

COMMESSA PIANO FINANZIARIO: A2

COD:

a.20.10

CUP: D41B00000140003

SCALA:



centropadane
l'esperienza si fa strada

autostrade centropadane spa

**RACCORDO AUTOSTRADALE TRA IL CASELLO DI
OSPITALETTO (A4), IL NUOVO CASELLO DI PONCARALE
(A21) E L'AEROPORTO DI MONTICHIARI**

PROGETTO ESECUTIVO

INQUADRAMENTO GENERALE

Relazioni

Relazione generale

REV.	DESCRIZIONE	REDATTO		VERIFICATO	
0	EMISSIONE	Uff. Progettazione	12/04/2007		

CODIFICA DOCUMENTO:

b.20.10.1.xls

Questo documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato in tutto o in parte senza il consenso scritto di Autostrade Centropadane S.p.A.

IL DIRETTORE TECNICO:
DOTT.ING. R. SALVADORI

IL PRESIDENTE:
RAG. AUGUSTO GALLI

I PROGETTISTI:

INDICE

1. PREMESSE E FINALITA' DELL'INTERVENTO.....	2
2. DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	4
2.1. I PRINCIPI PROGETTUALI	4
2.2. LOCALIZZAZIONE INFRASTRUTTURA	5
2.3. LAVORI DA REALIZZARE	7
2.4. VALORE TECNICO ED ESTETICO DELL'OPERA.....	8
2.5. EVOLUZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO	17
3. FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO	17
3.1. ATTIVITÀ DI CONCERTAZIONE DEI PROGETTI DEFINITIVO ED ESECUTIVO.....	17
3.3. DISPONIBILITÀ DELLE AREE.....	20
3.4. CAVE.....	20
4. SICUREZZA - AREE ED ATTIVITÀ DI CANTIERE	20
5. ACCESSIBILITA', UTILIZZO E MANUTENZIONE DI IMPIANTI E SERVIZI ESISTENTI.....	21
6. FINANZIAMENTO DELL'OPERA.....	21

1. PREMESSE E FINALITA' DELL'INTERVENTO

Il progetto di un'arteria esterna di gronda all'area metropolitana Bresciana è stato nel corso degli ultimi anni promosso ed in parte attuato dall'Amministrazione Provinciale di Brescia nel tentativo di ovviare ai gravi problemi di traffico che giornalmente assillano l'area metropolitana di Brescia lungo le direttrici di penetrazione radiale verso il Capoluogo e lungo gli assi tangenziali urbani Sud ed Ovest.

L'inserimento di questo intervento nell'ambito del Piano Finanziario e quindi nella rinnovata Concessione che Autostrade Centropadane ha stipulato con il concedente ANAS, in accordo con la Provincia di Brescia, muove da alcune premesse:

- Protocollo d'intesa siglato nel 1994 tra Regione Lombardia e Provincia di Brescia che, approvando lo schema della viabilità della parte Sud dell'area metropolitana Bresciana (vedi schema allegato), indicava le Autostrade Centropadane come soggetto attuatore degli interventi relativi al presente progetto (progettazione e realizzazione).
- Indicazioni riguardanti la viabilità contenute nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale in corso d'adozione, che indicano tra gli interventi prioritari la realizzazione del raccordo autostradale in progetto.
- Esistenza di una tratta di strada provinciale già in esercizio tra la stazione autostradale di Ospitaletto (A4) e la SP IX in località Capriano del Colle, denominata SP19, realizzata per stralci dalla Provincia di Brescia.
- Protocollo d'intesa formalizzato tra Regione Lombardia, Provincia di Brescia, Autostrade Centropadane ed ANAS che regola in termini definitivi l'attuazione delle intese risalenti al 1994.
- L'approvazione da parte dell'ANAS del progetto preliminare della nuova direttrice autostradale Brescia-Bergamo-Milano ed il conseguente affidamento in corso di perfezionamento della concessione per la progettazione, costruzione e gestione dell'opera.
- La realizzazione dell'aeroporto di Montichiari che comporta la necessità di servire in maniera viabilisticamente adeguata l'aerostazione agevolando l'accesso di tutto il bacino d'utenza sia da itinerari autostradali, sia da viabilità ordinaria.
- La presenza del progetto preliminare redatto da RFI della linea ferroviaria A.C. Milano – Verona, che ha imposto scelte progettuali obbligate e la necessità di concertare dettagli già in sede di progettazione definitiva.

In sede di progettazione definitiva è stato inoltre commissionato ad una Società specializzata uno studio sulla dinamica dei flussi di traffico di una vasta porzione del territorio regionale, con una analisi particolareggiata dell'area Sud- Ovest Bresciana e sul gradimento presso gli utenti della strada di questo ipotizzato raccordo, anche con riferimento al pagamento di un pedaggio. Questo ai fini della determinazione dei flussi di traffico attuali che potrebbero utilizzare il raccordo autostradale necessari per il dimensionamento dell'infrastruttura, per la valutazione degli effetti sull'ambiente indotti dalla medesima e dalla conseguente ricalibratura dei flussi sulla viabilità ordinaria.

I risultati sintetici di questo studio sono negli elaborati di dettaglio.

Obiettivo primario del progetto in questione è di creare una infrastruttura stradale di gronda efficiente e rapida, esterna dell'area metropolitana che ponga in diretto collegamento il progettando raccordo autostradale della Valtrompia (a carico della Concessionaria per l'Autostrada BS-VR-VI-PD) in comune di Ospitaletto, la A21 (con il nuovo casello di Poncarale-Montirone), l'area aeroportuale di Montichiari, la A4 presso la stazione di Brescia Est e che ridistribuisca i flussi di traffico radiali in un sistema viario complessivo più efficiente.

Il problema dell'attraversamento dei centri urbani da parte di questo traffico è molto sentito dalle Amministrazione provinciale e da quelle locali per ovvie questioni legate alla salvaguardia dell'ambiente e della sicurezza dei cittadini.

Bisogna anche tener conto della necessità di inserire nel sistema autostradale la nuova direttrice autostradale Brescia-Bergamo-Milano, (detta Bre-Be-Mi.), raccordandola al medesimo tramite l'infrastruttura in progetto.

