

## ADEGUAMENTO DELLE CONDIZIONI DI NAVIGABILITA' DELL'ALVEO DI MAGRA DEL FIUME PO PER NAVI DI CLASSE V<sup>A</sup> - REVERE – FERRARA.

### E) STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE

#### **PROGETTISTI**

Ing Ettore Alberani

Ing. Bruno Droghetti

#### **COLLABORATORI**

Geom. Antonio Antiga

Geom. Luigi Marco Bigoni

Geom. Vittorino Malagò

#### **Perizia n.**

**Visto:**

**IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

IL DIRIGENTE  
(Ing. Ivano Galvani)

**Prot. n.**

**Data**

1 INTRODUZIONE .....	4
1.1 Obiettivi del documento e rapporto con la pianificazione sovraordinata.....	4
1.2 Riferimenti normativi e linee guida .....	4
1.3 Fonti utilizzate.....	4
1.4 Contenuti e struttura dello Studio di Prefattibilità .....	5
1.5 Schema metodologico adottato .....	5
2 OBIETTIVI E CONTENUTI DEL PROGETTO- RAPPORTO CON ALTRI PIANI O PROGRAMMI .....	5
2.1 Obiettivi del progetto .....	5
2.2 rapporto del progetto con la pianificazione sovraordinata .....	6
2.3 Rapporti del Progetto con la legislazione e la pianificazione sovraordinata (analisi di coerenza esterna- primo stadio).....	7
2.3.1 pianificazione di settore- trasporti.....	7
2.3.2 pianificazione di settore- difesa del suolo e risorse idriche .....	10
2.3.3 pianificazione di settore: ambiente.....	11
2.3.4 pianificazione urbanistica.....	11
3 ASPETTI PERTINENTI ALLO STATO ATTUALE DELL' AMBIENTE E SUA EVOLUZIONE PROBABILE SENZA L' ATTUAZIONE DEL PROGETTO .....	14
3.1 Localizzazione territoriale dell'area su cui vengono realizzate le opere in progetto.....	14
3.2 Azioni previste dal Progetto e dati quantitativi.....	17
3.3 Evoluzione probabile dell'ambiente senza l'attuazione del progetto.....	17
4 CARATTERISTICHE CULTURALI, AMBIENTALI E PAESAGGISTICHE DELLE AREE CHE POTREBBERO ESSERE SIGNIFICATIVAMENTE INTERESSATE.....	18
5 PROBLEMI AMBIENTALI ESISTENTI PERTINENTI AL PROGETTO.....	18
5.1 Le aree interessate .....	18
5.1.1. ELEMENTI DI SENSIBILITÀ O INTERESSE AMBIENTALE PRESENTI NELL'AREA E SUE CARATTERISTICHE.....	18
5.1.2 ELEMENTI DI VULNERABILITA' E CRITICITA' AMBIENTALI.....	19
6 OBIETTIVI DI PROTEZIONE AMBIENTALE STABILITI A LIVELLO INTERNAZIONALE, COMUNITARIO O DEGLI STATI MEMBRI .....	20
7 POSSIBILI IMPATTI SIGNIFICATIVI SULL' AMBIENTE .....	21
7.1 Pressioni attese dall'attuazione del progetto .....	21
7.2 Impatti attesi dalla attuazione del progetto e risposte previste nel progetto .....	22
7.2.1) MOBILITA' - LA RETE CARRABILE ESTERNA ALLE AREE INSERITE IN PROGETTO (fase di cantiere) .....	23
7.2.2) MOBILITA' - LA RETE CARRABILE ESTERNA ALLE AREE INSERITE IN PROGETTO (fase di esercizio).....	23
Entità della riduzione del costo di trasporto.....	23
tratte stradali interessate dalla diversione modale.....	25
la congestione delle linee di trasporto .....	28
minor mortalità/incidentalità .....	32
7.2.3) MOBILITA' -IL TRAFFICO COMMERCIALE E DIPIORTISTICO LUNGO L'ASTA DEL FIUME (fase di cantiere).....	34
7.2.4) MOBILITA' - IL TRAFFICO COMMERCIALE E DIPIORTISTICO LUNGO L'ASTA DEL FIUME (fase di esercizio) .....	34
7.2.5) ACQUA - LE INTERFERENZE CON LE IDROVORE DI PRESA CONSORTILI; (fase di cantiere) .....	35
7.2.6) ACQUA - LE INTERFERENZE CON LE IDROVORE DI PRESA CONSORTILI; (fase di esercizio).....	36
7.2.7) ACQUA - QUALITA' DELL'ACQUA (fase di cantiere).....	36

7.2.8) ACQUA – QUALITA’ DELL’ACQUA (fase di esercizio) .....	37
7.2.9) SUOLO- IL FONDO DEL FIUME (fase di cantiere) .....	37
consumo di suolo.....	37
7.2.10) SUOLO- IL FONDO DEL FIUME (fase di esercizio).....	38
7.2.11) FLORA- (fase di cantiere) .....	38
7.2.12) FLORA (fase di esercizio) .....	39
7.2.13) FAUNA- (fase di cantiere).....	39
7.2.14) FAUNA- (fase di esercizio) .....	40
7.2.15) ATMOSFERA (fase di cantiere) .....	40
7.2.16) ATMOSFERA (fase di esercizio).....	41
l’efficienza energetica e la riduzione delle emissioni degli inquinanti .....	41
cambiamenti climatici .....	43
7.2.17) CLIMA ACUSTICO (fase di cantiere).....	44
7.2.18) CLIMA ACUSTICO (fase di esercizio) .....	44
7.2.19) PAESAGGIO (fase di cantiere) .....	47
7.2.20 ) PAESAGGIO (fase di esercizio) .....	47
8 MISURE PREVISTE PER IMPEDIRE, RIDURRE E COMPENSARE GLI EVENTUALI IMPATTI.....	48
8.1 Specifiche risposte del Progetto alle criticità di area rilevate .....	48
9 ALTERNATIVE PROGETTUALI E MOTIVAZIONI RIGUARDO ALL’ ALTERNATIVA PRESELTA .....	49
10 ELEMENTI DI VALUTAZIONE .....	51
10.1 Analisi SWOT .....	51
10.2 Riferimenti ed analisi di coerenza interna.....	52
10.2 Verifica degli impatti prodotte dalle azioni di progetto. ....	54
11 MONITORAGGIO .....	56
12 CONCLUSIONI.....	57

# 1 INTRODUZIONE

## 1.1 Obiettivi del documento e rapporto con la pianificazione sovraordinata

Il presente documento costituisce elaborato preliminare da approfondire, in sede successiva, necessario ad individuare gli aspetti ambientali per il progetto costituenti la regolazione a corrente libera del fiume Po per l'adeguamento delle condizioni di navigabilità dell'alveo di magra per navi della V classe di navigazione nelle ex province di Mantova, Rovigo e Ferrara.

Il sistema di opere necessario alla regolazione dell'alveo di magra del fiume Po, che nella fattispecie interessa il tratto che va da Castelmassa (RO) a Pontelagoscuro (FE), è un progetto previsto dalla L.380/90 di cui la Regione Emilia-Romagna ha affidato la progettazione e l'approvazione ad AIPO con la convenzione rep. n° 3745 del 06/03/2008.

Nel caso in esame il progetto sarà sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale, con connessa Valutazione di Incidenza; l'Autorità competente sarà la Regione Veneto mentre il Proponente sarà AIPO, Agenzia Interregionale per il fiume Po con sede a Parma, strada Garibaldi n° 75.

## 1.2 Riferimenti normativi e linee guida

Per la stesura del presente elaborato sono state seguite le indicazioni contenute nelle seguenti fonti normative:

- D lgs 152/2006;
- L. R.E.R. 24/03/2000 n° 20;
- D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207;

## 1.3 Fonti utilizzate

Ai fini del presente rapporto sono stati utilizzati gli elaborati del:

- *“Progetto preliminare per l'adeguamento delle condizioni di navigabilità dell'alveo di magra del Po per navi di V classe europea”* redatto dall'Agenzia Interregionale per il fiume Po;

inoltre sono stati analizzati:

- *“Studio di Fattibilità del Sistema Idroviario Padano Veneto”* approvato dal Comitato degli Assessori dell'Intesa Interregionale per la Navigazione Interna con Deliberazione n° 2/1999 del 16/12/1999;
- *“Parere di compatibilità del programma di completamento del sistema idroviario Padano Veneto”* Allegato alla deliberazione n° 2/2001 dell'Autorità di Bacino del fiume Po;
- *“Approfondimenti di studio sull'assetto geomorfologico e idraulico del Po e sulle interazioni con le opere di navigazione esistenti ed in progetto”* Documento di lavoro n° 4 in data 27/10/2000 dell'Autorità di Bacino del fiume Po;
- La *“Direttiva gestione dei sedimenti”* adottata con la deliberazione n. 9 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po del 5 aprile 2006;
- Il *“Programma generale di gestione dei sedimenti alluvionali dell'alveo del fiume Po”* nei tre stralci fra confluenza Stura di Lanzo , confluenza Tanaro ed incile Po di Goro, adottato con le Delibere n° 1,3 e 20 del 2008 dell'Autorità di Bacino del fiume Po;

Infine, sono stati considerati:

- i Piani Territoriali Regionali delle tre regioni coinvolte;
- i Piani Territoriali Regionali Paesistici delle stesse regioni;
- i PTCP delle tre ex province coinvolte;
- I Piani urbanistici comunali dei vari comuni interessati;
- I piani di gestione, ove esistenti, delle SIC/ZPS attraversate;

e, più genericamente, obiettivi, criteri e indicazioni di piani e programmi a scala regionale, provinciale e locale che hanno visto la luce in data successiva alla approvazione dei piani succitati.

## **1.4 Contenuti e struttura dello Studio di Prefattibilità**

Il presente Studio comprende una descrizione del piano e le informazioni e i dati necessari alla verifica degli impatti significativi sull'ambiente attesi dall'attuazione del progetto.

Lo studio riporta, inoltre, alcuni elementi di valutazione per il Progetto in esame, in riferimento agli elaborati di tutta la pianificazione esaminata.

Nello specifico è stata posta particolare cura:

- a) nella verifica della coerenza di previsioni e azioni del Progetto con gli obiettivi di tutela delle SIC-ZPS interessate, in riferimento al sistema di criteri di sostenibilità e compatibilità ambientale indicato per la valutazione degli interventi da eseguire nelle aree incluse nella Rete Natura 2000;
- b) nella verifica di coerenza di previsioni e azioni del Progetto con gli obiettivi di carattere idraulico, geomorfologico e di difesa del suolo del Piano Stralcio di Bacino del fiume Po e dei relativi documenti di approfondimento.

## **1.5 Schema metodologico adottato**

Il percorso metodologico adottato per il presente lavoro ha previsto le seguenti fasi:

- verifica della coerenza tra previsioni del Progetto e obiettivi della pianificazione territorialmente sovrapposta. Si precisa che la verifica viene effettuata in due stadi di cui il primo si riferisce alla coerenza con i piani di vecchia generazione (PRG e vecchi PTCP) ed il secondo con i piani di nuova generazione (PSC, PGT, PAT, ecc.);
- individuazione delle pressioni attese dalle scelte del Progetto;
- stima quantitativa o qualitativa degli effetti attesi dalle azioni Progetto rispetto ai criteri di compatibilità assunti.

# **2 OBIETTIVI E CONTENUTI DEL PROGETTO- RAPPORTO CON ALTRI PIANI O PROGRAMMI**

## **2.1 Obiettivi del progetto**

L'obiettivo di fondo è lo stesso del Sistema Idroviario Padano Veneto, cioè quello di trasferire su acqua diversi milioni di tonnellate annue di merce trasportata con origine varia e

destinazione finale le industrie di trasformazione dell'Italia nord-occidentale; si avrebbe, grazie a ciò:

- una riduzione consistente dei costi di trasporto;
- una riduzione del congestionamento stradale per le tratte aventi origine-destinazione coincidenti rispetto a quelle del materiale trasportato via acqua;
- una riduzione degli inquinanti emessi dai vettori di trasporto in quanto è acclarato che il trasporto via acqua è ecologicamente più efficiente rispetto al trasporto su gomma;
- miglioramento delle potenzialità di fruizione turistica del fiume.

Gli obiettivi primari specifici del Progetto consistono nel creare un tratto di fiume con una cunetta navigabile larga circa 180-200 m. e profonda almeno m. 3,50 per più di 350 gg. l'anno; ciò si concretizza concentrando gran parte della portata liquida in un corso principale che viene indirizzato, per il tramite dei cosiddetti "pennelli", in punti predefiniti di battuta i quali vengono protetti mediante difesa in geotessuto e pietrame sciolto.

In alcuni punti vengono garantiti pure rivoli d'acqua secondari per permettere il corretto pescaggio di impianti idrovori e per favorire un buon inserimento naturalistico delle opere.

Obiettivo secondario è quello di fissare i punti di battuta della corrente sulle sponde: essi, al momento, sono mutevoli e necessitano di interventi di difesa in continua successione con il risultato di avere un forte dispendio di danaro per realizzare difese le quali saranno, prima o poi, ricoperte di sabbia mentre la corrente andrà a minacciare altri tratti non difesi; con l'attuazione del Progetto di cui trattasi, invece, si realizzeranno difese nei soli punti prefissati e la corrente non dovrebbe più variare direzione permettendo un unico esborso di denaro da non ripetere in seguito.

## 2.2 rapporto del progetto con la pianificazione sovraordinata

Con decreti DD 174(52)380 del 16/10/1996 e DM 3929(50)380 del 18/12/1995, in attuazione della L. 29/11/1990 n° 380, "*interventi per la realizzazione del Sistema Idroviario Padano Veneto*", si è provveduto alla nomina di un Comitato Tecnico-Economico ed è stata finanziata la redazione di uno "*Studio di Fattibilità del Sistema Idroviario Padano Veneto*", redatto a cura della disciolta ARNI, ente strumentale della Regione Emilia-Romagna, ed approvato dal Comitato degli Assessori dell'Intesa Interregionale per la Navigazione Interna con Deliberazione n° 2/1999 del 16/12/1999 a seguito della sua validazione espressa dal Comitato Tecnico Economico nella seduta del 06/10/1999.

Sulla base dello studio di Fattibilità succitato si è delineato un "Programma di completamento del Sistema Idroviario padano Veneto" costituito da un insieme di interventi prioritari fra cui gli interventi di miglioramento della navigabilità lungo l'asta fluviale del Po che includono la regolazione di alcuni tratti dell'alveo di magra del fiume Po.

Con Decreto del Ministro dei Trasporti n. 240/D1 del 20/12/2002 è stata approvata la localizzazione degli interventi e il riparto dei fondi dati dalla legge di finanziamento n. 413/98, sulla base di quanto indicato dalla Delibera dell'Intesa Interregionale per la navigazione Interna n. 4/2002, assegnando alla Regione Emilia-Romagna le somme necessarie alla progettazione ed alla realizzazione delle opere inerenti il miglioramento della navigabilità del fiume Po a valle di foce Mincio; la predetta Regione, a sua volta, ha programmato le suddette risorse con DGR 1655/2004 e successivamente, con DGR 693/2003, le ha assegnate ad A.R.N.I. affidando a questa la progettazione e realizzazione

dei lavori con convenzione rep. N. 3745/2008; a seguito poi dello scioglimento dell'A.R.N.I., la Regione ha affidato all'Agenzia Interregionale per il fiume Po, attraverso la convenzione n° 4115 di rep. del 29/01/2010, tutte le attività precedentemente in capo ad A.R.N.I., tra cui la progettazione e l'esecuzione delle opere di regolazione di alcuni tratti dell'alveo di magra del fiume Po a valle di foce Mincio.

## 2.3 Rapporti del Progetto con la legislazione e la pianificazione sovraordinata (analisi di coerenza esterna- primo stadio)

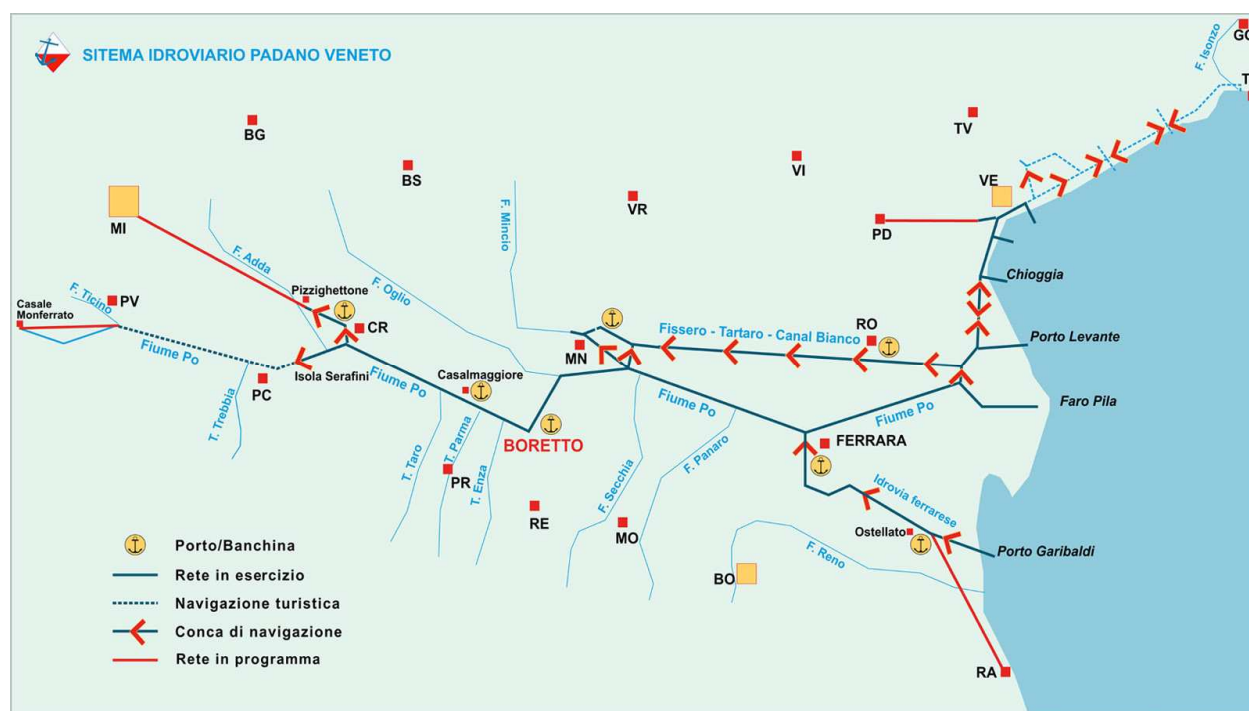
### 2.3.1 pianificazione di settore- trasporti

Il fiume Po, da Casale Monferrato sino al mare, è stato incluso nella lista delle linee navigabili con R.D. n° 3598 del 1867, decisione ribadita con R.D. n° 832 del 08/06/1911 e D. Lgt. N° 1536 del 31/05/1917.

