniche dei valutatori;
- esigenze amministrative e culturali delle amministrazioni.

Criteri per la selezione delle tecniche multicriteri

I criteri utilizzati per la selezione delle diverse tipologie di AMC possono essere:

- trasparenza;
- consistenza interna e coerenza logica;
- semplicità di esecuzione;
- caratteristiche dell'insieme informativo disponibile;
- disponibilità di risorse software.

Caratteristiche essenziali dell'AMC

L'analisi multicriteri definisce le preferenze tra diverse alternative progettuali con riferimento ad un esplicito insieme di obiettivi, stabiliti dal decisore, e per il quale siano state identificati criteri di quantificazione per individuare in che modo ciascuna alternativa sia in grado di raggiungere gli obiettivi prefissati.

L'approccio dell'analisi multicriteriale offre diverse modalità per aggregare le informazioni sui singoli criteri individuati al fine di fornire indicatori sintetici circa le performance delle alternative oggetto di studio. Caratteristica essenziale dell'AMC è l'enfasi sul giudizio del decisore nella fase di definizione di obiettivi e criteri, nella stima dei pesi relativi e nella quantificazione delle performance su ciascun criterio di ogni alternativa.

Una limitazione dell'AMC riguarda l'impossibilità di evidenziare il beneficio netto – in senso paretiano – per la collettività di un intervento. Pertanto, l'AMC può indicare come miglior soluzione progettuale un intervento inconsistente con un miglioramento del benessere collettivo.

Vantaggi dell'AMC

L'analisi multicriteriale offre una serie di vantaggi:

- rappresenta un processo trasparente ed esplicito;
- la scelta di obiettivi e criteri può essere variata qualora venga percepita come non appropriata;
- i pesi relativi e la graduatoria delle alternative è esplicita e formulata secondo tecniche prestabilite e consolidate;
- le misurazioni delle singole performance possono essere demandate ad esperti di settore, separando l'indagine tecnica dalla fase di valutazione;
- costituisce un importante mezzo di comunicazione in grado di evidenziare e sintetizzare i diversi impatti connessi alle alternative progettuali esaminate.

La matrice delle performance

Una caratteristica comune a tutte le analisi multicriteri è la matrice delle performance, in cui ogni riga descrive una alternativa progettuale e ogni colonna descrive la performance delle alternative rispetto ad ogni criterio. Le diverse performance possono essere espresse in termini quantitativi oppure qualitativi. Alcuni criteri possono essere rappresentati da numeri cardinali, altri in termini binari oppure in modo qualitativo.

In alcune AMC la matrice delle performance può rappresentare il prodotto finale, lasciando al decisore il compito di valutare quale alternativa risponde meglio di altre agli obiettivi proposti. Nelle AMC più sofisticate le informazioni contenute nella matrice base delle performance sono convertite in numeri consistenti.

Punteggio delle performance e ponderazione degli obiettivi

Le tecniche di valutazione multicriteri applicano l'analisi numerica alle matrici di performance in due fasi:

- punteggio: misurazione delle performance, per ogni alternativa e per ogni criterio, assegnando un punteggio numerico sulla base di una scala di preferenze (scala usualmente compresa tra 0 e 100);
- ponderazione: sono assegnati dei pesi numerici per ogni criterio al fine di definire la posizione relativa di ogni iniziativa.

Alcuni procedimenti matematici permettono di sintetizzare le informazioni precedenti per offrire una valutazione complessiva di ogni alternativa.

L'approccio appena delineato fa riferimento al principio della compensazione, poiché un punteggio basso per un criterio può essere compensato da un elevato punteggio per altri criteri. La modalità più comune per combinare il punteggio attribuito

a ciascun criterio e i pesi relativi di ogni criterio è calcolare una semplice media pesata dei punteggi. L'uso di tali medie pesate dipende dall'assunzione circa la reciproca indipendenza delle preferenze associate ad ogni criterio.

I diversi approcci metodologici

- L'analisi diretta della matrice delle performance

Un limitato insieme di informazioni circa la meritocraticità relativa delle diverse alternative può essere ottenuto per mezzo di una ispezione diretta della matrice delle performance.

Un primo passo può riguardare la rilevazione della presenza di una alternativa in grado di dominare tutte le altre. Ciò accade quando una alternativa manifesta per ogni criterio delle performance migliori rispetto a tutte le altre alternative.

In teoria una alternativa può dominare tutte le altre, anche se in pratica tale evento si verifica molto raramente. Nel caso in cui si manifestasse tale evento potrebbe essere utile chiedersi se qualche vantaggio presentato dalle alternative dominate non sia stato estromesso dai criteri di valutazione.

La presenza del concetto di dominanza permette al decisore di escludere dalle successive analisi le alternative dominate.

Dopo aver concluso l'analisi delle dominanze il decisore può determinare se sono accettabili trade-off tra diversi criteri in modo tale che delle buone performance per alcuni criteri possano essere compensati da peggiori performance rispetto ad altri obiettivi.

Nei casi in cui non si accettino trade-off tra alcuni criteri esistono solo poche tipologie non compensatorie di AMC.

Nei casi in cui si accetti il principio della compensazione, la maggior parte delle tecniche AMC offre una aggregazione implicita o esplicita delle performance di ogni alternativa, attraverso i criteri selezionati, per offrire una valutazione complessiva e comparativa della alternative oggetto di studio.

- Teoria dell'utilità multi-attributo

Non esiste alcun modello normativo di come gli individui possano effettuare delle scelte multicriteri che non sia esente da critiche. Un modello universalmente accettato è basato sulla teoria multi attributo e deriva dai lavori di von Neumann, Morgenstern, e Savage degli anni quaranta e cinquanta.

Tuttavia, mentre tali studi offrono un contributo significativo dal punto di vista teorico, solo Keeney e Raiffa nel 1976 offrono un utile apporto anche sotto l'aspetto pratico basato su tre passi:

- definizione della matrice delle performance;
- identificazione dei criteri e procedura per definirne la loro reciproca indipendenza;

- stima dei parametri di una funzione matematica che permette la misurazione di un indice di utilità U per esprimere la valutazione complessiva del decisore sulla alternativa oggetto di studio.

Il procedimento di Keeny e Raiffa è caratterizzato dai seguenti vantaggi:

- considera formalmente le condizioni di incertezza;
- permette agli attributi di interagire alla stregua di un sistema additivo;
- non assume la reciproca indipendenza dei criteri.

- Modello additivo lineare

Nell'ipotesi in cui i diversi criteri adottati siano indipendenti, e nel caso in cui l'incertezza sia formalmente esclusa dall'analisi, il modello additivo lineare può essere utilmente impiegato per la valutazione comparativa delle alternative.

Il modello lineare permette di sintetizzare in un unico indice, attraverso una somma pesata, le performance di una alternativa nei diversi criteri di valutazione.

Ciò si ottiene moltiplicando il punteggio di ogni criterio per il peso relativo associato allo stesso criterio e sommando successivamente i punteggi ponderati.

Questo semplice approccio costituisce un robusto sistema di supporto alle decisioni che può essere applicato in una vasta tipologia di problemi.

- Processo di analisi gerarchica

Il processo di analisi gerarchica si basa su un sistema additivo lineare; tuttavia, nella sua formulazione standard, utilizza procedure per derivare i pesi e i punteggi sulla base del confronto a coppie tra criteri e alternative.

Così, ad esempio, per definire i pesi relativi, il decisore è sottoposto ad una serie di quesiti per individuare l'importanza relativa di ogni criterio rispetto agli altri.

L'analisi dei punti di forza e di debolezza dell'approccio gerarchico sono oggetto di dibattito tra i specialisti dell'AMC. Tuttavia, è chiaro che gli utenti trovino conveniente il confronto a coppie di alternative. In questo caso si possono citare i metodi MACBETH e REMBRANDT.

D'altra parte esistono seri dubbi circa il fondamento scientifico del metodo caratterizzato dal confronto a coppie e le sue caratteristiche. In particolare è possibile che inserendo nell'analisi una ulteriore alternativa, la graduatoria di due alternative, indipendenti dalla terza, possa essere capovolta.

- Metodi outranking

Un approccio alquanto diverso da quelli citati precedentemente è stato sviluppato in Francia e ha raggiunto un soddisfacente grado di applicazione nei paesi dell'Europa continentale. Tale approccio si basa sul concetto dell'outranking: ossia, si effettuano graduatorie parziali per eliminare alternative dominate da altre.

Si dice che una alternativa supera (domina - outrank) un'altra se dimostra performance superiori (di quanto?) su un numero significativo di criteri (quali e quanti?) e nel contempo non è superata da altre alternative, nel senso che non registra performance inferiori su altri criteri.

In particolare, l'alternativa A supera l'alternativa B se, date le preferenze del decisore e il contesto della valutazione, ci sono sufficienti argomenti per affermare che A è preferita almeno quanto B, mentre non ci sono ragioni per rifiutare tale affermazione.

Tale metodo dipende da una definizione arbitraria del concetto di outranking e dalla definizione dei parametri soglia.

- I passi dell'AMC

Per definire una valutazione delle alternative secondo un approccio multicriteriale è necessario affrontare le seguenti fasi:

- Stabilire il contesto della decisione. Quali sono gli scopi dell'AMC, chi sono i decisori e gli altri soggetti chiave del processo.
- Identificare le alternative.
- Identificare gli obiettivi e i criteri che riflettono i valori associati agli impatti di ogni alternativa.
- Descrivere le performance attese di ogni alternativa per ciascun criterio.
- Ponderazione. Assegnare i pesi per ogni criterio al fine di riflettere la loro importanza relativa nel processo decisionale.
- Per ogni alternativa sintetizzare i pesi dei criteri e i punteggi delle performance al fine di ottenere un indicatore sintetico di valutazione.
- Esaminare i risultati.
- Condurre una analisi di sensitività dei risultati cambiando pesi e sistemi di punteggio.

6.2.2 Risultati dell'analisi multicriteri

Nel caso concreto del progetto di *city logistics* di Ravenna, in considerazione del limitato numero di alternative da sottoporre a confronto e del numero di criteri (obiettivi) da utilizzare nella valutazione, nonché della possibilità di una loro

quantificazione, la metodologia impiegata si richiama ai principi del modello addizionale semplice.

Una volta identificati gli obiettivi e le alternative, l'applicazione di tale metodo richiede:

- la determinazione di un vettore di pesi, uno per ogni obiettivo, esplicativi delle preferenze del decisore pubblico;
- la costruzione della matrice delle performance, i cui elementi esprimono la misura dell'effetto che ogni alternativa esplica in relazione a ciascun obiettivo.

Poiché, come si è visto poc'anzi, l'analisi multicriteri mette spesso a confronto variabili che utilizzano diverse unità di misura, prima di procedere alla ricerca della soluzione migliore è necessario effettuare un'operazione di normalizzazione della matrice delle performance.

A tale scopo il criterio adottato consiste nel fare riferimento, per ciascun criterio, al concetto di valore soglia rispetto al quale vengono rapportati le misure degli effetti di ciascuna alternativa. Nel caso specifico, i valori soglia sono stati individuati facendo riferimento al valore massimo (minimo) tra tutte le alternative, a seconda che l'obiettivo sottenda la ricerca di un massimo (minimo).

Individuazione e misura degli obiettivi

La scelta dei pesi da assegnare ai criteri (obiettivi) di valutazione rappresenta, in linea di principio, una delle fasi più complesse della messa a punto della procedura di valutazione multicriteri. Questi devono sinteticamente identificare, in effetti, le preferenze di decisori che possono appartenere a categorie sociali diverse e che quindi possono esprimere scale di priorità diverse per un determinato set di obiettivi da perseguire.