Lo studio relativo agli effetti indotti dal nuovo raccordo sulle dinamiche dei traffici nell'area di interesse, indica come possa essere:

- scaricata la viabilità urbana a sud di Brescia e l'attuale tangenziale Sud cittadina, oramai al collasso, dai traffici di scorrimento in tutte le direzioni della viabilità ordinaria, sfruttando l'intima connessione tra la medesima ed il raccordo autostradale gestito in regime aperto;
- ridistribuita su alcune arterie di penetrazione predeterminate, e quindi opportunamente adeguate, la quota parte di traffico con origine e destinazione provinciale oggi afferente alle varie arterie Provinciali che entrano radialmente nell'agglomerato urbano spesso con accessi assolutamente inadeguati. Questa indicazione programmatica è stata fornita direttamente

dall'Amministrazione Provinciale di Brescia che ha indicato le seguenti arterie come le uniche deputate ad essere utilizzate per la penetrazione in Brescia con provenienza dal settore meridionale del territorio provinciale: variante alla ex SS11, sistema SP IX-SP22-Tangenziale Ovest, autostrada A21, ex SS236-stazione di Brescia Centro - Tangenziale sud urbana;

- creata una nuova rete autostradale che favorisca l'utilizzazione di itinerari alternativi all'attuale con particolare riferimento alla tratta Milano – Brescia sfruttando la capacità residua dell'A21 Bs–Cr–Pc e la futura Bre-Be-Mi.

2. DESCRIZIONE DELL'OPERA

2.1. I PRINCIPI PROGETTUALI

Come si è detto l'obiettivo progettuale primario è quello di decongestionare l'attuale rete stradale ordinaria e autostradale nell'area urbana e metropolitana di Brescia mediante la realizzazione di un Raccordo Autostradale capace di catturare una quota parte del traffico di lunga percorrenza caratterizzato dagli spostamenti provenienti dalle aree ad Ovest di Milano diretti verso il Veneto e più in generale il Nord-Est d'Italia e viceversa e quota parte dei flussi insistenti sulle arterie radiali di penetrazione al capoluogo.

Sulla base di questo obiettivo generale si è quindi proceduto a:

- progettare un'infrastruttura che garantisca il più possibile fluidità di scorrimento anche in presenza di eventi perturbanti quali interventi di manutenzione, incidenti e condizioni climatiche avverse, nonché un grado di sicurezza alto e costante a fronte di qualunque evenienza, da raggiungere con sistemi all'avanguardia sia passivi (segnaletica, barriere, pavimentazioni, illuminazione) che attivi (informazioni visive e radiotelefoniche, assistenza alla viabilità).
- inserire la nuova arteria in un contesto di rete di viabilità ordinaria efficiente sia in termini di rapida accessibilità agli svincoli di ingresso in autostrada da tutte le provenienze principali, *sia in termini di alternativa sufficientemente efficace in caso di necessità viabilistiche della rete autostradale, nonché per le percorrenze brevi locali*. In quest'ottica il progetto esecutivo prevede la contestuale riqualificazione o la creazione di nuove strade sulla direttrice nord – sud (varianti alle SP IX, 22 e 37) per un'agevole e rapida adduzione dall'autostrada alla

maglia viaria principale per la penetrazione nel Capoluogo, individuata dalla Provincia di Brescia nella sua programmazione della grande viabilità, e redistribuzione del traffico in uscita. Si completa così il disegno di liberazione dai grandi flussi di attraversamento di molti centri urbani posti sulle arterie radiali di accesso a Brescia.

- connettere l'infrastruttura di progetto alla rete autostradale esistente, programmata, in corso di progettazione e/o di prossima realizzazione, in modo tale da creare un itinerario veloce di tipo autostradale senza soluzione di continuità sull'asse est-ovest della pianura padana, che permetta di soddisfare le differenti esigenze di spostamento sia locale, sia di lunga percorrenza degli utenti attesi sul nuovo raccordo. L'attrazione dei flussi da e per l'area bresciana si realizza così sfruttando le stazioni a pedaggio di Brescia Est sull'A4, quella futura di Poncarale (Sud di Brescia) sull'A21 e di Ospitaletto (Ovest di Brescia) sull'A4 e che prosegue poi verso nord lungo la Val Trompia e la barriera di Castrezzato sulla futura direttissima Brescia-Bergamo-Milano.

2.2. LOCALIZZAZIONE INFRASTRUTTURA

Il tracciato del nuovo raccordo autostradale è univocamente definito dalla sussistenza di due condizioni assolutamente imprescindibili:

- esistenza di un tratto di strada (attuale SP19) per un' estensione di circa 13 Km tra il sovrappasso dell' Autostrada A4 nei pressi del casello di Ospitaletto e l' innesto sulla SP IX, subito dopo il viadotto sul fiume Mella , in comune di Capriano del Colle;
- esistenza del progetto di collegamento ferroviario ad "alta velocità " tra Milano e Verona, già depositato in Regione Lombardia in data 16.7.1992 e corredato dallo Studio di Impatto ambientale e rivisto nel corso dell'anno 2002. Il tracciato ferroviario interferisce con il raccordo in progetto da parte di questa Società per circa 10 Km, nel tratto tra l'innesto con la SP BS235 ed il futuro casello di Poncarale -Montirone.

Come già sopra accennato, l'Amministrazione Provinciale di Brescia in base ad un protocollo d'intesa siglato nel 1998 trasferirà nel patrimonio di Centropadane S.P.A., quindi da retrocedere all'ANAS, il tratto già realizzato di SP19, sulla quale la Concessionaria effettuerà l'intervento di adeguamento della sezione attuale, portandola alla sezione tipo A autostradale prevista dalla normativa vigente (D.M.5.11.2001).

Risulta quindi evidente come la localizzazione del tracciato tra la progressiva 0,00 e la 13,00 circa sia fortemente vincolata dalla preesistente infrastruttura; per motivazioni legate al rispetto di attività produttive, di edifici ed opere d'arte esistenti, nonché al rispetto delle nuove norme sopraccitate in riferimento ai raggi di curvatura planimetrici, l'allargamento della strada esistente avverrà in parte a nord ed in parte a sud dell'asse attuale a seconda dei vincoli esistenti e delle necessità.

