

PTCP

PROVINCIA DI BOLOGNA



PIANO DELLA MOBILITÀ  
P R O V I N C I A L E

## ALLEGATO B

VARIANTE AL PTCP  
STESURA ADOTTATA

maggio 2008





## **ALLEGATO B**

**Stesura adottata con delibera del Consiglio Provinciale n°17 del 06.05.08**

Variante al PTCP della Provincia di Bologna sul Sistema della Mobilità Provinciale



## INDICE

<b>1</b>	<b>LA DEFINIZIONE DELLE OPERE STRADALI STRATEGICHE PRIORITARIE.....</b>	<b>7</b>
1.1	La metodologia.....	8
<b>2</b>	<b>LA FASATURA DELLE OPERE STRATEGICHE PRIORITARIE.....</b>	<b>11</b>
2.1	Le emergenze viarie: la prima fase del PMP.....	12
2.1.1	Definizione dello scenario di breve periodo.....	13
2.1.2	Definizione delle configurazioni infrastrutturali.....	14
2.2	Le tre fasi di attuazione delle 23 opere strategiche prioritarie	18
<b>3</b>	<b>L'INTERNALIZZAZIONE DEI COSTI DEL TRASPORTO PRIVATO: ROAD- PRICING.....</b>	<b>21</b>
3.1	Istituzione di un nuovo fondo per contribuire al finanziamento di investimenti in infrastrutture ferroviarie: i contenuti della legge finanziaria 2007.....	22
3.2	Le diverse ipotesi di applicazione del road pricing.....	23
3.2.1	Scenario di breve periodo	23
3.2.2	Scenario di progetto base del PMP.....	25
3.2.3	Scenari di progetto integrati A e A1.....	27
3.3	Considerazioni sulle tecnologie.....	32



## 1. LA DEFINIZIONE DELLE OPERE STRADALI STRATEGICHE PRIORITARIE

La costruzione di un'analisi comparativa ed omogenea degli interventi sulla viabilità, l'attribuzione di valori condivisi a ciascuno dei fattori evidenziati nel PTCP, e quindi la costruzione di una scala di priorità argomentata e condivisa in sede di Conferenza di Pianificazione con tutte le Associazioni dei Comuni, sembra essere il più significativo valore aggiunto rispetto alle politiche sul trasporto privato, che il PMP ha realizzato rispetto a quanto contenuto nel PTCP.

Il primo passo è stato quello relativo all'individuazione di una procedura che a partire da ciò che era contenuto nell' articolo 12.10 delle norme del PTCP "Criteri di priorità nella programmazione degli interventi sulla rete stradale" che *fra tutti gli interventi sulla rete stradale di interesse regionale, provinciale e intercomunale previsti dal PTCP, la Provincia dovesse individuare le proprie priorità temporali di investimento tenendo conto di una graduatoria di priorità ottenuta confrontando ciascuna opera, o stralcio funzionale (...).*". garantisce i seguenti principi:

- valutare in maniera quanto più possibile oggettiva gli indicatori che concorrono, opportunamente pesati, alla formulazione del giudizio sull'insieme delle opere che compongono la Configurazione Infrastrutturale;
- individuare i pesi, reciproci ed assoluti, dei criteri di valutazione proposti attraverso un procedimento che, garantisca in ogni caso la coerenza complessiva del giudizio espresso.

Tale procedura si propone quindi, di definire uno strumento metodologico condiviso e ripetibile al fine di individuare le opere strategiche prioritarie del PTCP. Ponendosi il PMP, il vincolo delle risorse come criterio guida nella definizione delle azioni di progetto, l'individuazione degli interventi infrastrutturali prioritari, e quindi da realizzare prima dell'orizzonte del 2016, assume un carattere di propedeuticità rispetto ad ogni ulteriore programmazione. Il confronto tra previsione della capacità di spesa per la mobilità e stima dei costi degli interventi ordinati in ordine di priorità definisce infatti il punto a cui si può credibilmente arrivare; solo rispetto ad un assetto infrastrutturale credibile nella sua fattibilità si possono formulare e valutare politicazioni concrete.

Va sottolineato che la valutazione dell'efficacia degli interventi è avvenuta rispetto ad uno scenario di riferimento nel quale sono presenti le due grandi opere previste dal PTCP, il Passante Nord e il SFM. Gli interventi risultati prioritari sono quindi espressione diretta di quella scelta, essendo la loro "priorità" strettamente connessa non solo all'attuazione, ma anche alla massima performance raggiungi-

bile, di quelle due opere cardine: il processo di valutazione ha di fatto verificato l'impatto, sul sistema della mobilità bolognese, della realizzazione di alcuni interventi previsti sulla viabilità ordinaria sommati alla realizzazione di Passante e SFM (e di altri interventi di realizzazione certa, quali ad esempio la variante di valico, la Nuova Porrettana e, in parte, la Lungo Savena).

## 1.1 La metodologia

Il PMP ha quindi previsto uno strumento di verifica dell'efficacia degli interventi previsti rispetto a un set di indicatori di misura rappresentativi sia della performance trasportistica che territoriale:

- Rapporto fra i Costi annui (C) (calcolati tenendo conto dei costi di investimento stimati in via parametrica e di quelli relativi alla manutenzione) ed il Beneficio annuo (B) (calcolato come differenza tra il costo generalizzato di trasporto dello scenario contenente la Configurazione Infrastrutturale da valutare e lo Scenario di Riferimento, a prescindere dal pedaggio autostradale nel caso di viabilità ordinaria).
- Miglioramento del livello di sicurezza calcolato rispetto al costo sociale<sup>1</sup> al Km dell'infrastruttura che dipende dalla somma del numero di morti e il numero di feriti; nel caso di strade di nuova realizzazione si è considerato il costo sociale del corridoio di utenza coperto dalla nuova infrastruttura;
- Miglioramento del livello di accessibilità ai poli funzionali individuati dal PTCP calcolato come riduzione dei tempi di accesso pesati rispetto alla domanda di trasporto;

*Esempio:*

- Si calcola per ogni Zona  $i$  il tempo  $t_{i1}$  di percorrenza della zona  $i$  al polo 1
- Si calcola la media dei tempi di percorrenza al Polo 1 ( $t_1$ )

$$t_1 = \frac{\sum_{i=1}^n t_{i1}}{n}$$

dove  $n$  è uguale al n° delle zone interessate

- Per ogni Polo J si calcola la media dei tempi di percorrenza  $t_J$
- Si calcola la somma dei tempi di percorrenza per tutti i poli

$$\sum_{J=1}^m t_J$$

---

<sup>1</sup> Costo sociale espresso in € ed uguale al  $[(n^\circ \text{morti} * 1.394.433) + (n^\circ \text{feriti} * 39.894,20)]$

dove  $m$  è il numero dei poli

- Si confrontano i tempi di percorrenza per i diversi scenari di simulazione
- Livello di integrazione della nuova infrastruttura con il Sistema Ferroviario Metropolitano, con il quale si misura l'efficacia dell'intervento nel migliorare l'accessibilità alle stazioni. In particolare:
  - se l'intervento è funzionale al miglioramento dell'accessibilità alla stazione classe alta pari a 1
  - se l'intervento è parzialmente funzionale al miglioramento dell'accessibilità alla stazione classe media pari a 0.6
  - se l'intervento è indifferente al miglioramento dell'accessibilità alla stazione classe bassa pari a 0.3
  - se l'intervento è in competizione con la linea SFM classe nulla pari a 0
- Livello di competizione con il sistema autostradale, calcolato rispetto al verificarsi di eventuali diversioni di itinerario da una viabilità di tipo autostradale ad una di tipo ordinaria ovvero:
  - diminuzione delle percorrenze su tutto il sistema autostradale (veic\*Km)
- Incidenza dell'infrastruttura sul sistema agricolo intercettato attraverso lo stato di appoderamento delle aziende attraversate dall'infrastruttura: minore è la dimensione aziendale, maggiore è il danno economico creato dal passaggio della strada. L'indicatore è dato dalla classe media di grandezza (calcolata in base alla SAT = Superficie Agricola Totale) delle aziende presenti nella zona intercettata dall'infrastruttura.
  - SAT da 1 a 20 ettari classe nullo pari a 0
  - SAT da 20 a 50 ettari classe bassa pari a 0.3
  - SAT da 50 a 100 ettari classe media pari a 0.6
  - SAT oltre 100 ettari classe alta pari a 1

Successivamente alla definizione degli indicatori di misura è stata definita la pesatura del singolo indicatore pari a:

- 25% per il rapporto fra i costi annui (C) ed il beneficio annuo (B)
- 25% per il miglioramento del livello di sicurezza
- 15% per il miglioramento del livello di accessibilità
- 20% per il livello di integrazione della nuova infrastruttura con il Sistema Ferroviario Metropolitano
- 5% per il livello di competizione con il sistema autostradale
- 10% per l'incidenza dell'infrastruttura sul sistema agricolo intercettato

Infine la valutazione complessiva per ogni criterio è data dalla sommatoria delle singole valutazioni moltiplicate per il peso dell'indicatore stesso.