Nella procedura adottata per la valutazione del progetto di *city logistics* di Ravenna, la scelta degli obiettivi da perseguire e l'attribuzione dei pesi relativi è stata ottenuta:

- considerando le criticità emerse nel corso della prima fase di indagine;
- integrando l'esame analitico del Gruppo di Lavoro con le indicazioni provenienti dall'Amministrazione Comunale.

Tale procedura ha quindi permesso di selezionare, come si è visto nei capitoli precedenti, 4 variabili fondamentali:

- la riduzione dei veicoli commerciali presenti nelle fasce orarie caratterizzate da afflusso turistico in centro storico;
- la riduzione dei veicoli commerciali che utilizzano forme di sosta irregolare per le operazioni di carico/scarico;
- la riduzione delle emissioni inquinanti generate da veicoli commerciali;
- l'aumento del fattore di carico dei veicoli commerciali.

Si tratta, come si può facilmente osservare, di obiettivi di per sé non conflittuali, nel senso che l'adozione di misure che mirano a favorire l'aumento dell'efficienza del trasporto merci permettono anche di migliorare le condizioni ambientali (riduzione delle

emissioni, rumore, ecc.) e la qualità della vita (minore effetto intrusivo di veicoli commerciali).

Infine, il confronto con l'Amministrazione ha portato alla determinazione di un sistema di pesi equi-distribuito. Tuttavia, al fine di verificare la stabilità della soluzione ottimale, la distribuzione base dei pesi è stata variata assegnando un peso pari al 50% a ciascun obiettivo e dividendo il rimanente 50% in parti uguali per ciascuno degli altri tre criteri.

Tabella 11. I pesi degli obiettivi da perseguire

	Obiettivo				Totale
	Obiettivo 1	Obiettivo 2	Obiettivo 3	Obiettivo 4	
<i>Ipotesi</i>	<i>Veicoli nelle fasce orarie a frequentazione turistica</i>	<i>Veicoli in sosta irregolare</i>	<i>Emissioni</i>	<i>Fattore di occupazione</i>	
<i>Base</i>	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	100,0%
<i>n. Veicoli</i>	50,0%	16,7%	16,7%	16,7%	100,0%
<i>Riempimento</i>	16,7%	50,0%	16,7%	16,7%	100,0%
<i>Sosta</i>	16,7%	16,7%	50,0%	16,7%	100,0%
<i>Emissioni</i>	16,7%	16,7%	16,7%	50,0%	100,0%

Fonte: nostre elaborazioni

La matrice delle performance e la ricerca della soluzione ottima

Sulla base delle ipotesi fondamentali descritte nella sezione 6.1 e di apposite procedure di calcolo è stato possibile stimare gli effetti di ciascuna delle 3 alternative considerate (realizzazione di un cross-dock, car sharing e cabina di regia) rispetto ai 4 obiettivi individuati.

Dalla tabella successiva emerge chiaramente che la soluzione del cross-dock denota le migliori performance relative rispetto ad ognuno dei criteri di valutazione prescelti. Dall'altro lato si può notare che la soluzione del car sharing risulta migliore della soluzione cabina di regia rispetto a 3 dei criteri considerati.

Tabella 12. La matrice delle performance

	Obiettivo 1	Obiettivo 2	Obiettivo 3	Obiettivo 4
<i>Cross dock</i>	-47,6%	-19,0%	-17,6%	24,4%
<i>Car sharing</i>	-39,8%	-8,6%	-11,9%	18,0%
<i>Cabina di regia</i>	-41,2%	-6,4%	-11,3%	12,2%

Fonte: nostre elaborazioni

Considerando il sistema di pesi equi-distribuito e rinormalizzando i parametri della matrice delle performance rispetto al valore minimo per i criteri da 1 a 3 e rispetto al valore massimo per il criterio 4, la tabella sottostante mostra come l'alternativa cross dock risulti la migliore, mentre il car sharing si colloca al secondo posto precedendo la cabina di regia

Come già detto, al fine di verificare la stabilità della soluzione, un'analoga computazione è stata effettuata variando i pesi come riportato nella Tabella 11. I risultati di tali elaborazioni, omessi per comodità espositiva, confermano quanto già era apparso evidente dalla semplice lettura della matrice delle performance. La soluzione migliore risulta indubbiamente essere il cross-dock.

Inoltre anche la lieve incertezza che rimaneva circa la posizione relativa delle altre due alternative si dissolve considerando che anche assegnando il maggiore peso relativo all'obiettivo numero 1 (la riduzione dei veicoli nelle ore di afflusso turistico), l'unico criterio per il quale la cabina di regia prevale sul car sharing: quest'ultima prevale comunque sulla prima grazie alla migliore performance rispetto agli altri 3 criteri.

Tabella 13. La graduatoria delle alternative

	Obiettivo 1	Obiettivo 2	Obiettivo 3	Obiettivo 4	Totale
<i>Pesi</i>	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	100,0%
<i>Cross-dock</i>	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<i>Car-sharing</i>	0,84	0,45	0,68	0,74	0,68
<i>Cabina di regia</i>	0,86	0,34	0,65	0,50	0,59

Fonte: nostre elaborazioni

6.3 LA FATTIBILITÀ FINANZIARIA

6.3.1 Cross dock

Per soddisfare la domanda descritta nel paragrafo 6.1.1, si ipotizza di attrezzare una struttura di 1500 mq di superficie lorda, comprensiva anche degli spazi da dedicare alla gestione. Tale struttura sarà operativa per 20 ore al giorno, prevedendo l'utilizzo di 6 veicoli a metano con portata utile compresa tra 1.300 e 1.500 Kg.

Tabella 14. Parametri dimensionali per un cross dock a Ravenna

	Ipotesi Base	Incremento 50%	Incremento 100%
Domanda soddisfatta (operazioni al giorno)	464	696	928
dimensione cross-dock (mq)	1500	1500	2000
ore di apertura al giorno	20	20	20
giorni di attività all'anno	250	250	250
n. veicoli utilizzati (furgoni a metano)	6	9	12
addetti alla gestione	3	3	3
addetti alla movimentazione per turno	2	3	4
addetti alla movimentazione totali	5	7,5	10
autisti per turno	6	9	12
autisti totali	16	23	31

Fonte: nostre elaborazioni

L'organico necessario, oltre agli autisti, sarà costituito da 3 persone addette alla gestione, più 2 addetti alla movimentazione, queste ultime presenti nelle 20 ore di

esercizio.

Nella tabella precedente si riportano i principali dati dimensionali appena descritti, e una stima delle dimensioni necessarie a soddisfare una quota di domanda pari al 150% e al 200% rispetto a quella attuale.

La valutazione finanziaria del cross dock considera i seguenti costi:

- realizzazione:
 - costo di ristrutturazione e adeguamento della struttura pari a 200€/mq.;
 - costo di investimento per attrezzature di gestione (software e hardware) e consulenze pari a 250.000 €.;
- gestione:
 - costo dell'affitto dell'immobile, pari a 3,00 €/mq al mese³;
 - costo del personale di gestione, pari ad una media di 25.000 €/anno per persona;
 - costo del personale per la movimentazione delle merci nel cross dock, pari a 20.000 €/anno per persona;
- operazioni di consegna delle merci:
 - costo di acquisto dei veicoli, pari a 24.000 € per furgone;
 - costo degli autisti, pari a 22.000 € /anno per persona;
 - costi di esercizio dei veicoli, stimabili in circa 0,12 € /Km;

Tabella 15. Stima dei costi per operazione di un cross dock a Ravenna

	scenario attuale	con cross dock		
operazioni al giorno	464	464	696	928
viaggi al giorno	160	39	59	78
media operazioni per viaggio	2,43	12	12	12
Km percorsi per viaggio	9,86	12,09	12,09	12,09
tempo di giro (minuti)	38	168	168	168
costo ammortamento veicoli per operazione		€ 0,27	€ 0,27	€ 0,27
costo chilometrico veicoli per operazione	€ 0,49	€ 0,12	€ 0,12	€ 0,11
costo lavoro autisti per operazione	€ 5,69	€ 3,03	€ 2,91	€ 2,94
costo lavoro struttura per operazione		€ 1,51	€ 1,29	€ 1,19
costi di gestione struttura per operazione		€ 1,50	€ 1,00	€ 0,92
totale costo per operazione	€ 6,18	€ 6,44	€ 5,59	€ 5,43

Fonte: nostre elaborazioni

³ Fonte: Ministero dell'Economia, Agenzia del Territorio, Osservatorio Immobiliare.

Nella tabella precedente si riportano i costi complessivi per ogni consegna effettuata, nello scenario attuale e con l'utilizzo del cross-dock, nel caso sia intercettata la quota di domanda stimata in precedenza, e nel caso questa quota sia aumentata del 50% o raddoppiata. Come si nota, nel caso la domanda intercettata dal cross dock sia quella stimata nel paragrafo precedente, il costo per ogni consegna effettuata con l'ausilio del cross dock è leggermente superiore al costo per ogni operazione senza il cross dock.

Tale situazione cambia in modo radicale nel caso in cui il numero di operazioni intercettate dalla struttura aumenti, registrando un significativo saldo positivo, nella differenza del costo tra consegna effettuata con il cross dock e operazione effettuata senza, nel caso siano intercettate il 50% in rispetto alle operazioni stimate.

6.3.2 Car sharing

Nella tabella seguente si riportano le stime della domanda potenzialmente acquisibile da un servizio di car sharing, secondo quanto definito nel paragrafo 6.1.2. Come per il cross dock, la tabella mostra anche due altre ipotesi circa la domanda soddisfatta, ottenute aumentando, rispettivamente, del 50% e del 100% i valori dell'ipotesi di partenza. Per ciascun scenario di domanda la tabella contiene anche le stime relative al dimensionamento del servizio.

Tabella 16. Parametri dimensionali per un servizio di car sharing riservato alle merci a Ravenna

	Ipotesi Base	Incremento 50%	Incremento 100%
Domanda soddisfatta (operazioni al giorno)	89	136	179
attività economiche interessate dal servizio	81	122	162
ore di esercizio al giorno	14	14	14
giorni di attività all'anno	250	250	250
veicoli necessari (autofurgoni e furgoni a metano)	13	14	16
addetti alla gestione	1	1	1

Fonte: nostre elaborazioni

Al fine di valutare la sostenibilità finanziaria del progetto di car sharing, sono stati considerati le seguenti voci di costo:

- costi di gestione della struttura
- affitto di un ufficio e campagna di marketing, pari a circa 20.000 €/anno
- personale addetto alla gestione, pari a circa 25.000 €/anno
- costi di acquisto dei veicoli
- costi di acquisto di un autofurgone a metano, pari a 13.300 €, che passano a 9.310 € con eventuale contributo statale⁴
- costi di acquisto di un furgone a metano, pari a 24.000 €, 19.848,34 €

⁴ rif. DM 24/5/2004

con eventuale contributo statale;

- costi di parcheggio dei veicoli in strutture esistenti, pari a 500 €/anno per veicolo;
- costi di esercizio dei veicoli, variabili a seconda della percorrenza annua.
- Costi del call center, pari a 1000,00 € mensili più 2,00 € per ogni viaggio prenotato.