Il significato dell'inclusione in tale elenco è indicato dal R.D. 1913 n° 959, che all'art. 1, recita: *“La navigazione è l'oggetto principale cui servono i laghi, i canali ed i fiumi navigabili.”*

In attuazione del Piano Generale dei Trasporti la legge 380/90 ha previsto la realizzazione del Sistema Idroviario Padano Veneto. La stessa legge definisce il Sistema Idroviario Padano Veneto di preminente interesse nazionale -art. 1-, ne ha attribuito la realizzazione alla competenza del Ministero dei Trasporti -art. 2-, ha definito procedure particolari per la formazione del suo Piano di attuazione, alla quale partecipano le Regioni e per le progettazioni -art. 2-5-. Il D.Lgs. 31 marzo 1998, n. 112 ha conferito alle Regioni (Emilia Romagna, Lombardia, Piemonte e Veneto) la gestione del sistema idroviario – art. 105 – comma 2 – lettera g).

**Figura 1 – planimetria della rete**



Il tracciato del Sistema Idroviario Padano Veneto è stato approvato, assieme al Piano Poliennale della sua attuazione, dal Decreto del Ministro dei Trasporti del 25 giugno 1992. Il piano prevede una valutazione sommaria degli investimenti, che necessita di precisazioni e revisioni. Esso comprende:

**Figura 2: esplicitazione delle tratte navigabili incluse nel Sistema Idroviario Padano - Veneto**

tratta	km
1. Po da Casal Monferrato a foce Ticino	65
2. Po da foce Ticino a mare	389
3. fiume Ticino da Pavia alla confluenza con il Po	7
4. fiume Mincio da Mantova alla confluenza con il Po	21
5. Canale Po - Brondolo (Chioggia)	19
6. Idrovia Fissero - Tartaro - Bianco - Po di Levante	135
7. Idrovia Litoranea Veneta: da Portograndi a foce Isonzo	130
8. Canale Milano - Cremona	66,5
9. Idrovia Ferrara - Ravenna (Idrovia Ferrarese estesa)	87
10. Canale Padova - Venezia	28

Con due leggi del 1998, la n. 194 e la n. 413, la legge 388 del 2000 (finanziaria 2001) e la legge 350 del 2003 (finanziaria 2004) sono stati stanziati circa 600 milioni di euro (al lordo degli interessi per i mutui) per il potenziamento e l'adeguamento alla classe Va CEMT della rete idroviaria esistente.

Con la legge 27/01/00 “ Ratifica ed esecuzione dell'accordo europeo sulle grandi vie navigabili di importanza internazionale” sottoscritto a Ginevra il 19/01/1996 dagli stati membri della Comunità, il Parlamento Italiano ha recepito la classificazione delle grandi vie di comunicazione fluviale ed ha accolto la localizzazione dei porti di navigazione interna considerati strategici a livello europeo; nell'elenco delle vie fluviali è inserito il fiume Po per il tratto che va da Cremona a Volta Grimana (RO).

Il Piano Generale dei Trasporti e della Logistica del 2001, non ancora rinnovato a data odierna, istituisce lo SNIT (Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti) definendolo “...l'insieme delle infrastrutture esistenti sulla quale si svolgono servizi di interesse nazionale ed internazionale.”, ed in esso viene inserito proprio il Sistema Idroviario Padano Veneto.

Tutte le succitate previsioni a carattere nazionale vengono riprese dal PRIT 98-2010 (Piano Regionale dei Trasporti della Regione Emilia-Romagna tuttora vigente) e dal successivo PRIT 2020 (adottato ma non ancora approvato), pur registrando il calo dei traffici della navigazione fluviale.

La Regione Emilia-Romagna, nel PRIT 1998-2010, ha previsto quote di traffico derivabili dalla gomma all'acqua di 7-9 milioni di tonnellate l'anno mentre nel successivo PRIT 2020 tali previsioni non vengono confermate, anche se non vengono espresse nuove previsioni sostitutive di quelle precedenti; ci si limita a prendere atto del traffico attuale senza tener conto del fatto che l'idrovia ferrarese è chiusa a Vallepri ormai da tre anni e che, senza la sistemazione di cui al presente programma, la navigazione in Po è fortemente limitata.

Il PRIT 2020 prevede di suddividere le politiche trasportistiche in materia di navigazione interna su più linee d'azione che sono:



- Infrastrutturali;
- Di servizio;
- Di governance;
- Di marketing (promozione);
- Regolamentazione e formazione;
- Ambiente, sicurezza del lavoro e benefici;
- Information e communication technology.

Trascendendo dalle altre linee d'azione si registra la conferma, per le infrastrutture, della necessità di completare i programmi in corso, fra cui la sistemazione a corrente libera a valle di foce Ticino.

Il Piano dei trasporti della Regione Veneto è un documento datato 2004; in esso viene citato il Sistema Idroviario Padano Veneto cui viene assegnato il ruolo strategico di:

- fungere da alternativa efficace ed efficiente del trasporto stradale nella Valle Padana;
- facilitare le relazioni dirette tra l'area padana ed il Mezzogiorno della penisola, nonché quelle con i paesi e con i bacini fluviali che si affacciano sul Mediterraneo.

Il piano non si sbilancia ad attribuire alla modalità idroviaria una quota di traffico in previsione tuttavia, quando affronta il tema dell'intermodalità, attribuisce, per il solo interporto di Rovigo e per la sola quota afferente la modalità idroviaria, una potenzialità di 5 milioni di tonnellate potenziali prevedibili per l'anno 2015.

**Figura 3: traffico potenziale, in tonnellate, nell'interporto di Rovigo (fonte: Piano dei Trasporti della Regione Veneto)**

Tipo di traffico	Anno	
	2005	2015
Movimentazioni intermodali	2.500.000	5.000.000
Raccolta/Distribuzione	500.000	1.400.000
Traffico ferroviario tradizionale	500.000	1.200.000
Traffico idroviario	2.500.000	5.000.000
<b>Totale</b>	<b>6.000.000</b>	<b>12.600.000</b>

*Fonte: Interporto di Rovigo (1999).*

Avendo il Piano Regionale dei Trasporti la funzione principe di individuare gli assi regionali dei trasporti nonché i relativi finanziamenti ed essendo questi ultimi assegnati alla Regione Emilia Romagna, per quanto riguarda i programmi di intervento sul Po, quest'ultimo non viene citato se non indirettamente cioè quando si tratta del Corridoio Adriatico, di cui il Sistema Idroviario (e quindi il Po) fa parte a tutti gli effetti.

La Regione Lombardia, con propria deliberazione Deliberazione del Consiglio regionale 9 luglio 2013 - n. X/78, ha approvato il «Programma Regionale di Sviluppo della X legislatura» dove si afferma che: *“Le vie d'acqua ...sono una risorsa primaria per l'attrattività del territorio lombardo. ....”* e sono posti come risultati attesi (325.Ter.10.3) *“Interventi per la navigabilità del Po, lo sviluppo dei porti fluviali e delle idrovie collegate”*.

La Regione Lombardia, così come il Veneto, l'Emilia Romagna ed il Piemonte, aderisce all'Intesa Interregionale per la Navigazione Interna ed interviene sul sistema con finanziamenti propri o impegnando somme di derivazione statale (L. 413/98) o europea.

Con le delibere nn. 5707/2007 e 1585/2011 Regione Lombardia ha finanziato una serie di interventi di infrastrutturazione e sviluppo del sistema idroviario, che hanno riguardato in primo luogo i porti di Mantova e Cremona ma anche il corso stesso del fiume Po, per un totale di circa 50 milioni di Euro.

### **2.3.2 pianificazione di settore- difesa del suolo e risorse idriche**

La pianificazione del settore “difesa del suolo” dovrebbe essere rappresentata dal Piano di Bacino e dai vari Piani Stralcio, verificati ed approfonditi da documenti di approfondimento; tuttavia il Piano di Bacino del fiume Po non è mai stato approvato quindi è vigente il solo Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Po (PAI).

Il PAI, sostanzialmente, prende atto della navigabilità del Po ed assoggetta gli interventi a ciò finalizzati a valutazioni di compatibilità da esprimere in sede di Comitato Tecnico Istituzionale.

Il predetto comitato si esprime una prima volta con la deliberazione n° 2/2001 relativa allo studio di fattibilità nel suo complesso e, più specificatamente, al cap. 5 par. 1.5 “*interventi sui tratti di Po non sistemati per la navigazione*” dove si esprime la necessità di produrre i seguenti approfondimenti:

- individuare una configurazione di progetto delle opere di regimazione dell'alveo che garantisca la funzionalità dello stesso rispetto alla permanenza dei fondali adeguati alle esigenze di navigazione;
- analizzare, alla scala complessiva dell'intervento, l'effetto delle opere di navigazione sulle condizioni idrauliche di piena, per valutare in che modo esse interferiscano con il rischio idraulico di esondazione.
- analizzare l'effetto delle opere di navigazione con riferimento agli aspetti ambientali, al fine di evidenziare gli elementi di criticità più probabili in tal senso, derivanti dalla realizzazione delle opere medesime.

nonché, relativamente agli effetti sulle opere di protezione dalle piene, gli ulteriori approfondimenti:

- aumento dei valori al colmo dei livelli di piena a causa delle nuove opere in alveo e della riduzione della sezione di deflusso dell'alveo di magra dalle stesse indotta,
- ripercussioni sulla stabilità delle opere di difesa in frodo e sugli argini da parte degli abbassamenti di fondo nel canale navigabile, indotti dalle opere di regimazione, e da parte di fenomeni erosivi che si possano eventualmente localizzare a tergo dei pennelli;
- modificazioni delle sollecitazioni idrodinamiche sui sistemi arginali causati dalla variata configurazione planimetrica del *thalweg* imposta dalle opere di regimazione.

Successivamente ARNI ha prodotto un proprio progetto molto simile a quello in studio, con livello di approfondimento al preliminare, relativo a quattro tratti del medio-basso Po fra cui

anche il tratto fra Palantone ed Occhiobello ottenendo parere positivo con deliberazione n° 2/2009.

La pianificazione delle risorse idriche è effettuata anch'essa dall'Autorità di Bacino del Po per mezzo del Piano di Tutela delle Acque, approvato nel 2008, che però non riporta cenni attinenti alla navigazione.

### **2.3.3 pianificazione di settore: ambiente**

Le aree in trattazione sono tutte incluse nella Rete Natura 2000 ed i rispettivi siti sono denominati:

SIC IT 3270017 Delta del Po e tratto terminale Delta Veneto;

SIC-ZPS IT 4060016 Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico.

Per nessuno dei due siti indicati sono vigenti misure di conservazione speciali, tuttavia esistono delle misure di conservazione generali, elaborate dalla Regione Veneto e dalla Regione Emilia Romagna, che non considerano vietati gli interventi di cui trattasi.

Sono esclusi dai lavori di cui trattasi e sicuramente esclusi dagli effetti ambientali degli stessi lavori, per quanto vi siano connessioni ecologiche, i seguenti siti e parchi:

- ZPS IT20B501 Viadana, Portiolo, San Benedetto Po e Ostiglia;
- ZPS IT0B0007 Isola Boschina, SIC IT0B0007 Riserva Naturale Isola Boschina;
- ZPS IT0B0006 Isola Boscone, SIC IT0B0006 Riserva Naturale Isola Boscone;
- Parco Locale di interesse sovracomunale del Gruccione;

### **2.3.4 pianificazione urbanistica**

La pianificazione urbanistica è articolata su vari livelli che sono:

- il livello regionale;
- il livello provinciale;
- il livello comunale.

Il livello regionale è costituito essenzialmente dai Piani Regionali Paesaggistici che forniscono una visione quadro entro cui vanno ad inserirsi i PTCP (Piani di Coordinamento Territoriale Provinciale) che definiscono più dettagliatamente le indicazioni dati dai piani regionali e costituiscono, a loro volta, quadro di riferimento per i piani comunali.

La pianificazione comunale è più complessa: sino al 2001 lo strumento urbanistico standard era il Piano Regolatore Generale (PRG) dopodiché le modalità di pianificazione sono variate ed è stata data la possibilità alle varie regioni di dotarsi di strumenti pianificatori diversi (anche se le diversità riscontrate non sembrano essere essenziali) che per il Veneto assume la denominazione di Piano Assetto Territoriale (PAT), per la Lombardia viene chiamato Piano di Governo del Territorio (PGT) e per la Regione Emilia-Romagna si chiama Piano Strutturale Comunale (PSC).

Il PTCP della provincia di Rovigo destina tutto il corso del Po interessato dal programma come “*corridoio paesaggistico ambientale-corridoio principale*” e come “*rete della mobilità lenta*”, precisando che gli itinerari navigabili fanno parte della predetta rete, ed emana per entrambi direttive ed indirizzi cui si devono adeguare gli strumenti urbanistici comunali.

In particolare la direttiva per i corridoi ecologici (art. 26) impone ai comuni “..*norme idonee a garantire che:*

- eventuali interventi sul territorio non creino pregiudizio alla continuità della rete e non ne compromettano la funzione connettiva;
- siano ridotti significativamente i disturbi di origine esterna;
- la rete sia sufficientemente tutelata dalla pressione antropica.

mentre la direttiva per la rete di mobilità lenta (art. 47) prevede, fra l'altro, :

**I Comuni e gli Enti competenti predispongono tutte le misure tecnico-organizzative, temporanee o definitive, atte a eliminare o mitigare le criticità derivanti dai punti di discontinuità, al fine di garantire la sicurezza e l'effettiva fruibilità dei percorsi.**

Il PTCP di Mantova classifica il tratto di fiume ricadente nel proprio ambito, come “rete idroviaria esistente” artt. 58 e 59 e, più precisamente, al comma 2 dell'art. 59. Con tale articolo il PTCP si preoccupa di garantire la possibilità di realizzare progetti per il potenziamento della navigabilità obbligando i comuni ad inserire un corridoio di salvaguardia a lato della struttura idroviaria.

**Di seguito, ogni singolo intervento verrà contraddistinto con il richiamo alla sua trattazione in relazione generale ed alla tavola di progetto.**

(intervento di cui al p.to 7.1 della relazione generale- tavv. 2, 4, 5).

Nel comune di Castelmassa sono ancora vigenti le norme del vecchio PRG pur essendo già stato approvato il PAT , che è in salvaguardia, quindi si ha la sovrapposizione di ambo i regimi vincolistici. Tuttavia si registra che il vecchio PRG non normava assolutamente il fiume, dando per scontata una totale assenza di usi di quella porzione di territorio; il PAT approvato conferma il tipo di previsione anche se, obbligatoriamente, fa propria la zonizzazione e la normativa di PTCP.

(intervento di cui al p.to 7.2 della relazione generale- tavv. 2,6, 7, ).

Il Comune di Calto è normato da piano urbanistico di vecchia generazione (PRG) mentre il PAT è ancora in via di stesura; la zona in argomento è classificata come “*zone di rispetto fluviale e stradale*” (art. 33) dove sono ammesse solo “....*le opere necessarie alla manutenzione ed al potenziamento delle alberature....e la costruzione di manufatti necessari per la sorveglianza e regolazione del regime idraulico.*”

(intervento di cui al p.to 7.3 della relazione generale- tavv. 8, 9).

Il comune di Gaiba è dotato di PAT che, alla “Carta delle Trasformabilità”, indica nell'art. 37 le possibilità di trasformazione per le aree di cui trattasi. Esse però, leggendo il precitato articolo, si riferiscono alle sole aree emerse mentre non si trova traccia di indicazioni (o di inibizioni) per le trasformazioni nell'alveo attivo. Peraltro la normativa di PAT rimanda al Piano degli Interventi in via di redazione.

(intervento di cui al p.to 7.5 della relazione generale- tav. 14).