Dopo aver individuato il set di indicatori di misura, dal punto di vista operativo e in estrema sintesi, i passi della procedura di calcolo delle priorità sono stati:

1. Definizione dello “Scenario di Riferimento” al 2016, che ha assunto le opere infrastrutturali programmate già finanziate, il Passante Nord, il SFM a regime e il SFR attuale;
2. Ricostruzione del quadro programmatico-progettuale-istituzionale, che ha portato alla definizione di un *elenco di 44 opere da sottoporre a valutazione* (programmate dalla Provincia o proposte a livello comunale e intercomunale);
3. Definizione degli “indicatori di misura” più significativi rappresentativi del rapporto fra il *costo di realizzazione e il beneficio socio-economico* ottenibile;
4. Definizione della “classe” di appartenenza dell'indicatore rispetto al risultato ottenuto mediante un giudizio quali-quantitativo del tipo: nullo (classe pari a 0), basso (classe pari a 0.3), medio (classe pari a 0.6), medio-alto (classe pari a 0.8) e alto (classe pari a 1);
5. Definizione della “pesatura di ogni indicatore” così da determinare l'incidenza percentuale che ognuno di essi esercita all'interno del criterio;
6. Riconoscimento delle *Configurazioni Infrastrutturali*. Le opere previste sono state raggruppate in “configurazioni” per ambito territoriale, per corridoio infrastrutturale;
7. *Simulazione del funzionamento di ogni Configurazione Infrastrutturale* con il modello di assegnazione Visum e calcolo degli indicatori della singola configurazione Infrastrutturale;
8. *Valutazione delle Configurazioni Infrastrutturali* rispetto allo Scenario di Riferimento al fine di stilare un primo elenco delle configurazioni prioritarie.
9. Riconoscimento delle *Sottoconfigurazioni infrastrutturali*. Le configurazioni base sono state successivamente spaccettate in base ai risultati delle prime valutazioni sulle configurazioni;
10. *Simulazione del funzionamento di ogni Sottoconfigurazione Infrastrutturale* con il modello di assegnazione Visum e calcolo degli indicatori della singola Sottoconfigurazione Infrastrutturale;
11. *Valutazione delle Sottoconfigurazioni Infrastrutturali* rispetto allo Scenario di Riferimento e radazione dell'elenco delle opere strategiche prioritarie del PTCP.

## 2 LA FASATURA DELLE OPERE STRADALI STRATEGICHE PRIORITARIE

L'applicazione della metodologia sulle priorità descritta nel capitolo precedente, ha visto l'individuazione di 22 opere strategiche prioritarie da attuare con il PMP<sup>2</sup>. Successivamente durante i lavori della Conferenza di Pianificazione, si è proceduto alla definizione di un'ipotesi di temporalizzazione di tale previsione attraverso degli step intermedi con cadenzamento triennale: 2010, 2013, 2016, con l'obiettivo di spalmare i costi complessivi di azioni materiali e immateriali secondo criteri di urgenza e di fattibilità tecnico – finanziaria. L'obiettivo è stato quello di creare le condizioni affinché ci fosse maggiore coerenza fra gli strumenti di programmazione triennale sia della Provincia di Bologna che della Regione, e il grado di maturità dell'attuazione delle politiche di trasformazione territoriale previste sia nei PSC Associati che nel PTCP.

Uno degli scopi del PMP è infatti la definizione di un sistema stradale provinciale coerente con i processi di sviluppo territoriale e credibile da un punto di vista finanziario. In un contesto che sconta la cronica "inadeguatezza" delle infrastrutture e dei servizi a soddisfare la domanda di mobilità dei cittadini e le esigenze di accessibilità dei differenti ambiti territoriali, la ricognizione del funzionamento attuale del sistema ha fatto emergere con evidenza le criticità strutturali e funzionali presenti. Il ritardo nell'adeguamento delle reti e dei servizi, alle mutate esigenze di spostamento, non poteva che rappresentare il primo criterio per l'individuazione delle fasi di attuazione delle opere infrastrutturali, da ciò è scaturita l'esigenza di inserire nella prima fase di attuazione del piano, quelle opere che vanno a risolvere le **"emergenze" del breve-periodo**. Al fine di individuare le "emergenze" si è quindi determinata una procedura volta all'individuazione della funzionalità intrinseca delle opere in termini di "performance trasportistiche" valutate rispetto ad uno Scenario di Breve Periodo, che vede oltre alla rete stradale esistente la realizzazione di quegli interventi in fase di cantierizzazione come il sistema 3° corsia dinamica autostradale. La descrizione dell'offerta di trasporto di tale scenario è riportata nel paragrafo successivo.

---

<sup>2</sup> Va evidenziato che a seguito del lavoro di concertazione durante la Conferenza di Pianificazione, sono pervenuti contributi rispetto a tale elenco che in parte sono state recepiti. Tale fase ha portato a modificare in parte l'elenco delle opere prioritarie contenuto nell'Allegato B.

Per la definizione delle ulteriori fasi, seconda e terza fase, il criterio utilizzato è stato quello relativo al riconoscimento della strategicità del **completamento del sistema complessivo della rete stradale provinciale**. Sono state pertanto privilegiate quelle opere che contribuiscono a definire un sistema di itinerari trasversali di collegamento. In quest'ottica, ad esempio, le circonvallazioni urbane, che vanno a completare dei percorsi stradali più estesi, hanno assunto un peso maggiore, e quindi una precedenza in termini temporali, rispetto alle circonvallazioni di livello prettamente locale. Sulla base della corrispondenza a tale criterio sono quindi state selezionate le opere che fanno riferimento alla seconda e terza fase di attuazione del piano.

## **2.1 Le emergenze viarie: la prima fase del PMP**

Nel capitolo "la procedura metodologica di definizione delle priorità", si evidenzia che, la procedura che ha portato alla definizione delle priorità trasportistiche è stata condotta rispetto ad uno Scenario di Riferimento che conteneva sia la realizzazione del Passante Nord che il SFM, al fine di indagare, e quindi garantire, la coerenza delle opere stradali sottoposte a valutazione rispetto ai due progetti cardine del piano. L'obiettivo di tale procedura era quello di selezionare, fra un set di opere proposte, quelle da inserire nel progetto di piano al 2016. L'applicazione di tale procedura ha condotto all'individuazione di 22 opere stradali. Per passare dalla fase strategica a quella attuativa, si sono individuate, fra le 22 opere stradali inserite nel progetto del PMP, quelle prioritarie nel breve periodo (emergenze viarie). Quindi, superata la fase in cui è deciso sull'opportunità della loro realizzazione, che è ipotizzata entro l'orizzonte di validità del Piano, si è passati all'individuazione di una procedura che individui le opere che devono essere realizzate nella prima fase di attuazione del Piano. A tale scopo si è ritenuto che, l'indicatore costi/benefici, fosse quello che descrivesse in maniera più efficace lo stato attuale di insufficienza della rete stradale da un punto di vista trasportistico

In particolare si è calcolato il rapporto fra i costi annui (C), calcolati tenendo conto dei costi di investimento stimati in via parametrica e di quelli relativi alla manutenzione, ed il beneficio annuo (B), calcolato come differenza fra il costo generalizzato di trasporto dello scenario contenente la Configurazione Infrastrutturale e lo Scenario di Breve-Periodo. Il primo passo, quindi, è stato quello di ipotizzare uno Scenario di Breve Periodo che consentisse di valutare le necessità infrastrutturali preponderanti nella fase precedente all'entrata in esercizio del Passante Autostradale Nord.

### 2.1.1 Definizione dello Scenario di Breve-Periodo

Lo scenario di “**Breve Periodo**” è stato costruito partendo dallo scenario “Attuale”, quindi con offerta e domanda invariate, a cui sono state aggiunte le opere infrastrutturali dello Scenario di “Riferimento”. Nello specifico lo scenario comprende, oltre ad opere finanziate o in corso di realizzazione, anche le infrastrutture entrate in esercizio successivamente alla definizione dello Scenario Attuale ( ad esempio la 4° corsia sull’A1, il nuovo casello auto stradale Fiera, il tratto terminale della Fondovalle Savena ecc). Di seguito si riporta l’elenco delle opere infrastrutturali presenti nello Scenario di Breve Periodo:

- Lo spostamento del casello autostradale sull’A1 di Sasso Marconi;
- La realizzazione del nuovo casello autostradale A14 Bologna: Fiera;
- Il potenziamento a 4 corsie per senso di marcia del tratto autostradale A1 Bologna – Modena;
- La variante alla strada provinciale SP18 Padullese in località Bargellino (Calderara di Reno);
- La riqualificazione della strada provinciale SP610 Selice – Montanara nel tratto dal casello autostradale A14 di Imola al bivio con la strada provinciale SP253 San Vitale (località Ponte Massa);
- La variante alla strada provinciale SP30 Trentola nell’innesto con la strada statale SS9 Emilia in località Toscanella;
- La realizzazione della strada provinciale SP 65 Fondo valle Savena tra Ponte Boaria e Ponte Oche;
- La realizzazione del sistema 3° corsia dinamica autostradale e il riassetto del sistema tangenziale bolognese (adeguamento svincoli);
- La realizzazione del tratto di complanare lato nord all’autostrada A14, compreso tra l’intersezione con la strada provinciale SP28 Croce dell’Idice e lo svincolo tangenziale di San Lazzaro di Savena;
- La riqualificazione della strada statale SP28 Croce dell’Idice nel tratto compreso tra la strada provinciale SP31 Colunga e la strada provinciale SP253 San Vitale;
- La realizzazione dei lotti 2 e 4 della Lungo Savena, oltre al lotto 2 bis nel Comune di Castenaso;
- La realizzazione della variante alla strada statale SS64 Porrettana tra Sasso Marconi e San Biagio di Casalecchio, quindi ad eccezione del nodo ferrostradale;
- La riqualificazione della strada statale SS64 Porrettana tra Venturina e Silla Marano;
- La realizzazione della variante alla strada provinciale SP19 San Carlo;

- La realizzazione della tangenziale di San Giovanni in Persiceto 1° stralcio;
- La realizzazione della variante alla strada provinciale SP3 Trasversale di Pianura lotto A e B (Budrio);
- La realizzazione della Variante di Valico fino a Monzuno-Rioveggio;
- La realizzazione del nuovo casello autostradale A1 MI della Muffa;
- La realizzazione ex-novo del collegamento tra il nuovo casello autostradale A1 della Muffa e la strada statale SS9 Emilia.