A fronte dei costi per l'esercizio del servizio, si sono stimati i ricavi, considerando una tariffa che è stata opportunamente adattata rispetto alla media dei valori riscontrati nelle esperienze di car sharing realizzate nelle città italiane⁵ (si veda *Valenti, Mastretta, 2002*), ovvero:

- Un costo di iscrizione al “club” pari a 89,80 €/anno
- Un costo orario pari a 2,22 €/ora
- Un costo chilometrico pari a 0,37 €/Km

Tabella 17. Stima dei costi per operazione di un servizio di car sharing riservato alle merci a Ravenna

n. operazioni/giorno	89		136		179	
n. utenti iscritti	81		122		162	
costo variabile per viaggio effettuato	€ 11,11		€ 8,88		€ 8,00	
costo variabile per operazione effettuata	€ 7,43		€ 5,94		€ 5,35	
costo totale per operazione effettuata	senza contributo ⁶	con contributo	senza contributo	con contributo	senza contributo	con contributo
	€ 10,05	€ 9,53	€ 7,81	€ 7,44	€ 6,96	€ 6,64
ricavi da ogni consegna	€ 8,02		€ 8,02		€ 8,02	
saldo ricavi-costi variabili per consegna	€ 0,59		€ 2,08		€ 2,67	
saldo ricavi-costi totali per consegna	€ -2,03	€ -1,51	€ 0,21	€ 0,58	€ 1,06	€ 1,38

Fonte: nostre elaborazioni

Come si vede dalla tabella precedente, i ricavi tariffari superano i costi variabili, ovvero al netto dei costi di ammortamento dei veicoli e degli altri investimenti necessari, già nell'ipotesi base di domanda intercettata.

Tuttavia, al fine di conseguire margini operativi (differenza tra ricavi e costi totali) positivi, le nostre stime evidenziano come il servizio debba intercettare almeno il 50% in più della domanda considerata nell'ipotesi standard.

Si tratta di risultati alquanto incoraggianti a sostegno della realizzazione di un servizio di car sharing, ma che risentono fortemente delle stime utilizzate per le percorrenze dei veicoli utilizzati dagli esercenti per espletare le operazioni di auto approvvigionamento e di consegna.

⁵ Si tratta di servizi di car sharing rivolti al trasporto passeggeri, tuttavia si ritiene che tali parametri siano indicativi anche per un servizio dedicato al trasporto delle merci.

⁶ Ci si riferisce al contributo per l'acquisto di veicoli non inquinanti.

È questo un fattore chiave anche per valutare l'effettiva capacità attrattiva del servizio nei confronti dei negozianti e quindi nell'assicurare una concreta possibilità di successo all'implementazione di questa opzione. È evidente, infatti, che gli operatori avranno convenienza ad associarsi al club solo nell'ipotesi di conseguire dei risparmi di costo nell'approvvigionamento e distribuzione delle merci (o quantomeno non superiori a quelli sostenuti attualmente).

Una risposta esaustiva a questa questione, che va al di là degli scopi di questo studio, richiede una esame approfondito della disponibilità a pagare dei negozianti per il nuovo servizio, al fine di comprendere se sia necessario o meno individuare delle forme di incentivazione per garantire la sostenibilità finanziaria del progetto.

Ciò implica anche la necessità per l'Amministrazione Comunale di spostare il tema della valutazione entro i confini dell'analisi costi benefici, di cui nel successivo capitolo si fornisce uno schema teorico di riferimento, con l'obiettivo di determinare se gli eventuali benefici economici collettivi, che la realizzazione di un progetto di car sharing è in grado di assicurare ai cittadini di Ravenna (miglioramento delle condizioni ambientali del centro storico), siano sufficienti a compensare il costo connesso alla definizione di una politica di sostegno finanziario dell'iniziativa.

6.3.3 Cabina di regia

L'ipotesi di una gestione delle piazzole carico/scarico, attraverso un accordo volontario e la costituzione di una cabina di regia, prevede l'implementazione di un sistema di prenotazione automatica degli stalli per il tempo necessario alle operazioni, oltre che un sistema di segnalazione delle prenotazioni presso gli stalli.

Nelle ipotesi di realizzazione dell'iniziativa con riferimento agli esercenti del mercato coperto (si veda la sezione 6.1.3), si possono stimare i seguenti costi d'investimento e gestione:

- costo di un ufficio che gestisca il sistema, pari a 4.800,00 €/anno;
- costo di un addetto alla gestione, pari a 30.000,00 €/anno;
- costo per le operazioni di prenotazione (ad esempio via SMS), pari a 0,10 € per operazione;
- costo di investimento per apposito hardware e software per la gestione della sosta, pari a 25.000,00 € una tantum più 5.000,00 € per stallo gestito.

Tabella 18. Stima dei costi per operazione per un servizio di gestione della sosta a Ravenna

n. operazioni/giorno	101
n. attività interessate	35
n. stalli necessari	5
costo variabile per operazione intercettata	€ 1,44
costo totale per operazione intercettata	€ 1,87

Fonte: nostre elaborazioni

Dunque, nell'ipotesi che tutti i negozianti del mercato coperto vengano coinvolti si può stimare, tabella soprastante, che il costo per ciascuna operazione, comprensivo degli ammortamenti, sia di poco inferiore ai 2 Euro.

Due considerazioni meritano attenzione al riguardo. Da un lato, la definizione di una tariffa per la sosta di questa entità potrebbe essere considerata come un incentivo alla razionalizzazione delle operazioni di carico/scarico che avvengono in prossimità del mercato coperto, al fine di conseguire un miglioramento della qualità urbana, con tutti i benefici che questo comporta. Dall'altro lato, l'Amministrazione Comunale, al fine di ottenere dei benefici comunque significativi per la collettività, potrebbe essere interessata a fornire un incentivo ai negozianti per la concreta implementazione dell'iniziativa. Questa seconda considerazione, come si è già avuto modo di osservare per il progetto di car sharing, dovrebbe però essere sostenuta da un'adeguata verifica dell'effettiva convenienza sociale del progetto.

6.4 ELEMENTI PER UN'ANALISI COSTI-BENEFICI

L'Analisi Costi-Benefici (ACB) (si vedano tra gli altri: Pennini e Scandizzo, 2003; Sen e Ravasio, 2001; Pearce e Nash, 1981), quantificando i presumibili benefici e costi sociali imputabili alla realizzazione di un progetto, permette di valutarne la convenienza economica per la collettività.

Essa è dunque una metodologia concepita allo scopo di contribuire a razionalizzare gli impieghi delle risorse, indirizzandole verso i progetti maggiormente suscettibili di assicurare un'adeguata produttività sociale, permettendo di quantificare la preferibilità sociale degli interventi progettuali oggetto di approfondimento tecnico.

In particolare, nel contesto del sistema dei trasporti, per mezzo dell'analisi costi-benefici si sintetizzano le informazioni derivanti dalle valutazioni condotte nelle restanti parti del progetto in merito a:

- costi connessi alla realizzazione e al funzionamento del progetto;
- benefici che potranno derivare ai beneficiari del progetto in virtù del miglioramento e della razionalizzazione del sistema dei trasporti.

6.4.1 Gli obiettivi dell'analisi

In sede di economia applicata, il contributo di un progetto all'aumento del benessere collettivo viene misurato sulla base del grado di raggiungimento di obiettivi prefissati. Il primo passo dell'analisi costi-benefici consiste dunque nell'identificazione degli obiettivi generali, socialmente rilevanti, perseguiti tramite l'iniziativa oggetto di valutazione.

A questo riguardo pare opportuno richiamare brevemente i due principali orientamenti in tema di ACB:

- un primo approccio stabilisce che l'analisi costi benefici dovrebbe limitarsi ad accertare il contributo di un progetto all'aumento del reddito aggregato (analisi di efficienza);
- un secondo approccio suggerisce di integrare l'obiettivo dell'efficienza con considerazioni di natura distributiva; ossia, il giudizio

sull'intervento dovrebbe essere basato sulla ponderazione, per i diversi sotto-insiemi della collettività di riferimento, dei vantaggi e svantaggi generati.

Considerare l'aumento netto di consumo aggregato come misura del contributo del progetto all'aumento del benessere collettivo comporta che nell'analisi costi benefici:

- non vengano esaminati gli eventuali mutamenti nei prezzi relativi attribuibili alla realizzazione del progetto che non diano luogo ad effetti reali nei confronti dei consumatori finali, ma determinino esclusivamente una redistribuzione del reddito tra alcuni sottoinsiemi della collettività;
- vengano ignorati eventuali aumenti nei valori fondiari riconducibili alla realizzazione della nuova infrastruttura, aumenti che, almeno in prima approssimazione, possono essere interpretati come un trasferimento dei benefici di trasporto dall'utente ai proprietari dei terreni, la cui misura dipende dalle condizioni di concorrenzialità relativa nell'ambito del mercato fondiario e di quello dei trasporti. Si noti, peraltro, che l'inclusione tra i benefici di tali incrementi di valore da luogo comunque a doppi conteggi dei benefici economici netti del progetto in quanto tali incrementi possono, almeno in parte, essere interpretati come il valore attualizzato di una porzione dei benefici futuri percepiti dagli utenti;
- i prezzi di mercato afferenti alle diverse voci di costo (costi di realizzazione e di esercizio) e di beneficio (risparmio nei costi veicolari) considerate nell'analisi vengano depurati dal carico fiscale.

I benefici economici riguardano l'insieme di risorse reali addizionali di cui la collettività potrà disporre grazie alla realizzazione della nuova opera, benefici che, per comodità espositiva, vengono qui classificati in:

- benefici diretti, vale a dire i benefici ricadenti, almeno inizialmente, sui utenti che beneficiano direttamente del nuovo progetto (risparmi di tempi e di costi);
- benefici indiretti, vale a dire benefici ricadenti su altri sottoinsiemi della collettività (ad esempio, le esternalità ambientali).

I costi economici sono costituiti dal valore sociale delle risorse sottratte ad usi alternativi, sia nella fase di realizzazione che di esercizio. Anche in questo caso possono essere individuati:

- costi diretti, ossia il valore sociale delle risorse necessarie per realizzare e gestire il nuovo progetto;
- costi indiretti, costituiti dalle eventuali esternalità negative associate alla realizzazione ed utilizzo del nuovo progetto.

7 IMPLEMENTAZIONE

In questa sezione sono state riportate alcune indicazioni per l'implementazione di un *cross dock*, ovvero della soluzione che maggiormente incide nel raggiungimento degli obiettivi indicati nella fase dell'analisi multicriteri.

Il *cross dock* consiste in una piattaforma di transito dove merci di diversi fornitori vengono smistate e consegnate in breve tempo ai clienti: il fornitore consegna al *cross dock* la merce già organizzata in unità di carico, ognuna delle quali relativa ad una ben definita e specifica destinazione finale. In altre parole nella piattaforma *cross dock* le unità di carico vengono subito riorganizzate (idealmente senza metterle “a terra”), insieme a quelle di altri fornitori, in carichi da consegnare quanto prima alle destinazioni finali.

Nel caso di Ravenna si può ipotizzare la realizzazione di un *cross dock*, quale piattaforma logistica di piccole dimensioni, finalizzata all'accorpamento e al consolidamento dei carichi diretti in centro storico tramite l'intercettazione sia dei ricevimenti che dell'autoapprovvigionamento delle filiere alimentari, collettive e capi appesi (questa soluzione non rappresenta il “classico” *cross dock*).