Durante l'iter approvativo del progetto della allora SP19 riguardante il lotto 7 e con riferimento al tracciato dell'Alta Velocità, nel corso dell'istruttoria condotta dalla Regione Lombardia di concerto con gli Enti territoriali interessati nel 1992 si è pervenuti nell'ambito di un accordo di programma siglato il 30.06.1993 ad alcune conclusioni vincolanti le scelte progettuali relative al futuro raccordo autostradale:

- integrazione tra i due progetti con passaggio contestuale delle due infrastrutture e localizzazione della strada a Sud rispetto alla Ferrovia;
- necessità di eliminare la presenza di notevoli aree intercluse tra le due infrastrutture, non utilizzabili ai fini agricoli, quindi accostamento reciproco del raccordo autostradale e della ferrovia.

E' evidente che i criteri di coordinamento delle opere, seppur caratterizzate da tempi e modalità di attuazione diverse, dovevano garantire un quadro di corretto uso delle risorse territoriali, per cui hanno assunto carattere generale e sono stati e saranno quindi applicabili ai progetti di completamento dell'infrastruttura autostradale ed alle revisioni di tracciato della ferrovia A.C.

In accordo a queste prescrizioni per il completamento del raccordo autostradale tra il Fiume Mella ed il nuovo casello di Poncarale- Montirone è stato individuato un corridoio corrispondente a quello da tempo urbanisticamente salvaguardato per consentire il completamento della allora SP19 che consentisse il passaggio contestuale delle due infrastrutture; l'individuazione definitiva del corridoio ed al suo interno lo scambio reciproco dei due tracciati (il raccordo autostradale è definitivamente localizzato a nord della linea A.C.), è frutto di una lunga attività di concertazione con i Comuni e la Provincia di Brescia che ha inteso minimizzare l'impatto sul territorio delle due infrastrutture integrate.

Combinando le esigenze di sicurezza reciproca delle due infrastrutture affiancate e di minor consumo possibile di territorio, ne è scaturito un progetto plano-altimetricamente integrato che per taluni aspetti è assolutamente una delle prime esperienze di questo genere nel panorama nazionale.

Le condizioni generali sopra espresse, i vincoli territoriali ed ambientali presenti e le rigidità plano-altimetriche del tracciato ferroviario non hanno consentito di individuare, nel contesto fortemente urbanizzato dalla cintura metropolitana a sud di Brescia, alternative di tracciato tecnicamente valide ed ambientalmente compatibili.

2.3. LAVORI DA REALIZZARE

I lavori previsti nel presente progetto si possono così brevemente descrivere:

raddoppio dell'attuale sede stradale della SP19 dal manufatto di scavalco dell'A4 in comune di Ospitaletto sino al manufatto idraulico di risoluzione dell'interfeerenza con il vaso Quinzanello in comune di Azzano Mella, con riqualificazione secondo la sezione trasversale standard prevista dalla normativa vigente per le autostrade extraurbane.

E' necessario riconfigurare gli svincoli sulle ex SS11 8variante di Ospitaletto), SP BS235 e sulla SP 21, in funzione del raddoppio della sezione stradale e chiudere gli accessi secondari esistenti riportandoli con viabilità di servizio ad opere di scavalco o di sottopasso, nonché adeguare alla mutata geometria della sezione le opere d'arte maggiori e minori esistenti. Le tipologie degli svincoli sono state concordate con la Provincia di Brescia.

L'eliminazione degli accessi secondari e delle intersezioni a raso ha reso necessaria la progettazione della sistemazione della viabilità podereale con realizzazione di sovrappassi o sottopassi e strade di arroccamento relative; ciò si evince chiaramente nelle tavole illustrative.

L'allargamento della sede stradale è localizzato da ambo i lati dell'asse esistente in dipendenza della necessità di salvaguardare edificati esistenti, di favorire l'inserimento del tracciato della linea A.C. e di adeguare l'andamento planimetrico quanto più possibile ai dettami della recente normativa per la progettazione delle strade (D.M. 5.12.2001).

L'affiancamento con la ferrovia inizia in corrispondenza dello svincolo con la SP BS235.

In questa tratta le opere d'arte principali sono costituite dai sovrappassi alla viabilità esistente; le tipologie costruttive, le luci delle travate e le fondazioni sono del tutto simili a quelle realizzate da parte dell'Amministrazione Provinciale di Brescia per il completamento della SP19 avvenuto tra gli anni '80 e '90. Rilevante è anche la realizzazione del manufatto a spinta sotto la linea ferroviaria storica Milano-Verona e l'adeguamento di alcune opere esistenti mediante demolizioni selettive di parti d'impalcato e la loro ricostruzione secondo la sezione trasversale di progetto di tipo "A".

Si è convenuto con Italferr che la distanza tra le due infrastrutture debba essere in condizioni normali mantenuta di circa 30 ml tra la rotaia più vicina alla strada ed il ciglio pavimentato di questa; tale distanza, in situazioni particolari ma localizzate, può ridursi sino a 5 mt, adottando però le misure di sicurezza necessarie a garantire la ferrovia dallo svio dei veicoli e l'interferenza visiva tra treni e autoveicoli.

Sono state concordati con TAV, Italferr e CEPAV 2, (il Consorzio incaricato della progettazione e costruzione della linea AC MI-VR), i dettagli di integrazione piano altimetrica dei due tracciati, le sezioni tipo nei vari casi di affiancamento in rilevato o in viadotto, l'assetto integrato delle opere di mitigazione e compensazione ambientale, nonché studiate le sistemazioni delle aree intercluse e le soluzioni tecniche per permettere gli attraversamenti della viabilità minore e poderale. Il passaggio contestuale delle due infrastrutture necessita di un corridoio libero di larghezza minima di circa 50 ml; ciò significa che nei due punti critici di Capriano del Colle e Flero è necessario intervenire su unità produttive ed abitative rimuovendo le strutture esistenti in modo da liberare il corridoio necessario. Questa attività è in carico a Centropadane che la deve svolgere anticipatamente anche per conto di TAV ed è già stata completata al 90%.

2.4. VALORE TECNICO ED ESTETICO DELL'OPERA

Allo stato attuale la Società Centropadane considera l'autostrada come vera **dorsale infrastrutturale di servizi multipli** (aziende pluriservizi: telecomunicazioni, razionalizzazione energetica, impianti antincendio, sistemi informativi autostradali, servizi ambientali di monitoraggio del territorio, valorizzazione dei beni storici, culturali, ambientali attraverso integrazioni dell'accessibilità e orientamento, gestione e accesso di eventi della metropoli di testata).