Si evidenziano, rispetto allo Scenario di “Riferimento” considerato negli approfondimenti precedenti, le seguenti modifiche:

- La domanda di mobilità è quella dello Scenario Attuale, quindi senza i pesi insediativi futuri;
- L’offerta di rete presenta le seguenti differenze:  
Il progetto di 3° corsia dinamica in corso di realizzazione è stato inserito in sostituzione del progetto autostradale del Passante Nord e relativa liberalizzazione del tratto della tangenziale di Bologna e dell’autostrada A13 da Interporto a Bologna;
- La Variante di Valico non presenta i lotti terminali da Monzuno a Firenze;
- La Variante alla strada statale SS64 Porrettana tra Sasso Marconi e Casalecchio non presenta la conclusione del tratto urbano con il nodo ferroviario ma termina all’altezza di San Biagio.

### **2.1.2 Definizione delle Configurazioni Infrastrutturali**

Successivamente alla costruzione dello Scenario di Breve Periodo si sono ridefinite le Configurazioni Infrastrutturali, già utilizzate per l’analisi sulle opere prioritarie descritte nel cap.1. Partendo da queste configurazioni sono state elaborate altre 12 Configurazioni che presentano soltanto le 22 opere del PMP.

Di seguito si riporta l’elenco delle Configurazioni e la descrizione delle opere comprese in esse.

<b>Configurazione Infrastrutturale</b>	<b>descrizione opere</b>
Configurazione 4 INTERMEDIA DI PIANURA	intermedia
Sottoconfigurazione 1A BAZZANESE	completamento della nuova bazzanese (n°7) e nodo Muffa (n°48)
Configurazione 8 SAVENA	Variante alla SP 65 nodo di Rastignano (n°11)
Sottoconfigurazione 6B NUOVA GALLIERA	Variante di Funo (n°2) - Primo stralcio Nuova Galli era fino trasversale di Pianura (n°13) - Variante SP4 San Giorgio di Piana (parte del n°15)
Sottoconfigurazione 6A NUOVA GALLIERA	Primo stralcio Nuova Galliera fino trasversale di Pianura (n°13) - Variante di Funo (n°2)
Sottoconfigurazione 10A AREA IMOLESE	Circonvallazione est-ovest di Imola (n°27-28) Complanare da Ponte Rizzoli a SP28 (nord) (n°23)
	Circonvallazione est-ovest di Imola (n°27-28)
Sottoconfigurazione 5A TRASVERSALE DI PIANURA	Variante di Funo (n°2) - variante SP3 Sala Bolognese (n° 3)
Configurazione 5 TRASVERSALE DI PIANURA	Potenziamento in sede SP3 da Budrio cimitero a Villa Fontana (n°1) - Variante di Funo (n°2) - variante SP3 Sala Bolognese (n°3)
Configurazione 7 FERRARESE	Variante alla SP44 comune di Bentivoglio (n°31)- Circonvallazione di Bentivoglio (n°32) - potenziamento SP44( n°49) - nuovo casello autostradale di Bentivoglio (n°50) - potenziamento in sede variante alla SP44 senza via Marconi - variante ovest di Altedo (n°37)
Sottoconfigurazione 3A PERSICETANA	variante SP3 Sala Bolognese (n°3)
Configurazione 11 BASSA BOLOGNESE (con variante ad ovest di Altedo)	Circonvallazione Pieve di Cento (30)- Circonvallazione di Bentivoglio (n°32)-Variante SP44 Comune di Bentivoglio (n°31) - variante alla SP42 di Castello D'Argile (n°33) - variante alla SP 42 Circonvallazione di Argelato (n°34)- potenziamento SP44( n°49) - nuovo casello autostradale di Bentivoglio (n°50) - potenziamento in sede e variante alla SP44 (n°42) - Variante ovest di Altedo (n°37)
Configurazione 9 ZENZALINO	Variante di Molinella (n°39)

Tabella: Descrizione opere infrastrutturali contenute nelle configurazioni e sottoconfigurazioni

A seguito dell'applicazione della metodologia precedentemente descritta è stato calcolato il valore dell'indicatore costi/benefici di ogni Configurazione/Sottoconfigurazione. Questo ha consentito di stilare un ordine fra le opere infrastrutturali di seguito riportato in tabella.

<b>Configurazione Infrastrutturale</b>	<b>Indicatore Costi/Benefici</b>	<b>descrizione opere</b>
Configurazione 4 INTERMEDIA DI PIANURA	<b>0,026</b>	intermedia
Sottoconfigurazione 1A BAZZANESE	<b>0,041</b>	completamento della nuova bazzanese (n°7) e nodo Muffa (n°48)
Configurazione 8 SAVENA	<b>0,098</b>	Variante alla SP 65 nodo di Rastignano (n°11)
Sottoconfigurazione 6B NUOVA GALLIERA	<b>0,110</b>	Variante di Funo (n°2) - Primo stralcio Nuova Galliera fino trasversale di Pianura (n°13) - Variante SP4 San Giorgio di Piano (parte del n°15)
Sottoconfigurazione 6A NUOVA GALLIERA	<b>0,142</b>	Primo stralcio Nuova Galliera fino trasversale di Pianura (n°13) - Variante di Funo (n°2)
Sottoconfigurazione 10A AREA IMOLESE	<b>0,166</b>	Circonvallazione est-ovest di Imola (n°27-28) Complanare da Ponte Rizzoli a SP28 (nord) (n°23)
	<b>0,302</b>	Circonvallazione est-ovest di Imola (n°27-28)
Sottoconfigurazione 5A TRASVERSALE DI PIANURA	<b>0,316</b>	Variante di Funo (n°2) - variante SP3 Sala Bolognese (n°3)
Configurazione 5 TRASVERSALE DI PIANURA	<b>0,364</b>	Potenziamento in sede SP3 da Budrio cimitero a Villa Fontana (n°1) - Variante di Funo (n°2) - variante SP3 Sala Bolognese (n°3)
Configurazione 7 FERRARESE	<b>0,450</b>	Variante alla SP44 comune di Bentivoglio (n°31) - Circonvallazione di Bentivoglio (n°32) - potenziamento SP44 (n°49) - nuovo casello autostradale di Bentivoglio (n°50) - potenziamento in sede variante alla SP44 senza via Marconi - variante ovest di Altedo (n°37)
Sottoconfigurazione 3A PERSICETANA	<b>0,507</b>	variante SP3 Sala Bolognese (n°3)
Configurazione 11 BASSA BOLOGNESE (con variante ad ovest di Altedo)	<b>0,561</b>	Circonvallazione Pieve di Cento (30) - Circonvallazione di Bentivoglio (n°32) - Variante SP44 Comune di Bentivoglio (n°31) - variante alla SP42 di Castello D'Argile (n°33) - variante alla SP 42 Circonvallazione di Argelato (n°34) - potenziamento SP44 (n°49) - nuovo casello autostradale di Bentivoglio (n°50) - potenziamento in sede e variante alla SP44 (n°42) - Variante ovest di Altedo (n°37)
Configurazione 9 ZENZALINO	<b>1,157</b>	Variante di Molinella (n°39)

Tabella: Confronto indicatore costi/benefici trasportistici

Le valutazioni effettuate accordano una preferenza a tutte le configurazioni che territorialmente sono localizzate nell'area metropolitana di Bologna. In particolare si riconferma la strategicità della realizzazione dell'Intermedia di Pianura, che presenta, anche nello Scenario di Breve Periodo, un valore dell'indicatore C/B molto alto. Ciò conduce ad affermare che questa infrastruttura, indipendentemente dagli interventi di riassetto della tangenziale e della 3° corsia dinamica autostradale, risulta essere strategica e prioritaria.