L'intercettazione di tali filiere può avvenire solamente applicando efficaci restrizioni all'accesso dei autoveicoli utilizzati per la distribuzione delle merci: il passaggio attraverso il *cross dock* infatti, comporta dei costi aggiuntivi, dovuti alla rottura di carico, che possono renderne non conveniente l'utilizzo. Di conseguenza è necessario affiancare alla creazione di un *cross dock* misure amministrative che favoriscano il ricorso a questa struttura.

È possibile ipotizzare un'estensione del servizio - originariamente rivolto al centro storico - ad altre aree urbane che presentano un'alta densità di esercizi commerciali e problemi di congestione, al fine di aumentare la quantità di domanda servita e aumentare di conseguenza la competitività della struttura. È ipotizzabile inoltre la creazione di nuovi servizi aggiuntivi da offrire ai clienti (ad esempio la *reverse logistics* di imballaggi).

Per implementare il *cross dock* è necessario accompagnare l'applicazione delle misure amministrative e normative con un'adeguata sequenza di iniziative, al fine di garantirne l'accettabilità sociale (da misure facilmente accettabili a misure che impongono un cambiamento nell'organizzazione della propria attività).

Il ruolo principale dell'amministrazione comunale resta comunque quello di coordinare l'implementazione, di garantire il raggiungimento degli obiettivi, oltre che di regolatore nella gestione della struttura. In questo contesto si individuano tre aree di intervento, correlate tra loro, che sono funzionali alla realizzazione del progetto e che sono state descritte dettagliatamente nelle sezioni successive.

7.1 AREA 1 – POLITICHE FUNZIONALI

Prima dell'effettiva realizzazione del progetto, l'amministrazione dovrà valutare, con il consenso degli stakeholders, i diversi pesi delle barriere legali, finanziarie

(soprattutto in riferimento alle risorse pubbliche in tema di mobilità sostenibile), culturali esistenti e conseguenti alla realizzazione dell'iniziativa.

A tale scopo si ritiene necessaria l'istituzione di un apposito comitato promotore, il quale valuti nel dettaglio le condizioni di accettabilità del progetto. Il comitato per altro dovrà individuare le politiche di consenso rivolte ai diversi soggetti interessati al progetto e stabilire le più ampie e dettagliate azioni a livello promozionale.

Acquisito il modello organizzativo del cross dock, un fondamentale aspetto delle politiche funzionali riguarderà la messa a punto del bando di gara per la realizzazione e la gestione dell'infrastruttura, nel quale l'offerta più vantaggiosa sarà valutata sulla base dei seguenti criteri:

- messa a disposizione di apposito manufatto edilizio appositamente adeguato;
- dotazioni tecnologiche;
- servizi erogabili;
- dotazione di mezzi ecocompatibili;
- onerosità delle prestazioni;
- durata del servizio.

Al vincitore l'Amministrazione, oltre ad un canone di locazione, potrà indirizzare le eventuali risorse pubbliche a disposizione, anche in termini di contributi sull'acquisto dei veicoli e sulla tecnologia informatica/telematica. Particolare attenzione comunque dovrà essere data ai benefici acquisibili dal gestore della piattaforma in termini di accessibilità alle zone regolamentate.

7.2 AREA 2 – STUDIO DEL MODELLO ORGANIZZATIVO

Contemporaneamente dovrà essere messo a punto uno studio di fattibilità del progetto che dovrà produrre alcune ipotesi preliminari relativamente alla localizzazione più adeguata per l'insediamento della struttura, in base ai seguenti parametri:

- posizione strategica della piattaforma in relazione alla viabilità principale e alla prossimità al centro storico;
- caratteri morfologici e fisici del sito;
- destinazione d'uso prevista per il sito;
- assetto della proprietà.

Fondamentale in questa fase è l'approfondimento delle caratteristiche tecnico-gestionali dell'infrastruttura, ovvero:

- dimensioni dell'infrastruttura;
- modalità operative e contenuti tecnologici;
- struttura societaria;
- impatto sul sistema logistico (in termini di ottimizzazione dei chilometri percorsi, della riduzione dei tempi di consegna, della maggior

saturazione dei carichi e di compatibilità con gli orari di lavoro degli operatori);

- impatto ambientale;
- problemi occupazionali e sindacali;
- business plan.

Con riguardo al modello di gestione, nella letteratura vengono indicate alcune ipotesi:

- piattaforma per la distribuzione urbana gestita da trasportatori privati associati tra di loro, verso la quale tutti conferiscono le merci e dalla quale un trasportatore da loro designato provvede alla distribuzione finale. In questo modello di gestione le amministrazioni pubbliche spesso intervengono con finanziamenti in forma di sovvenzioni o di partecipazione al capitale.
- piattaforma gestita da trasportatori associati che, se rispettano alcuni criteri di qualità (utilizzo di veicoli a basso impatto ambientale, consegne con buoni livelli di saturazione, ecc.) viene attribuita loro una licenza di distribuzione urbana da parte delle amministrazioni locali: così facendo i trasportatori beneficiano di particolari condizioni che possono semplificare le modalità operative di consegna (determinando un vantaggio economico), come ad esempio orari di distribuzione più ampi.
- Piattaforma gestita da un'unica azienda pubblica, privata o misto pubblico/privata: tutte le consegne destinate alla città che non rispettano i parametri definiti (ad esempio una limitazione sul peso complessivo dei mezzi) devono comunque fare capo alla piattaforma, dalla quale partono per la distribuzione finale a cura del concessionario unico; i costi del servizio vengono ripartiti fra l'amministrazione pubblica, il trasportatore concessionario e i destinatari.

Come si è detto, un cross dock richiede elevati investimenti iniziali che difficilmente potrebbero essere sostenuti solamente dagli operatori dell'autotrasporto. Di conseguenza diventa fondamentale l'intervento del pubblico nell'acquisto o affitto sia delle aree, sia della struttura. Questo d'altra parte permette all'amministrazione comunale di intervenire nella selezione del gestore del cross dock, garantendosi la possibilità di raggiungere gli obiettivi prefissati senza entrare nella gestione diretta.

Nel caso di Ravenna è ipotizzabile un modello gestionale che preveda l'aggregazione in forma cooperativa/consortile delle aziende di autotrasporto, oppure la creazione di una società tra gli stessi autotrasportatori.

Le tariffe hanno una grande importanza nella gestione di un cross dock, queste possono essere così strutturate:

- sistema tariffario legato al peso e/o al volume trasportato;
- sistema tariffario organizzato in base alle diverse prestazioni nel servizio offerto (servizio di consegna ad un orario prestabilito, servizi aggiuntivi, etc.).

È ipotizzabile inoltre una differenziazione delle tariffe tra le aziende socie, altre aziende di autotrasporto e trasporto in conto proprio.

7.3 AREA 3 – POLITICHE AMMINISTRATIVE E NORMATIVE

Si tratta di approfondire l'entità degli interventi di gestione del traffico necessari a favorire l'avvio e di seguito il sostegno dell'infrastruttura. Tali interventi riguardano:

- regole di funzionamento del sistema della circolazione e della sosta;
- sistema di incentivi per l'utilizzo della piattaforma logistica;
- supporto tecnologico al funzionamento del servizio di distribuzione.

Il primo tipo di intervento riguarda le politiche di sostegno alla mobilità sostenibile e comprende la definizione delle limitazioni di accesso e sosta dei veicoli nel centro storico e nella ZTL, in base a regole attinenti al peso, alla sagoma e lunghezza dei mezzi, nonché alle caratteristiche di propulsione. Altre restrizioni all'accesso potrebbero riguardare il limite minimo dell'utilizzo della capacità di carico dei mezzi commerciali e la definizione di un limite massimo di permessi giornalieri ("numero chiuso").

I sistemi di incentivo all'utilizzo dell'infrastruttura sono connessi all'uso di un parco veicoli compatibile con le aree regolamentate per caratteristiche dimensionali e di propulsione. Un ulteriore semplice incentivo può essere rappresentato dalla possibilità per gli stessi mezzi di percorrere le corsie riservate al trasporto pubblico.

Il terzo corpo di misure attiene ai sistemi di controllo degli accessi in grado di assicurare l'intero quadro regolamentativo.

A conclusione si possono indicare alcuni elementi strategici per il successo della piattaforma:

- cooperazione fra le aziende di autotrasporto;
- convenienza economica per gli autotrasportatori;
- semplicità dell'utilizzo del cross dock (per intercettare anche l'autoapprovvigionamento);
- trasparenza e adeguatezza delle tariffe;
- misure amministrative che favoriscano l'utilizzo del cross dock;
- costo dell'accesso al centro urbano (permessi, tariffe della sosta, ecc.) superiore a quello dell'utilizzo del cross dock;
- estensione dei servizi ad aree esterne al centro urbano;
- offerta di servizi aggiuntivi.

8 CONCLUSIONI

Lo studio in oggetto, in accordo con quanto previsto nella metodologia di *City Ports*, ha inteso fornire alcune indicazioni progettuali finalizzate all'implementazione di una politica di logistica urbana per la città di Ravenna, valutandone, seppur in modo parametrico:

- l'efficacia rispetto agli obiettivi specifici dell'Amministrazione Comunale;
- la sostenibilità finanziaria.

Inoltre, lo studio è stato corredato da una definizione preliminare di uno schema teorico di riferimento per l'analisi costi-benefici.

Il primo passo dell'analisi è stato rivolto all'individuazione degli obiettivi, definiti in parte attraverso l'analisi delle criticità emerse durante la fase conoscitiva del progetto, in parte frutto del confronto con l'Amministrazione Comunale e i vari attori coinvolti nella distribuzione delle merci in ambito urbano.

Successivamente, individuate le criticità e gli obiettivi, si è proceduto, attraverso sia un'analisi delle tecnologie disponibili di supporto alla logistica, sia un'analisi delle esperienze maturate in diverse città europee, alla formulazione di una serie di soluzioni di possibile implementazione.

La metodologia della *SWOT analysis* è stata quindi impiegata per giungere a una prima scrematura delle soluzioni tecniche più idonee a soddisfare gli obiettivi indicati, nonché per individuare le esperienze più significative rispetto alle caratteristiche urbane e socio-economiche della città di Ravenna. Sono state così delineate le seguenti "soluzioni logistiche" a servizio del centro storico di Ravenna:

- la realizzazione di un *cross – dock*, ovvero una piattaforma logistica di piccole dimensioni, finalizzata esclusivamente all'accorpamento e al consolidamento dei carichi diretti in centro storico;
- l'istituzione di un servizio di *car sharing* dedicato alle merci, che interessa quote di domanda particolarmente parcellizzate, quali l'auto-approvvvigionamento e le consegne al consumatore finale;
- la costituzione di una *cabina di regia* che, sulla base di un accordo volontario tra gli esercenti del mercato coperto, offra una gestione razionale di una serie di piazzole di sosta per le operazioni di carico/scarico delle merci, al fine di ridurre, se non eliminare, la presenza di veicoli commerciali in sosta nel delicato tessuto urbano del centro storico.

Inoltre, proprio sulla scorta delle esperienze concrete riscontrate nella letteratura, si è ritenuto di accompagnare queste soluzioni tecniche con una misura amministrativa di restrizione dell'accesso in determinate fasce orarie a tutti i veicoli alimentati a benzina o diesel - ovviamente si è ipotizzato di dotare sia il *cross dock* che il *car sharing* di veicoli a metano.

L'utilizzo di misure amministrative in accompagnamento alle soluzioni logistiche, come si è registrato nella quasi totalità dei contesti simili a Ravenna, è finalizzato a rafforzare il beneficio offerto dalle soluzioni indicate, oltre che a favorirne il successo.