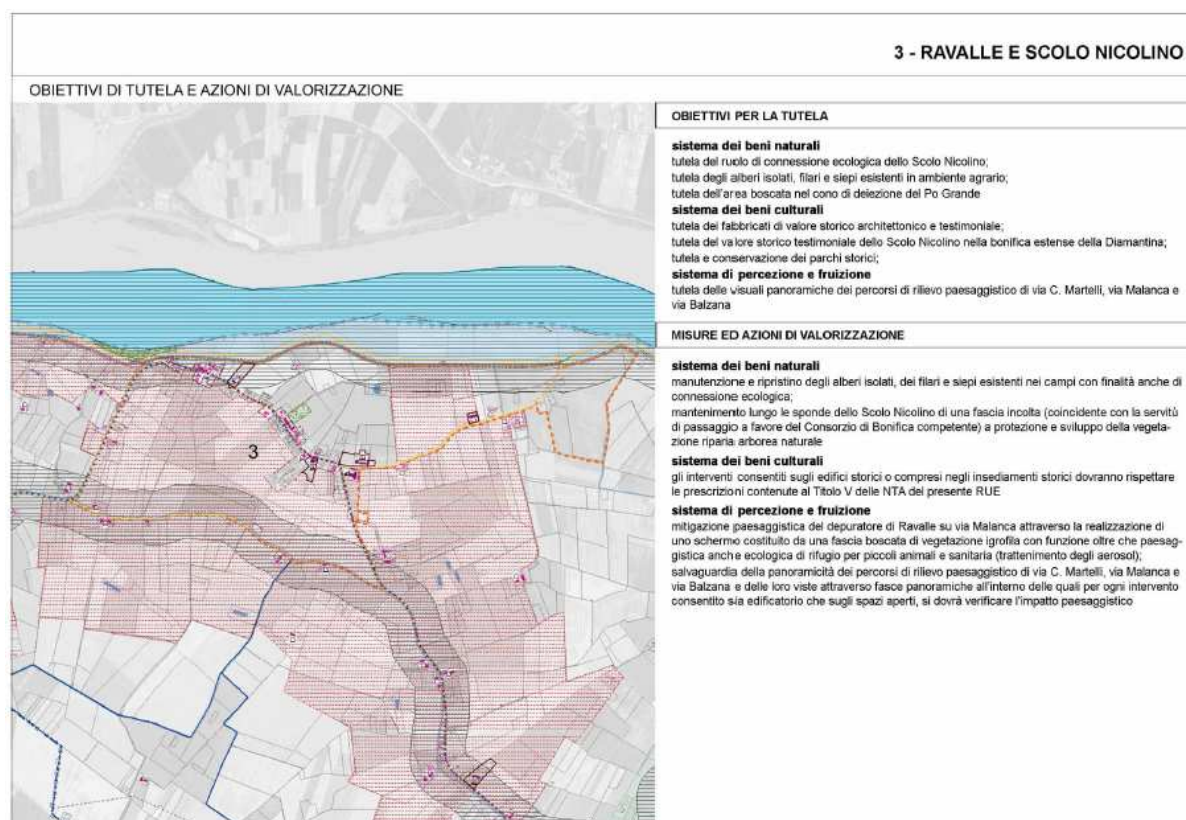
Il comune di Stienta è dotato di PAT che, alla “Carta delle Trasformabilità”, indica nell’art. 28 le possibilità di trasformazione per le aree di cui trattasi. Più precisamente, per l’area in studio, sono ammesse: *“le opere di difesa idrogeologica, comprese le opere civili di regimazione e di ricalibratura degli alvei dei corsi d’acqua, le difese di sponda, le briglie, le traverse e simili”*.

(intervento di cui al p.to 7.4 della relazione generale- tavv. 9, 10, 11, 13).

Il Comune di Ferrara è normato da un piano di nuova generazione (PSC).

Il RUE, Regolamento Urbanistico Edilizio, classifica la zona su cui insistono le opere da eseguire come “aree di valore naturale ed ambientale ANV” ed impone di rispettare le norme di cui al titolo 5° artt. 107 e. 118 delle NTA del RUE.

**Figura 4: scheda NTA del Regolamento Urbanistico ed Edilizio di Ferrara**



Entrambi gli articoli, nella fattispecie, operano un mero rimando alle norme sovraordinate richiedendo la Valutazione di Incidenza e rimandando all’art. 18 del PTCP; l’art. 118 aggiunge: *“ Il RUE recepisce l’obiettivo...di garantire le condizioni di sicurezza ...in rapporto alle esigenze di stabilità delle difese...”* e rimanda pure agli artt. 29 e 39 del PAI.

L’intervento proposto non solo è pienamente coerente ma è addirittura attuativo delle norme succitate.

### **3 ASPETTI PERTINENTI ALLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE E SUA EVOLUZIONE PROBABILE SENZA L'ATTUAZIONE DEL PROGETTO**

#### **3.1 Localizzazione territoriale dell'area su cui vengono realizzate le opere in progetto**

L'area su cui realizzare le opere incluse nel progetto, è il medio-basso corso del fiume Po, entro l'alveo di magra (cioè nella parte perennemente bagnata) nel tronco che scorre fra Castelmassa e Stienta, per una estesa in lunghezza di circa 27 km; la larghezza della striscia d'acqua interessata, rispetto all'asse del fiume, non supera i 300 m.

Le regioni interessate sono:

- Veneto (prevalentemente), ex provincia di Rovigo, comuni di, Gaiba, Castelmassa, Calto e Stienta;
- Emilia-Romagna, provincia di Ferrara, comune di Ferrara.

Le opere sono destinate a rimanere invisibili, cioè sommerse dall'acqua, per oltre 250 giorni l'anno e, quando visibili, ad emergere dal pelo libero per una quota variabile che raramente raggiunge il metro.

Le aree emerse adiacenti (le golene) sono occupate:

- da incolto improduttivo;
- da colture stagionali (solitamente cereali);
- da pioppeti.

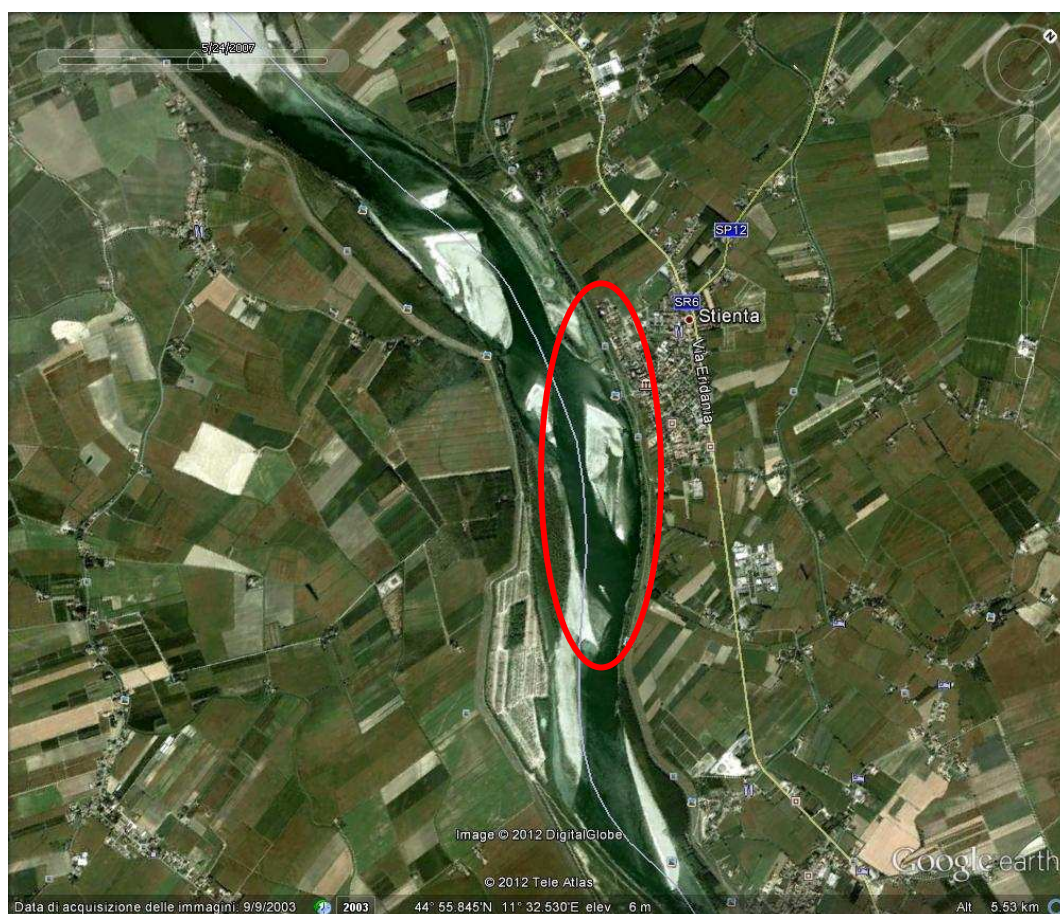
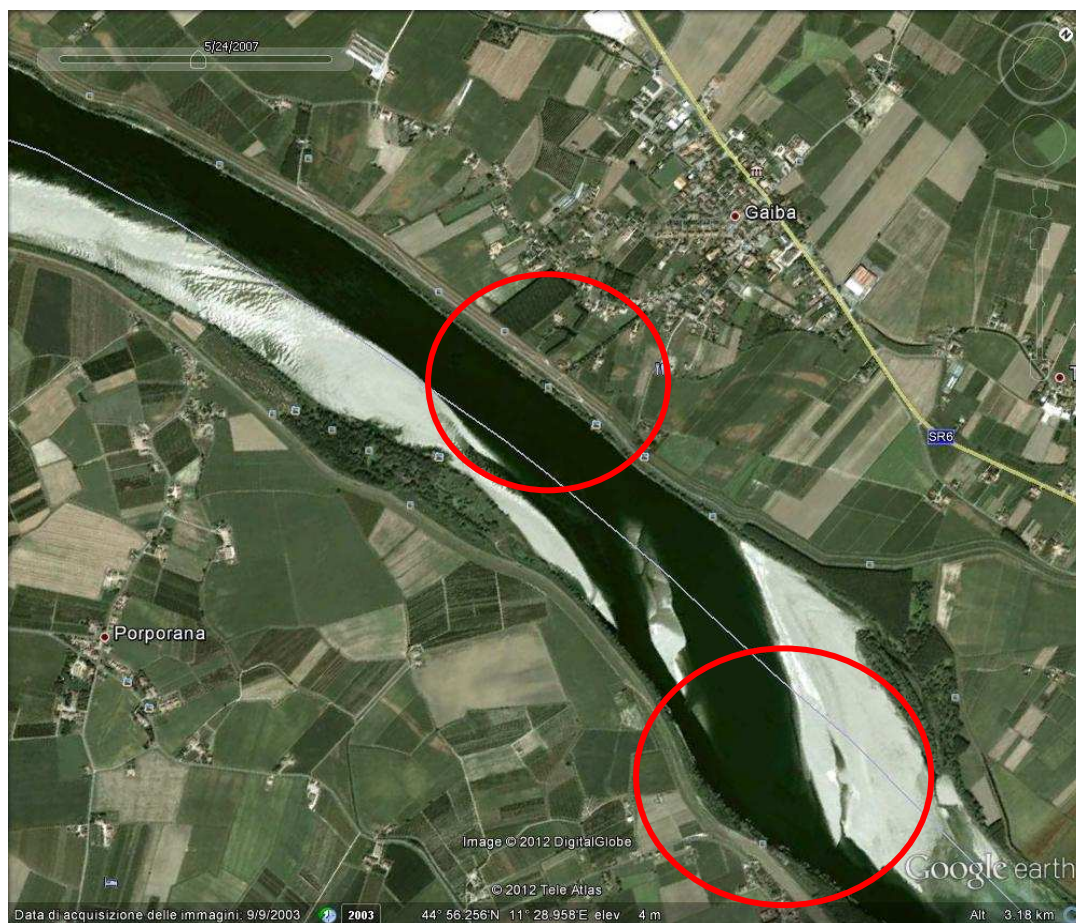
Tutti i siti sono separati dal resto della pianura da arginature maestre, alte oltre 10 m. sia rispetto al piano di campagna esterno che rispetto alla sommità delle opere in alveo (fatte salve le difese di sponda).

**Figura 5 - Localizzazione territoriale dei siti su cui erigere le opere in programma da immagine satellitare su Google Earth**











### 3.2 Azioni previste dal Progetto e dati quantitativi

Le opere in trattazione consistono in:

- creazione di strutture rigide in materiale lapideo (“pennelli”) per il ridisegno dell’alveo in cui scorre la parte permanentemente bagnata sommersa del fiume;
- difese di sponda;
- spostamenti di materiale sabbioso in alveo per ridurre la fase transitoria per l’efficacia delle opere progettate.

Le azioni previste in progetto coincidono letteralmente con le opere da costruire e, più in dettaglio, con le voci che ne compongono il computo; in altri termini si tratta, orientativamente, di :

- pulizia delle sponde mq 16.000;
- posa in opera di sacconi di sabbia da 25 mc, tot. N° 5.300;
- posa in opera di pietrame calcareo in alveo ed in sponda: ton.416.000;
- posa in opera di telo geotessuto mq 20.000;
- creazione di cunetta navigabile mediante spostamento di sabbia all’interno dell’alveo del fiume a mezzo draga mc. 3.100.000;
- posa di boe per la segnalazione delle opere in alveo n° 10.

La tipologia di opere e la quantità di materiali posati per ogni opera è ragguagliabile alla tipologia ed alla quantità di materiali che Aipo utilizza ordinariamente per le opere di difesa idraulica sullo stesso tratto di fiume; orientativamente si tratta di interventi che impegnano un’estesa di circa 4-500 metri di tronco fluviale cadauno.

### 3.3 Evoluzione probabile dell’ambiente senza l’attuazione del progetto

La mancata esecuzione delle opere in programma è solo apparentemente una posizione difensiva di mantenimento dello status quo, cioè.

In realtà il fiume in magra, non governato, divaga continuamente all’interno di un alveo non definito rischiando spesso di aggirare le difese esistenti, oggi discontinue sul territorio.

Ciò prefigura, nel medio periodo, un orizzonte composto dalle seguenti alternative:

- l’alveo di magra non governato finisce per erodere le golene e quindi aggirare le difese esistenti sino ad intaccare le arginature maestre e generare una catastrofe (epilogo poco probabile poiché verrebbero sicuramente prese adeguate contromisure);
- pur non eseguendo opere di governo dell’alveo di magra si darebbe continuità alle difese degli argini maestri sul corso del Po, magari eseguendo i lavori per singoli lotti ed in un arco di tempo più o meno lungo.

La seconda delle ipotesi prefigurate, oltre che essere ineluttabile se si rifiuta di governare l’alveo di magra, rappresenta la tendenza in atto ed è già nel breve periodo più costosa di quanto si potrebbe ottenere eseguendo le opere del progetto in studio.

Si aggiunga che essa rappresenta la rinuncia all'uso del fiume come via di comunicazione sia commerciale che turistica con ovvio pregiudizio economico per le popolazioni del bacino padano.

Si evidenzia, inoltre, che questa scelta comporta, a lungo periodo, la totale ricopertura delle sponde visibili del fiume con materiale lapideo o con altro materiale di difesa spondale; tale scempio è indubbiamente di rilevanza ambientale superiore rispetto a quanto proposto poiché presuppone il drastico cambiamento del panorama fluviale oltre che il cambiamento del panorama delle zone di estrazione del materiale di ricopertura.

## **4 CARATTERISTICHE CULTURALI, AMBIENTALI E PAESAGGISTICHE DELLE AREE CHE POTREBBERO ESSERE SIGNIFICATIVAMENTE INTERESSATE**

Poiché trattasi di un programma di opere da eseguire esclusivamente all'interno dell'alveo di magra del fiume Po è chiaro che le caratteristiche delle aree significativamente interessate sono limitate ad un perimetro ambientale notevolmente ristretto in quanto si tratta di aree sommerse per 180-200 giorni l'anno.

Il paesaggio delle aree su cui insistono le opere è rappresentato da uno specchio d'acqua con altezza variabile (variabilità delle condizioni idrometriche del Po).

## **5 PROBLEMI AMBIENTALI ESISTENTI PERTINENTI AL PROGETTO**

Per definire un quadro interpretativo dello stato ambientale dell'area oggetto di Progetto sono stati individuati nell'area di interesse i principali elementi di sensibilità, vulnerabilità e criticità ambientale di diretto interesse per la scala di programma in esame.

### **5.1 Le aree interessate**

#### **5.1.1. ELEMENTI DI SENSIBILITÀ O INTERESSE AMBIENTALE PRESENTI NELL'AREA E SUE CARATTERISTICHE**

Le aree in trattazione sono prevalentemente incluse nella Rete Natura 2000 ed i rispettivi siti sono denominati:

1. SIC IT 3270017 Delta del Po e tratto terminale Delta Veneto;
2. SIC-ZPS IT 4060016 Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico.

