

## IL NODO STRADALE DI BOLOGNA (L.A.)

Il nodo stradale di Bologna è un problema che non investe solo Bologna, ma tutta la Regione Emilia Romagna, l'Italia ed ha valenze anche internazionali. Infatti Bologna, per la sua posizione geografica e per l'insieme di infrastrutture di viabilità che su di essa convergono rappresenta il nodo strategico di collegamento fra il Nord Italia e quindi l'intero sistema europeo di mobilità, e il Sud Italia. Infatti su Bologna convergono le autostrade A 1 da Milano con A 22 dal Brennero, A 13 da Padova e Trieste, A 14 da Ancona e Taranto, A 1 da Firenze e Roma e le strade statali SS 9 "Via Emilia" da Rimini per Piacenza, SS 64 da Padova per Firenze e diverse strade provinciali e comunali. Quindi il nodo di Bologna deve essere valutato in un'ottica globale, nazionale e internazionale, e deve essere risolto con lungimiranza e con previsioni future con ampie prospettive.

D'altra parte il nodo di Bologna fa parte di un corridoio europeo della rete TEN-T (Trans European Network-Transport) definita dalla Commissione Europea ai Trasporti che ha individuato nove corridoi di interesse europeo. Il corridoio "Scandinavia-Mediterraneo" parte da Stoccolma, entra in Germania e passa per Berlino, Norimberga e Monaco; successivamente attraversa le Alpi al Brennero e scende su Bologna, Roma, Napoli, Palermo e con l'"autostrada del mare" si atterra a Malta.

Chiaramente il traffico è l'elemento determinante e discriminante per la scelta delle infrastrutture da proporre per Bologna. Si fa riferimento al documento del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti elaborato da "Autostrade Per l'Italia, ASPI", Progetto Preliminare, appendice 1, "Lo studio trasportistico" che attualmente considera che i volumi di traffico fra il raccordo autostradale di Casalecchio e la stazione di Bologna S. Lazzaro sono pari a 71.500 VTGMA (Veicoli Teorici Giornalieri Medi Annuì) in autostrada e 80.000 VTGMA in tangenziale. Tali volumi di traffico sono destinati ad aumentare in futuro. Al proposito si fa riferimento alla relazione che c'è fra il PIL e il traffico; è dimostrato che all'aumentare del PIL aumenta anche il traffico. Infatti si osserva che nel 2015 il PIL è aumentato dello 0,8% e il "Bollettino AISCAT 5/2016, maggio" segnala che nei primi cinque mesi del 2016 rispetto agli stessi mesi del 2015, in autostrada il traffico è aumentato del 4,5% per i veicoli leggeri e del 5,0% per i veicoli pesanti con un aumento complessivo del 4,6%. Anche il "Bollettino AISCAT 3/4/2015, per l'autostrada A 14, tratta Bologna-Ancona, dice che il traffico da inizio anno, nel terzo trimestre 2015, rispetto allo stesso periodo del 2014, è aumentato del 3,9% per i veicoli leggeri, del 3,6% per i veicoli pesanti, in totale del 3,5%; analogamente nel quarto trimestre, sempre da inizio anno 2015, rispetto al 2014, il traffico in A 14, tratta Bologna-Ancona, è aumentato del 4,0% per i veicoli leggeri, del 3,8% per i veicoli pesanti, in totale del 3,9%. Complessivamente la mobilità globale in Italia nel primo semestre 2015 rispetto al primo semestre 2014 ha registrato un aumento del 2,3% per i veicoli leggeri e del 2,9% per i veicoli pesanti. Infine si rileva che la "Autostrade ASPI" prevede la costruzione entro breve tempo della quarta corsia sulla A 14 fra Bologna e la diramazione per Ravenna ed, a seguire, la costruzione della quarta corsia sulla A 1 fra Piacenza e Modena e della terza corsia sulla A 13 fra Bologna e Ferrara.

In conclusione quindi il traffico su Bologna certamente aumenterà in futuro con un trend che dipende prevalentemente dal PIL.

Al fine di completare l'indagine trasportistica su area vasta occorre considerare le infrastrutture che, ipoteticamente, potrebbero assorbire traffico dal sistema infrastrutturale attuale autostrada/tangenziale. Fra queste, quelle di maggiore rilievo sono l'autostrada Cispadana e l'Intermedia di Pianura.