Tenuto conto di questa premessa, le scelte progettuali effettuate hanno potuto essere inquadrare in questa nuova prospettiva e si possono riassumere nei seguenti punti:

- **mantenimento del livello di servizio in ogni circostanza**
(alta qualità del manufatto, una manutenzione innovativa, l'applicazione di tecnologie di mantenimento e miglioramento delle funzioni dell'opera nel tempo, l'adozione di sistemi integrati di sicurezza,...)
- **mantenimento di un alto standard di sicurezza in ogni circostanza**

(messa a punto di strategie di sicurezza stradale per limitare quanto più possibile i rischi della mobilità di persone e merci, fondate su: qualità delle infrastrutture, manutenzione evolutiva, comfort e qualità ambientale, innovazione di prodotto e di processo, informazione, qualità della produzione industriale, ...)

- **integrazione dell'infrastruttura nel territorio urbanizzato ed agricolo, nell'ambiente naturale e nel paesaggio**

(conferimento al progetto di una qualità paesistica che preveda una trasformazione valorizzante del territorio attraversato dall'infrastruttura, quindi progettazione del paesaggio, riqualificazione agricola, fruizione dei parchi, bio-monitoraggio, azioni di mitigazione ambientale...)

- **utilizzo di tecnologie impiantistiche all'avanguardia e di modelli organizzativi e gestionali avanzati**

(per illuminazione, telecomunicazioni, telegestione, sistemi informativi, sistemi di esazione,...)

Per maggior chiarezza, le scelte progettuali che caratterizzano l'opera possono essere esemplificate analizzando alcuni elementi del progetto.

a) Sezione Tipo

La sezione è caratterizzata da due carreggiate, una per ciascun senso di marcia, a doppia corsia, spartitraffico invalicabile da m 4,70 e una corsia di emergenza di larghezza pari a 3,40 ml.

Il raccordo in questione rientra quindi nella categoria "A", autostrade extraurbane, secondo la classificazione data dal Decreto Ministeriale 5.11.2001.

Attesi all'apertura i notevoli valori di traffico indicati dallo studio di fattibilità, la scelta della sezione tipo con corsia d'emergenza larga 3,40 ml permette di affrontare da subito, con una sezione transitabile sempre adeguata, la necessità di mantenere scorrevole il traffico anche in caso di lavori di manutenzione o di incidenti che richiedano restringimenti di carreggiata. Ne trae quindi indubbio giovamento la sicurezza degli operatori autostradali e degli utenti costretti a soste di emergenza o ad affrontare restringimenti dovuti a cantieri od incidenti. La dotazione della sezione corrente è completata dalla dotazione di piazzole di sosta con frequenza 1000 ml. Nelle tratte in trincea si è adottata una sezione globale di scavo piuttosto ampia potendo contare all'esterno della corsia di emergenza di un'ulteriore fascia per parte con finitura in terra battuta

che, pur avendo funzioni drenanti per le acque di percolazione delle scarpate, dà la possibilità di poter usufruire di maggior spazio per operazioni di manutenzione da svolgersi anche all'esterno della sede pavimentata.

b) Andamento Plano-Altmetrico

L'andamento plano altmetrico è stato curato in *dettaglio per contenere l'occupazione di aree o l'interclusione delle stesse nel tratto in affiancamento alla Linea Ferroviaria ad Alta Capacità*. L'andamento sinuoso del tracciato condizionato dalla Linea ad Alta Capacità, unito ai raggi di curvatura ampi e ad una totale assenza di rettilinei di rilevante lunghezza, nonché a livellette generalmente poco percepibili, garantiscono il mantenimento di un buon livello di attenzione dell'utente alla guida e condizioni di sicurezza ottimali in termini di visibilità e linearità delle traiettorie, anche a velocità superiori a quella di progetto, stabilita in 110-130 Km/h.; le verifiche in tal senso previste dalla normativa hanno avuto esito sostanzialmente positivo.

E' risaputo infatti che le cause principali di incidentalità conseguenti a carenze di tracciato sono dovute a calo di attenzione in relazione ad andamenti troppo rettilinei della strada ed a insufficienti spazi di visibilità per curvature plano-altmetriche ridotte rispetto alla velocità di progetto.

c) Approntamenti per la sicurezza

È stata posta particolare attenzione alla progettazione di tutte quelle opere complementari alla realizzazione del corpo stradale ancorché necessarie per la fruibilità e che sono fondamentali, oltre alle caratteristiche geometriche e plano-altmetriche del tracciato, per conferire all'infrastruttura un grado di sicurezza il più possibile elevato.

Barriere di sicurezza: è stata prevista la posa di impianti con caratteristiche di omologabilità secondo le norme vigenti e con classi di severità che si adattano ad ogni situazione particolare. Nella valutazione tecnico-economica delle varie opere sono stati curati anche i dettagli relativi ai punti singolari di tali impianti di protezione che, se mal congegnati, portano in caso di impatto conseguenze devastanti sugli occupanti i veicoli; ogni punto iniziale di impianto verrà completato con dispositivi di attenuazione d'urto all'avanguardia.

La segnaletica verticale è stata progettata secondo i concetti più avanzati di leggibilità in ogni condizione meteo e di opportuno preavviso all'utenza: sono state previste infatti pellicole ad altissima rifrangenza ed anticondensa per ovviare al pericolo di illeggibilità delle indicazioni nei periodi di forte inversione termica.

Portali segnaletici retroilluminati in grado di aumentare in modo straordinario la leggibilità delle indicazioni in qualunque condizione di visibilità sono stati previsti in avvicinamento ad ogni diramazione della carreggiata.

La segnaletica orizzontale tradizionale è stata integrata con prodotti che hanno caratteristiche di retroriflettenza costanti nel tempo e in ogni condizione meteo, durata ed aderenza nettamente superiori rispetto agli attuali standards. Queste integrazioni sono state previste in tutti i tratti potenzialmente pericolosi (cuspidi, curve, rampe di svincoli, stazioni), in quelli ove la manutenzione annuale comporta disagi notevoli all'utenza e per la riga tratteggiata di mezzzeria.