Sono esclusi dai lavori di cui trattasi e sicuramente esclusi dagli effetti ambientali degli stessi lavori, per quanto vi siano connessioni ecologiche, i seguenti siti e parchi:

ZPS IT20B501 Viadana, Portiolo, San Benedetto Po e Ostiglia;

ZPS IT0B0007 Isola Boschina, SIC IT0B0007 Riserva Naturale Isola Boschina;

ZPS IT0B0006 Isola Boscone, SIC IT0B0006 Riserva Naturale Isola Boscone;

Parco Locale di interesse sovracomunale del Gruccione;

Dato che le opere vengono eseguite, nessuna esclusa, nella porzione d'area sommersa o comunque sommergibile per buona parte dell'anno si può affermare con certezza che le uniche categorie viventi che, potenzialmente ed in prima analisi, potrebbero essere interessate dagli influssi delle opere sono i pesci, che nella fattispecie sono:

Storione comune (*Acipenser sturio*), Storione (*Acipenser naccari*) specie endemica, Cheppia (*Alosa fallax*), Lampreda di mare (*Petromyzon marinus*), Barbo (*Barbus plebejus*), Savetta (*Chondrostoma soetta*), Lasca (*Chondrostoma genei*), Cobite comune (*Cobitis taenia*), Pigo (*Rutilus pigus*), tra le quali gli storioni risultano specie prioritarie. Sono presenti inoltre il raro Storione ladano (*Huso huso*) e il Triotto (*Rutilus erythrophthalmus*), specie endemica italiana.

Le aree su cui verranno effettuati i depositi temporanei e saranno poste le baracche di cantiere sono costituite da terreno incolto, pianeggiante, immediatamente in fregio al fiume.

La vegetazione ivi presente è prevalentemente erbacea; gli elementi arbustivi, più frequenti verso le arginature, sono spesso di tipo infestante così come le alberature.

Possono essere presenti ecosistemi o ambienti di interesse.

Il paesaggio è quello tipico delle golene fluviali dei corsi d'acqua perenni della pianura europea.

Non sono percepibili, nell'immediato intorno elementi architettonici di pregio né sono rilevati recettori antropici sensibili (ospedali, scuole, asili, ...).

Si registra che in comune di Ostiglia viene riportata la presenza di un sito archeologico entro l'alveo attivo del fiume proprio in fregio all'intervento da eseguire.

Si precisa che non sono stati effettuati particolari studi per la caratterizzazione di suolo e sottosuolo e, per la loro definizione, ci si affida a precedenti indagini aventi quasi esclusivamente scopo geotecnico.

#### **5.1.2 ELEMENTI DI VULNERABILITA' E CRITICITA' AMBIENTALI**

Gli elementi più vulnerabili ai potenziali impatti attesi dalla realizzazione del Programma individuati nel presente studio sono:

- la mobilità-la rete carrabile urbana esterna alle aree di Programma;
- la mobilità- il traffico commerciale e diportistico lungo l'asta del fiume;
- l'acqua- le interferenze con le idrovore di presa dei vari sistemi consortili;
- l'acqua- la sua qualità durante e dopo i lavori;
- il suolo- il fondo del fiume;
- la flora;
- la fauna;
- l'atmosfera;
- Il clima acustico;
- Il paesaggio;

Il fiume, al momento è soggetto alle seguenti criticità ambientali:

- Suolo- Erosione del fondo, dovuta principalmente ad escavazioni abusive di sabbia;
- Suolo- erosioni di sponda dovute a spostamenti del corso centrale della corrente su luoghi non protetti o fenomeni singolari;

- Acqua- inquinamento delle acque dovuto agli scarichi del retrostante bacino padano;
- Acqua- poiché il fiume cambia, anche se non frequentemente, punto di battuta sulle sponde può capitare che le idrovore si trovino in secca e che, quindi, siano necessari onerosi interventi di dragaggio;
- Flora- presenza di specie alloctone che spostano gli equilibri ambientali in atto;
- Habitat- l'esecuzione di opere di difesa, particolarmente in condizioni di pronto intervento, tende ad appiattire l'offerta di habitat fluviali in quanto trattasi di opere di mineralizzazione delle sponde e, quando non appositamente progettate, di semplificazione geometrica di esse;
- Paesaggio- l'esecuzione di opere di difesa, particolarmente in condizioni di pronto intervento, tende ad appiattire il paesaggio fluviale in quanto trattasi di opere di mineralizzazione delle sponde e, quando non appositamente progettate, di semplificazione geometrica di esse;
- Fauna- presenza di specie alloctone che spostano gli equilibri ambientali in atto;
- Mobilità- l'assenza di opere di regimazione porta, in periodi siccitosi, al blocco di qualunque tipo di mobilità via fiume.

## 6 OBIETTIVI DI PROTEZIONE AMBIENTALE STABILITI A LIVELLO INTERNAZIONALE, COMUNITARIO O DEGLI STATI MEMBRI

Esistono diverse fonti da cui ricavare i criteri generali di sostenibilità.

A livello comunitario per quanto concerne la definizione di politiche e criteri di sviluppo sostenibile è stata consultata la seguente documentazione:

- *VI Programma d'azione per l'ambiente della Comunità Europea 2001-2010*,

approvato con decisione n. 1600/2002/Ce del parlamento europeo e del Consiglio del 22 luglio 2002;

- *Comunicazione della Commissione delle Comunità Europee COM(2001)264*

*“Sviluppo sostenibile in Europa per un mondo migliore: strategia dell’Unione Europea per lo sviluppo sostenibile”.*

Particolarmente l'ultimo documento citato testualmente recita:

***“Migliorare il sistema dei trasporti e la gestione dell'uso del territorio***

*Obiettivi principali*

• *Dissociare in maniera significativa l'aumento dei trasporti dalla crescita del prodotto interno lordo per ridurre la congestione e altri effetti secondari negativi connessi ai trasporti.*

• *Introdurre un cambiamento nell'uso dei trasporti, passando dai trasporti su strada a quelli su rotaia, su vie navigabili e ai trasporti pubblici di passeggeri, .....*”

Tuttavia si ritiene ancora più pertinente il richiamo agli obiettivi del protocollo di Kyoto, assunti come riferimento dal PRIT 98-2010 dove l'Italia si era impegnata a ridurre del 6,5% .

Dal 2009 l'Unione europea ha deciso, poi, che gli Stati membri sono tenuti a limitare, entro il 2020, le sue emissioni di gas a effetto serra almeno del 20%.

In altri termini è stato confermato l'obiettivo di stabilizzare la concentrazione media in atmosfera dei gas serra a 450 ppmv (parti per milione di CO<sub>2</sub> equivalente); ciò per cercare di limitare a 2°C l'aumento medio della temperatura su scala planetaria rispetto all'epoca preindustriale; oltre questi limiti gli impatti dei cambiamenti climatici rischiano di aumentare drasticamente.

Presupposto di base del programma è la riduzione di consumi di carburanti fossili a seguito della sua attuazione e, quindi, proprio la riduzione per l'emissione di inquinanti.

## 7 POSSIBILI IMPATTI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE

### 7.1 Pressioni attese dall'attuazione del progetto

Si ritiene di ricordare come le stime effettuate siano da considerarsi del tutto orientative, valutando il livello di definizione degli interventi coerente col piano.

Nel quadro sinottico seguente sono individuate e riportate, in riferimento alle categorie, le pressioni specifiche attese dalla attuazione del Progetto.

Le azioni di progetto ed i fattori perturbanti, per la fase di cantiere, sono già identificati e quantificati, nei valori di punta, al capitolo 3.2; essi, nel capitolo che segue, verranno maggiormente dettagliati e quantificati anche per la fase d'esercizio.

L'attribuzione di un peso agli impatti verrà effettuata in maniera sintetica, al termine della disamina di ciascuna azione di progetto su ogni componente ambientale perturbabile, secondo il seguente schema:

A: IMPATTO NEGATIVO LIEVE;

B: IMPATTO NEGATIVO FORTE;

A: IMPATTO POSITIVO LIEVE;

B: IMPATTO POSITIVO FORTE.

I criteri con cui verranno attribuiti i pesi sono descritti nella seguente "matrice"

Schema degli impatti. In <b>grassetto</b> sono evidenziati i casi riguardanti il presente comparto ambientale; in <b>verde</b> sono evidenziati effetti positivi				
INTERAZIONE FRA L'AZIONE DI PROGETTO ED IL BERSAGLIO AMBIENTALE				
Tipologia dell'interazione	Presente		Assente	
	Diretta		Indiretta	
	<b>Positiva</b>		Negativa	
	Temporanea		Persistente	
	Reversibile		Non reversibile	
Estensione	Poco estesa		Molto estesa	
Caratteristiche dell'interazione	Disturbo	Alterazione	Interruzione-frammentazione	Eliminazione

Schema degli impatti. In <b>grassetto</b> sono evidenziati i casi riguardanti il presente comparto ambientale; in <b>verde</b> sono evidenziati effetti positivi		
<b>INTERAZIONE FRA L'AZIONE DI PROGETTO ED IL BERSAGLIO AMBIENTALE</b>		
Entità dell' interazione	A: lieve	B: forte

Il riferimento all'estensione presente nella matrice ha, ovviamente, carattere relativo.

Al termine dell'azione di stima degli impatti verrà redatto un quadro di sintesi per la stima dell'impatto complessivo.

**Fig. 6: Quadro sinottico delle pressioni specifiche sull'ambiente attese dal Programma in fase di cantiere e una volta realizzato**

Categorie di pressione	Pressioni attese in fase di cantiere	Pressioni attese in fase di gestione	Componente ambientale interessata
CONSUMI	1-Consumi di Unità ecosistemiche esistenti 2-Consumi energetici	Perdita di suolo vegetato	Acqua Suolo Risorse energetiche Ambiente biotico (biomassa)
EMISSIONI	Emissioni in atmosfera : <ul style="list-style-type: none"> <li>da mezzi di cantiere</li> </ul> Emissioni in acqua : <ul style="list-style-type: none"> <li>intorpidimenti durante l'esecuzione delle opere</li> </ul> Rumore da apparecchiature di lavoro	Emissioni in atmosfera : <ul style="list-style-type: none"> <li>da traffico indotto</li> </ul> Inquinamento luminoso Rumore aumento traffico	Aria Ambiente (rumore, inq. luminoso) Salute umana Ambiente biotico (ecosistemi, fauna)
INGOMBRI	Accumuli di materiali da posare Depositi di materiali di scavo	Volumi fuori terra delle opere	Paesaggio
INTERFERENZE	Deviazioni del corso d'acqua regolato Incrementi di traffico	Aumento del grado di artificializzazione del territorio. Incrementi di traffico	Ecosistemi

## **7.2 Impatti attesi dalla attuazione del progetto e risposte previste nel progetto**

Nel paragrafo vengono valutate le azioni previste nel Progetto, considerando i potenziali impatti negativi attesi dalla realizzazione degli interventi previsti le mitigazioni individuate in fase progettuale, ed eventuali ulteriori mitigazioni e/o compensazioni che risulteranno opportune.

Gli impatti attesi sulle singole componenti ambientali sono stimati nei punti che seguono, almeno per quanto riguarda le componenti più rappresentative, riferendosi in particolar modo agli elementi di vulnerabilità individuati al cap. 5.1.2, e sono riportati sinteticamente nel quadro in calce al presente capitolo.

Si ritiene opportuno precisare che:

- a) Per le componenti atmosfera, mobilità e rumore si potranno avere gli impatti attesi, in fase d'esercizio, solo alla fine dell'esecuzione delle opere e dopo che saranno entrate in pieno regime le previsioni dell'intero Sistema Idroviario Padano Veneto;
- b) Non vi sono interferenze fra le singole opere;
- c) L'esperienza derivante dagli altri interventi di sistemazione del fiume precedentemente realizzati (sistemazione del fiume a monte di foce Mincio negli anni fra le due guerre e prosecuzione degli stessi nel secondo dopoguerra) ci insegna che gli interventi vanno realizzati a partire dall'immediato seguito di una curva esistente ben funzionante, proseguendo a valle con gli interventi successivi.

#### 7.2.1) MOBILITA'- LA RETE CARRABILE ESTERNA ALLE AREE INSERITE IN PROGETTO (fase di cantiere)

Il traffico previsto in fase di cantiere è costituito dai mezzi utilizzati dai lavoratori delle imprese per venire a lavorare (poche decine di persone) e dai mezzi d'opera.

Considerando che il tempo di realizzazione del progetto è circa 10 anni e che il volume complessivo dei materiali da importare per la posa (sasso, il restante materiale è composto da telo geotessile o da sabbia prelevata in sito) è di circa 250.000 mc si ottiene che il traffico indotto dai vari cantieri, di cui qualcuno avviato simultaneamente, è di 25.000 mc. anno cioè di  $25.000 / 17 = 1.470$  autocarri l'anno; se si considera l'anno lavorativo è di circa 220 giorni si ha un traffico giornaliero medio di  $1.470 / 220 = 6-7$  mezzi/giorno.

Non sono previsti, invece, camion in uscita per il trasporto di terre o altri materiali di risulta, fatti salvi gli sfalci e decespugliamenti iniziali (quantità irrilevanti).

Schema degli impatti. In <b>grassetto</b> sono evidenziati i casi riguardanti il presente comparto ambientale; in <b>verde</b> sono evidenziati effetti positivi				
INTERAZIONE FRA L'AZIONE DI PROGETTO ED IL BERSAGLIO AMBIENTALE				
Tipologia dell'interazione	<b>Presente</b>		Assente	
	<b>Diretta</b>		Indiretta	
	Positiva		<b>Negativa</b>	
	<b>Temporanea</b>		Persistente	
	<b>Reversibile</b>		Non reversibile	
Estensione	<b>Poco estesa</b>		Molto estesa	
Caratteristiche dell'interazione	Disturbo	<b>Alterazione</b>	Interruzione-frammentazione	Eliminazione
Entità dell'interazione	<b>A: lieve</b>		<b>B: forte</b>	

#### 7.2.2) MOBILITA'- LA RETE CARRABILE ESTERNA ALLE AREE INSERITE IN PROGETTO (fase di esercizio)

L'incremento di traffico carrabile dovuto all'esecuzione delle opere in Progetto previsto in fase di esercizio è nullo; un eventuale incremento di traffico fluviale corrisponderebbe agli scopi del Progetto e sarebbe, sicuramente, sostenibile dal fiume nella conformazione prevista.

##### Entità della riduzione del costo di trasporto

Volendo quantificare i benefici ipotizzati e posti come obiettivo di fondo si rileva che studi recenti hanno attribuito alla navigazione interna una competitività su tratte di trasporto

superiori a 600-700 km, e ciò significa che essa deve per forza essere una navigazione fluviomarittima o una navigazione combinata fra acque interne e acque marittime.

Ciò può corrispondere al vero se si tratta di merci containerizzate ma perde immediatamente di significato qualora si tratti di merci sfuse che possano utilizzare le banchine di sbarco come piazzale di stoccaggio in attesa della vendita ad un utilizzatore finale.

La situazione ideale è rappresentata da banchine private di proprietà dello stesso armatore della nave; in siffatta situazione diventano convenienti anche tratte lunghe poco più di 100 km.

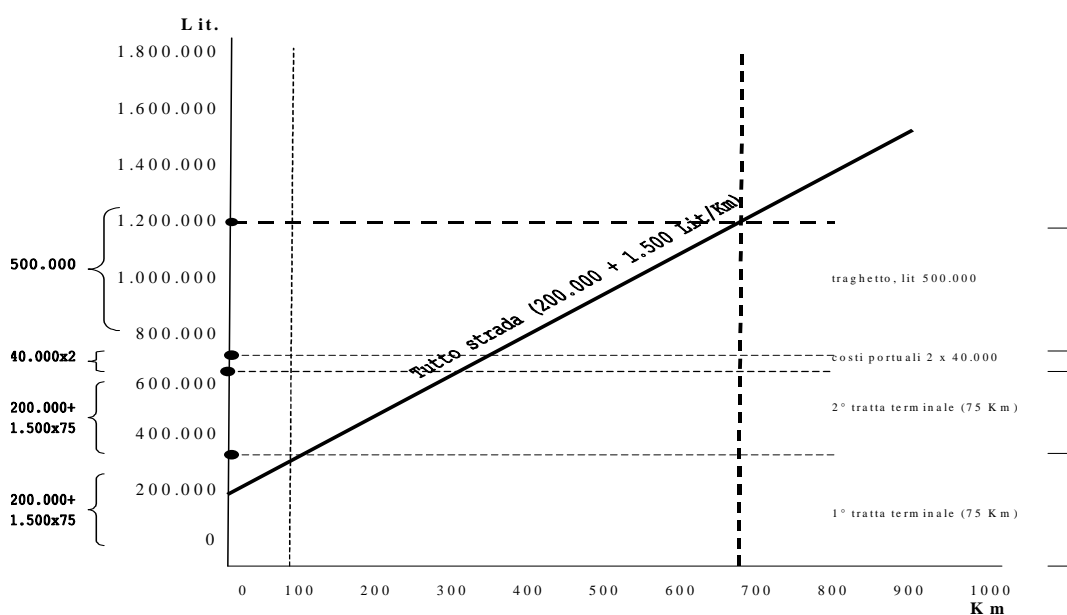
Secondo un'intervista del 2005 ad un trasportatore locale, la navigazione interna ha costi pari a 1,7 centesimi di dollaro per tonnellata a km (fonte: soc. Pagnan s.p.a. di Padova che considera una velocità media del proprio naviglio pari a 11 km/ora) cioè di circa 1,3 centesimi di euro/km/ton (rapporto medio €/dollaro di 1,3).

Va precisato, in merito, che si tratta di costi rilevati in regime di carburanti totalmente defiscalizzati

Secondo le tabelle anno 2012 di Confartigianato (dal sito <http://www.confartigianatotrasp.it/MerciContoTerzi/documentiUpload/COSTIFEB12.PDF>) il costo di trasporto per km di un veicolo con massa superiore a 26 ton addetto a trasporti di prodotti petroliferi, sarebbe di 2,12 €/km che, suddivisi per un carico di 26 ton diventano 8,15 centesimi di €/km/ton.