Delle tre soluzioni individuate si è valutato, attraverso un'analisi multicriteri, l'impatto sul sistema logistico e sul sistema ambientale, quantificandone gli effetti rispetto a:

- la riduzione della presenza di veicoli commerciali in centro storico durante le fasce orarie in cui maggiore è la presenza di turisti;
- la riduzione dei veicoli commerciali in sosta irregolare;
- la riduzione di emissioni atmosferiche;
- l'aumento del tasso di carico dei veicoli.

Sotto questo profilo il maggiore contributo è fornito dalla realizzazione del *cross dock*, in virtù della capacità di intercettare un numero più elevato di operazioni di carico/scarico rispetto alle altre due alternative. Il risultato inoltre si è dimostrato stabile, nel senso che, anche variando considerevolmente i pesi dei diversi obiettivi, la graduatoria delle diverse opzioni non viene modificata.

In termini finanziari va innanzitutto evidenziato che la soluzione del *cross dock* è quella che richiede il maggiore investimento iniziale, pur ipotizzando che la struttura non sia realizzata *ex novo*, ma sia ottenibile attraverso il riutilizzo di un immobile esistente.

Ciò non di meno occorre sottolineare che, nell'ipotesi base circa la domanda soddisfatta, tutte e tre le opzioni considerate denotano l'incapacità di generare ricavi sufficienti a consentire la copertura dei costi d'investimento e gestione - solo il *car sharing* riuscirebbe a coprire almeno i costi variabili - rispetto alle tariffe di mercato vigenti. È altresì vero che riuscendo ad intercettare una domanda superiore del 50% rispetto a quella dell'ipotesi base, sia il *cross dock* che il *car sharing* consentirebbero di conseguire margini operativi positivi.

In definitiva, questi risultati mettono in evidenza come la maggiore efficienza del sistema di trasporto urbano delle merci sia in grado di compensare i maggiori costi derivanti dagli investimenti richiesti dalla creazione di un *cross dock* o di un servizio di *car sharing* solo se la domanda soddisfatta raggiunge una certa soglia critica (maggiore rispetto a quella individuata nell'ipotesi base). Infatti, solamente in questo caso i nuovi servizi di logistica sarebbero in grado di competere rispetto alla modalità attuale e, verosimilmente, riuscirebbero a indurre un mutamento dei comportamenti degli operatori economici.

È evidente che l'adozione di misure amministrative di supporto alla realizzazione di soluzioni logistiche può dare un contributo fondamentale per il successo delle iniziative, ma è alquanto probabile che l'Amministrazione Comunale debba prendere in considerazione l'ipotesi di introdurre degli incentivi economici al fine di garantire la sostenibilità finanziaria del progetto.

In questo caso, diviene necessario valutare in modo approfondito la convenienza sociale alla realizzazione di un progetto che richiede dei sussidi, a fronte del conseguimento di importanti benefici ambientali quali: la riduzione delle emissioni inquinanti, dell'effetto intrusivo, dell'inquinamento acustico, ecc.. A tale scopo, diviene

inoltre indispensabile analizzare le preferenze degli operatori per comprenderne i comportamenti in relazione a variazioni di prezzo dei servizi logistici.

9 BIBLIOGRAFIA

- A.N.P.A., 2001, *Linee guida per le Local Agenda 21 in Italia*, Roma.
- Amici della Terra, Ferrovie dello Stato, Metrotipo s.p.a., 2002, *I costi ambientali e sociali della mobilità in Italia*, Roma.
- Bryson J.M., Roaring W.D., 1987, “*Applying Private Sector Strategic Planning in the Public Sector*”, *Journal of the American Planning Association*, n°53, pp. 9-22.
- Button K., Hensher D.A., 2001, *Handbook in logistics and supply chain management*, Elsevier Science Ltd, The Netherlands
- Cescot Emilia-Romagna, 2001 *I negozi di successo. Le tendenze evolutive della distribuzione commerciale*, Bologna.
- Commissione europea (ed.), “*L’Europa al bivio. Trasporti sostenibili: una necessità*”, Lussemburgo: Ufficio delle Pubblicazioni Ufficiali dell’Unione Europea, giugno 2003.
- Commissione europea (ed.), “*La politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte*”, Lussemburgo: Ufficio delle Pubblicazioni Ufficiali dell’Unione Europea, 2001.
- Comune di Ravenna, 2004, “*Linee guida per la mobilità sostenibile e il governo della mobilità*” approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 56749/136 del 19.07.2004.
- Conferenza di Aalborg, 27.05.1994, *Carta delle città europee per un modello urbano sostenibile*.
- COST 321, Action 1999, *COST 321 urban goods transport*, Final report, draft version, Bruxelles.
- De Boer E., 1999, “*Designing the Structure and Alignment of an uderground logistic system ; the case of the Amsterdam Airport ULS*”, in Selected proceedings of the 5th world conference on transport research, pp. 601-612, Oxford, WCTR.
- Deutscher Städtetag (ed.): *Leitfaden City-Logistik. Erfahrungen mit Aufbau und Betrieb von Speditionskooperationen*. Berlin: Deutscher Städtetag, September 2003.
- European Conference of Ministers of Transport (ECMT), 1976, *Round table 31 freight collection and delivery in urban areas*, Paris.
- European Conference of Ministers of Transport (ECMT), 1984, *Round table61 goods distribution systems in urban areas*, Paris.
- Hicks S., 1977, “*Urban freight*”, in D. A. Hensher (ed), *Urban transport economics*, Cambridge University Press, Cambridge.

- Iscom, C.C.I.A.A. di Ravenna, 2002, *Indagine sulle abitudini di consumo e i comportamenti di acquisto nella provincia di Ravenna*.
- Koshi M., Yamada H., Taniguchi E, 1992, “*New urban freight transport systems*”, in Selected proceedings of the 6th world conference on transport research, Lyon, WCTR.
- LEAN, 2000, *Introduction of LEAN LOGISTICS into urban multimodal transport management in order to reduce space requirements and optimise the use of transport modes*, Final Report for Publication.
- Lwis A., 1997, “*Alternative urban freight strategies*”, rapporto di sintesi: Alternative strategies for Urban Freight Transport management, Oxfordshire.
- Maggi, E., “*City logistics: un approccio innovativo per la gestione del trasporto urbano delle merci*”. Milano: Politecnico di Milano – Dipartimento di Architettura e Pianificazione, settembre 2001. (Working Paper).
- Maggi, E.: “*La logistica merci urbana: criticità e proposte di soluzione*”. Venezia: ottobre 2001. (Articolo pubblicato su: Atti XXII Conferenza Italiana di Scienze Regionali (AISRe) “Scienze Regionali e strategie per la città e il territorio”, Venezia 10-12 ottobre 2001).
- MEROPE, 2004, *Atti del convegno finale*, Firenze.
- OCDE (ed.): “*Transport urbain des marchandises. Les défis du XXIe siècle*”. Paris: OCDE, 2003.
- Officina Next, Roma, 2004, *S3 Studium. I futuri dei consumi fra paura e benessere*.
- Ogden, K.W., 1992, *Urban goods movement: a guide to policy and planning*, Ashgate, Aldershot.
- Ooishi R., Taniguchi E., 1999, “*Effects and profitability of the construction of the new underground freight transport system*” in Taniguchi E, Thompson R.G. (eds), *City logistics I*. 1st International conference on city logistics, pp 303-316, Kyoto, Institute of System Science Research.
- Pearce, DW., Nash C., 1981, *The social appraisal of projects – A text in cost-benefit analysis*, MacMillan, Londra.
- Pearman A.D., e Button K., 1981, *The economics of urban freight transport*, The MacMillan Press Ltd, London.
- Pennini G., Scandizzo P.L., 2003, *Valutare l'incertezza – L'analisi costi benefici nel XXI secolo*, Torino.
- Regione Emilia Romagna, 2004, *Progetto City Ports – Rapporto intermedio*, Quaderni del servizio Pianificazione dei Trasporti e Logistica, Bologna.
- Sen L., Ravasio M., 2001, *Investire in infrastrutture – La convenienza economica dei progetti di trasporto*, Egea, Milano.

- Sistemi Operativi S.r.l., 2004, *Progetto City Ports – Analisi propedeutica alla definizione di un progetto di City Logistics nel Comune di Ravenna*, Comune di Ravenna.
- Stough R.R., 2001, “*New technologies in logistics management*”, in Brewer, A.M., Button K., Hensher D.A., (eds), *Handbook in logisitcs and supply chain mangement*, pp. 393-405, Elsevier Science Ltd, The Netherlands.
- Taniguchi, E.; Thompson, R.G.: “*City Logistics and Freight Transport*”. In: Brewer et al.: *Handbook of Logistics and Supply Chain Management*. London: Elsevier Science, 2001.
- Taylor S., Button K., 1999, “*Modelling urban freight: what works, what doesn't work?*”, in Cairns E., Taniguchi, E., Thompson R.G. (eds), *City Logistics I. 1st International conference on city logisitcs*, pp. 203-218, Kyoto, Institute of Systems Science Reserch.
- Thompson R.G., Taniguchi E., 2001, “*City logisitcs and freight transport*”, in Brewer, A.M., Button K., Hensher D.A., (eds), *Handbook in logisitcs and supply chain mangement*, pp. 393-405, Elsevier Science Ltd, The Netherlands.
- Triantaphyllou G., 2000, *Multi-criteria decision making methods: a comparative study*, Kluwer Academic Publisher.
- United Nations: Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ed.), “*Logistics for the Efficient Transportation of Domestic Goods*”. New York: United Nations, 2001. (Transport and Communications Bulletin for Asia and the Pacific No. 70).
- United Nations: Economic and Social Council (ed.): “*Transport Trends and Economics. Studies on Transport Economics and Track Costs*”. New York: United Nations, 2003. (UN Economic Commission for Europe: Inland Transport Committee, sixty.fifth session, 18-20 February 2003).
- Valenti G., Mastretta A. (a cura di), 2002, *Car sharing, evoluzione e prospettive*, ENEA.
- Visser J., van Binsbergen A., 1999a, “*New urban distribution systems*”, Conference on urban transport systems, Lund, Svezia.
- Visser J., van Binsbergen A., 1999b, “*Urban freight transport and the role of modelling*”, in Cairns E., Taniguchi, E., Thompson R.G. (eds), *City logistics I. 1st International conference on city logisitcs*, pp. 187-202, Kyoto, Institute of Systems Science Reserch.
- Visser J., van Binsbergen A., Nemoto T., 1999, “*Urban freight transport policy and planning*”, First international symposium onf city logisitcs, Cairns, Australia.

10 ALLEGATI

10.1 ALLEGATO A

Uno dei maggiori risultati del progetto LEAN (2000) è stata la definizione di un kit di 102 elementi concettuali per l'ottimizzazione dei sistemi di distribuzione urbana delle merci. Per ciascuno di questi elementi, raggruppati in classi, il progetto offre una breve descrizione, i fattori che li costituiscono, gli effetti principali con rispetto a tutti i soggetti coinvolti (cittadini, operatori privati e pubblici), nonché l'interazione con gli altri elementi.