L'autostrada Cispadana parte da Ovest dalla A 15 (Parma-La Spezia) a Parma; proseguendo verso Est si connette con la A 1 a Parma, con la A 22 (Brennero) a Reggiolo, con la A 13 (Bologna-Padova) a Ferrara; prosegue verso Est col Raccordo Autostradale Ferrara-Porto Garibaldi; sull'Adriatico si connette con gli itinerari E 55/E 45. L'itinerario E 55 è costituito dalla SS 309 "Romea" a due corsie (una per senso di marcia) da Mestre a Ravenna. Questa infrastruttura non può essere potenziata ampliandone la sezione in quanto essa attraversa zone ambientalmente molto sensibili quali la laguna di Chioggia e le valli di Comacchio. L'itinerario E 45 si sviluppa da Ravenna a Orte sulla A 1 passando per Cesena e Perugia; la sezione ha due corsie per senso di marcia larghe 3,50 m e non c'è la corsia di emergenza; non è previsto dall'ANAS un potenziamento in sede per la presenza di molte gallerie e viadotti. Quindi la Cispadana ha la funzione di collegare quattro autostrade A 15, A 1, A 22, A 13, ma il sistema Cispadana/itinerari E 55-E 45 non può svolgere alcuna funzione di "gronda" al fine di assorbire traffico dal nodo di Bologna per destinarlo sulla dorsale adriatica e verso il centro Italia.

L'Intermedia di Pianura si svolge con andamento Ovest-Est a Nord di Bologna e si pone fra la Trasversale di Pianura e il sistema autostrada/tangenziale; collega i comuni da Calderara di Reno a Granarolo dell'Emilia fino ad agganciarsi alla Lungo Savena che proviene da Sud. Quindi l'Intermedia di Pianura con la Lungo Savena potrebbero costituire una linea di "gronda" che tuttavia non può assorbire traffico dal nodo di Bologna principalmente perché la sezione ha una corsia per senso di marcia di 3,50 m e banchina laterale di 1,00 m; quindi la sezione non ha potenzialità e non è idonea al transito di mezzi pesanti. Quindi questa infrastruttura ha la funzione di collegare i comuni della fascia a Nord della città metropolitana, ma non costituisce elemento di supporto al sistema autostrada/tangenziale.

Per aumentare l'offerta infrastrutturale al fine di assorbire l'aumento del traffico futuro, si sono prese in esame le tre soluzioni che attualmente sono certamente le uniche possibili:

- Passante Nord,
- Passante di mezzo, ossia potenziamento in sede dell'attuale infrastruttura,
- Passante Sud.

#### PASSANTE NORD

L'opera cardine dello scenario del Passante Nord è una variante all'attuale tracciato autostradale della autostrada A 1 da Borgo Panigale alla A 14 a Ozzano. La variante, che ha una sezione con tre corsie per senso di marcia oltre alla corsia di emergenza, ha una lunghezza di 38 Km. Essa si sviluppa a Nord del sistema metropolitano di Bologna e interessa i territori di diversi comuni da Anzola a Ozzano. Il tracciato si svolge praticamente tutto al piano campagna salvo modeste tratte

in galleria artificiale per problemi di impatto ambientale; i tratti in galleria sono a Lavino per 1760 m e a Funo per 1900 m. E' prevista la "banalizzazione" dell'attuale infrastruttura autostrada/tangenziale che viene messa completamente al servizio della città. Essendo garantita la continuità autostradale, è possibile prevedere la separazione dei flussi di attraversamento da quelli di scambio riservando a questi ultimi l'intera tangenziale. Sono previsti sette svincoli; procedendo da Ovest verso Est, gli svincoli sono: svincolo 1 allo stacco dalla A 1 in località La Pioppa, svincolo 2 con la S. P. 3 "Trasversale di Pianura" in comune di Calderara di Reno, svincolo 3 con la S. P. 4 "Galliera" in comune di Castel Maggiore, svincolo 4 con la A 13 (Padova-Trieste), svincolo 5 con la "Trasversale di Pianura" in comune di Budrio, svincolo 6 con la S. P. 253 "S. Vitale" in comune di Castenaso, svincolo 7 all'allacciamento con la A 14 in comune di Ozzano. I principali viadotti del tracciato sono: Calderara 630 m, fiume Reno 500 m, Navile 630 m, S. Donato 280 m, Savena 120 m, Idice 700 m.