Confrontando i risultati dell'analisi Costi Benefici nello Scenario del Breve Periodo, con quelli ottenuti nella procedura descritta nelle procedure sulle Configurazioni, si evidenzia che la presenza del Passante Nord tende a rafforzare la necessità dei collegamenti trasversali di adduzione al sistema autostradale più esterni, come nel caso della Configurazione Bassa Bolognese risultata altamente prioritaria nelle simulazioni con il Passante Nord, mentre nel breve periodo vede diminuire la sua importanza strategica relativamente alle altre opere. Si può affermare che, in assenza del Passante Nord e con le attuali condizioni di traffico, risultano prioritari gli interventi infrastrutturali nei Comuni di prima cintura quasi a colmare un deficit pregresso.

Dall'analisi svolta emergono le seguenti opere con un alto grado di efficienza trasportistica, cioè i benefici sono molto superiori rispetto ai costi, e che pertanto confluiscono nella prima fase attuativa del PMP:

- Intermedia di Pianura
- Nuova Bazzanese
- Nodo di Rastignano (Fondovalle Savena)
- Nuova Galliera (tratto Cristoforo Colombo-Trasversale di Pianura)

Durante i lavori di Conferenza è emersa la necessità di inserire in tale elenco altre due opere ricadenti nel Comune di Bentivoglio e Minerbio, alla luce di un impegno finanziario diretto da parte delle due Amministrazioni. In particolare tale opere riguardano la circonvallazione sud del centro abitato di Bentivoglio e la variante alla SP44 nel Comune di Minerbio di cui lo stesso Comune ha già realizzato anche il progetto preliminare.

## 2.2 Le tre fasi di attuazione delle 23 opere Strategiche prioritarie del PMP

La tabella successiva riporta nel dettaglio i risultati del processo di definizione delle fasi di attuazione del PMP e quindi suddivide le 23 opere prioritarie dello Scenario di piano in 3 fasi temporali.

Come specificato precedentemente nella prima fase sono confluite le opere con carattere di "emergenza" o di elevato stato di certezza di finanziamenti, mentre nella seconda e terza fase sono state inserite le ulteriori opere, secondo il principio di priorità sistemica come indicato nella premessa metodologica.

Si evidenzia che le opere appartenenti allo Scenario di Riferimento, come il Passante Nord, il collegamento-corridoio Bologna-Imola ed il nodo ferrostradale di Casalecchio devono rappresentare opere cardine ed invarianti del PMP.

Nella tabella sono inoltre indicati i costi delle opere in particolare, per la realizzazione delle 23 opere infrastrutturali del PMP sono stati stimati dei costi pari a circa 400.000.000 € suddivisi nelle tre fasi di attuazione:

- 1° fase: **162.719.767€**
- 2° fase: **147.580.000€**
- 3° fase: **90.397.000€**

<b>ELENCO INTERVENTI PRIORITARI CON FASATURA</b>				
<b>N°</b>	<b>Direttrice</b>	<b>Descrizione tratta</b>	<b>rango funzionale PTCP</b>	<b>Importi</b>
<b>Opere 1° fase "le emergenze"</b>				
19	Asse Intermedia di pianura	dalla Sp568 alla Lungosavena	viab.Extr.Sec.Prov./Interp.	<b>27.455.167</b>
7	Asse Pedementana "Nuova Bazzanese"	da via Lunga a Savigno e collegamento con casello Muffa/Crespellano	grande rete	<b>44.251.000</b>
11	Asse "Fondovalle Savena"	Variante di Rastignano	Rete di base	<b>61.813.600</b>

13	Asse "Nuova Galliera"	da via Corticella a SP3	Grande Rete	<b>19.000.000</b>
32	Asse "Bassa Bolognese"	Circonvallazione centro abitato di Benti- voglio	viab.Extr.Sec.Prov./Interp.	<b>6.200.000</b>
42	Asse "Bassa Bolognese"	Potenziamento in sede e nuova realiz- zazione della SP44 dal- la SS64 Ferrarese alla SP5 San Donato	viab.Extr.Sec.Prov./Interp.	<b>4.000.000</b>
<b>Importo totale 1° fase</b>				<b><u>162.719.767</u></b>
<b>Opere 2° fase</b>				
1	Asse Trasversale di Pia- nura	variante da Bu- drio cimitero a Villa Fon- tana	Grande Rete	<b>12.000.000</b>
2	Asse Trasversale di Pia- nura	Variante di Fu- no	Grande Rete	<b>49.000.000</b>
3	Asse Trasversale di Pia- nura	Variante di Sala Bolognese	Grande Rete	<b>12.000.000</b>
5	Asse San Giovanni in Per- siceto-via Emilia	Variante delle Budrie	Grande Rete	<b>17.580.000</b>
15	Asse Nuova Galliera	Variante del centro abitato di S.Giorgio di Piano	viab.Extr.Sec.Prov./Interp.	<b>8.000.000</b>
17	Asse Lungosavena	Dalla rotonda Bentivogli a via dell'In- dustria (31otto)	Grande Rete	<b>28.000.000</b>
23	Asse Via Emilia Est	Complanare da Ponte Rizzoli a SP28 (Nord)	Grande Rete	<b>21.000.000</b>
<b>Importo totale 2° fase</b>				<b><u>147.580.000</u></b>

<b>Opere 3° fase</b>				
27	Asse via Emilia est	Circonv. Ovest di Imola (dall'asse Pedagna alla via Lasie) e Variante SP54 Lughese / Circonv. Est di Imola fino casello autostradale	Rete di base	<b>19.100.000</b>
30	Asse Centese	Circonvallazione di Pieve di Cento (SP42)	viab.Extr.Sec.Prov./Interp.	<b>9.450.000</b>
33	Asse Centese	Circonvallazione di Castello d'Argile	viab.Extr.Sec.Prov./Interp.	<b>8.800.000</b>
34	Asse Centese	Circonvallazione di Argelato da via Ronchi a via Canaletta-via Osteriola	viab.Extr.Sec.Prov./Interp.	<b>17.100.000</b>
31	Asse Bassa Bolognese	Variante a sud dell'attuale SP44	viab.Extr.Sec.Prov./Interp.	<b>6.320.000</b>
37	Asse Bassa Bolognese	Variante est di Altedo e collegamento con Baricella	viab.Extr.Sec.Prov./Interp.	<b>9.327.000</b>
39	Asse Budrio-Portomaggiore(SP6)	Variante di Molinella	rete di base	<b>5.000.000</b>
50	Asse Bassa Bolognese	Nuovo Casello autostradale di	grande rete	<b>10.000.000</b>
<b>Importo totale 3° fase</b>				<b><u>90.397.000</u></b>

### **3 L'INTERNALIZZAZIONE DEI COSTI DEL TRASPORTO PRIVATO: ROAD-PRICING**

In linea con le indicazioni legislative e le tendenze a livello europeo, con questa variante si introduce il ricorso a forme di road pricing sulla rete stradale primaria, quale strumento di regolamentazione e orientamento della domanda di mobilità. Infatti, reinternalizzare i costi del trasporto introducendo il principio della sussidiarietà fra trasporto privato e trasporto pubblico è uno degli obiettivi strategici del PMP.

L'ipotesi dell'istituzione del road pricing contenuto nello Studio di Fattibilità del Passante Nord (aprile 2004) e successivamente assunto nell'accordo procedimentale del 27 luglio 2005 sottoscritto dal Ministero delle Infrastrutture, dalla Regione Emilia Romagna, dalla Provincia di Bologna e dal Comune di Bologna, stabilisce che gli introiti derivanti dall'istituzione di un pedaggio aggiuntivo siano destinati a:

- cofinanziare il potenziamento complessivo del trasporto pubblico locale ed in particolare del SFM;
- finanziare le opere di mitigazione e rinaturalizzazione;
- cofinanziare la manutenzione ordinaria e straordinaria del nuovo sistema tangenziale.

Partendo dallo schema di road pricing contenuto nello Studio di Fattibilità, che vede un pedaggio aggiuntivo alle 5 barriere autostradali bolognesi (Borgo Panigale, Casalecchio, Arcoveggio, Interporto, San Lazzaro) pari a 1,20 € per i mezzi leggeri e 3,90 € per i mezzi pesanti, nel piano si sono valutate altre possibili ipotesi di tariffazione che hanno portato alla definizione dello schema di road pricing presente sia nello scenario di Progetto Base che negli scenari Progetti integrati A e A1.

Inoltre, alla luce dei nuovi provvedimenti legislativi contenuti nella finanziaria 2007 emanata dal governo nello scorso dicembre, e nell'obiettivo di perseguire la fattibilità economica degli interventi previsti nel piano relativamente al sistema portante del trasporto pubblico, si è ipotizzato di definire uno scenario di "breve periodo" per l'applicazione del road pricing già dal 2010. Infatti come ricordato, le attuali condizioni giuridico-amministrative consentirebbero di ipotizzare la possibilità di avviare una fase di sperimentazione di tale tariffazione sugli attuali 4 caselli autostradali, così come sta avvenendo in altre realtà italiane, ma tale opzione viene demandata ad una successiva fase di concertazione con tutti i soggetti interessati,

quindi la sua trattazione in questo contesto ha la sola funzione di fornire i primi elementi utili a tale discussione.