Si noti la netta convenienza economica a favore del trasporto via acqua che, brutalmente, porta ad una differenza di  $8,15 - 1,3 = 6,85$  centesimi di €/km/ton; il trasporto via acqua avrebbe una convenienza di  $8,15 / 1,3 = 6,27$  volte rispetto al trasporto su gomma.

**Fig. 7: Grafico per il calcolo del punto d'incontro fra la modalità trasportistica "tutto strada" e la modalità marittima sulla base dei costi CEMAT per il trasporto di un semirimorchio via mare. Fonte: Master plan dell'Idrovia Ferrarese. Anno 2001.**





Tuttavia tutti i Piani trasportistici consultati (a partire dal Libro Bianco dei Trasporti della Comunità Europea, passando dal PGT dello stato italiano del 2001 sino ad arrivare ai Piani Regionali dei Trasporti delle regioni interessate) pongono l'accento sui costi "esternalizzati" del trasporto ovvero su quanto una determinata modalità di trasporto generi effetti che, di fatto, divengono un costo non sostenuto direttamente dal trasportatore ma da una porzione di collettività che, principalmente ma non esclusivamente, è rappresentata dagli abitanti delle zone attraversate dalle infrastrutture di trasporto; il PRIT della Regione Veneto, ad esempio, dedica un intero proprio capitolo alla discussione in merito alle "esternalità" pur senza scendere in valutazioni numeriche, e si sbilancia nell'affermare che uno dei modi per diminuire sia i costi di trasporto che le esternalità è perseguire una politica di diversione modale.

In estrema sintesi tutti gli strumenti pianificatori in materia di trasporti affermano che il costo sostenuto dal trasportatore non può essere l'unica variabile di cui tenere conto ma vanno inseriti in bilancio anche altre voci quali:

1. l'incidentalità;
2. le emissioni gassose;
3. le emissioni rumorose;
4. il consumo di suolo (non considerato dalla CE);
5. l'efficienza energetica;
6. la congestione delle linee di trasporto;
7. i cambiamenti climatici.

**Fig. 8 Costi esterni e di infrastruttura (in euro) legati ad un autoveicolo pesante che percorre 100 km su un'autostrada poco congestionata. Fonte: Libro Bianco dei Trasporti. Anno 2001.**

<i>Costi esterni e di infrastruttura</i>	<i>Forcella media</i>
Inquinamento atmosferico	2,3- 15
Cambiamento climatico	0,2- 1,54
Infrastruttura	2,1- 3,3
Rumore	0,7- 4
Incidenti	0,2- 2,6
Congestione	2,7- 9,3
Totale	8- 36

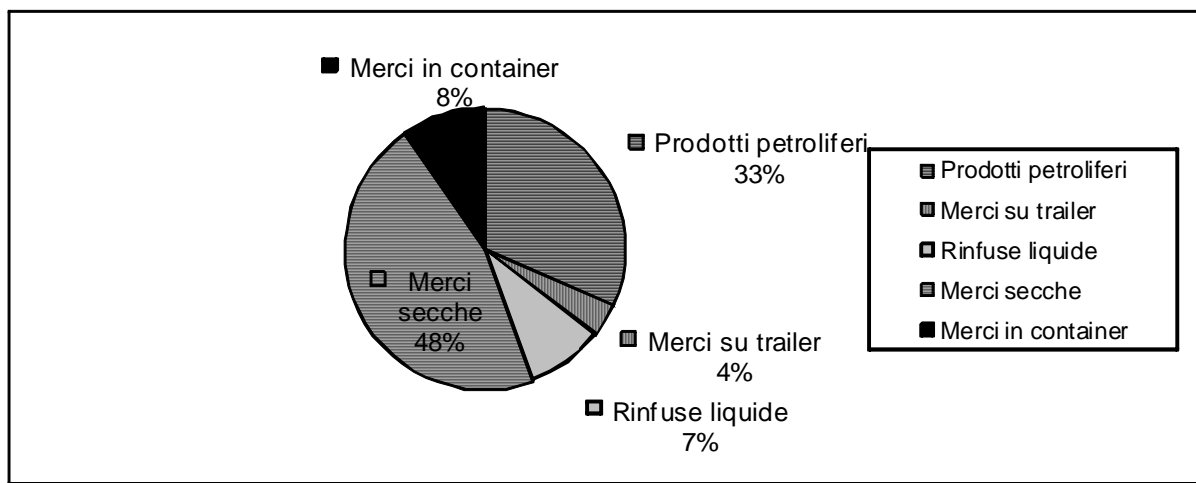
Le voci di costo succitate verranno discusse nell'ambito del calcolo degli impatti sulle singole componenti ambientali.

#### tratte stradali interessate dalla diversione modale

E' necessario precisare (o meglio ribadire) che si intende trattare del trasferimento di traffico merci, da gomma a fiume, proveniente dal sud (Italia o paese estero) e destinato a sbarcare nel porto più occidentale del sistema idroviario (oggi Cremona, in un futuro prossimo Piacenza e più lontano Milano); per quanto sarebbe logico pensare che si debba trattare di un

traffico in entrambe le direzioni contrapposte si evidenzia che i porti italiani hanno una netta prevalenza allo sbarco delle merci piuttosto che non al carico con successiva spedizione: il PGT, infatti, riporta che Il traffico complessivo delle merci nei porti italiani è costituito per il 52,2% da prodotti petroliferi, e per il restante 47,8% da merci secche quindi si ripete che è presumibile un traffico tutto in entrata.

**Fig. 9: Dati di sintesi sulle tipologie merceologiche movimentate nel porto di Ravenna.**  
**Fonte: PRIT 98-2010.**



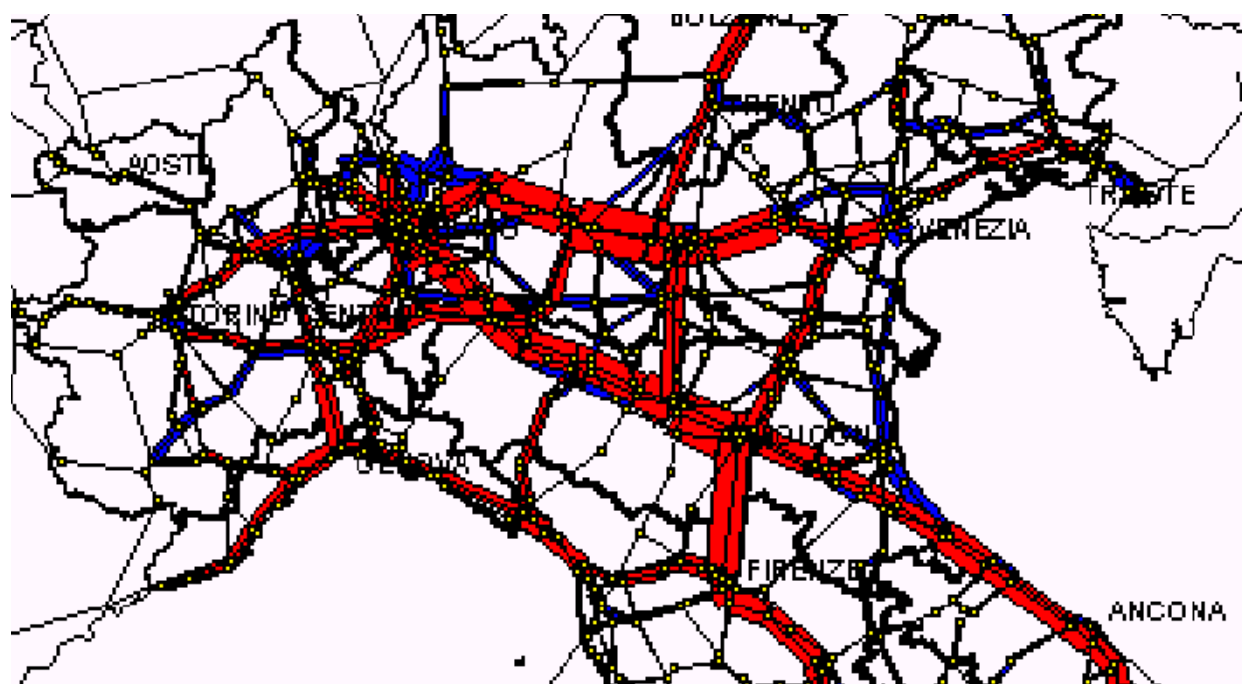
Le merci sbarcate prevalgono nettamente, in termini di peso, su quelle imbarcate (rispettivamente 71,3% e 28,7% del totale- dati del 1996 ultimo anno per il quale il PGT fornisce i dati complessivi nazionali).

Qualunque sia l'origine vera delle merci è molto probabile che vi sia una rottura di carico in uno dei due porti adriatici (Ravenna o Venezia) quindi è lecito formulare ipotesi di raffronto per una diversione modale che va proprio da uno dei due porti citati sino a Cremona pertanto le tratte stradali che si prevede saranno alleggerite dal traffico merci sono sicuramente le autostrade che collegano i porti di cui trattasi con Cremona; in verità è possibile che, qualora si tratti di merci con origine nel sud Italia, possa esserci un trasferimento totale del loro tragitto da strada a nave fluviomarittima (quindi senza rottura di carico nei porti adriatici) con alleggerimento di una delle autostrade di raccordo con il meridione (A1 o A14) ma di una simile evenienza non si terrà conto nel prosieguo.

È altrettanto possibile che vi sia una piccola percentuale di merce che si preferirà trasportare via nave da Cremona ai porti intermedi di Mantova o Ferrara.

La distanza stradale fra i porti adriatici e zone dell'entroterra emiliano o lombardo nei dintorni di Cremona è di circa 250-300 km, circa pari alla stessa distanza misurata seguendo la linea navigabile.

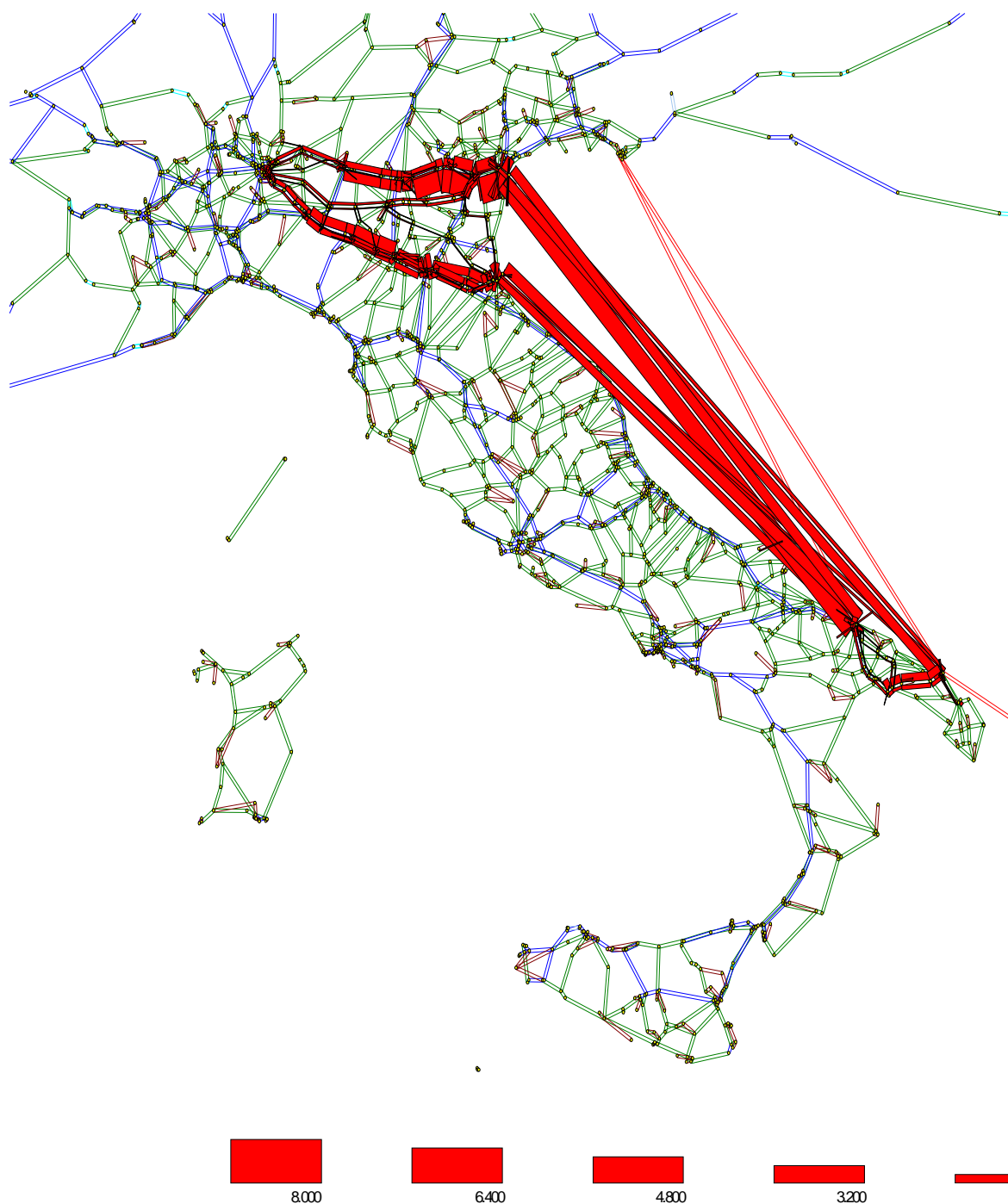
**Figura 9: flussogramma del traffico merci di lunga e media percorrenza fonte Piano Generale dei Trasporti- Anno 2001**



■ Flusso autostradale merci

■ Flusso stradale merci

**Fig. 10: Flussi di traffico merci sul trasporto fluvio-marittimo per effetto di acquisizione di domanda dalla strada (anno 2005) - Scenario "ottimistico". Fonte: Master Plan dell'Idrovia Ferrarese. Anno 2001.**



#### la congestione delle linee di trasporto

Lo studio per l'adeguamento del Porto di Porto Garibaldi e lo "Studio di valutazione ed individuazione delle opportunità di sviluppo del sistema produttivo e dei servizi logistici del territorio ferrarese nell'ambito dell'Emilia orientale attraverso la redazione di un master plan economico del sistema territoriale interessato" indicano in 6 milioni di tonnellate l'anno

la quantità di merce trasportabile via fiume, pur in assenza di un porto a Piacenza mentre il PRIT 98-2010 parla di 7-10 milioni di tonn..

**Fig. 11: Previsione di flussi idroviari per l'anno 2010. Fonte: Master plan dell'Idrovia Ferrarese. Anno 2001.**

<b>PREVISIONE FLUSSI IDROVIARI</b>	<b>ANNO 2010 (tonnellate / anno)</b>
Domanda di ambito locale	<b>1.800.000</b>
Domanda di medio - lunga percorrenza (fluvio-marittimo – adriatico ed internazionale)	<b>4.200.000</b>
<b>TOTALE</b>	<b>6.000.000</b>
<i>QUOTA IDROVIA FERRARESE = 30%</i>	<i>1.800.000</i>

Lo studio di fattibilità del porto di Piacenza, invece, indica in 3,8 milioni di tonnellate la merce potenzialmente in entrata/uscita dal solo porto fluviale piacentino; è più che noto quale sia il grado di sopravvalutazione trasportistica che accompagna gli studi di fattibilità delle infrastrutture: in un recente intervento televisivo il Prof. Marco Ponti, docente di Economia dei Trasporti del Politecnico di Milano, affermava che la quota di sopravvalutazione in argomento è di circa il 40%.

Ma se anche applicassimo i coefficienti che sembra suggerire il Prof. Ponti si avrebbero le ragguardevoli cifre di 3,6 milioni di tonnellate potenziali su fiume o di 2,3 milioni di tonnellate di merce in scalo al futuro porto di Piacenza che giustificerebbero ampiamente i finanziamenti già erogati o in corso di richiesta per la navigazione interna; di fatto le elaborazioni che seguono verranno realizzate per un traffico potenziale di 6.000.000 ton/anno di cui 1.800.000 transiti in Emilia Romagna.

Dovendo identificare la percentuale di traffico spostato dalle strade succitate alla modalità idroviaria va effettuato, preliminarmente, un ragionamento che, per brevità e per facilità di riferimento dati, viene tarata sulla realtà emiliano-romagnola.



Il traffico stradale avente origine e destinazione in altre regioni è stimabile in 69.239.000 tonn/anno; per quanto riguarda il traffico merci interno alla regione, il 69% è trasportato da mezzi di tipo C2 cioè da furgoni con portata totale inferiore a 35 q.li e da autocarri con portata totale inferiore a 110 q.li.

I mezzi di categoria superiore, denominati di seguito C3, hanno una capacità di carico sino a 270 q.li e sono il restante 31% del traffico merci.

I mezzi tipo C2, però, non effettuano viaggi superiori a 100 km se non nel 13% dei casi perciò è lecito supporre che il traffico in attraversamento della regione, sempre superiore a 100 km in qualunque direzione, sia effettuato per l'87% dei casi con mezzi tipo C3.

Applicando al traffico in attraversamento i coefficienti di carico ricavati da un'indagine regionale (fonte: quaderni del Servizio Pianificazione dei Trasporti e Logistica della Regione Emilia Romagna) si può verificare che il 68% dei mezzi C2 viaggia con un carico medio di 18 q.li ( ovvero con una percentuale di riempimento del 30%) mentre il restante 32% viaggia scarico; i mezzi C3, invece, viaggiano carichi per il solo 56% ed hanno una percentuale di riempimento del 76% con un carico medio di 192 q.li.