Elementi positivi:

- si "banalizza" completamente l'attuale sistema autostrada/tangenziale che si pone interamente al servizio della città,
- si diminuisce l'inquinamento atmosferico ed acustico delle zone urbanizzate prospicienti l'attuale infrastruttura,
- si crea una alternativa all'attraversamento di Bologna,
- si servono grandi infrastrutture commerciali e produttive, quali l'Interporto ed il Centergross, e le zone industriali posizionate prevalentemente a Nord della città.

Elementi negativi:

- si allunga la percorrenza fra A 1 e A 14 di circa 14 Km,
- si interessano terreni agricoli coltivati intensamente sezionando e depauperando diverse aziende agricole,
- si inquinano le falde superficiali e profonde,
- si porta inquinamento atmosferico e acustico in zone attualmente scevre da tali fenomeni,
- si ha un forte impatto paesaggistico ambientale,
- si ha un probabile condizionamento della nebbia,
- i costi di realizzazione sono elevati , considerata la lunghezza del tracciato.

### PASSANTE DI MEZZO

Le opere consistono nel potenziare in sede l'autostrada e la tangenziale con tre corsie per senso di marcia più la corsia di emergenza. La tangenziale viene potenziata con quattro corsie per senso di marcia nel tratto più caricato. L'ampliamento complessivo della piattaforma stradale risulta di 7-8 m per parte dove la tangenziale ha tre corsie e 10-11 m dove la tangenziale ha quattro corsie. La lunghezza del tracciato dallo svincolo di Castenaso sull'autostrada A 1 allo svincolo di allacciamento con la A 14 del Passante Sud è di 23.925 m.

Nella soluzione del potenziamento in sede del sistema autostrada/tangenziale lo schema di funzionamento si presenta sostanzialmente invariato rispetto alla situazione attuale . Al fine di

assicurare un deflusso dei veicoli più regolare sono previsti degli interventi sulle velocità massime ammissibili.

Le infrastrutture sono principalmente costituite dal rifacimento di tutti i viadotti di attraversamento, dall'allargamento dei viadotti del tracciato e dal potenziamento degli svincoli. I manufatti di maggiore interesse sono: ponte sul fiume Reno, cavalcavia stradali di Via Benazza, Via Colombo, svincolo Fiera, Via S. Donato, Via del Terrapieno, cavalcavia ferroviari su linea di cintura BO-VR-MI, linea di cintura BO-PD, linea BO-PD, linea Scalo Ravone.

In pratica gli svincoli rimangono quelli attuali; comunque sia quelli autostradali che quelli della tangenziale saranno potenziati per l'aumento del traffico.

Elementi positivi:

- non si danneggiano ampie zone di terreni agricoli di qualità,
- il costo dell'intervento è certamente inferiore a quello delle altre soluzioni,
- i tempi di percorrenza, rispetto al Passante Nord sono decisamente inferiori, considerata la minore lunghezza.

Elementi negativi:

- si aumenta l'inquinamento atmosferico ed acustico, a causa dell'aumento del traffico, nelle zone urbanizzate limitrofe all'infrastruttura,
- con l'aumento della piattaforma stradale si avvicina il traffico alle abitazioni,
- aumentando le velocità (80 km/h rispetto agli attuali 50/60 km/h) aumentano le emissioni gassose e le polveri sottili, derivando queste principalmente dal contatto pneumatico/pavimentazione,
- si verifica una forte congestione del traffico durante i lavori con ulteriore aggravio dell'inquinamento,
- si devono potenziare gli svincoli in zone urbanizzate e quindi con modesti spazi a disposizione; questo potenziamento avviene senza margini operativi significativi considerato che le strade di adduzione alla città rimangono sempre le stesse,
- si incrementano i fenomeni di subsidenza in terreni che già sono soggetti a tali fenomeni,
- non si crea una alternativa all'attraversamento di Bologna con la conseguenza che, con la messa in crisi dell'infrastruttura si "taglia" l'Italia.