Per la scelta del livello tariffario da applicare al sistema tangenziale liberalizzato nei vari scenari si è tenuto conto del verificarsi di eventuali fenomeni di diversione di percorso da parte del traffico autostradale su viabilità di livello essenzialmente provinciale. Si sottolinea quindi, la necessità che tali ipotesi tariffarie dovranno trovare una maggiore definizione in uno studio di dettaglio da eseguirsi in fase di attuazione del road pricing al fine di valutare anche le ripercussioni di tipo più locali, che coinvolgono più direttamente i Comuni interessati dal sistema stesso.

### **3.1 Istituzione di un nuovo fondo per contribuire al finanziamento di investimenti in infrastrutture ferroviarie: i contenuti della legge finanziaria 2007**

In un contesto sempre più a risorse disponibili limitate per la realizzazione di interventi strutturali sul trasporto pubblico, anche il Governo nell'ultima finanziaria ha previsto l'istituzione di un fondo per contribuire al finanziamento di infrastrutture ferroviarie attraverso gli introiti derivanti dai sovrappedaggi autostradali. Tale provvedimento si inserisce all'interno di azioni già intraprese in sede di Comunità Europea con l'introduzione dell' "Eurovignette", istituite dalla direttiva 2006/38/Ce del 17 maggio 2006 per combattere l'inquinamento e la congestione stradale e favorire la ferrovia lungo i corridoi Ten.

La suddetta direttiva è stata recepita all'interno della nostra legge finanziaria attraverso la presentazione di un maxi-emendamento in Senato. Tale norma autorizza il governo ad anticipare con Dpcm l'applicazione della Direttiva Europea, su proposta del Ministero delle Infrastrutture di concerto con quello dell'Economia e dell'Ambiente.

Si riporta di seguito il testo contenuto nel maxi-emendamento:

*“**1022.** Nello stato di previsione del Ministero delle Infrastrutture è istituito un nuovo fondo per contribuire al finanziamento di investimenti in infrastrutture ferroviarie. Al fondo, confluiscono, previo versamento all'entrata del bilancio dello Stato, gli introiti derivanti da ulteriori sovrapprezzi sui pedaggi autostradali, da istituire per specifiche tratte della rete.*

***577-ter.** Le concrete modalità di attuazione della misura di cui al comma precedente sono definite con decreto del Ministro delle infrastrutture, di concerto con il Ministro dei trasporti e sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome, da adottarsi entro centoventi giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge. Nei contratti di servizio con le imprese*

*ferroviarie è stabilito che una quota corrispondente alle risorse di cui al presente comma è destinata all'acquisto di materiale rotabile per i servizi ferroviari regionali e metropolitani ed alla copertura dei costi di gestione dei servizi stessi.”*

Quindi, a seguito del decreto del Ministro delle Infrastrutture si individueranno le tratte della rete stradale nazionale nella quali applicare le disposizioni con l'obbligo di utilizzare gli extraintroiti per le ferrovie.

## **3.2 Le diverse ipotesi di applicazione del road pricing**

### **3.2.1 Scenario di Breve-Periodo**

Come evidenziato nel capitolo precedente l'implementazione di questo scenario rappresenta una prima riflessione rispetto alle possibilità di anticipare l'istituzione del road pricing rispetto alla realizzazione del Passante Nord. Tale approfondimento permette di iniziare ad indagare le potenzialità di tale sistema attraverso la quantificazione dei possibili introiti derivanti dall'applicazione di un sistema di road pricing sull'attuale sistema autostradale bolognese a seguito della realizzazione del progetto 3° corsia dinamica. I risultati di tale studio sono da considerarsi quale materiale per avviare una discussione in tal senso se si registrerà una convergenza di tutti i soggetti politici ed istituzionali interessati.

A tal fine si è proceduto all'individuazione di uno scenario denominato di breve-periodo in quanto rappresentativo della rete stradale attuale integrato con le opere infrastrutturali che entreranno in esercizio entro il 2008. Di seguito si riporta l'elenco delle opere presenti nello Scenario di breve-periodo:

- Terza corsia dinamica e l'adeguamento degli svincoli della tangenziale (in corso di realizzazione)
- Il nuovo casello autostradale della Fiera (realizzato)
- La quarta corsia autostradale della A1 tra Bologna e Modena (realizzata)
- La Variante di Valico fino a Rioveggio (in corso di realizzazione)

Per quanto riguarda il breve periodo si ipotizza di sfruttare la leva tariffaria per realizzare un'ipotesi di perequazione di corridoio tra le diverse modalità di trasporto. In questa ipotesi i proventi del pedaggio riscosso esclusivamente ai caselli autostradali di Bologna Arcoveggio, Borgo Panigale, Casalecchio e San Lazzaro, pari a 0,50 € per i veicoli leggeri e 0,75 € per i mezzi pesanti, sono finalizzati a finanziare il potenziamento della rete portante del trasporto pubblico e prioritariamente per il SFM sulle direttrici radiali di accesso al nodo bolognese. Infatti in quest'ottica si prevede di applicare un pedaggio aggiuntivo solo ai veicoli che accedono a Bologna percorrendo in autostrada uno dei corridoi in cui si rende disponibile un'alternativa modale con trasporto collettivo, indipendentemente dalla pro-

venienza (casello di ingresso) e dalla distanza coperta sulla tangenziale. In questo schema, dovrebbero quindi essere soggetti al pagamento di un pedaggio fisso sia gli utenti che hanno intrapreso il viaggio da uno dei punti di accesso all'autostrada interni al corridoio SFM, sia quelli provenienti da fuori provincia, che, pur non potendo avvalersi dell'alternativa modale, beneficerebbero comunque della minor congestione del tratto autostradale.

L'introduzione del pedaggio aggiuntivo nello scenario di periodo breve, così come in tutti gli scenari successivi, riguarda anche i mezzi pesanti. In questo caso, gli introiti dovrebbero essere finalizzati al cofinanziamento di progetti per la logistica, da definire in accordo con l'Assessorato provinciale alle Attività Produttive. In particolare si ipotizza la sperimentazione di piattaforme per la logistica distributiva in campo metropolitano. Il pedaggio incoraggerebbe la migrazione verso forme di aggregazione degli operatori in consorzi e la ricerca di una maggiore efficienza del trasporto (massimizzazione dei carichi, minimizzazione dei percorsi). Interporto e CAAB dovrebbero divenire i luoghi privilegiati per l'organizzazione di piattaforme logistico-distributive e per la sperimentazione di logistica di filiera.

L'applicazione delle tariffe sopra ipotizzate, si sono stimati gli introiti ricavabili dal pedaggio aggiuntivo nel breve periodo. Ipotizzando un'applicazione continua cioè sulle 24 ore, tutti i giorni, e con pedaggio fisso ed una limitata alle ore diurne (dalle 6 alle 20:00, tutti i giorni, con pedaggio fisso) si ottengono i seguenti introiti:

**Tabella 1 Cash Flow Annuo Breve periodo**

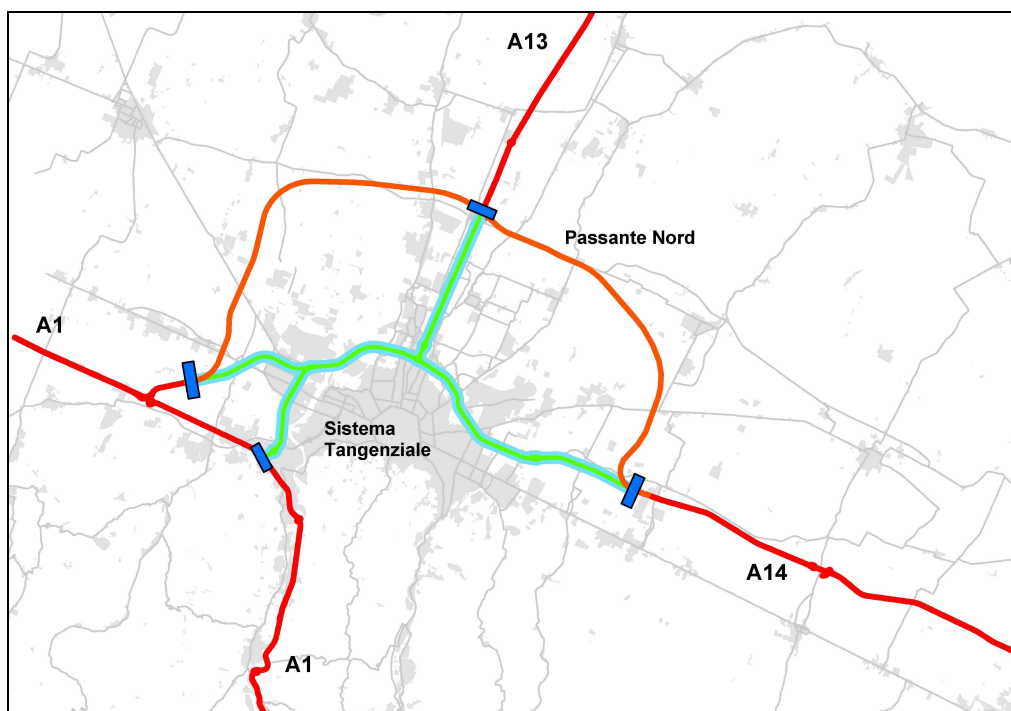
	0,50€ Auto – 0,75€ Mezzi pesanti alle barriere	
	dalle 0:00 alle 24:00	Dalle 06:00 alle 20:00
Auto	10.692.594	7.484.816
Mezzi Pesanti	2.284.848	1.599.394
TOTALE	12.977.442	9.084.209

Si sottolinea che tale pedaggiamento nell'ipotesi di breve periodo è applicato alla sola componente di traffico autostradale di scambio con Bologna e non a quella di attraversamento. Si condivide comunque la necessità di approfondire anche l'ipotesi dell'applicazione di un pedaggiamento anche a quest'ultima componente di traffico da eseguirsi negli eventuali successivi approfondimenti.