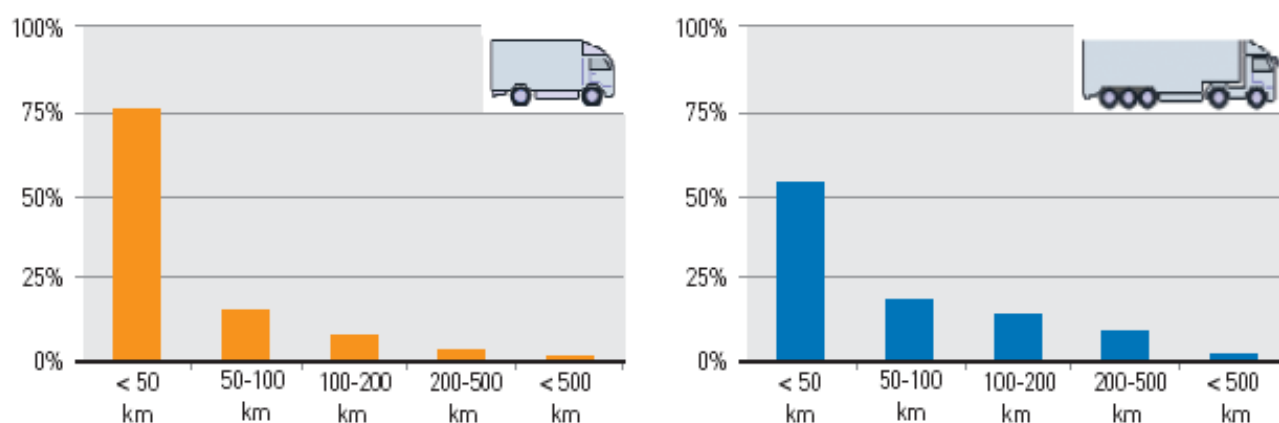
**Figura 12: .percentuali di carico nei veicoli trasporto merci. Fonte: quaderni del Servizio Pianificazione dei trasporti e Logistica della Regione Emilia Romagna.-anno 2003**

	MEZZI C2 	MEZZI C3 
Carico medio	18 q.li	192 q.li
% veicoli carichi	68%	56%
Riempimento medio del veicolo (solo veicoli carichi)	30%	76%
Classi di distanza	87% < 100 km 4% > 200 km	67% < 100 km 16% > 200 km
Luogo di origine (solo veicoli carichi)	- 80% da industria e distribuzione - 8% dal consumo	- 91% da industria e consumo
Luogo di destinazione (solo veicoli carichi)	- 63% verso industria e distribuzione - 29% verso consumo e dettaglio	- 81% verso industria e distribuzione

A questo punto è possibile il un calcolo di discreta approssimazione del numero di veicoli che vengono dirottati su nave per effetto della sistemazione del fiume a fini idroviari: 1.800.000 tonn/anno x 13 tonn. su 100 che viaggiano su mezzi di tipo C2 a 1,8 tonnellate per ogni camion ed aumentate dal 32% di automezzi che viaggiano a vuoto danno un totale mezzi di categoria C2 pari a 171.600 camion di media piccola portata; ripetendo lo stesso schema per gli automezzi C3 ed applicando un carico medio di 19,2 ton con una percentuale di ritorno a vuoto del 44 % si ottengono 117.450 camion di grossa portata.

Il traffico annuo merci distolto dalle autostrade emiliano-romagnole, quindi, si aggirerebbe intorno ai  $171.600 + 117.450 = 289.050$  automezzi da trasporto; ammettendo che tali mezzi circolino all'85% nei giorni della settimana che vanno dal lunedì al venerdì, giorni in cui la loro presenza incide maggiormente sulla congestione delle strade e (di riflesso) proprio a causa della congestione stradale sono maggiori i riverberi sul sistema produttivo, il numero di automezzi pesanti che più gravano sulla rete sono  $289.050 \times 0,85 = 245.693$ .

**Fig. 13: .ripartizione dei carichi e dei mezzi utilizzati per classe di distanza. Fonte: quaderni del Servizio Pianificazione dei trasporti e Logistica della Regione Emilia Romagna.-anno 2003.**



**Fig.14: domanda merci nel Corridoio Adriatico ripartita per tipologia e per trasportabilità su modalità diverse da quella stradale. Fonte: Master plan dell'Idrovia Ferrarese. Anno 2001.**

Tipo di Merce	Veic. Comm. <30 q.li (Val %)	Autocarri (Val %)	Autotreno-Autoart. (Val %)	Totale (Val. %)
Cereali	1.3	0.8	3.2	2.7
Patate, frutta	6.3	6.9	4.9	5.2
Derrate alimentari	17.1	17.0	13.8	14.4
Oli alimentari	0.4	0.8	1.4	1.3
Animali vivi	0.2	0.6	0.5	0.5
Legno e sughero	1.7	3.2	4.2	4.0
Concimi	0.9	1.2	2.0	1.9
Tessile non lav.	1.9	2.0	1.5	1.6
Tessuti	12.4	5.6	1.8	2.7
Arredamento	5.5	10.2	3.0	4.3
Prod. petroliferi	0.8	2.6	6.7	5.9
Petrolio greggio	0.0	0.3	0.5	0.5
Combustibili solidi	0.1	1.2	0.7	0.8
Cemento, man. Edile	3.5	8.0	8.9	8.6
Sabbie, ghiaie	0.8	3.4	9.0	7.9
Vetro, ceramica	1.4	2.1	2.1	2.1
Prod. Carbochimici	0.1	0.5	0.9	0.9
Mat. Chimiche, mat. Plastiche	4.2	4.0	4.5	4.4
Cellulosa	0.4	1.2	1.3	1.2
Cartotecnica e stampa	5.1	2.0	2.8	2.7
Veicoli e parti	3.9	2.7	4.1	3.8
Art. metallici	7.4	6.9	5.6	5.8
Prod. Metallurgici	1.8	2.5	4.4	4.0
Minerali e cascami di ferro	0.9	2.4	3.2	3.0
Minerali e cascami non ferrosi	0.6	0.3	1.4	1.2
Art. ottici, elettronici	6.6	1.6	0.8	1.1
Collettame	7.6	7.4	5.1	5.5
Altro	7.0	2.5	1.8	2.1
<b>TOTALE</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

\* In blu sono evidenziate le categorie merceologiche trasferibili ad altri modi di trasporto

Considerando che i giorni lavorativi in un anno ammontano circa a 220 si ha che il flusso giornaliero di automezzi merci che possono influenzare le condizioni della rete (la A1-A14, si ribadisce) sono  $245.693/220 = 1117$  automezzi merci/giorno contro un traffico (in veicoli

teorici medi giornalieri) di circa 77.000 automezzi (dati ASR Lombardia 2012, vedi <http://www.asr-lombardia.it/ASR/trasporti/veicoli-traffico-incidenti-patenti/regioni-italiane/tavole/14032/>).

**Fig. 15: situazione di congestione del traffico all'ora di punta mattutina. Fonte: quaderni del Servizio Pianificazione dei trasporti e Logistica della Regione Emilia Romagna.-anno 2003**



Lo stesso ragionamento può essere esteso, con bassa percentuale d'errore, al traffico merci che dal porto di Venezia dovrebbe arrivare nell'intorno di Cremona; senza ripetere i laboriosi calcoli già espletati ma limitandosi a considerare che la quota di traffico di cui trattasi è 4.200.000 ton cioè 2,33 volte la quota emiliana si ha che gli automezzi distolti dalla strada sono  $289.050 \times 2,33 = 674.450$  di cui l'85% nei giorni lavorativi quindi  $674.450 \times 0,85 = 573.282$  cioè  $573.282/220 = 2.606$  veicoli al giorno.

#### minor mortalità/incidentalità

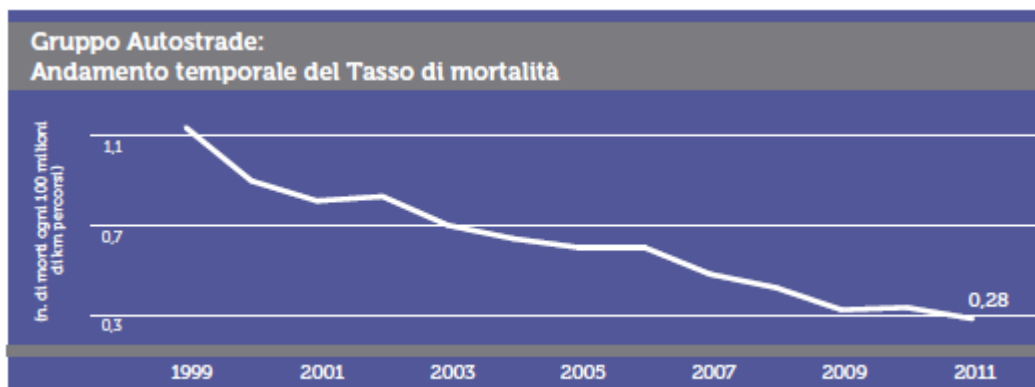
La soc. Autostrade, nel recente aggiornamento del proprio sito ([http://www.autostrade.it/documents/10279/30267/Libro\\_dei\\_Fatti\\_12\\_14\\_w.pdf](http://www.autostrade.it/documents/10279/30267/Libro_dei_Fatti_12_14_w.pdf)), pubblica la statistica di mortalità sulla propria rete autostradale; essa corrisponde a 0,55 morti ogni 100 milioni di km.

Con un rapido calcolo si può verificare rapidamente che 963.500 viaggi di un camion, necessari a trasportare 6 milioni di tonnellate di merce fra i porti adriatici di riferimento a Cremona, corrispondono a  $963.000 \times 230 \text{ km} = 221.490.000 \text{ km}$ .

A questo punto è possibile verificare anche il numero di morti a seguito del traffico appena descritto:  $221.490.000 \text{ km} \times 0,28 \text{ morti}/100 \text{ milioni di km} = 62 \text{ morti l'anno}$

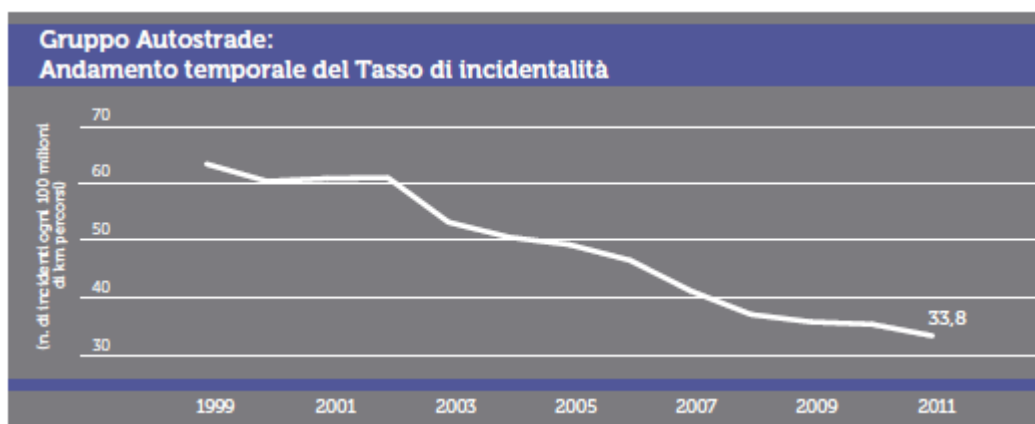


**Fig. 16: tasso di mortalità per le percorrenze autostradali (fonte: soc. Autostrade)**



Nel decennio 2003-2013 la mortalità per il traffico idroviario è sempre stata uguale a zero; poiché il traffico idroviario è sempre stato abbastanza lontano dal traffico di progetto si può anche ammettere la possibilità di una-due morti l'anno che tuttavia risalta enormemente nel confronto con l'alternativa stradale: due ipotetici morti (nel peggiore dei casi) per il trasporto idroviario contro 62 morti statisticamente accertati per il trasporto stradale a parità di traffico. Sempre lo stesso sito riporta una incidentalità di 33,8 incidenti su 100 milioni di km quindi,

**Fig. 17: tasso di incidentalità per le percorrenze autostradali (fonte: soc. Autostrade)**



ripetendo il calcolo si ha:  $221.490.000 \text{ km} \times 33,8 \text{ incidenti}/100 \text{ milioni di km} = 7.846$  incidenti l'anno; per quanto riguarda l'incidentalità idroviaria, non si hanno statistiche corrette di incidenti nel decennio trascorso e nemmeno nel decennio precedente purtuttavia, anche in questo caso, si ritiene corretto ammettere, in via prudenziale, quattro incidenti l'anno che risaltano enormemente nel raffronto con la statistica stradale di 7.846 incidenti l'anno

Schema degli impatti. In **grassetto** sono evidenziati i casi riguardanti il presente comparto ambientale; in **verde** sono evidenziati effetti positivi

#### INTERAZIONE FRA L'AZIONE DI PROGETTO ED IL BERSAGLIO AMBIENTALE

Tipologia	<b>Presente</b>	Assente
-----------	-----------------	---------

Schema degli impatti. In **grassetto** sono evidenziati i casi riguardanti il presente comparto ambientale; in **verde** sono evidenziati effetti positivi

INTERAZIONE FRA L'AZIONE DI PROGETTO ED IL BERSAGLIO AMBIENTALE				
dell'interazione	<b>Diretta</b>		Indiretta	
	<b>Positiva</b>		Negativa	
	Temporanea		<b>Persistente</b>	
	<b>Reversibile</b>		Non reversibile	
Estensione	Poco estesa		<b>Molto estesa</b>	
Caratteristiche dell'interazione	Disturbo	<b>Alterazione</b>	Interruzione-frammentazione	Eliminazione
Entità dell' interazione	A: lieve		<b>B: forte</b>	

#### 7.2.3) MOBILITA' –IL TRAFFICO COMMERCIALE E DIPIORTISTICO LUNGO L'ASTA DEL FIUME (fase di cantiere)

Non sono previsti incrementi di traffico fluviale nè commerciale nè diportistico dovuti ai cantieri delle opere progettate; sono, invece, inevitabili leggere interferenze dovute ai cantieri delle opere in progetto con il traffico fluviale.

Schema degli impatti. In **grassetto** sono evidenziati i casi riguardanti il presente comparto ambientale; in **verde** sono evidenziati effetti positivi

INTERAZIONE FRA L'AZIONE DI PROGETTO ED IL BERSAGLIO AMBIENTALE				
Tipologia dell'interazione	Presente		<b>Assente</b>	
Estensione				
Caratteristiche dell'interazione				
Entità dell' interazione				

#### 7.2.4) MOBILITA' – IL TRAFFICO COMMERCIALE E DIPIORTISTICO LUNGO L'ASTA DEL FIUME (fase di esercizio)

Un eventuale incremento di traffico fluviale corrisponderebbe agli scopi del Progetto e sarebbe, sicuramente, sostenibile dal fiume nella conformazione di progetto.

Lo scenario più ottimistico stima in circa 30 imbarcazioni giornaliere in salita ed altrettante in discesa (20 milioni di tonnellate annue, pari alla somma della capacità trasportistica delle conche di navigazione presenti a valle).

Lo scenario più pessimistico è quello attuale con uno-due passaggi settimanali.

Scenario medio e realistico è stimabile in 6 milioni di tonnellate l'anno di merci trasportate in salita cioè circa 6 motonavi in salita (ed altrettante vuote in discesa) al giorno; le potenzialità sono comunque quelle riportate al capoverso precedente e dipendono, una volta sistemata la rete fluviale, dalla congiuntura industriale.

Va sottolineato che circa un decennio addietro vi era stata una esplosione di navi da crociera lungo il Po e che le stesse navi hanno smesso di percorrere le stesse tratte (Venezia-Cremona) perché la loro operatività ha coinciso con il periodo di maggiori secche sul fiume dell'ultimo secolo.

Per quanto non si possa affermare che le navi succitate ritornino tutte a percorrere il fiume, è quasi certo che, assicurando un periodo fisso di navigabilità, alcune di esse riprenderanno un'attività turistica di cui si registra una domanda reale.

Il diporto ordinario, invece, non è limitato dagli attuali pescaggi quindi non è prevedibile un suo incremento sensibile a meno del miglioramento di alcune condizioni al contorno.

Schema degli impatti. In <b>grassetto</b> sono evidenziati i casi riguardanti il presente comparto ambientale; in <b>verde</b> sono evidenziati effetti positivi				
<b>INTERAZIONE FRA L'AZIONE DI PROGETTO ED IL BERSAGLIO AMBIENTALE</b>				
Tipologia dell'interazione	<b>Presente</b>		Assente	
	<b>Diretta</b>		Indiretta	
	Positiva		<b>Negativa</b>	
	Temporanea		<b>Persistente</b>	
	<b>Reversibile</b>		Non reversibile	
Estensione	Poco estesa		<b>Molto estesa</b>	
Caratteristiche dell'interazione	<b>Disturbo</b>	Alterazione	Interruzione-frammentazione	Eliminazione
Entità dell'interazione	<b>A: lieve</b>		<b>B: forte</b>	

#### 7.2.5) ACQUA – LE INTERFERENZE CON LE IDROVORE DI PRESA CONSORTILI; (fase di cantiere)

Le opere di difesa di sponda non interferiscono con le prese consortili.