### PASSANTE SUD

L'opera cardine dello scenario del Passante Sud è costituita da un tronco autostradale che collega l'autostrada A 1 (Bologna-Firenze) con la A 14 (Bologna-Ancona), posizionato Sud della città. L'attuale sistema autostrada/tangenziale viene "banalizzato" e dato completamente alla città. Si rileva che chi proviene dalla A 13 (Padova-Trieste), per l'attraversamento di Bologna, esce dal sistema autostradale con apposito casello, entra nella tangenziale liberalizzata, e rientra nell'autostrada di riferimento (A 1 o A 14) con ulteriore casello.

La lunghezza dell'intero tracciato è di 18.635 m. La lunghezza del percorso del Passante di Mezzo dallo svincolo di Casalecchio sull'A 1 allo svincolo del Passante Sud con la A 14 è di 24.475 m; lo stesso percorso utilizzando il Passante Sud è di 22.660 m; quindi si ha un risparmio di 1.815 m. La

lunghezza del percorso del Passante di Mezzo dall'A 1 allo stacco fra Modena Sud e Casalecchio è di 27.950 m, mentre percorrendo il Passante Sud è di 28.740 m; quindi si ha una maggiore lunghezza di 790 m. In conclusione i percorsi del Passante di Mezzo e del Passante Sud da Ovest a Est hanno lunghezza praticamente simile. Chiaramente il percorso del Passante Sud è decisamente inferiore a quello del Passante Nord.

Il Passante Sud si stacca dalla A 1 presso Pontecchio Marconi e si inoltra in galleria naturale sotto monte Pradone, monte Paderno e Monte Calvo fino alla valle dell'Idice. Da questo punto il tracciato potrebbe restare in superficie; tuttavia, secondo quelli che sono i protocolli per le strade urbane ormai assunti in particolare all'estero, si può proseguire, almeno per tratti, in trincea artificiale fino all'autostrada A 14. Si ottiene in questo modo una strada "a scomparsa", soluzione verso la quale si sta orientando la tecnica stradale al fine di limitare ogni tipo di impatto.

Si hanno quattro svincoli e tali sono sufficienti trattandosi di un tracciato autostradale. Il primo svincolo è posizionato in corrispondenza dello stacco fra Passante Sud e autostrada A 1 a Pontecchio Marconi, il secondo è nella valle de Savena ed è a servizio della città di Bologna da Sud, considerato che è in costruzione il nodo di Rastignano; il terzo è nella Valle dell'Idice ed il quarto svincolo si ha all'allacciamento del Passante Sud con l'autostrada A 14.

Elementi positivi:

- non si aumenta l'inquinamento atmosferico ed acustico in corrispondenza delle zone urbanizzate e nelle campagne a Nord della città; i fumi raccolti in galleria possono essere trattati e rimessi puliti in atmosfera,
- non c'è impatto ambientale paesaggistico,
- non si verifica impatto sociale per la limitazione della fruizione del territorio,
- durante l'esecuzione dei lavori non ci sono interferenze col traffico attuale,
- non ci sono problemi di subsidenza e di nebbia,
- non si devono potenziare gli svincoli in tangenziale,
- si crea una necessaria alternativa all'attraversamento di Bologna e la città metropolitana avrebbe finalmente un assetto trasportistico efficace nel tempo.

Elementi negativi:

- i costi ed i tempi di esecuzione lievitano, ma non di molto considerato che con il sistema TBM (Tunnel Boring Machine), come è stato usato nella Variante di Valico, si arriva a costruire fino a 15-18 m di galleria al giorno
- si obbliga chi proviene dalla A 13 (Padova-Trieste) ad uscire dal sistema autostradale, entrare in tangenziale tutta "banalizzata" e rientrare per andare in A 1 o A 14.

#### CONFRONTO FRA PASSANTE NORD E PASSANTE DI MEZZO

Si mettono a confronto le due soluzioni: Passante Nord e Passante di Mezzo.

A favore del Passante Nord:

- si diminuisce l'inquinamento atmosferico ed acustico nelle zone urbanizzate,
- si "banalizza" completamente l'attuale sistema autostrada/tangenziale che si pone interamente a servizio della città,

- si servono grandi strutture commerciali e produttive quali l'Interporto ed il Centergross, e le zone industriali poste prevalentemente a Nord della città,
- durante l'esecuzione dei lavori non si verificano significativi disagi per il traffico che continua ad utilizzare le infrastrutture esistenti,
- si crea un'alternativa all'attraversamento di Bologna.