### 3.2.2 Scenario di Progetto base del PMP

Nello “scenario di progetto base” lo schema di pricing dello scenario di riferimento<sup>3</sup> è stato modificato al fine di ridurre al minimo l’effetto d’aggiramento delle barriere e quindi la riscossione del pedaggio per l’uso della tangenziale avviene in parte alle barriere e in parte su base chilometrica lungo il tracciato della stessa. A partire da quanto stimato nelle valutazioni preliminari<sup>4</sup> e adeguato rispetto allo scenario con il nuovo assetto infrastrutturale di progetto, l’entità del pedaggio è stata definita in valori pari a 0,700 € alle barriere e 0,052 €/km per i veicoli leggeri e pari a 3,200 € alle barriere e 0,077 €/km per i veicoli pesanti. Si sottolinea che l’entità del pedaggio chilometrico applicato sul tratto della tangenziale, è pari a quello autostradale standard tuttora applicato da società autostrade.

Figura 1: Schema di Road Pricing Progetto Base



Le valutazioni sullo schema di pricing dello scenario di progetto base, hanno dimostrato l’efficacia di tale modello nel mantenere sulla rete autostradale i veicoli in accesso al nodo, eliminando l’effetto di travaso sulla viabilità ordinaria prodotto

<sup>3</sup> Nello Scenario di Riferimento si è assunto il sistema di pedaggiamento previsto nello Studio di Fattibilità per la riorganizzazione del nodo tangenziale-autostradale di Bologna pari a 1,20 € per i veicoli leggeri e 3,90€ per i mezzi pesanti in ingresso e uscita ai caselli autostradali di Bologna Interporto, Borgo Panigale, San Lazzaro e Casalecchio (si veda Quadro Conoscitivo)

<sup>4</sup> Per la cui trattazione estesa si rimanda al Quadro Conoscitivo cap. 4.7

dal pedaggio fisso alla barriera di 1.20€. Di seguito si riportano degli esempi di tariffazione applicati sia rispetto all'ipotesi contenuta nello Studio di fattibilità che nel Progetto base PMP. In entrambi i casi si evidenzia che la tariffazione per l'attraversamento da Borgo Panigale a San Lazzaro è costante e pari a 2,40€ per i veicoli leggeri; mentre i veicoli che escono dal sistema autostradale ed utilizzano la tangenziale fino allo svincolo di San Donato nell'ipotesi dello Studio fattibilità Passante Nord pagano 1,20€, nello scenario Progetto Base PMP 1,32€.

Figura 2: Esempi di tariffazione Studio di fattibilità Passante Nord

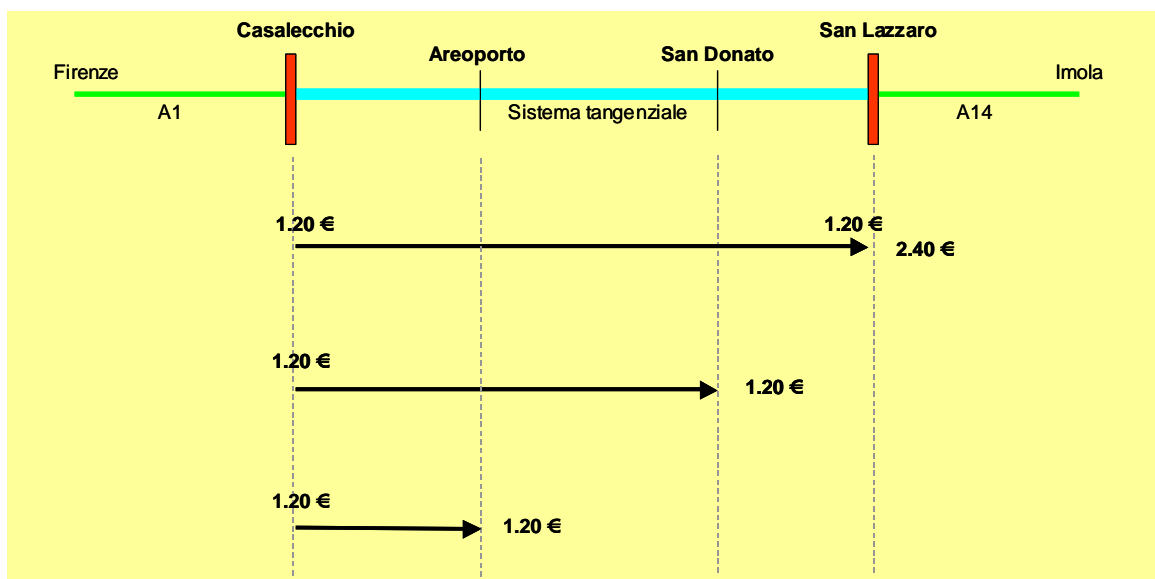
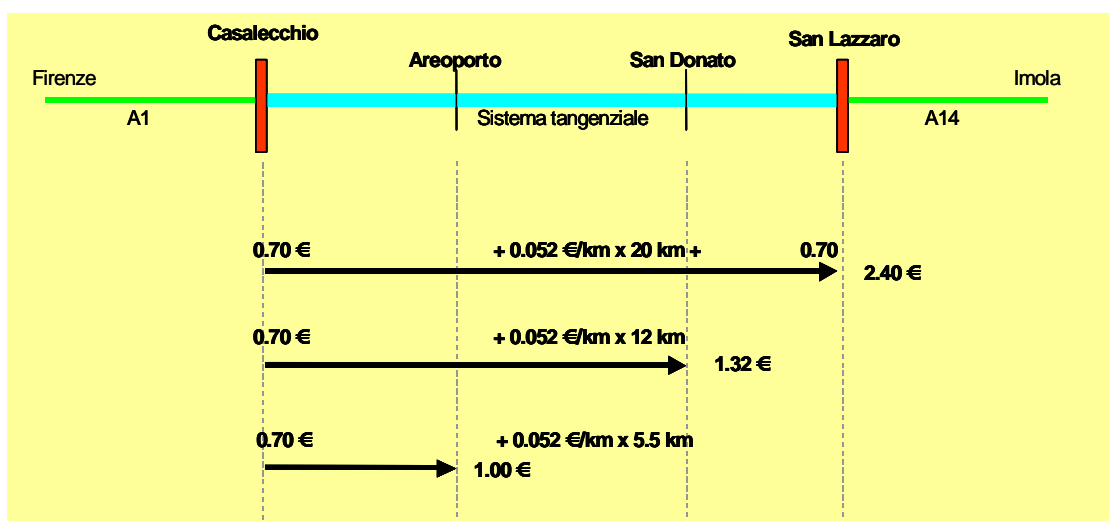


Figura 3: Esempi di tariffazione Progetto Base



Assumendo la tariffazione dello scenario Progetto base PMP si è stimata una somma pari a circa 37 M€ annui, relativamente ai veicoli leggeri, ed 7 M€ annui per i veicoli pesanti, nell'ipotesi di un pagamento riferito all'intera giornata.

**Tabella 2: Cash Flow Progetto base**

	dalle 0:00 alle 24:00	dalle 06:00 alle 20:00
Auto	36.948.421	25.863.895
Mezzi Pesanti	7.001.715	4.901.201
TOTALE	43.950.137	30.765.096

L'assunzione di questa nuova tipologia di pedaggio richiede l'implementazione di sistemi di esazione dinamica del pedaggio, che non necessitano di "stazioni" (barriere o caselli) ma solo di portali informatizzati dislocati lungo la rete. Alcune esperienze europee, e i dati relativi alla diffusione in Italia dei sistemi automatici di pagamento Telepass o simili, fanno a buon diritto supporre che nel 2015, orizzonte di riferimento del Piano, tali sistemi siano divenuti norma.

Inoltre, considerato che fra le 23 opere strategiche prioritarie, è rientrata anche la realizzazione della complanare nord da San Lazzaro a Ponte Rizzoli, è auspicabile ipotizzare che tale viabilità rientri a far parte del sistema tangenziale liberalizzato e quindi sottoposto anch'esso a pedaggiamento.

### **3.2.3 Scenari di progetto integrati A e A1**

Il PMP, sempre nell'ottica di indagare le possibili estensioni del modello di road pricing al fine di fornire le basi per una futura discussione, prevede scenari integrati rispetto allo scenario base, dove il road pricing viene esteso anche a componenti di traffico non autostradale e ad altre viabilità di tipo tangenziale. Le valutazioni sull'applicabilità di tale opzione viene demandata ad una successiva fase di concertazione con tutti i soggetti interessati, quindi la sua trattazione in questo contesto ha la sola funzione di fornire i primi elementi utili a tale discussione.