Le pavimentazioni saranno di tipo drenante con alto indice di vuoti sull'asse principale e con giunti longitudinali e pendenze trasversali particolarmente curati in modo tale da poter favorire il veloce deflusso delle acque verso i dispositivi di raccolta senza pericolosi ristagni in carreggiata. Negli svincoli invece verranno implementate pavimentazioni tradizionali.

d) Impiantistica e servizi all'utenza

L'impiantistica a corredo dell'infrastruttura stradale propone quanto di più avanzato e sofisticato presenti oggi il mercato delle innovazioni tecnologiche. Tuttavia, a fronte della continua e rapida evoluzione del settore, è evidente che si tratta di una progettazione aperta alle prossime innovazioni.

L'opportunità di poter infrastrutturare il nuovo raccordo contestualmente alla costruzione del corpo stradale permette l'ottimizzazione delle risorse e delle soluzioni adottate e ne facilita le future implementazioni.

Tecnologia telematica: La componente telematica riveste un ruolo fondamentale nel bilancio delle tecnologie implementate nell'infrastruttura.

Si è prevista la posa di una linea dorsale in fibra ottica sotto la corsia di emergenza, con infilaggio di un cavo da 50 fibre. Questo permette illimitata disponibilità di banda, nonché la completa protezione dei circuiti digitali di trasmissione dati. Gli apparati per telecomunicazioni conformi allo standard SDH - ATM sono attualmente lo stato dell'arte più avanzato disponibile.

L'allestimento di una rete di telecomunicazioni che collega tutte le componenti e infrastrutture del sistema autostradale (stazioni, aree di servizio e di parcheggio, strutture di assistenza e d'informazione, sedi operative, rete autostradale) consente poi ai sistemi informativi di rendere disponibili tutti i servizi di gestione e controllo.

Tali esperienze consentono inoltre alla concessionaria di porsi in modo propositivo ed attivo nell'ambito dei progetti di respiro internazionale e di poter offrire la propria tecnologia ad altri operatori autostradali.

Monitoraggio e informazione Il sistema di raccolta e gestione dei dati provenienti dal campo e la successiva informazione all'utenza sono coordinati da un unico centro operativo e prevedono soluzioni tecnologiche ed informatiche di alto livello descritte nel dettaglio nella relativa relazione illustrativa.

Il sistema informativo permette di:

- controllare lo stato generale degli eventi attivi tramite una rappresentazione grafica dei tratti autostradali aggiornata dinamicamente con i fenomeni più importanti;
- gestire l'iter di un allarme SOS, dalla richiesta sulla colonnina all'apertura e relativa gestione di un incidente o di un soccorso;
- inserire o modificare qualsiasi evento o informazione verso l'utenza determinando il tipo di periferica (cartelli a messaggio variabile, televideo, ecc.) dove deve essere inviata la notizia;
- creare e inviare messaggi "speciali" sui cartelli a messaggio variabile ogni qualvolta si presentino avvenimenti eccezionali o eventi non previsti;
- individuare automaticamente, in funzione degli eventi presenti sulla rete, su quali cartelli a messaggio variabile diffondere l'informazione e con quale messaggistica;
- diffondere misurazioni meteo (nebbia, pioggia, gelo, temperatura, ecc.).

Ciò consente di controllare lo stato dell'arteria in modo continuo, dettagliato ed uniforme, permettendo di ottimizzare gli interventi manutentivi, di soccorso, di gestione in genere della viabilità.

L'elevato flusso di dati proveniente dal campo verrà gestito da un sistema informatico esperto che renderà fruibile all'operatore del centro operativo le informazioni rilevanti in tempo reale, nascondendo la restante mole di informazioni che vanno comunque ad alimentare una banca dati utile ai fini statistici. Ciò consente all'operatore di gestire la situazione e non la informazione direttamente dal Centro Operativo.

Illuminazione

Ne è prevista l'installazione lungo il tracciato per garantire in corrispondenza degli svincoli sulla carreggiata autostradale e sulle rampe il livello d'illuminazione in linea con quanto previsto dalle norme vigenti sia in materia di buon illuminamento, sia in materia di contenimento dell'inquinamento luminoso.

d) Opere d'arte

La formazione del nuovo sistema viario comporta la realizzazione di un insieme di opere d'arte diffuso sul territorio: la sua presenza si ripercuote quindi sull'organizzazione dello spazio preesistente, sulla sua valorizzazione e sulla sua possibile composizione.

La progettazione dei singoli manufatti, da quelli fisicamente consistenti a quelli di scala più minuta, svolge un ruolo determinante ai fini della qualità dell'identità del nuovo sistema infrastruttura-paesaggio.

In generale le opere d'arte sono progettate con criteri di semplicità costruttiva e durabilità dei manufatti.

Esse comprendono, principalmente, tutte le strutture speciali destinate alle piattaforme stradali principali (viadotti e gallerie artificiali con relative rampe d'accesso), alla viabilità minore (cavalcavia e sottopassi) e l'inserimento degli interventi strutturali previsti per la risoluzione delle interferenze, con particolare riguardo ai manufatti idraulici (ponti-canale e botti a sifone).

Le opere che più caratterizzano il progetto coincidono, ovviamente, con i manufatti di maggior visibilità e quindi rilevanza ambientale, quali viadotti e cavalcavia; peraltro si tenga conto che si tratta, a meno del nuovo sovrappasso "via don Salvoni" in comune di Torbole Casaglia, di manufatti esistenti da riconfigurare o da affiancare con nuovi manufatti.

Si auspica che nello sviluppo delle attività di costruzione si possa addivenire ad accordi specifici con TAV per la realizzazione di opere d'arte comunque ben integrate che consentano la gestione contestuale in sicurezza delle due modalità di trasporto; tali opere, ancorché complesse dal punto di vista dell'ideazione e del calcolo strutturale, sono auspicabili in quanto consentono di ottimizzare le risorse in fase di progettazione, costruzione e gestione e riducono l'impatto visivo ed ambientale sugli elementi territoriali attraversati. Di seguito si fornisce una descrizione molto sintetica delle opere d'arte principali:

Sottopasso di Via Don Ghidoni: opera in c.a. / c.a.p. della luce obliqua di 18,95 m per la quale vengono recuperate le spalle e 2/3 dell'impalcato esistente per la carreggiata est, tramite una rototraslazione, modifica delle quote degli appoggi e lavori di adeguamento dei cordoli; per la carreggiata ovest viene invece realizzato un nuovo impalcato in c.a.p. su nuove spalle e fondazioni gettate in opera.