A favore del Passante di Mezzo:

- i tempi di percorrenza sono inferiori,
- il traffico attratto è maggiore,
- non si danneggiano terreni agricoli di qualità e non si depauperano aziende agricole,
- si diminuisce il pericolo nebbia.

#### CONFRONTO FRA PASSANTE NORD E PASSANTE SUD

Si mettono a confronto la due soluzioni: Passante Nord e Passante Sud.

A favore del Passante Nord:

- si ha maggiore facilità nella costruzione delle opere,
- i tempi di esecuzione sono inferiori.

A favore del Passante Sud:

- i tempi di percorrenza sono inferiori,
- il traffico attratto è superiore, considerata la minore lunghezza,
- non si danneggiano ampie zone di terreni di qualità e non si depauperano aziende agricole,
- non si aggrava lo stato di inquinamento atmosferico e sonoro sul territorio,
- non si determina impatto ambientale paesaggistico,
- non si verifica impatto sociale,
- il risultato complessivo è di essere più ecologico,
- non ci sono pericoli di nebbia.

#### CONFRONTO FRA PASSANTE DI MEZZO E PASSANTE SUD

Si mettono a confronto le due soluzioni: Passante di Mezzo e Passante Sud.

A favore del Passante di Mezzo:

- si ha maggiore attrazione di traffico in quanto viene intercettata l'autostrada A 13,
- il costo di costruzione è inferiore.

A favore del Passante Sud:

- si "banalizza" completamente l'attuale sistema autostrada e tangenziale ponendola a completo servizio della città e dell'A 13,
- non si aggrava lo stato di inquinamento atmosferico e acustico delle zone urbanizzate prospicienti l'infrastruttura,
- non si porta il traffico vicino alle case,
- non si sottrae suolo al territorio,
- non si compromette l'impatto paesaggistico,
- non si determina impatto sociale conseguente alla diminuzione di fruizione del territorio,

- si migliorano complessivamente le condizioni di vita della città, in quanto questa infrastruttura è più ecologica,
- durante l'esecuzione dei lavori non si registrano disagi per la circolazione che continuerà ad avvenire come avviene attualmente,
- gli inquinanti atmosferici prodotti in galleria possono essere trattati e rimessi puliti in atmosfera,
- si crea una alternativa valida all'attraversamento di Bologna affinché addietro un incidente non determini la chiusura dell'intero sistema, "tagliando" così l'Italia fra Nord e Sud.

Da questi confronti risulta che il Passante Sud, costruito prevalentemente in sotterraneo, risulta essere il più ecologico garantendo sotto l'aspetto dell'impatto ambientale e per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico ed acustico; in particolare sono salvaguardate anche le relazioni umane e sociali in quanto non si costituisce limitazione alle interrelazioni. Il porre l'infrastruttura in galleria attualmente risulta essere la soluzione alla quale è orientata la progettazione stradale quando si opera in ambito urbano. Certamente si tratta di una soluzione più costosa rispetto alla soluzione "open air", ma si deve considerare che la salute umana non ha prezzo.

#### Bibliografia

- "Traffico ed indicatori economici", A. Bucchi, rivista "Le Strade" , .....2011.
- "Infrastrutture di comunicazione in Europa", A. Bucchi, rivista "Libro Aperto", n, 4-6 2016.
- "TEN-T, l'Italia al centro della rete", G. Campeol e N. Masotto, rivista "Le Strade n. 5-2015.
- "lo sviluppo dei corridoi TEN-T nei prossimi anni", F. Cammasio, rivista "Strade e Autostrade" n.3-2015.
- "Studi preliminari per la terza corsia dell'autostrada A 22 (del Brennero)", A. Bucchi, rivista "Strade e Autostrade" n. 4 2009.
- "Orte-Mestre, la riqualificazione" , rivista "Strade e Autostrade" n. 4-2016.
- "Le nuove frontiere delle pavimentazioni stradali", A. Bucchi, rivista "La rassegna del bitume" n. 64-2010.
- "Indagine congiunturale sul settore dei trasporti", Federtrasporto, dicembre 2010.
- "la dittatura del PIL", P. Dacrema, Ed. Marinotti , 2007.