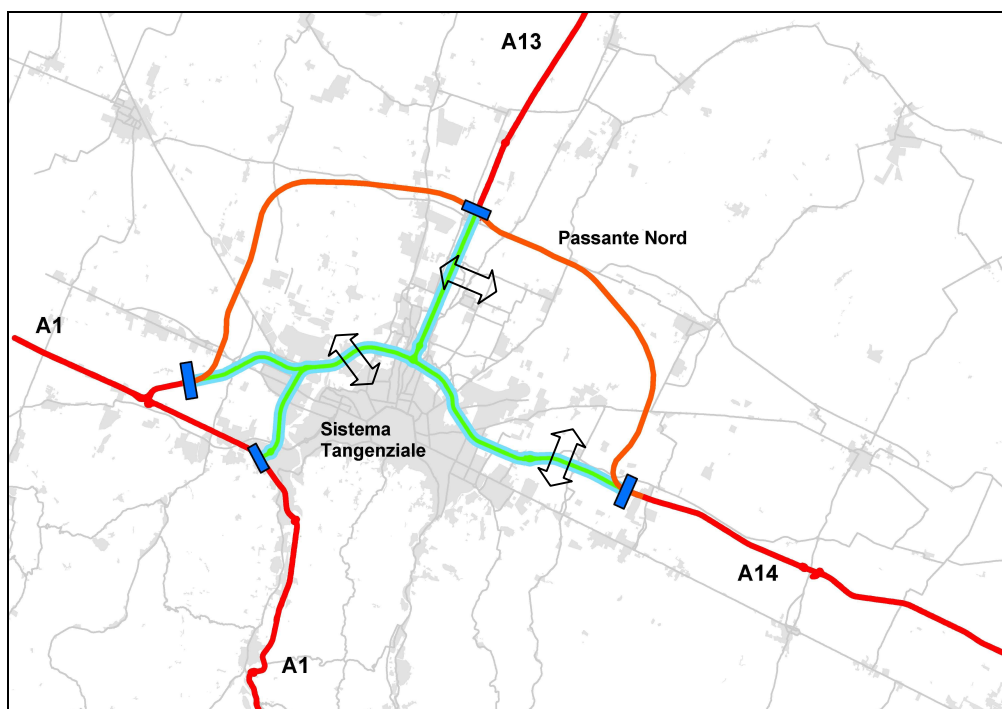
In sintesi, lo scenario di progetto base integrato A estende il pedaggio sulla tangenziale anche agli utenti che non provengono dai caselli autostradali; lo scenario di progetto base integrato A1 estende ulteriormente lo schema prevedendo un pedaggio su base chilometrica anche sugli assi che divengono funzionalmente

le prosecuzioni del sistema tangenziale di Bologna: complanare alla A14 fino a Ponte Rizzoli, nuova Bazzanese e nuova Porrettana.

Rispetto allo scenario di progetto base, il pedaggio sul sistema tangenziale negli scenari integrati varia lievemente con un incremento della quota fissa ai caselli (cui è soggetta solo la componente autostradale) e un decremento del pedaggio calcolato su base chilometrica (cui sono soggette tutte le componenti).

In particolare lo scenario di progetto integrato A denominato “tangenziale” prevede la seguente leva tariffaria: spostamenti di provenienza autostradale soggetti a pedaggio di tipo misto cioè, una quota pagata in ingresso/uscita alle 4 barriere (0.92 € per i leggeri, 3.3 € per i pesanti) ed una quota spalmata al km sul tracciato tangenziale liberalizzato (0.03 €/km per i leggeri 0.065 €/km per i pesanti). Gli spostamenti che avvengono internamente al sistema tangenziale liberalizzato sono soggetti a pedaggio su base chilometrica (0.03 €/km per i leggeri 0.065 €/km per i pesanti)

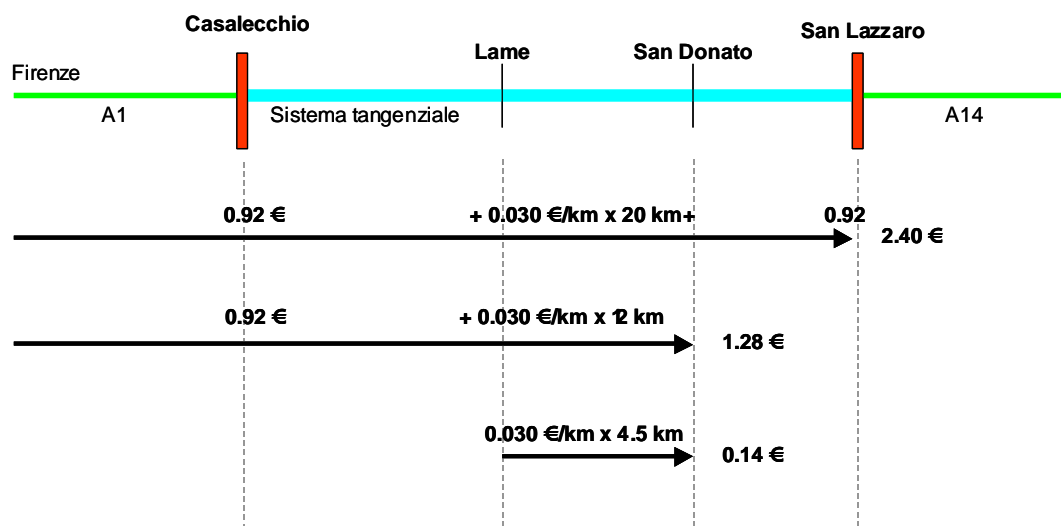
**Figura 4: Schema di Road Pricing Scenario progetto base Integrato A**



Il sistema di leva tariffaria presenta in questo caso un innalzamento della quota fissa alle 4 barriere ed un corrispondente abbassamento della quota spalmata al chilometro. Questo, pur lasciando invariato il pedaggio complessivo di attraversamento.

samento improprio del sistema tangenziale (2.40€ ) permette un alleggerimento del pedaggio sugli spostamenti interni tra gli svincoli del sistema tangenziale liberalizzato.

Figura 5: Esempi di tariffazione Scenario progetto base Integrato A



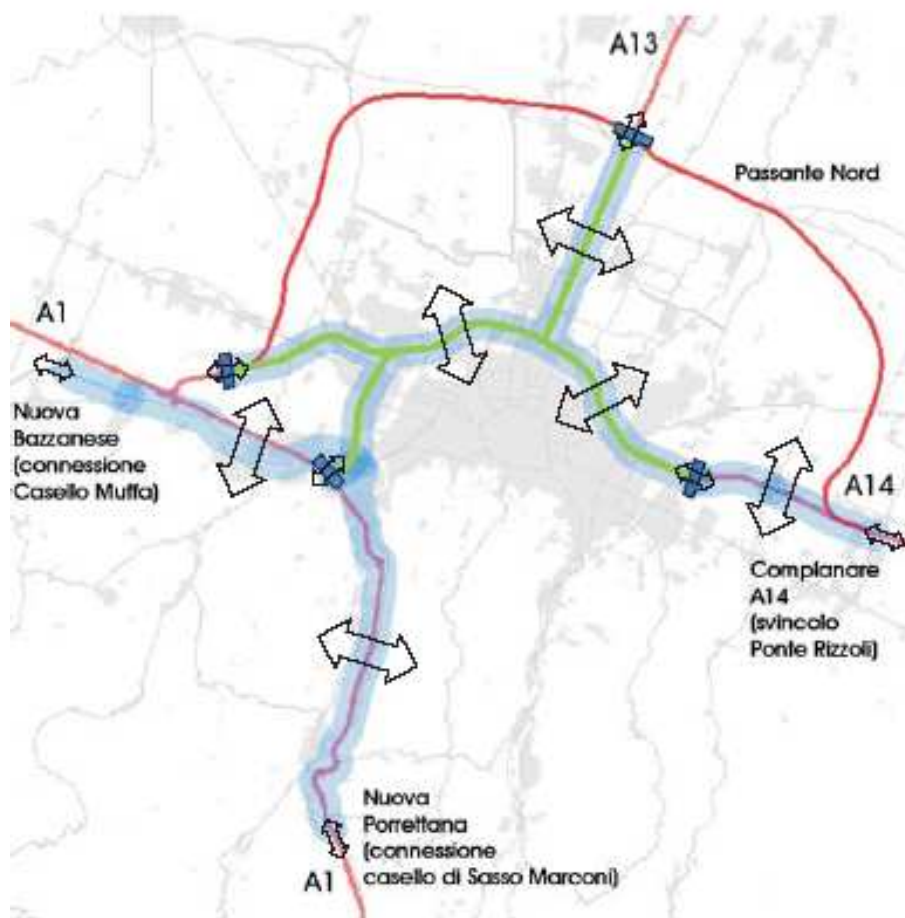
Come si può notare dagli esempi riportati nella figura precedente, la tariffazione applicata ad uno spostamento all'interno del percorso tangenziale, ad esempio fra gli svincoli Casalecchio-San Lazzaro senza utilizzare alcun tratto autostradale, è pari a circa 60 centesimi di euro. Mentre chi utilizza prima il sistema autostradale poi il sistema tangenziale liberalizzato e successivamente rientra in autostrada a San Lazzaro esborsa sempre 2,40 €. Con l'applicazione di questo sistema di pedaggiamento il cash-flow raggiunge quote annue ragguardevoli come testimonia la tabella riportata di seguito.