Sottopasso di Via Circonvallazione a Ospitaletto: anche per quest'opera, pure in c.a. / c.a.p. della luce obliqua di 21,41 m, vengono recuperate le spalle e parte dell'impalcato esistente per la carreggiata est, con lavori di adeguamento analoghi a quelli già descritti; per la carreggiata ovest viene anche in questo caso realizzato un nuovo impalcato su nuove spalle e fondazioni gettate in opera.

Sottopasso ferroviario linea Milano-Venezia: per il superamento della linea ferroviaria in esercizio è previsto il recupero, sia pure con qualche sacrificio per la sezione trasversale della carreggiata est, dell'esistente sottopasso. Per la carreggiata ovest è invece previsto un nuovo sottopasso in c.a. da realizzare fuori opera e spingere sotto il rilevato ferroviario.

Sottopasso S.S. 11 (Bre.Be.Mi.): è prevista la realizzazione di un sottopasso in c.a. a due luci dell'ampiezza di 17,55 m - per il passaggio delle carreggiate della Bre.Be.Mi. - delle quali ne sarà utilizzata una sola per il lo svincolo in progetto. Tuttavia la posizione del manufatto e la sua sezione trasversale sono stati individuati tenendo conto della linea d'asse e delle sezioni trasversali previste in questo punto per il tracciato della Bre.Be.Mi. (Si precisa in merito che i documenti assunti a riferimento sono quelli relativi al Progetto esecutivo So.Ce.Co. – Milano edizione 05.05.2004). In tal modo non dovrebbero essere necessarie modifiche successive ai manufatti.

Sottopasso S.P. 21: per quest'opera, della luce di 16,00, vengono recuperate le spalle del sottopasso esistente, che vengono opportunamente ampliate in modo da ospitare i nuovi impalcati in c.a.p. per le due carreggiate del Raccordo autostradale.

Sottopasso S.S. 235 "Di Orzinuovi": In questo caso vengono recuperate le spalle e parte dell'impalcato esistente per la carreggiata est, tramite una rototraslazione, modifica delle quote degli appoggi e lavori di adeguamento dei cordoli; per la carreggiata ovest viene invece realizzato un nuovo impalcato in c.a.p. della luce obliqua di 25,88 m su nuove spalle e fondazioni gettate in opera.

Sovrappasso ferroviario Via Don Salvoni, su linea A.V. (DON SALVONI, 2° lotto): si tratta di un viadotto su più campate, il cui impalcato è realizzato a sezione mista acciaio-clc. In particolare sovrappassa sia il Raccordo autostradale sia la futura linea A.V. MI-VR per cui è stato progettato secondo normativa T.A.V. ed RFI. La successione delle luci delle 4 campate è pari a 30 – 42- 42 – 30 m.

MANUFATTI IDRAULICI CON IMPALCATO IN C.A.P. (VASO FIUME, SERIOLA GARZA, VASO POLA: si tratta di ponticelli con impalcato a travi in c.a.p. , le cui spalle

vengono costruite su fondazioni indirette, vista la presenza di terreni non ottimali per le fondazioni dirette. In particolare l'opera del Vaso Fiume verrà realizzata deviando temporaneamente l'alveo, bonificando l'area e ripristinando l'alveo secondo una traiettoria più breve. Negli altri due casi, invece si preferirà costruire direttamente delle spalle passanti su pali in modo da poter più velocemente realizzare l'impalcato come citato sopra.

e) Opere di mitigazione ambientale

Le inevitabili alterazioni che produce sul territorio un'opera di tale entità possono essere prevedibili, e di conseguenza è stato possibile programmare, a diversi livelli di organizzazione e/o di progettazione, gli interventi conseguenti, al fine di integrare l'opera nel territorio.

Già la fase di costruzione può produrre sul paesaggio delle modificazioni che sono mitigabili prevedendo alcuni accorgimenti per l'organizzazione delle attività connesse alla costruzione dell'opera.

Nell'organizzazione del cantiere si osserveranno particolari cautele rispetto alle seguenti problematiche:

- movimentazione materiale (in particolare quello polveroso)
- stoccaggio materiali e semilavorati
- pulizia mezzi di cantiere
- impiego di attrezzi e mezzi conformi alle più recenti normative.

Per quanto attiene le dimensioni e l'ubicazione delle aree prescelte sia per il cantiere che per lo stoccaggio si rimanda alle cartografie ed alla relazione specifica segnalando che in linea generale la scelta e l'ubicazione delle aree tiene conto sia della destinazione urbanistica delle aree in relazione ai fondi finitimi sia delle condizioni del suolo e sottosuolo.

Sono altresì previsti interventi di mitigazione e compensazione a carico dei terreni coinvolti nell'opera di cantierizzazione.

Pertanto i volumi fuori terra saranno limitati a quanto strettamente necessario per la corretta organizzazione delle attività; l'eventuale sottrazione temporanea di ambiti caratterizzati dai segni della tessitura fondiaria e dagli elementi del paesaggio agrario andrà compensata, predisponendo un completo ripristino dei caratteri morfologici, vegetazionali e percettivi precedenti alla realizzazione del cantiere, con particolare riguardo alla presenza di vegetazione emergente ed autoctona.

Per ciò che riguarda gli interventi di mitigazione ambientale da attuare rispetto all'opera vera e propria essi sono suddivisi nelle seguenti fattispecie (con l'avvertenza di fare riferimento alle specifiche tavole esecutive per la loro esatta individuazione):

- realizzazione di barriere antirumore;
- realizzazione di strutture vegetate continue per l'abbattimento delle polveri (da impiegare anche in abbinamento con le barriere antirumore) per uno sviluppo molto rilevante sul lato nord del Raccordo Autostradale.
- interventi di ricomposizione paesaggistica mediante filarizzazione, realizzazione di piccole oasi naturalistiche all'interno delle aree di svincolo, interventi negli ambiti dei principali corsi d'acqua.

Per quanto riguarda la sistemazione dei rilevati e delle scarpate ottenuti a seguito della messa in esercizio dell'opera si rimanda agli elaborati grafici esplicativi, così come per quanto riguarda un interessante progetto di recupero e riqualificazione dei fontanili. Vale la pena di sottolineare l'inserimento di scarpate addolcite nei tratti in rilevato che migliorino la percezione dell'infrastruttura e ne rendano meno artificiale la percezione visiva.