Le opere trasversali potrebbero interferire se piazzate a monte delle idrovore tuttavia ciò non corrisponde alla posizione delle opere attualmente in progetto; si evidenzia, peraltro, che le opere trasversali realizzate in corrispondenza con le opere di presa sono dotate di una “finestra” alla loro radice di innesto con la sponda (notched dikes) che manterrà un coso d'acqua secondario, con una portata di tre-quattro volte la capacità della presa, in modo da soddisfare comunque le esigenze di prelievo.

Schema degli impatti. In <b>grassetto</b> sono evidenziati i casi riguardanti il presente comparto ambientale; in <b>verde</b> sono evidenziati effetti positivi				
<b>INTERAZIONE FRA L'AZIONE DI PROGETTO ED IL BERSAGLIO AMBIENTALE</b>				
Tipologia dell'interazione			<b>Assente</b>	
Estensione				
Caratteristiche dell'interazione				

### 7.2.6) ACQUA – LE INTERFERENZE CON LE IDROVORE DI PRESA CONSORTILI; (fase di esercizio)

Per quanto riguarda le interferenze con le idrovore, la fase d'esercizio conferma e consolida la situazione presente in fase di cantiere.

Si sottolinea che il programma di opere di cui trattasi coincide, almeno per la parte che va da Castelmassa a Stienta, con le opere previste nel precedente *“Progetto per la sistemazione dell'alveo di magra del fiume Po per navi della V classe Europea”* redatto dall'ARNI (oggi Aipo) già oggetto di studio, con modello monodimensionale, da parte dell'Università di Ferrara e già oggetto di parere positivo da parte dell'Autorità di Bacino del Fiume Po con propria deliberazione n° 2/2009.

Nello studio di approfondimento succitato si afferma (pag 67, cap. 6.2) *“l'effetto delle opere si ripercuote a valle per un breve tratto di 5 km...”*; riportando la richiesta del Comune di Ferrara espressa nella Conferenza di Servizi per la consultazione del rapporto preliminare, di verificare se vi fossero interferenze con le opere di presa per l'acquedotto di Ferrara si evidenzia che gli attingimenti del citato acquedotto si trovano a valle di circa 10 km rispetto all'opera in programma più vicina ad esso, quindi è escluso qualunque effetto.

Peraltro, a pag. 85 dello stesso lavoro di approfondimento, al cap. 7 (conclusioni) si riafferma che tutte *“...le principali opere idrauliche presenti nel tratto.... non subiscono effetti negativi dalla presenza delle opere sia nell'immediato che nel lungo periodo rimanendo mediamente garantite le quote idrometriche minime di funzionamento”*.

Schema degli impatti. In <b>grassetto</b> sono evidenziati i casi riguardanti il presente comparto ambientale; in <b>verde</b> sono evidenziati effetti positivi			
INTERAZIONE FRA L'AZIONE DI PROGETTO ED IL BERSAGLIO AMBIENTALE			
Tipologia dell'interazione	<b>Presente</b>		Assente
	<b>Diretta</b>		Indiretta
	<b>Positiva</b>		Negativa
	Temporanea		<b>Persistente</b>
	Reversibile		<b>Non reversibile</b>
Estensione	<b>Poco estesa</b>		Molto estesa
Caratteristiche dell'interazione	Disturbo	<b>Alterazione</b>	Interruzione-frammentazione
Entità dell'interazione	A: lieve		B: <b>forte</b>

### 7.2.7) ACQUA – QUALITA' DELL'ACQUA (fase di cantiere)

Le acque del fiume potrebbero subire, localmente, intorpidimenti di lieve entità destinati a decadere nel raggio di poche decine di metri dal luogo dei lavori.

Schema degli impatti. In <b>grassetto</b> sono evidenziati i casi riguardanti il presente comparto ambientale; in <b>verde</b> sono evidenziati effetti positivi		
INTERAZIONE FRA L'AZIONE DI PROGETTO ED IL BERSAGLIO AMBIENTALE		
Tipologia	<b>Presente</b>	Assente

Schema degli impatti. In **grassetto** sono evidenziati i casi riguardanti il presente comparto ambientale; in **verde** sono evidenziati effetti positivi

INTERAZIONE FRA L'AZIONE DI PROGETTO ED IL BERSAGLIO AMBIENTALE				
dell'interazione	<b>Diretta</b>		Indiretta	
	Positiva		<b>Negativa</b>	
	<b>Temporanea</b>		Persistente	
	<b>Reversibile</b>		Non reversibile	
Estensione	<b>Poco estesa</b>		Molto estesa	
Caratteristiche dell'interazione	Disturbo	<b>Alterazione</b>	Interruzione-frammentazione	Eliminazione
Entità dell' interazione	A: <b>lieve</b>		B: forte	

#### 7.2.8) ACQUA – QUALITA' DELL'ACQUA (fase di esercizio)

Le acque del fiume ritorneranno alle condizioni precedenti l'instaurazione dei cantieri; si evidenzia che la esecuzione delle opere in programma ridurrà la necessità di dragaggi del fiume e, quindi, le occasioni di intorpidimento dell'acqua.

Schema degli impatti. In **grassetto** sono evidenziati i casi riguardanti il presente comparto ambientale; in **verde** sono evidenziati effetti positivi

INTERAZIONE FRA L'AZIONE DI PROGETTO ED IL BERSAGLIO AMBIENTALE				
Tipologia dell'interazione	<b>Presente</b>		Assente	
	Diretta		<b>Indiretta</b>	
	<b>Positiva</b>		Negativa	
	Temporanea		<b>Persistente</b>	
	Reversibile		<b>Non reversibile</b>	
Estensione	<b>Poco estesa</b>		Molto estesa	
Caratteristiche dell'interazione	Disturbo	<b>Alterazione</b>	Interruzione-frammentazione	Eliminazione
Entità dell' interazione	A: <b>lieve</b>		B: forte	

#### 7.2.9) SUOLO- IL FONDO DEL FIUME (fase di cantiere)

E' necessario, per alcuni interventi, effettuare dragaggi per portare anticipatamente la conformazione del fondo del fiume alla stessa conformazione che si avrebbe in fase d'esercizio; si evidenzia che non si tratta di dragaggi con asportazione della sabbia ma di spostamenti a lato del materiale litoide.

##### consumo di suolo

La navigazione interna non consuma suolo come altrettanto non sono previsti interventi con consumo di suolo sulle tratte autostradali attualmente attraversate dal traffico che si intende derivare.

Schema degli impatti. In **grassetto** sono evidenziati i casi riguardanti il presente comparto ambientale; in **verde** sono evidenziati effetti positivi

INTERAZIONE FRA L'AZIONE DI PROGETTO ED IL BERSAGLIO AMBIENTALE				
Tipologia dell'interazione	<b>Presente</b>		Assente	
	<b>Diretta</b>		Indiretta	
	<b>Positiva</b>		Negativa	
	Temporanea		<b>Persistente</b>	
	Reversibile		<b>Non reversibile</b>	
Estensione	<b>Poco estesa</b>		Molto estesa	
Caratteristiche dell'interazione	Disturbo	<b>Alterazione</b>	Interruzione-frammentazione	Eliminazione
Entità dell' interazione	A: lieve		B: <b>forte</b>	

#### 7.2.10) SUOLO- IL FONDO DEL FIUME (fase di esercizio)

Il cambio di conformazione del fondo del fiume, con la creazione di una cunetta principale di magra di dimensioni prefissate (larga circa 200 m. e profonda circa 3 m. in condizioni di magra) è lo scopo del Progetto in studio.

Schema degli impatti. In **grassetto** sono evidenziati i casi riguardanti il presente comparto ambientale; in **verde** sono evidenziati effetti positivi

INTERAZIONE FRA L'AZIONE DI PROGETTO ED IL BERSAGLIO AMBIENTALE				
Tipologia dell'interazione	<b>Presente</b>		Assente	
	<b>Diretta</b>		Indiretta	
	<b>Positiva</b>		Negativa	
	Temporanea		<b>Persistente</b>	
	Reversibile		<b>Non reversibile</b>	
Estensione	<b>Poco estesa</b>		Molto estesa	
Caratteristiche dell'interazione	Disturbo	<b>Alterazione</b>	Interruzione-frammentazione	Eliminazione
Entità dell' interazione	A: <b>lieve</b>		B: forte	

#### 7.2.11) FLORA- (fase di cantiere)

La difesa delle sponde presuppone la distruzione della flora che su di esse insiste e la creazione di scogliere in pietrame sciolto; la flora che colonizzerà le difese sarà, presumibilmente, diversa da quella preesistente.

Si tratta di una prassi priva di alternative.

Anche il deposito del pietrame sciolto, in attesa della sua posa in opera, presuppone la distruzione della flora su cui viene accatastato, tuttavia si tratta di un fatto temporaneo in quanto una volta terminata la posa in opera le stesse aree tornano allo stato precedente il loro utilizzo.

Si sceglieranno, quali aree di deposito del pietrame sciolto, zone di terreno nudo o, prioritariamente, zone soggette a crescita di piante infestanti/alloctone: l'esecuzione delle opere avrà l'effetto positivo di togliere questo tipo di flora indesiderata.

Si precisa che non è presente flora acquatica in nessun sito oggetto di intervento.

Schema degli impatti. In **grassetto** sono evidenziati i casi riguardanti il presente comparto ambientale; in **verde** sono evidenziati effetti positivi

INTERAZIONE FRA L'AZIONE DI PROGETTO ED IL BERSAGLIO AMBIENTALE				
Tipologia dell'interazione	<b>Presente</b>		Assente	
	<b>Diretta</b>		Indiretta	
	Positiva		<b>Negativa</b>	
	<b>Temporanea</b>		Persistente	
	<b>Reversibile</b>		Non reversibile	
Estensione	<b>Poco estesa</b>		Molto estesa	
Caratteristiche dell'interazione	Disturbo	Alterazione	Interruzione-frammentazione	<b>Eliminazione</b>
Entità dell'interazione	<b>A: lieve</b>		B: forte	

#### 7.2.12) FLORA (fase di esercizio)

Come predetto, le aree su cui vengono realizzate difese di sponda offrono un substrato diverso, rispetto allo stato antecedente le opere, per la crescita della flora.

E' prevedibile che le opere in alveo, invece, generino aree che si trovino a quota da risultare emerse in periodi di magra e sommergibili durante le piene: tali aree saranno il terreno ideale per l'instaurarsi di una flora autoctona tipica delle aree fluviali soggette a forti escursioni idriche.

Si precisa che non è presente flora acquatica in nessun sito oggetto di intervento.

Schema degli impatti. In **grassetto** sono evidenziati i casi riguardanti il presente comparto ambientale; in **verde** sono evidenziati effetti positivi

INTERAZIONE FRA L'AZIONE DI PROGETTO ED IL BERSAGLIO AMBIENTALE				
Tipologia dell'interazione	Presente		Assente	
	Diretta		Indiretta	
	dubbia			
	Temporanea		Persistente	
	Reversibile		Non reversibile	
Estensione	Poco estesa		Molto estesa	
Caratteristiche dell' interazione	Disturbo	Alterazione	Interruzione-frammentazione	Eliminazione
Entità dell' interazione	A: lieve		B: forte	

#### 7.2.13) FAUNA- (fase di cantiere)

La distruzione della flora durante la difesa delle sponde e durante le operazioni a ciò connesse provocherà l'allontanamento della fauna in esse ospitata.

Schema degli impatti. In **grassetto** sono evidenziati i casi riguardanti il presente comparto ambientale; in **verde** sono evidenziati effetti positivi

INTERAZIONE FRA L'AZIONE DI PROGETTO ED IL BERSAGLIO AMBIENTALE				
Tipologia dell'interazione	<b>Presente</b>		Assente	
	<b>Diretta</b>		Indiretta	
	Positiva		<b>Negativa</b>	
	<b>Temporanea</b>		Persistente	
	Reversibile		<b>Non reversibile</b>	
Estensione	<b>Poco estesa</b>		Molto estesa	
Caratteristiche dell'interazione	<b>Disturbo</b>	Alterazione	Interruzione-frammentazione	Eliminazione
Entità dell'interazione	A: <b>lieve</b>		B: forte	

#### 7.2.14) FAUNA- (fase di esercizio)

Anche in questo caso, avendosi una vera e propria sostituzione dell'habitat presente sulle sponde, si prevede che vi sia una sostituzione della fauna con altra più adattabile alle nuove condizioni.

Si precisa che le opere vengono eseguite su specchi d'acqua dove è altamente improbabile avvenga la riproduzione in quanto trattasi da zone in erosione oppure in zone interessate da consistenti movimenti di fondo di materiale sabbioso in saltazione.

Schema degli impatti. In **grassetto** sono evidenziati i casi riguardanti il presente comparto ambientale; in **verde** sono evidenziati effetti positivi

INTERAZIONE FRA L'AZIONE DI PROGETTO ED IL BERSAGLIO AMBIENTALE				
Tipologia dell'interazione	Presente		Assente	
	Diretta		Indiretta	
	Dubbia			
	Temporanea		Persistente	
	Reversibile		Non reversibile	
Estensione	Poco estesa		Molto estesa	
Caratteristiche dell' interazione	Disturbo	Alterazione	Interruzione-frammentazione	Eliminazione
Entità dell' interazione	A: lieve		B: forte	

#### 7.2.15) ATMOSFERA (fase di cantiere)

La variazione di qualità dell'aria dipende dalle emissioni dovute ai mezzi d'opera.

Esse sono funzione del tipo di motorizzazione impiegata, del numero di mezzi impiegati e della durata dei lavori.

Per i lavori di cui trattasi i mezzi impiegati in ogni cantiere, prevedibilmente, sono:

- Un pontone (semovente o spinto);
- Un escavatore a bordo del pontone;



- Un bulldozer;
- Un camion.

Tutti gli automezzi citati saranno motorizzati diesel.

La durata dei lavori varia da qualche mese a due anni, nei casi più impegnativi, con forti discontinuità a causa delle variazioni di livello idrico e delle giornate di tempo sfavorevole. Come si può notare si tratta di lavori a bassa intensità di motorizzazione, con conseguenti basse emissioni.

Schema degli impatti. In <b>grassetto</b> sono evidenziati i casi riguardanti il presente comparto ambientale; in <b>verde</b> sono evidenziati effetti positivi				
INTERAZIONE FRA L'AZIONE DI PROGETTO ED IL BERSAGLIO AMBIENTALE				
Tipologia dell'interazione	<b>Presente</b>		Assente	
	<b>Diretta</b>		Indiretta	
	Positiva		<b>Negativa</b>	
	<b>Temporanea</b>		Persistente	
	<b>Reversibile</b>		Non reversibile	
Estensione	<b>Poco estesa</b>		Molto estesa	
Caratteristiche dell'interazione	Disturbo	<b>Alterazione</b>	Interruzione-frammentazione	Eliminazione
Entità dell' interazione	<b>A: lieve</b>		<b>B: forte</b>	

#### 7.2.16) ATMOSFERA (fase di esercizio)

##### l'efficienza energetica e la riduzione delle emissioni degli inquinanti

Le emissioni in atmosfera sono dovute esclusivamente al traffico commerciale e diportistico motorizzato; anche nelle previsioni di più ottimistico successo d'incremento del traffico idroviario si tratterebbe, comunque, di quantità irrilevanti ai fini dell'incremento degli inquinanti in atmosfera.

Dovendo calcolare la riduzione di inquinanti emessi a seguito del trasferimento su nave della cifra di 6 milioni tonnellate/anno presi a riferimento si ipotizzerà che i 230 km medi che separano i porti d'origine da quelli di destinazione siano percorsi da navi con un carico medio di 1500 tonnellate (rispetto alle 2000 di carico massimo) e che le navi ritornino tutte a vuoto (condizione ordinaria nello stato attuale) mentre, per quanto riguarda il numero di transiti su gomma cancellati si farà riferimento ai transiti annui totali cioè 289.050 automezzi transitanti in Emilia-Romagna +674.450 transitanti in Veneto e Lombardia= 963.500 automezzi annui totali.

Una nave di V classe europea ha una potenza di 806 kW, un consumo medio di 225 g= 0,225 kg. di carburante per kW/h, un carico medio di 1500 tonn. ed una velocità media di transito di 11 km/h.

Il consumo medio di carburante è, pertanto, pari a  $806 \cdot 0,225 = 181$  kg di carburante l'ora; un viaggio in andata e ritorno ( $230 \text{ km} \cdot 2 = 460 \text{ km}$ ) dura  $:460 \text{ km} / 11 \text{ km/h} = 42$  ore quindi presuppone un consumo di  $42 \cdot 181 = 7570$  kg di carburante.

Il trasporto di 6 milioni di tonnellate richiederebbe  $6.000.000/1500 = 4000$  viaggi per un totale di  $7520 \cdot 4000 = \mathbf{30.080.000 \text{ kg}}$  di carburante consumato.

Un camion ha una potenza di circa 400 hp cioè di 300 kW e, alla velocità media di 75 km/h impiega circa 3 ore per percorrere i 230 km di distanza fra i porti già citati (stavolta la distanza la si computa una sola volta perché i viaggi di ritorno sono già inclusi nel totale di viaggi precedentemente calcolati) quindi un viaggio presuppone un consumo di  $300 \cdot 0,225 \cdot 3 = 202,5$  kg di carburante; appurato che per trasportare 6 milioni di tonnellate di merce servono 963.500 viaggi si ha che il consumo di carburante che si spende è  $963.500 \cdot 202,5 = \mathbf{195.108.750 \text{ kg}}$ .