Tabella 3: Cash Flow Scenario progetto base Integrato A

	dalle 0:00 alle 24:00	dalle 06:00 alle 20:00
Auto	56.383.486	39.468.440
Mezzi Pesanti	9.730.059	6.811.041
TOTALE	66.113.545	46.279.482

Lo scenario Integrato A1 rappresenta un'estensione del sistema di pedaggiamento anche verso quelle viabilità che hanno le caratteristiche funzionali-geometriche simili alla tangenziale di Bologna: Nuova Bazzanese, Nuova Porrettana.

Figura 6: Schema di Road Pricing Scenario progetto base Integrato A1

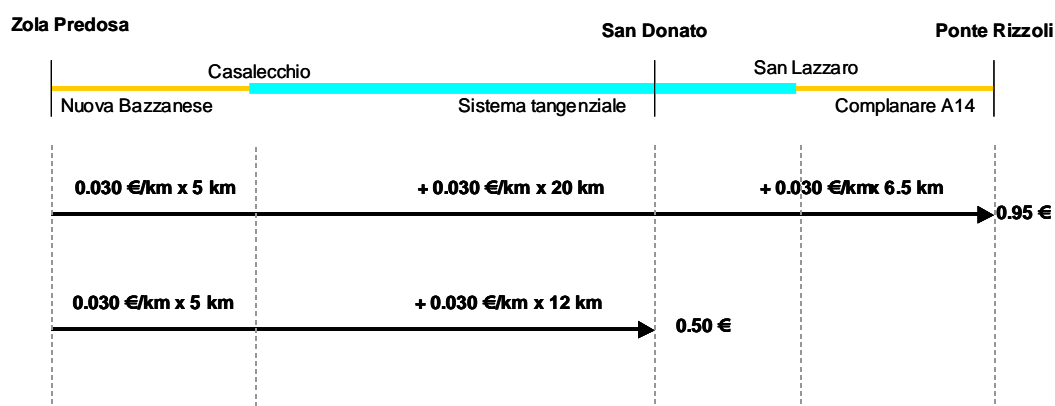


Così come nello Scenario Integrato A anche nello Scenario Integrato A1, la domanda di spostamento interna al sistema tangenziale liberalizzato è soggetta a pedaggio su base chilometrica (0.03 €/km per i leggeri 0.065 €/km per i pesanti), mentre quella di provenienza autostradale è soggetta a pedaggio di tipo Misto, cioè una quota pagata in ingresso/uscita alle 4 barriere (0.92 € per i leggeri, 3.3 € per i pesanti) ed una quota spalmata al km sul tracciato tangenziale liberalizzato (0.03 €/km per i leggeri 0.065 €/km per i pesanti); inoltre, nello Scenario Integrato A1, viene istituito un pedaggio sulla viabilità radiale (con caratteristiche geometriche funzionali adeguate). Il pedaggio applicato su base Chilometrica pari a 0,03

€/km per i veicoli leggeri e 0.065 €/km per quelli pesanti, sulla nuova Bazzanese (da/a Muffa a/da tangenziale), e sulla nuova Porrettana (da/a Sasso Marconi a/da tangenziale)

L'individuazione della viabilità rispetto al quale applicare il road-pricing deve rispettare alcuni principi ed in particolare la caratteristica geometrico funzionale della strada e l'esistenza di un'alternativa modale di trasporto pubblico. Per quanto riguarda la caratteristica geometrico-funzionale, si fa riferimento ad assi stradali che presentano carreggiate separate da spartitraffico, incroci a livelli sfalzati, quindi strade di scorrimento di tipo C1 o B e che si innestino direttamente sulla tangenziale di Bologna. Per quanto riguarda l'alternativa modale è necessario che, parallelamente alla direttrice stradale vi sia una alternativa modale di trasporto pubblico (SFM), infatti l'obiettivo è appunto quello di perseguire, attraverso un bilanciato uso del Pricing, un riequilibrio modale efficace tra mezzo privato e mezzo pubblico.

Figura 7: Esempi di tariffazione Scenario progetto base Integrato A1



Dagli esempi di tariffazione si può notare che per gli spostamenti Zola Predosa-Ozzano, Ponte Rizzoli, il costo è inferiore ad 1 €, mentre tale sistema tariffario permette di disporre di significative risorse annue che, a seconda del tipo di applicazione, variano da 45 ml€ a 64 ml€ per i mezzi leggeri.

Tabella 4: Cash Flow Scenario progetto base Integrato A1

	<b>dalle 0:00 alle 24:00</b>	<b>dalle 06:00 alle 20:00</b>
Auto	63.519.266	44.463.486
Mezzi Pesanti	12.100.954	8.470.668
<b>TOTALE</b>	<b>75.620.221</b>	<b>52.934.154</b>

### 3.3 Considerazioni sulle tecnologie

Gli scenari infrastrutturali di progetto ipotizzati nel PMP e quindi sia quello relativo al progetto base che a quelli integrati A e A1 richiedono per la loro fattibilità, l'implementazione di sistemi di esazione dinamica del pedaggio, già sperimentati in Europa, che non necessitano di "stazioni" (caselli o barriere) ma solo di portali informatizzati dislocati lungo la rete stradale. I portali rilevano e classificano i veicoli che transitano in itinere in "contesti di traffico non canalizzato su più corsie" ricevendo da essi, attraverso transponder di tipo Telepass o simili, le informazioni per determinare l'entità del pedaggio dovuto in base ai km percorsi e procedere all'esazione.

I dati relativi alla diffusione dei sistemi automatici di pagamento dei pedaggi autostradali (oltre 4 milioni di apparati Telepass in circolazione, corrispondenti a circa il 50% dei transiti), che lo stesso Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti promuove (vedi ad esempio l'iniziativa di riduzione del pedaggio del 10% per gli utenti Telepass durante le domeniche dell'estate 2003), fanno a buon diritto supporre che nel 2016, orizzonte di riferimento del Piano, tali sistemi siano divenuti norma. Già allo stato attuale un'applicazione del sistema free flow mutilane è in corso in Europa: dal 1 gennaio 2004 sulla rete stradale principale e autostradale austriaca (2.200 km) è entrato in funzione il sistema gestito da Europass (controllata di Autostrade per l'Italia che ha sviluppato il sistema) per l'esazione dinamica del pedaggio per i veicoli pesanti di peso superiore alle 3,5 tonnellate; sulla rete sono stati installati 800 portali di rilevamento che registrano il passaggio del veicolo e procedono all'esazione elettronica del pedaggio su base chilometrica. Tutti i mezzi in transito sulla rete austriaca devono essere provvisti di un'unità di bordo (GO-box) applicata sul parabrezza del veicolo.

La tendenza in atto di dotare i veicoli di sistemi di controllo telematico è confermata dall'esempio olandese: dal 2006 i veicoli olandesi devono essere dotati di un sistema per la registrazione dei dati di percorrenza (unità di bordo in grado di dialogare con il sistema esterno per lo scambio dei dati su posizione, percorrenze, pagamento, basate su tecnologie Gprs, Gsm, Umts), così da modulare le tasse relative all'uso del mezzo in maniera variabile, secondo il reale utilizzo dell'autovet-

tura. In linea con queste evoluzioni dei sistemi di telecontrollo, Autostrade per l'Italia sta realizzando il sistema Telepass 3G che integra le tecnologie satellitari (GPS, GSM/GPRS) con le tecnologie a microonde 5.8 GHz attualmente utilizzate dal sistema di esazione dinamica del pedaggio. Il sistema è corredato di applicazioni Intranet/Internet per il collegamento con i Centri di Controllo del Traffico. La funzionalità di localizzazione dei veicoli permetterà di raccogliere informazioni di traffico sulla rete e di gestire le emergenze (monitoraggio veicoli che trasportano merci pericolose, mezzi di soccorso, ecc.).

A ulteriore conferma della credibilità dell'assunzione di sistemi automatici per il controllo e la gestione del traffico, va ricordato che nell'ambito bolognese l'applicazione della tecnologia Telepass è prevista dal Comune di Bologna per l'evoluzione del sistema Sirio (cfr. il "Piano straordinario per la qualità dell'aria e la mobilità sostenibile a Bologna - Linee di intervento nel breve-medio periodo su mobilità-trasporti-logistica in città") ed è inoltre già operativa presso l'Interporto, che ha adottato un sistema informativo sviluppato da Autostrade per l'Italia S.p.A. di gestione degli accessi e di controllo e monitoraggio del varco, che permette di accedere all'area Interporto senza doversi fermare ai varchi con emettitore di titolo di ingresso (ticket), ma transitando attraverso le barriere automatizzate.