Per ultime si citano le opere di raccolta, trattamento e smaltimento delle acque di prima pioggia che si svolge in maniera differenziata a seconda che si consideri il tratto in trincea o in rilevato ed in relazione alle caratteristiche dei terreni attraversati e dei corpi idrici interferiti.

Per altro la rete idrografica è stata oggetto di attenta analisi e valutazione per la quale si rimanda agli elaborati specifici.

La tematica relativa al trattamento delle acque meteoriche è stata ampiamente trattata ed analizzata in tutti i suoi aspetti giungendo ad individuare le seguenti tipologie di intervento suddivise per tratte omogenee:

- tratte in rilevato con falda profonda che consentono l'accumulo delle acque meteoriche di dilavamento nei fossi di guardia realizzati lungo la scarpata del rilevato e lo smaltimento per infiltrazione;
- tratte in rilevato che attraversano aree rilevanti dal punto di vista ambientale con corsi d'acqua di pregio (è il caso delle risorgive); in questo caso si prevede una rete di condotte per la raccolta e l'allontanamento delle acque di dilavamento della piattaforma stradale, con trattamento delle acque di prima pioggia in apposite vasche e o filtri ed il successivo smaltimento per infiltrazione nei fossi di guardia realizzati lungo la scarpata del rilevato;
- tratte in viadotto, nelle quali il drenaggio è assicurato da sistemi di condotte e pluviali.

- tratte in trincea, nelle quali l'impiego di sistemi di condotte è essenziale per assicurare l'allontanamento in tempi rapidi delle acque meteoriche dalla piattaforma stradale, il loro convogliamento ad opportuni bacini di raccolta dotati di vasche di trattamento delle acque di prima pioggia ed il loro smaltimento in opportuni corpi idrici superficiali previa sollevamento con pompe al piano campagna.

2.5. EVOLUZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO

Il progetto definitivo è stato approvato dal CIPE in data 18.03.2005, con pubblicazione della delibera nel novembre 2005.

Il Corpus delle prescrizioni e raccomandazioni e le deduzioni per ciascuna di esse sono contenuti nella relazione allegata al progetto esecutivo che dovrà essere trasmessa all'ANAS per le valutazioni del Concedente. A sua volta questi dovrà relazionare in merito ai due Ministeri competenti e cioè il Ministero delle Infrastrutture e quello della tutela del territorio.

3. FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO

3.1. ATTIVITÀ DI CONCERTAZIONE DEI PROGETTI DEFINITIVO ED ESECUTIVO

Nel periodo intercorso tra l'approvazione del progetto preliminare e la stesura dell'esecutivo è stata svolta con l'ausilio della Regione Lombardia e soprattutto dell'Amministrazione Provinciale di Brescia un'intensa attività di concertazione che ha coinvolto le Amministrazioni Comunali, Rete Ferroviaria Italiana S.P.A., le Società proprietarie di linee di servizi, i Consorzi di Bonifica e la sezione di Brescia della Soprintendenza Archeologica.

Con l'Ufficio Tecnico della Provincia di Brescia sono stati concordati tutti gli aspetti riguardanti la viabilità interferita, il riassetto di assi nord – sud fondamentali per il riordino della grande viabilità provinciale, la disponibilità di cave di prestito e le concessioni rilasciate sul tratto in esercizio della SP 19.

Le Amministrazioni Comunali hanno partecipato per quanto possibile al miglioramento del progetto portando la propria conoscenza del territorio e delle sue dinamiche di sviluppo; quasi unanimemente hanno espresso parere favorevole al progetto.

Con RFI e le proprie unità tecniche si è operato in modo costante ed approfondito giungendo ad una discreta integrazione generale dei due progetti del raccordo autostradale e della linea ferroviaria A.C. che porta ad una sostanziale fattibilità tecnica delle due opere, in special modo

dal punto di vista piano – altimetrico. E' in corso di definizione un accordo quadro che regoli aspetti tecnico economici di dettaglio che governano la progettazione, la costruzione e la successiva gestione delle due infrastrutture. I contatti con altri Enti, Società e Consorzi hanno permesso di recepire osservazioni, richieste e suggerimenti che in buona parte sono stati recepiti nel presente progetto definitivo

3.2. ASPETTI VARI

a) Aspetti archeologici

Nella Deliberazione del CIPE del 18 marzo 2005, in merito alla Tutela Archeologica e architettonica (Punto 1.1.4) viene riportato “ I lavori di sbancamento e scavo di qualunque tipo e entità, dovranno essere preceduti da ricognizioni di superficie, da eventuali sondaggi mirati nei settori in cui si evidenzino situazioni che richiedono approfondimenti, e dovranno comunque essere effettuati sotto l’assistenza costante di ditta archeologica specializzata”.

E' stata portata a termine la prima fase di ricerca basata su bibliografia, sulla interpretazione di foto aeree storiche con successivi sopralluoghi sul campo che ha portato ad individuare in accordo con la Soprintendenza per i Beni Archeologici della Lombardia, sezione di Brescia i luoghi di potenziale interesse archeologico.

Al riguardo, Autostrade Centropadane sta procedendo ad una serie di verifiche attraverso saggi di scavo eseguiti alla presenza di una ditta specializzata direttamente coordinata dalla Soprintendenza. I saggi sono stati effettuate nelle aree in cui è stato raggiunto un accordo con i proprietari; i risultati ottenuti, peraltro negativi dal punto di vista archeologico, sono stati presentati alla Soprintendenza che su specifica richiesta, ha trasmesso una copia ad ACP.

In futuro è prevista una ripresa delle verifiche appena sanno rese accessibili le aree attraverso le procedure di esproprio.

b) Individuazione potenziali aree inquinate

Contemporaneamente alle verifiche per scopi archeologici, sono state effettuate analisi chimiche su campioni di terreno prelevati lungo il tracciato al fine di verificarne la compatibilità di utilizzo come terra da scavo e ai sensi del D.Lvo 152/2006 “Norme in materia ambientale”.

In questo caso, tutte le operazioni sono state concordate con ARPA Lombardia Dipartimento di Brescia.

Non sono state rilevate aree con concentrazioni di inquinanti negli acquiferi superiori al Livello di Soglia di Contaminazione.

In futuro è prevista una ripresa delle verifiche appena saranno rese accessibili le aree attraverso le procedure di esproprio.

c) Bonifica ordigni bellici

Non esiste una normativa che impone la bonifica bellica preventiva.