Nella tabella successiva viene riportata la lista completa di questi 102 elementi, rimandando il lettore all'apposito riferimento bibliografico per maggiori approfondimenti. Nel complesso il progetto individua 10 elementi fondamentali che devono essere parte integrante della definizione di un concetto di *city logistics* e che sono stati riportati in seguito:

- l'ottimizzazione dei flussi di trasporto delle merci deve avvenire a tutte le scale geografiche, non solo nel contesto urbano;
- occorre definire un sistema integrato con i network del trasporto multimodali a scala europea, nazionale e regionale;
- deve essere un sistema flessibile che integra diverse tipologie di operatori e di merci;
- il sistema deve avere un supporto legale ed organizzativo;
- è necessaria un'attenta valutazione del mercato potenziale e dei costi;
- deve basarsi su un utilizzo intensivo delle moderne tecnologie di comunicazione e informazione;
- forte peso deve essere data all'innovazione tecnologica per l'automazione, la telematica ed i veicoli;
- per il raggiungimento di obiettivi ambientali la Pubblica Amministrazione deve avere un ruolo attivo;
- la costruzione di centri per la distribuzione delle merci deve essere parte integrante di un progetto;
- il gestore dei servizi di *city logistics* dovrebbe essere un operatore specifico integrato con gli attori del sistema economico urbano.

Tabella 19. I 102 elementi definiti nel progetto LEAN

CLASSI	STRUMENTI
Logistica/Scopo per l'applicazione	Coordinamento a livello regionale
	Coinvolgimento di specifici operatori
	Coinvolgimento di specifici settori industriali e/o commerciali
	Applicabilità su base temporale Applicabilità per classi di peso
Logistica/Organizzazione/Partners	Spedizionieri, corrieri
	Servizi espressi
	Autotrasportatori
	Servizi postali
	Servizi di smaltimento rifiuti Servizi connessi all'edilizia
Logistica/organizzazione/cooperazione	Cooperazione senza associazioni di categoria
	Cooperazione con associazioni di categoria su base contrattuale
	Servizi di city logistics forniti da coordinati operatori del trasporto merci
Logistica/organizzazione/consolidamento	Consolidamento dei viaggi di raccolta e distribuzione delle merci
	Consolidamento dei viaggi a breve distanza
Logistica/organizzazione/aspetti commerciali	Riduzione dei costi
	Miglioramento della qualità
	Aumento del reddito
	Miglioramento del servizio ai clienti
Logistica/Servizi logistici/Servizi base	Distribuzione
	Prelievi
Logistica/Servizi logistici/Servizi addizionali	Attività di gestione delle merci per il settore del commercio al dettaglio
	Gestione delle scorte
	Preparazione di prodotti per la promozione e la vendita
	Servizi di consegna a domicilio
	Servizi di smaltimento rifiuti
	Servizi di ordinazione
Logistica/Strutture	Interporti
	CDU
	Stazioni ferroviarie
	Porti marittimi / fluviali
	Magazzini privati
Logistica/Tecnologie/Trasporti alternativi	Tram adibiti al trasporto merci
	Treni completi
	Veicoli stradali alternativi
Logistica/Tecnologie/Software	Applicativi di pulitura dei dati
	Software per la gestione delle attività di scheduling e routine
	Software per la gestione degli ordini
	Network telematici
Logistica/Tecnologie/Consolidamento e trasbordo	Automazione nella gestione delle merci e nel trasbordo
Logistica/Tecnologie/Macchinari	Attrezzature per l'imballaggio

	Attrezzature per la movimentazione
Telematica/Sistemi di identificazione	Codici a barre
	Sistemi di identificazione induttiva
	Sistemi di identificazione a microonde
	Sistemi di identificazione ad infrarossi
	Sistemi di identificazione OCR
Telematica/Sistemi di localizzazione dei veicoli	GPS
	DGPS
	GLONASS
	GSM
Telematica/Sistemi di comunicazione	GSM/SMS
	DAB
	Immarsat
	RDS
Telematica/Sistemi di georeferenziazione	GIS
Telematica/Gestione delle zone di sosta	Sistemi dinamici di gestione delle zone di sosta
Telematica/Sistemi di tracciamento	Tracking and Tracing
Telematica/Interazione tra diversi sistemi informativi	Interazione con sistemi di informazione sul traffico urbano
Amministrazione Pubblica/Sistemi di incentivi positivi	Coordinamento dei trasportatori
	Terminali comuni
	Dispositivi per il blocco delle strade
	Supporti economici diretti
Amministrazione Pubblica/Sistemi di incentivi negativi	Vigilanza zone di carico/scarico
	Road pricing
	Controllo degli accessi e dei percorsi
Amministrazione Pubblica/Pianificazione/Edifici nuovi ed esistenti	Pianificazione della sosta
	Utilizzo di parcheggi privati
	Interfaccia carico/scarico
Amministrazione Pubblica/Pianificazione/Infrastrutture ed attrezzature	Parcheggi pubblici
	Piccoli depositi
	Terminali urbani
	Centri logistici periferici
Amministrazione Pubblica/Gestione del traffico/Usò del suolo e delle strade	Classificazione delle strade
	Regolamentazione degli accessi alle aree pedonali
	Strade riservate ai veicoli commerciali
	Zone di carico / scarico
	Usò delle zone riservate ai taxi
Amministrazione Pubblica/Gestione del traffico/Misure temporanee	Costruzione di Hub
	Chiusura del centro città
	Classificazione delle zone commerciali
	Restrizioni ai parcheggi in doppia fila di breve durata
	Finestre temporali di accesso
	Zone di carico/scarico temporanee
	Zone di carico/scarico con limitazioni per fasce orarie

	Limitazione accesso in base al peso
Amministrazione Pubblica/Gestione del traffico/Veicoli	Veicoli alternativi
	Consegne finali
	Strumentazione per la comunicazione con i veicoli
Azioni commerciali/Organizzazione	Costituzione di un forum sul trasporto urbano delle merci
	Strategie di marketing
	Posizionamento
Azioni commerciali/Applicazioni	Politiche di prezzo
	Cooperazione nel progetto di city logisitcs
	Supporto concettuale
	Sviluppo di prodotti
	Business Plan
	Promozione

Fonte: LEAN, 2000, *Introduction of LEAN LOGISTICS into urban multimodal transport management in order to reduce space requirements and optimise the use of transport modes, Final Report for Publication*

10.2 ALLEGATO B

Il progetto COST 321 Action (1999) individua circa 60 misure di logisitca urbana, distinguendole in base alla capacità di soddisfare gli obietti perseguiti. La classificazione è stata realizzata sulla base di un'indagine incentrata su delle interviste a soggetti esperti e fa riferimento a misure ormai implementate o sperimentate o appena studiate.

Tabella 20. Le misure del progetto COST 321

MISURE	PIÙ EFFICACI	MENO EFFICACI
Misure logistiche	Coordinamento e cooperazione nelle attività di trasporto tra negozianti	Differenziazione dei servizi
	Riduzione dei volumi di imballaggio	Condivisione di magazzini tra negozianti
	Sistemi informativi	Utilizzo di magazzini all'interno dei centri urbani
	Centri per la distribuzione delle merci (cross dock)	Outsourcing dei servizi di trasporto delle merci
	Standardizzazione delle unità di carico mediante l'uso di containers per il trasporto in ambito urbano	Utilizzo di macchinari leggeri per la movimentazione delle merci
	Sostituzione di veicoli di grandi dimensioni	Sviluppo di spazi controllati per la ricezione delle merci di un gruppo di negozianti
Misure di scelta modale	Pianificazione dei percorsi per il trasporto delle merci	
	Coordinamento tra modi di trasporto	L'uso delle biciclette per le piccole consegne a breve raggio
	Integrazione tra i sistemi di trasporto ferroviari extra urbani e il CDU	Utilizzo di condotte per il trasporto di carburanti e rifiuti

		Movimentazione delle merci sotterranea Utilizzo di macchinari per la movimentazione poco costosi
Misure di prezzo	Concessione di licenze per il trasporto delle merci in ambito urbano Road pricing	Politiche di tariffazione della sosta per fasce orarie, durata della sosta e località Elargizione di sussidi al trasporto ferroviario nei centri urbani
Pianificazione delle infrastrutture e dello spazio urbano	Ottimizzazione dei sistemi di distribuzione urbana delle merci Agglomerazioni geografiche o separazione delle funzioni Forte espansione del trasporto ferroviario extraurbano	Promozione di attività economiche che fanno un uso meno intensivo dei servizi di trasporto Proliferazione dei centri per il trasbordo delle merci La conversione di aree industriali o commerciali in infrastrutture di trasporto Risoluzione di problemi infrastrutturali Rimozione di magazzini dalle aree residenziali Ampliamento delle strade Progettazione di infrastrutture stradali che permettano risparmi di energia Riutilizzo di aree ferroviarie o adibite ai trasporti fluviali per la costruzione di CDU Realizzazione di percorsi diretti tra un CDU ed il centro urbano
Misure di gestione del traffico	Regolamentazione del traffico di veicoli merci Sistemi ICT e ITS per la gestione del traffico	Specializzazione di infrastrutture per il trasporto delle merci Utilizzo di veicoli pesanti o specifici percorsi Ddestinazione al trasporto delle merci di aree di sosta sulla strada Limiti di velocità Gerarchizzazione delle strade per il trasporto delle merci
Misure sui veicoli	Utilizzo di carburanti alternativi alla benzina Armonizzazione delle caratteristiche dei carichi Utilizzo di veicoli silenziosi durante la notte	Spegnimento dei motori durante le fasi di cario/scarico Limitatori di velocità Misure tecniche sui veicoli Strumenti elettronici per la gestione dei consumi Rigenerazione dei sistemi di frenata Misure sulle abitudini di guida In generale le misure che mirano a modificare il comportamento di guida non sono considerate efficaci
Altre misure	Armonizzazione della normativa nazionale Sviluppo di veicoli per la distribuzione delle merci in ambito urbano di dimensioni ottime (sembra più efficace come strategia di lungo periodo)	

Fonte: COST 321, Action 1999, COST 321 urban goods transport, Final report, draft version, Bruxelles

10.3 ALLEGATO C

Nella letteratura sono stati individuati i seguenti 33 casi: Aalborg (DK),

Amsterdam (NL), Barcellona (E), Basilea (CH, D, F), Bergen (N), Berlino (D), Bologna (I), Brema (D), Brescia (I), Bristol (GB), Colonia (D), Copenaghen (DK), Ferrara (I), Firenze (I), Friburgo (D), Genova (I), Kassel (D), La Rochelle (F), Leida (NL), Lisbona (P), Londra (GB), Lucca (I), Norimberga (D), Oslo (N), Padova (I), Piacenza (I), Principato di Monaco (MC), Roma (I), Siena (I), Stoccolma (S), Trondheim (N), Utrecht (NL), Vicenza (I).

Si tratta di casi assai diversi fra loro, per quanto riguarda la dimensione della città/dell'area metropolitana (dai 30.000 abitanti del Principato di Monaco ai 7.400.000 abitanti di Londra), la geofisica del territorio (da città di pianura, come ad esempio Leida, a città che si estendono su un territorio collinare, come Lisbona), la dimensione del centro storico e il numero di esercizi in esso presenti.

10.3.1 Principali caratteristiche e risultati dei casi esaminati

Di seguito viene proposta una sintetica rassegna delle caratteristiche dei progetti di logistica urbana pianificati e sperimentati in 33 europee: Aalborg (DK), Amsterdam (NL), Barcellona (E), Basilea (CH, D, F), Bergen (N), Berlino (D), Bologna (I), Brema (D), Brescia (I), Bristol (GB), Colonia (D), Copenaghen (DK), Ferrara (I), Firenze (I), Friburgo (D), Genova (I), Kassel (D), La Rochelle (F), Leida (NL), Lisbona (P), Londra (GB), Lucca (I), Norimberga (D), Oslo (N), Padova (I), Piacenza (I), Principato di Monaco (MC), Roma (I), Siena (I), Stoccolma (S), Trondheim (N), Utrecht (NL), Vicenza (I).

Aalborg (DK)

Questo caso si basa su: consegna “backdoor” in zona pedonale per 220 esercizi, punto di raccolta merci in un singolo negozio anche per gli esercizi vicini, orario di consegna regolato (orario 5.00 – 11.00), creazione di nuovi stalli c/s e revisione dei sensi unici per i veicoli autorizzati (nell'area pedonale); finanziamento pubblico.

Effetti positivi sono: l'anticipo medio degli orari di inizio e fine consegna e la riduzione del tempo medio necessario per la consegna delle merci; si tratta di un progetto a partecipazione volontaria.

Il progetto è in fase di sperimentazione e dispone di finanziamenti pubblici. I risultati sono piuttosto modesti.

Amsterdam (NL)

Questo caso si basa su: la riduzione della portata massima dei mezzi adibiti alla distribuzione merci nella zona ZTL, l'utilizzo di 9 transitpoint (di proprietà degli operatori di trasporto), la compattazione delle consegne per aree di destinazione, il ricorso anche a biciclette attrezzate e a natanti, la limitazione di accesso a mezzi Euro 2 e superiore; finanziamento pubblico.

Effetti positivi sono: la riduzione dei disagi causati dal traffico dei mezzi commerciali e la riduzione del numero dei viaggi (per alcuni operatori).

Si tratta di un progetto che ricorre anche a finanziamenti pubblici. I risultati sono modesti.

Barcellona (E)

Questo caso si basa su: la realizzazione di due centri di distribuzione urbana (CDU), un sistema centralizzato di controllo degli accessi, il pagamento di una tariffa per ogni accesso al CDU e un numero limitato di “concessioni” di accesso al centro storico controllato tramite il sistema di riconoscimento dei veicoli.

Effetti positivi sono: tempo sufficiente per sosta c/s (30 minuti); aumento qualità urbana, riduzione tempi attesa sosta c/s.

Si tratta di un progetto che ricorre anche a finanziamenti pubblici. I risultati sono modesti.

Basilea (CH, D, F)

Questo caso si basa su: provvedimenti amministrativi che permettono l'accesso alla città ai veicoli < 28 t e dalle ore 22.00 alle 6.00 a veicoli < 3,5 t; nelle aree pedonali l'accesso ai veicoli < 18 t è ammesso solo dalle 6.00 alle 10.30. Il progetto è stato gestito da un'azienda di trasporto, che utilizzava 5 CDU di proprietà e 3 mezzi da 3,5 t (1 diesel, 1 bi-fuel a gas, 1 elettrico) – sono state intercettate tutte le filiere ad eccezione dei surgelati e del fresco.

Effetti positivi sono stati: aumento del carico dei mezzi dal 28% al 47%, aumento del numero consegne per mezzo da 8 a 15; riduzione del consumo energetico dei mezzi.

Il progetto è fallito per scarsa redditività finanziaria, nonostante gli effetti positivi raggiunti.

Bergen (N)

Questo caso si basa su: road pricing (in centro città) differenziato in base al peso dei mezzi; non riguarda in specifico la logistica urbana.

Non trattandosi di un progetto di distribuzione merci non viene preso in esame.

Berlino (D)

Questo caso si basa su: 3 CDU (fuori città), 2 transit point adiacenti al centro città, realizzazione di stalli c/s in aree ad alta densità commerciale, incentivi alle aziende che si insediano nei CDU (fino al 38% del capitale investito).

Si registra l'adesione di 72 imprese di trasporto; finora non ci sono effetti misurati.

Trattandosi di un progetto in sviluppo, con importanti co-finanziamenti pubblici, e mancando le informazioni sui risultati ottenuti fino d'ora, risulta difficile la valutazione.

Bologna (I)

Questo caso si basa su: l'analisi preliminare che prevede la revisione della normativa per il rilascio dei permessi per l'accesso alla ZTL (questa zona riguarda 4113 unità locali/esercenti), il progetto “van sharing” e l'ipotesi di attrezzamento aree per il consolidamento/deconsolidamento merci; vengono utilizzati finanziamenti pubblici.

Il progetto è attualmente in corso, perciò è impossibile una valutazione.

Brema (D)

Questo caso si basa su: la realizzazione di un centro di distribuzione merci, la regolamentazione di accesso notturna e diurna (differenziato in base al peso dei mezzi) e il progetto di realizzazione di piccoli terminali di distribuzione (transit point) vicini alla città; adesione regolare di 9 (e saltuaria di altre 3) imprese di trasporto; esiste un co-finanziamento pubblico.

Effetti positivi sono: riduzione del numero di viaggi del 13%; aumento del coefficiente di riempimento medio del 28%.

Questi risultati, nonostante siano ottenuti con un co-finanziamento pubblico, rendono il caso interessante, anche se una verifica ulteriore ha evidenziato la forte riduzione della portata del progetto: le aziende di autotrasporto locale si sono ritirate dalla sperimentazione ed è rimasta una cooperazione di corrieri espresso nella distribuzione all'interno del centro storico.

Inoltre sono avvenuti altri cambiamenti: i “grandi magazzini” (ad esempio Kaufhof, C&A, ecc.) dispongono adesso di propri magazzini fuori città ed effettuano i rifornimenti ai vari punti vendita in autonomia e in maniera ottimizzata (carico, percorsi, ritiro imballaggi, ecc.).

Brescia (I)

Questo caso si basa su: la riorganizzazione della distribuzione, il numero limitato e la gestione degli stalli c/s, la regolamentazione dell'accesso al centro storico per i veicoli merci; si tratta di una sperimentazione, che riguarda soltanto un quarto dell'area del centro storico e prevede un co-finanziamento pubblico.

L'effetto positivo stimato (tramite simulazioni) è: la riduzione dell'impatto degli autoveicoli privati (km veicoli: -10,16%; ore veicoli: -20,74%, velocità media: +13,35%) e dei veicoli per la distribuzione merci (km veicoli: -16,11%; ore veicoli: -28,14%, velocità media: +32,46%).

Si tratta di un progetto in fase di sperimentazione (e con finanziamenti pubblici). Pertanto non è ancora possibile una valutazione dei risultati.

Bristol (GB)

Questo caso si basa su: una mappa con i percorsi per raggiungere gli esercizi e con indicazioni delle limitazioni di accesso (per gli autisti); la realizzazione di depositi automatizzati (“locker banks”) per la consegna di merci di medio-grande dimensioni in orario di chiusura dell'esercizio (avviso via sms o e-mail) e la consegna di merci di piccole dimensioni nell'ufficio postale più vicino in orario di chiusura dell'esercizio (avviso mediante cartolina recapitata in negozio); esiste il progetto per un “transit point” (CDU); ci sono co-finanziamenti pubblici.

Non ci sono ancora dati a disposizione sugli effetti positivi.

Si tratta di un progetto in fase di sperimentazione. Pertanto non è ancora possibile una valutazione dei risultati.

Colonia (D)

Questo caso si basa su: la realizzazione di un CDU; la distribuzione riguarda la

filiera del collettame e le merci pericolose; si tratta di un progetto privato.

Non ci sono dati a disposizione sugli effetti positivi.

Ovviamente in mancanza di dati, è impossibile una valutazione.

Copenaghen (DK)

Questo caso si basa su: la regolamentazione dell'ingresso nel centro storico/città medievale (differenziazione in base alle tipologie di veicoli: dimensione 2-18 t, impatto ambientale e utilizzo capacità di carico), la creazione di aree c/s riservate ai partecipanti al progetto, l'identificazione di 10 aree per c/s (l'utilizzo delle quali è consentito soltanto ai partecipanti al progetto) e il monitoraggio dell'utilizzo della capacità di carico (tramite rapporti trimestrali); il progetto dispone di un finanziamento pubblico di 270.000 Euro e coinvolge 80 imprese di autotrasporto con 300 veicoli (64% > 3,5t, 34% 2,5t-3,5t; 2% < 2t).

Effetti positivi indicati: la riduzione del 10% dei viaggi e l'utilizzo di ca. il 70% della capacità di carico; la sperimentazione è in corso; entro 6 mesi è prevista la parità tra costi e ricavi.

Trattandosi di un progetto in fase di sperimentazione (con co-finanziamento pubblico) non è al momento possibile una valutazione, anche se alcuni elementi sembrano prefigurare un risultato di successo.

Ferrara (I)

Questo caso si basa su: la realizzazione di un transit point (CDU); la regolamentazione dell'accesso alla ZTL, in maniera diversificata per conto terzi (6.00-11.00 e 15.30-17.30; sosta max. stalli c/s 60') e per conto proprio (6.00-10.30 e 15.30-17.00; sosta max. stalli c/s 45'); la differenziazione del costo dei permessi in base all'impatto ambientale dei mezzi e al fatto che il trasporto sia in conto proprio o per conto terzi (il trasporto per conto terzi paga la metà); la distribuzione riguarda prevalentemente merci della filiera dei freschi; vengono utilizzati 20 mezzi a gasolio e 40 a metano; l'investimento (interamente sostenuto dai privati) ammonta a 6.700.000 Euro.

Effetto positivo: il risparmio del 9% di carburante (nel primo anno di esercizio).

Considerato l'investimento rilevante, i risultati ottenuti sono piuttosto modesti.

Firenze (I)

Questo caso si basa su: lo studio di fattibilità di un transit point; la regolamentazione degli accessi alla ZTL: mezzi < 3,5t fino alle 10.00 (11.30 se trasporto di merci deperibili), mezzi > 3,5t fino alle 8.30; tariffa per l'accesso alla ZTL (telepass + tassa) alle imprese con sede fuori ZTL; il progetto dispone di un co-finanziamento pubblico di 5.840.818 Euro.

Trattandosi di un progetto in corso, non ci sono ancora dati a disposizione; vengono proposti soltanto i dati di simulazione (veicoli < 3,5t: tempi – 38%, km – 33%, viaggi – 11%, numero veicoli – 40%; veicoli 3,5t-6t: tempi – 50%, km – 53%, viaggi – 42%, numero veicoli – 50%).

Ad oggi, non è possibile una valutazione.

Friburgo (D)

Questo caso si basa su: l'utilizzo comune delle piattaforme logistiche delle imprese aderenti, la gestione centralizzata delle consegne (affidato a un terzo operatore o effettuato a turno dalle imprese aderenti), regolamentazione degli orari di accesso (ZTL: 8.00-12.00; zone pedonali: lunedì-venerdì 5.00-10.30 + 19.00-22.00, sabato 5.00-9.00 + 19.00-22.00) della portata massima dei mezzi (in ZTL < 7,5t).

Effetti positivi sono: la riduzione del numero dei mezzi per la consegna delle merci (-50%), l'aumento medio del coefficiente di carico (da 45% a 75%) e la riduzione della lunghezza media percorsa per la consegna delle merci (da 10 km a 5 km).

Questi dati sembrano descrivere un caso di successo, anche se verifiche in loco hanno evidenziato una forte riduzione delle imprese coinvolte (da 15 a 3 imprese) e una conseguente diminuzione dei volumi delle merci movimentate. Il progetto sembra essere economicamente non sostenibile (nonostante la sensibilità ambientale e la volontà politica).