Per motivi di sicurezza, è stato deciso di procedere ad una verifica nella aree più a rischio.

E' stata effettuata una ricerca bibliografica che comunque non ha permesso di individuare aree specifiche. E' stato quindi deciso di intervenire sulle aree dove sono previste fondazioni profonde in quanto le operazioni di scavo non permettono una osservazione diretta.

Sono stati presi contatti con la 5° Direzione Genio Militare di Padova, sezione BCM che ha fornito un elenco di ditte autorizzate alla bonifica.

Una volta entrati in possesso delle aree affideremo quindi ad una ditta autorizzata, l' incarico per la ricerca sulle aree in cui esistono le effettive condizioni per una corretta esecuzione dell'indagine (assenza di infrastrutture e corpi metallici che potrebbero falsare i segnali).

d) Vulnerabilità della falda

Intendendo come vulnerabilità della falda, la possibilità che un eventuale inquinante superficiale possa raggiungere la falda per percolazione diretta, possiamo dire che in generale nell'area interessata dal tracciato, la vulnerabilità è mediamente alta causa la mancanza di un livello superficiale a granulometria fine sufficientemente sviluppato ed esteso. In corrispondenza del tratto centrale del tracciato, la vulnerabilità è addirittura molto alta in quanto la falda ha una soggiacenza inferiore a due metri e localmente la copertura argillosa è stata asportata da precedenti attività di cava.

Altre aree con permeabilità molto alta, sono quelle interessate da attività di cava, in quanto l'escavazione ha ridotto lo spessore di terreno a protezione della falda o addirittura eliminato (cave con falda affiorante).

e) Inquadramento geotecnico

Le parti di tracciato comprese tra Ospitaletto e la S.S. 235 poggiano su terreni, al di sotto dello scotico, con buone caratteristiche meccaniche. Anche la prima falda si trova a profondità non inferiori a 2 m dal p.c.

Nel tratto compreso tra la S.S. 235 e il termine del secondo lotto, il livello superficiale presenta un maggior spessore e le caratteristiche meccaniche generali sono condizionate dalla limitata soggiacenza della falda freatica, che in alcuni tratti raggiunge valori inferiori ad 1 m.

La scarsa profondità della falda, ha favorito inoltre la realizzazione di alcuni fontanili.

Nella porzione terminale del tracciato, causa la presenza di un livello compressibile superficiale, oltre allo scotico è prevista una ulteriore bonifica del piano di appoggio.

3.3. DISPONIBILITÀ DELLE AREE

Le aree su cui sorgerà il raccordo autostradale sono da espropriare in toto. Le attività di acquisizione sono iniziate con l'acquisizione della Delega da parte dell'ANAS e la costituzione dell'Ufficio Espropri in seno all'ufficio tecnico delle Centropadane.

3.4. CAVE

Per la tratta in oggetto verranno in parte utilizzati materiali scavati nella parte in trincea di competenza del presente progetto ed in quota maggiore quelli provenienti dagli scavi dei lotti 3 e 4. Per le necessità rimanenti saranno utilizzati inerti provenienti da ambiti d'estrazione inseriti nel Piano cave provinciale e già operanti nel territorio limitrofo all'area di cantiere.

4. SICUREZZA - AREE ED ATTIVITÀ DI CANTIERE

L'attività di cantiere si svilupperà dalle aree già individuate e proposte dal progetto definitivo secondo due tipologie distinte: superfici logistiche ed aree di deposito e di sviluppo di attività costruttive complesse.

Le prime sono state individuate a ridosso di aree produttive esistenti così come individuate dai P.R.G. dei Comuni interessati ed urbanizzate con allacciamenti alle reti di fornitura idrica e fognarie e con innalzamento in quota ricaricando con inerti opportuni, mentre le altre sono dislocate a ridosso di opere d'arte significative e non necessitano di particolari opere di preparazione se non di un adeguato scotico del terreno agrario da ripristinare poi al termine dei lavori.

La ingente quantità di inerti (circa 3,5 milioni di mc) di ottima qualità proveniente dagli scavi del tratto in trincea (Ghedi – Castenedolo) viene riutilizzata quasi per intero per la costituzione dei rilevati dei lotti 3 e 4; è pensabile poterne riutilizzare una parte consistente anche per la costituzione degli allargamenti e degli svincoli dei lotti 1 e 2 trasportandola in sede definitiva o nelle aree di deposito temporaneo utilizzando il raccordo stesso in costruzione e la SP 19 esistente senza interessare centri abitati.

L'adeguamento in sede per le tratte in rilevato dell'esistente tratta della S.P.19 le cui quote resteranno confrontabili con le attuali comporterà importanti limitazioni di traffico sulla medesima: sarà necessario limitarne la larghezza con protezioni fisiche provvisorie durante l'esecuzione dei lavori di allargamento del corpo stradale e dei manufatti che verranno effettuati dall'esterno sulle aree acquisite. Per le tratte in trincea ed in rilevato con quote differenti da quelle attuali, sarà necessario interrompere il traffico deviandolo ove possibile su viabilità esistente, in quanto bisognerà intervenire pesantemente anche sul corpo stradale esistente.

5. ACCESSIBILITA', UTILIZZO E MANUTENZIONE DI IMPIANTI E SERVIZI ESISTENTI

Non si segnalano impianti a servizi esistenti la cui accessibilità, utilizzo e manutenzione sia compromessa dall'esecuzione dell'opera . Sono già state studiate ed in buona parte già concordate con le Società proprietarie tutte le interferenze e le relative risoluzioni tecniche con impianti di erogazione di servizi sotterranei ed aerei. Queste verranno sistemate definitivamente prima dell'inizio vero e proprio delle lavorazioni di realizzazione del raccordo autostradale.

6. FINANZIAMENTO DELL'OPERA

Nel Piano Economico Finanziario allegato alla concessione siglata da Autostrade Centropadane S.p.A. nell'Aprile 2000 con il concedente ANAS è stato inserito questo investimento che coprirà i costi di costruzione relativi alla realizzazione del nuovo casello di Brescia Sud e dell'intero raccordo autostradale in progetto.

Si prevede che possano essere appaltati i lavori nell'autunno 2007 con successivi tre anni necessari per la realizzazione, il collaudo e l'apertura al traffico della nuova arteria stradale.