Genova (I)

Questo caso si basa su: la realizzazione di un transit point (CDU); il coinvolgimento di 328 esercenti in ZTL delle filiere collettive e tradizionali secchi, l'utilizzo di mezzi a basso impatto ambientale (8 mezzi elettrici e 2 mezzi a metano); il progetto gode di un co-finanziamento pubblico di 1,5 milioni di Euro.

Effetti misurati sono: l'aumento degli operatori che utilizzano il CDU; l'eccessiva lontananza del CDU dal centro storico, gli automezzi troppo piccoli, la mancanza di connessione informatica con i corrieri del CDU; attualmente vengono effettuate mediamente 68 consegne/giorno; la prosecuzione del progetto dipende da ulteriori finanziamenti pubblici o da una media di consegna di > 1000 consegne/giorno (1000 consegne/giorno stimate per il pareggio dei costi)..

Si tratta di un progetto sperimentale in corso, fortemente legato a finanziamenti pubblici. Una valutazione sarà possibile in futuro.

Kassel (D)

Questo caso si basa su: la cooperazione volontaria di 7 aziende di autotrasporto, un operatore neutrale che effettua le consegne nel centro storico (pagato in base a tariffe speciali di logistica urbana) e sull'utilizzo di 5 mezzi da 7,5t ciascuno.

Effetti positivi sono: la riduzione del 60% del percorso medio in città, l'aumento del 100% della saturazione dei mezzi in volume e del 140% in peso; i costi complessivi del trasporto e della movimentazione merci sono rimasti invariati; la sperimentazione è ancora in corso.

Trattandosi di un progetto con sperimentazione in corso va valutato a sperimentazione conclusa, anche se ha già prodotto i primi risultati positivi in presenza di neutralità di costi e senza finanziamenti pubblici.

Un'ulteriore verifica ha evidenziato la forte riduzione della portata del progetto: le aziende di autotrasporto locale si sono ritirate dalla sperimentazione ed è rimasta una cooperazione dei corrieri espresso nella distribuzione nel centro storico.

La Rochelle (F)

Questo caso si basa su: la realizzazione di un transit point (CDU), l'accesso al centro storico ai mezzi > 3,5t (6.00-7.30), l'utilizzo di 9 veicoli diesel (2 a temperatura controllata) e coinvolge 1.300 esercizi commerciali in centro storico; dispone di un co-finanziamento pubblico (di 1.000.000 Euro).

Effetti positivi (stimati) sono: il risparmio di 3 h/giorno per veicolo, la riduzione dell'inquinamento acustico e ambientale; il progetto per la sua prosecuzione richiede ulteriori finanziamenti pubblici o un aumento del 50% dei colli distribuiti e ulteriori servizi.

Si tratta di un progetto sperimentale in corso, fortemente legato a finanziamenti pubblici. Il pareggio richiederebbe oltre a un aumento dei volumi movimentati, l'offerta di nuovi servizi aggiuntivi, nonché investimenti per la diversificazione della flotta (in base alle caratteristiche dei diversi carichi).

I dati attualmente a disposizione non consentono una precisa valutazione che sarà possibile soltanto a sperimentazione conclusa.

Leida (NL)

Questo caso si basa su: la realizzazione di un transit point (CDU); la regolamentazione dell'accesso al centro urbano per la distribuzione merci, differenziato tra operatori aderenti al CDU (5.30-11.00) e non aderenti (6.00-11.00), l'utilizzo di 5 mezzi elettrici e la creazione di una società mista pubblico-privato.

La sperimentazione è fallita per scarsa redditività finanziaria, per le forti opposizioni dei trasportatori e per la tendenza alla creazione di un monopolio nella distribuzione.

Lisbona (P)

Questo caso si basa su: la sperimentazione in due aree del centro città (area Baixa e Bairro Alto); limiti alla sosta gratuita negli stalli c/s nell'area Baixa: max.1 ora per ciascuna delle finestre di accesso consentito (7.00-10.00 e 15.00-17.00) e complessivamente non più di 1,5 ore/giorno; accesso, nel Bairro Alto, soltanto a trasportatori autorizzati fino a un numero massimo giornaliero, oltre il quale l'ingresso non è più possibile; il sistema di controllo degli accessi usa, nel Bairro Alto carte magnetiche, telefoni cellulari e fittoni mobili e nell'area Baixa telefoni cellulari per dichiarare l'inizio e la fine delle consegne; la sperimentazione è in corso. Il progetto dispone di un co-finanziamento pubblico.

Non ci sono dati a disposizione sugli effetti positivi.

Si tratta di un progetto sperimentale in corso, legato a finanziamenti pubblici. Una valutazione sarà possibile soltanto in futuro.

Londra (GB)

Questo caso si basa su: il pedaggio per l'accesso al centro urbano, l'esenzione per veicoli a basso impatto ambientale ed elettrici; ha usufruito di un finanziamento pubblico.

Il caso non riguarda specificamente la distribuzione urbana delle merci. Pertanto

non viene preso in esame.

Lucca (I)

Questo caso si basa su: uno studio di fattibilità per la realizzazione di un transit point (CDU); esiste un finanziamento pubblico per la realizzazione di questo studio. La sperimentazione non è stata ancora avviata.

Trattandosi soltanto di uno studio di fattibilità per un CDU, non è possibile dare una valutazione.

Norimberga (D)

Questo caso si basa su: la realizzazione di un CDU (di grandi dimensioni); l'offerta di servizi di stoccaggio, di gestione imballaggi e di consegna in centro città (zona pedonale); i promotori sono i dettaglianti del centro storico; i mezzi utilizzati per la distribuzione sono: 4 diesel e 1 elettrico. Non ci sono dati a disposizione sugli effetti positivi prodotti dall'introduzione della logistica urbana.

Il caso sembra di interesse (anche perché vengono distribuite quantità consistenti di merci: 5000 t/anno - 750.000 colli/anno pari al 10% del volume di traffico merci in centro città). Comunque, in mancanza di ulteriori dati, una valutazione non è possibile.

Un'ulteriore verifica ha evidenziato la forte riduzione della portata del progetto: è rimasta la cooperazione di pochi corrieri espresso che dispongono di transit point nell'area del porto fluviale e che gestiscono insieme (ottimizzando i carichi e gli orari) la distribuzione delle merci nel centro storico. Questo gruppo associato di corrieri espresso ha il permesso di distribuire le merci durante tutta la giornata, a differenza degli altri operatori che devono rispettare le fasce orarie di accesso al centro storico: gli orari di apertura dei negozi si sono spostati avanti (i negozianti non sono disponibili a venire prima per ricevere la merce) e così le fasce orarie utili alla distribuzione sono diventate per loro ristrettissime.

Oslo (N)

Questo caso si basa su: road pricing (in centro città) differenziato in base al peso dei mezzi; non riguarda in specifico la logistica urbana.

Non trattandosi di un progetto di distribuzione merci non viene preso in esame.

Padova (I)

Questo caso si basa su: la realizzazione di un transit point (CDU nell'Interporto), l'intercettazione di merci di tutte le filiere, ad esclusione di messaggeria, alimentari e valori; l'utilizzo di 7 mezzi a metano; è consentito l'uso delle corsie riservate ai bus ai mezzi che utilizzano il CDU; il finanziamento pubblico ammonta a 553.000 Euro (per i primi 4 anni); i risultati non sono ancora disponibili.

Si tratta di un progetto in fase di sperimentazione, pertanto, attualmente, non è possibile una valutazione.

Piacenza (I)

Questo caso si basa su: la sperimentazione di un sito internet (informazione, incontro tra domanda e offerta); la regolamentazione dell'accesso al centro storico

(10.00-12.00, 14.00-17.00 e 20.00-7.00; 8.00-19.00 solo se < 2,20 larghezza) e delle operazioni c/s (9.00-11.30 e 13.30-17.00); il progetto dispone di un finanziamento pubblico.

La sperimentazione è in corso e i dati sui risultati non sono ancora disponibili, perciò è prematura una valutazione.

Principato di Monaco (MC)

Questo caso si basa su: la realizzazione di un transit point (CDU); la regolamentazione dell'accesso (7.45-8.15, 11.30-12.30 e 13.45-14.45), della sosta c/s e della consegna delle merci (8.30-11.30, 12.30-13.45 e 14.15-16.30) in centro città (per veicoli < 8,5t); vengono intercettate tutte le filiere escluse quelle dei surgelati e dei freschi, inoltre i deperibili e i componenti informatici; il progetto gode di un finanziamento pubblico.

Non ci sono dati a disposizione sugli effetti positivi.

Roma (I)

Questo caso si basa su: un'indagine conoscitiva sulla domanda dei flussi delle merci nel centro storico. Il progetto gode di un finanziamento pubblico. Non è stata ancora avviata una sperimentazione.

Non trattandosi di un progetto di distribuzione urbana delle merci, non viene preso in considerazione.

Siena (I)

Questo caso si basa su: la restrizione dell'accesso al centro storico (ZTL) ai veicoli di distribuzione merci (< 3,5t) in base all'utilizzo della capacità di carico (> 60%), la regolamentazione delle fasce orarie a seconda delle filiere (freschi e farmaceutici: 6.00-13.30 e 14.30-19.30; altre filiere: 6.00-10.00 e 15.30-17.00) e il controllo degli accessi e la sanzione in automatico (in 9 varchi); il finanziamento pubblico è decrescente (1° anno: 1.330.000 Euro, 2° anno: 484.000 Euro, a regime: 144.600 Euro).

Effetti positivi: la riduzione del numero dei veicoli commerciali in circolazione (da 450 a 280 = - 37%).

Attualmente non ci sono normative che permettono una discriminazione degli autotrasportatori in base all'utilizzo della capacità di carico (nel caso Siena è stato possibile per accordi volontari con gli autotrasportatori). L'investimento pubblico è cospicuo. Una valutazione è possibile soltanto a sperimentazione conclusa.

Stoccolma (S)

Questo caso si basa su: la logistica di cantiere (realizzazione area residenziale) con la realizzazione di un apposito CDU temporaneo (per 700t/giorni di materiali edili), road pricing per l'accesso al centro città, differenziato in base alla categoria ambientale dei mezzi.

Non si tratta di uno specifico progetto per la distribuzione delle merci in area urbana. Pertanto non viene preso in esame.

Trondheim (N)

Questo caso si basa su: road pricing (in centro città) differenziato in base al peso dei mezzi e alle fasce orarie; non riguarda in specifico la logistica urbana.

Non trattandosi di un progetto di distribuzione merci, non viene preso in esame.

Utrecht (NL)

Questo caso si basa su: la realizzazione di 3 transit point (CDU), una regolamentazione per incentivarne l'uso: orari di consegna che premiano gli aderenti al CDU (per mezzi aderenti al CDU fino a 16 ore/giorno, per gli altri 6.00-11.00 e 18.00-19.00); per i trasportatori aderenti al CDU valgono i seguenti limiti: portata mezzi (< 2t/ruota; < 1t/ruota per alcune strade), numero consegne (> 100/giorni) e consegne/viaggio (> 25).

Il progetto è fallito per una scarsa adesione degli autotrasportatori all'iniziativa e per un limitato flusso delle merci convogliato nel CDU.

Vicenza (I)

Questo caso si basa su: uno studio di fattibilità di un transit point (CDU) per la distribuzione delle merci nel centro urbano (centro storico allargato); il progetto gode di un finanziamento pubblico.

La sperimentazione non è ancora avviata.