**Il risparmio** che si avrebbe per la diversione modale ammonta approssimativamente a  **$195.108.750 \text{ kg} - 30.080.000 \text{ kg} = 165.028.750 \text{ kg}$  di carburante annui.**

Il calcolo delle emissioni inquinanti sarà effettuato, per quanto riguarda i composti PM10, CO, NO2 e Benzene valutando la quantità di carburante consumata in una giornata (considerando che un motore diesel in lavoro, secondo l'esperienza dello scrivente, consuma una quantità media di carburante pari a 130 gr/cv/ora) ed equiparando i fattori di emissione dei mezzi in studio ai fattori emissione di motori diesel marini.

Dai dati dell'EPA (Environmental Protection Agency) riferiti ai motori marini a combustione, che viaggiano a velocità media, si possono rilevare i seguenti fattori di emissione:

**Fig. 18: fattori medi di emissione per motori diesel (fonte: Environmental Protection Agency)**

Inquinante	Fattore di emissione (kg inq./ tonn comb.)
Nox	57
PM10	1,2
Benzene	2,4
CO	7,4

Il fattore di emissione per la SO2 per le navi da navigazione interna è 0,094 kg per Gigawatt di potenza espressa (dati ANPA-CTNA-ACE Manuale fattori di emissione nazionali –bozza di rapporto 2002 ).

Il calcolo relativo al minor inquinamento è riportato nella tabella che segue:

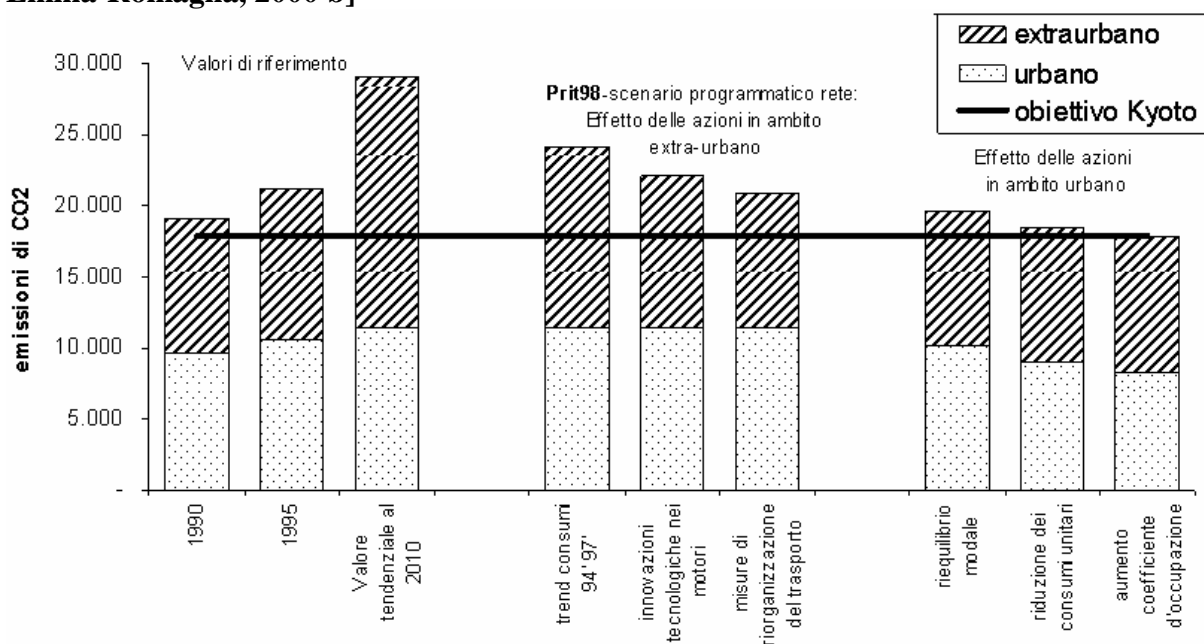
**Fig. 19: calcolo emissioni inquinanti per il trasporto di 6 m.ln di tonnellate di merce su di un tragitto di circa 230 km percorso con camion o, alternativamente, con nave**

INQUINANTE	Fattore di emissione (kg inq./ tonn comb.)	EMISSIONE DA CAMION in kg - consumo annuo 195.108 ton di gasolio	EMISSIONE CON NAVI in kg - consumo annuo 30.080 ton di gasolio
Nox	57,00	11.121.156,00	1.714.560,00
PM10	1,20	234.129,60	36.096,00
Benzene	2,40	468.259,20	72.192,00
CO	7,40	1.443.799,20	222.592,00

#### cambiamenti climatici

Non si hanno dati inoppugnabili per affermare che si abbia, per effetto della diversione modale in trattazione, una minor incidenza sui cambiamenti climatici per quanto sia palese che una modalità di trasporto che permetta di bruciare 165.000 tonnellate in meno di carburante l'anno, con conseguente minor emissione di 1.221 tonnellate di CO<sub>2</sub>, vada nella direzione voluta: essa rappresenterebbe, da sola, il 10% "dell'obiettivo Kyoto" che si era posta la Regione Emilia Romagna con il PRIT98-2010.

**Fig. 16: Scenari emissivi definiti dal Prit '98 e contributo delle diverse azioni per il raggiungimento dell'obiettivo di Kyoto (emissioni in tonnellate/anno di CO<sub>2</sub>) [Regione Emilia-Romagna, 2000 b]**



Schema degli impatti. In **grassetto** sono evidenziati i casi riguardanti il presente comparto ambientale; in **verde** sono evidenziati effetti positivi

#### INTERAZIONE FRA L'AZIONE DI PROGETTO ED IL BERSAGLIO AMBIENTALE

Tipologia dell'interazione	<b>Presente</b>		Assente	
	Diretta		<b>Indiretta</b>	
	<b>Positiva</b>		Negativa	
	Temporanea		<b>Persistente</b>	
	<b>Reversibile</b>		Non reversibile	
Estensione	Poco estesa		<b>Molto estesa</b>	
Caratteristiche dell'interazione	Disturbo	Alterazione	Interruzione-frammentazione	<b>Eliminazione</b>
Entità dell'interazione	A: lieve		B: <b>forte</b>	

#### 7.2.17) CLIMA ACUSTICO (fase di cantiere)

I cantieri di genio civile di piccole o medie dimensioni, quindi simili a quelli che si apriranno nel programma in studio, hanno una produzione di rumore tipica di circa 65 Dba a 50 metri dal baricentro del cantiere, che nella fattispecie viene fatto coincidere con il centro di pressione sonora; peraltro per i cantieri temporanei la normativa prevede la possibilità di deroghe ai limiti stabiliti dalle zonizzazioni acustiche.

È certo, tuttavia, che l'effetto del rumore dei cantieri sarà avvertito quasi esclusivamente entro il tratto arginato.

Schema degli impatti. In **grassetto** sono evidenziati i casi riguardanti il presente comparto ambientale; in **verde** sono evidenziati effetti positivi

#### INTERAZIONE FRA L'AZIONE DI PROGETTO ED IL BERSAGLIO AMBIENTALE

Tipologia dell'interazione	<b>Presente</b>		Assente	
	<b>Diretta</b>		Indiretta	
	Positiva		<b>Negativa</b>	
	<b>Temporanea</b>		Persistente	
	<b>Reversibile</b>		Non reversibile	
Estensione	<b>Poco estesa</b>		Molto estesa	
Caratteristiche dell'interazione	<b>Disturbo</b>	Alterazione	Interruzione-frammentazione	Eliminazione
Entità dell'interazione	A: <b>lieve</b>		B: forte	

#### 7.2.18) CLIMA ACUSTICO (fase di esercizio)

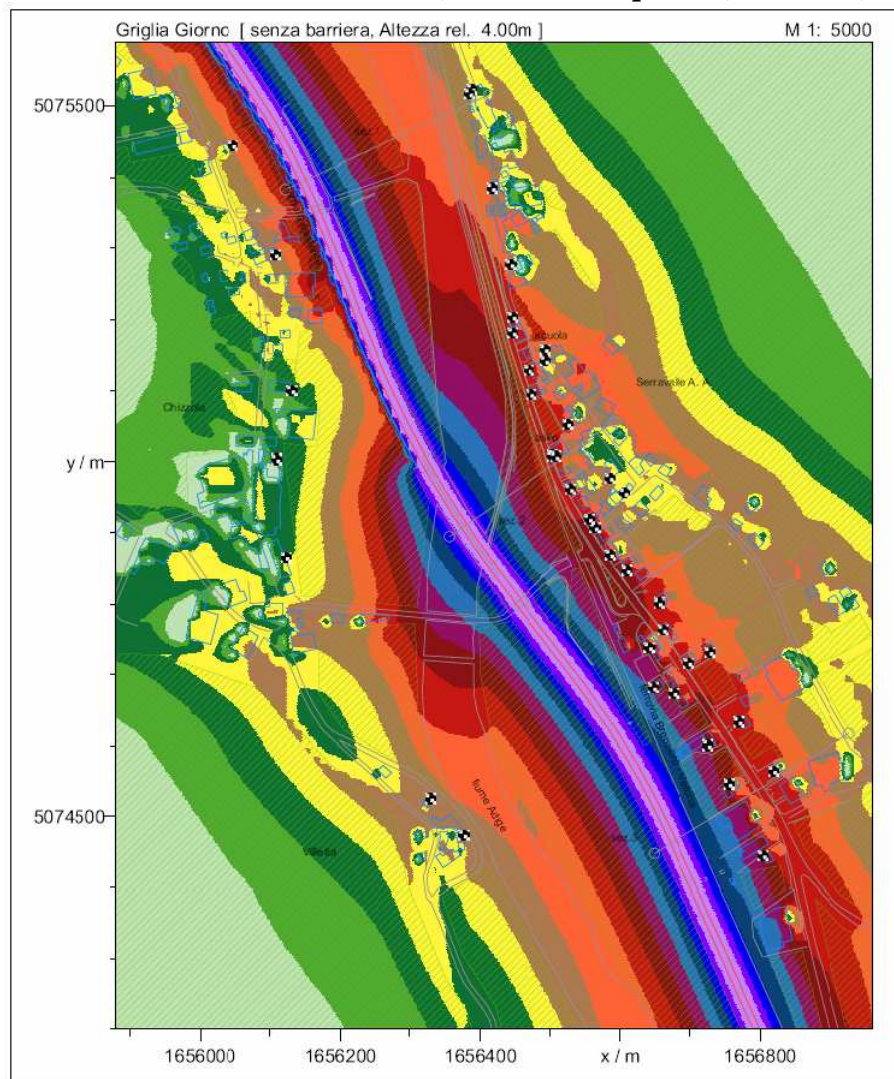
Anche in questo caso si avrebbe un impatto che deriva dal trasferimento di una quota di traffico dalla strada all'idrovia.

Notoriamente il clima acustico nelle autostrade e zone limitrofe è di livello decisamente fastidioso; l'applicazione di pannelli fonoassorbenti sicuramente migliora la situazione all'esterno del nastro stradale ma la lascia immutata all'interno del corridoio vero e proprio.

Esistono varie formule matematiche per valutare il rumore generato da un incremento di traffico (il traffico su gomma derivante da merce che si può spostare dalla strada alla navigazione interna può essere considerato come un traffico incrementale rispetto al traffico

residuo) ma, per il caso in trattazione, si tratta di un incremento di entità tale da non superare il grado di approssimazione delle formule matematiche citate; in altre parole si suppone che non vi sia variazione sensibile, nel clima acustico del nastro autostradale e zona limitrofe, dirottando la quota indicata di traffico merci verso la navigazione.

**Fig. 20: rilevazione di inquinamento acustico su di un tratto autostradale (A22). La scala del rumore va dal verde chiaro (zone meno inquinate) al viola (zone più inquinate)**



Per quanto riguarda il rumore prodotto dal traffico idroviario, invece, si riportano i risultati di un rilievo effettuato ad hoc in località S. Giovanni di Ostellato, sull'argine del canale navigabile, da parte dei tecnici A.R.P.A. di Ferrara in occasione del passaggio di una motonave in risalita a pieno carico (circa 1200-1500 tonnellate di pietrame sfuso) di tipo molto simile al naviglio di progetto.

Il rilievo, effettuato alle ore 12,30, è durato complessivamente 8 minuti, partendo da un istante in cui la motonave si trovava a circa 200 a valle dal punto di rilievo in condizioni di totale inavvertibilità del rumore da essa generato, sino a trovarsi a 200 metri a monte dallo stesso punto di prelievo.

Il rumore equivalente rilevato nell'arco di tempo considerato è di 54,5 db Leq A con una punta di 56 db al momento esatto del passaggio della nave ed un valore di 55 db Leq A

mediato nel periodo intercorrente fra un minuto prima del passaggio ed un minuto dopo; il valore di 55 Leq A è quello che verrà usato di seguito per la stima dei livelli raggiungibili nella Z.P.S.; in verità il rilievo cui si fa riferimento era relativo ad una nave che transitava a circa 5-6 km/h in acque molto limitate (sezione liquida attraversata 100 mq) quindi con uno sforzo dei motori accentuato che ne aumentava l'emissione sonora.

Le navi che percorreranno il Po potranno contare su sezioni liquide paragonabili a mare aperto e potranno arrivare a velocità oltre gli 11 km/h per cui si assumerà che il tempo di permanenza del picco di rumore sia intorno alla metà dell'esempio di base, cioè un minuto.

In altri termini gli elementi che vengono assunti alla base dello studio sono cautelativi rispetto alla presumibile situazione di progetto.

Le navi transitano sempre almeno una ventina di metri distanti da qualunque corpo emerso per avere la sicurezza che la rotta sia sgombra dalla parte immersa di ciò che è visibile; ragion per cui la stima del rumore viene effettuata rispetto ad una distanza di 20 m. dalla linea di rotta presunta, o meglio, per tutte le battaglie del fiume considerando che a distanza di 20 m. da esse possa transitare una nave.

In questa maniera si ha sicurezza che il rumore prodotto dalle navi in transito non arrechi disturbo agli animali che popolino le parti emerse della Z.P.S. (per quanto si sottolinei che le frequenze sonore in studio sono relative all'udito umano e non a quello animale).

Ancora una volta si avrà:  $L_{eq,1} = L_{eq,0} - 20 \log 20 / 7,5$  cioè:  $55 - 20 * 0,43 = 46,48$ .

Componendo il livello sonoro rilevato entro la Z.P.S. con il rumore prodotto dal naviglio in transito (molto prudenzialmente si considerano due navi ora, più del traffico preventivato) e ponderandolo per i tempi di emissione si ha :

$$10 \log [(10^{(37,74/10)*0,967}) + (10^{(46,48/10)*0,033})] = 38,58 \text{ dB(A)}$$

Il livello calcolato dimostra che la navigazione, anche nello scenario di massimo sviluppo supportabile dalle condizioni economiche generali, è compatibile con la presenza di aree particolarmente protette.

Schema degli impatti. In <b>grassetto</b> sono evidenziati i casi riguardanti il presente comparto ambientale; in <b>verde</b> sono evidenziati effetti positivi			
<b>INTERAZIONE FRA L'AZIONE DI PROGETTO ED IL BERSAGLIO AMBIENTALE</b>			
Tipologia dell'interazione	<b>Presente</b>		Assente
	Diretta		<b>Indiretta</b>
	<b>Positiva</b>		Negativa
	Temporanea		<b>Persistente</b>
	<b>Reversibile</b>		Non reversibile
Estensione	Poco estesa		<b>Molto estesa</b>
Caratteristiche dell'interazione	Disturbo	Alterazione	Interruzione-frammentazione <b>Eliminazione</b>
Entità dell'interazione	A: <b>lieve</b>		B: forte



### 7.2.19) PAESAGGIO (fase di cantiere)

All'interno delle arginature saranno visibili i cantieri delle opere con i relativi depositi temporanei di materiale; ovviamente si tratta di modificazioni temporanee.

Schema degli impatti. In <b>grassetto</b> sono evidenziati i casi riguardanti il presente comparto ambientale; in <b>verde</b> sono evidenziati effetti positivi				
INTERAZIONE FRA L'AZIONE DI PROGETTO ED IL BERSAGLIO AMBIENTALE				
Tipologia dell'interazione	<b>Presente</b>		Assente	
	<b>Diretta</b>		Indiretta	
	Positiva		<b>Negativa</b>	
	<b>Temporanea</b>		Persistente	
	<b>Reversibile</b>		Non reversibile	
Estensione	<b>Poco estesa</b>		Molto estesa	
Caratteristiche dell'interazione	Disturbo	<b>Alterazione</b>	Interruzione-frammentazione	Eliminazione
Entità dell' interazione	A: <b>lieve</b>		B: forte	

### 7.2.20 ) PAESAGGIO (fase di esercizio)

Le modifiche al paesaggio saranno leggibili dalle arginature (non sempre) e dal fiume.

Esse saranno più evidenti per le difese di sponda, per la parte che rimane fuori dal pelo acqua, e molto meno per le opere in alveo in quanto si prevede che queste ultime rimangano sommerse per oltre metà dell'anno.

L'immagine finale rispecchia sempre quella del basso corso dei fiumi arginati, con le ampie spiagge, le isolette fluviali sommergibili (alcune delle quali frutto dell'opera di regimazione in studio), le zone difese.

Schema degli impatti. In <b>grassetto</b> sono evidenziati i casi riguardanti il presente comparto ambientale; in <b>verde</b> sono evidenziati effetti positivi				
INTERAZIONE FRA L'AZIONE DI PROGETTO ED IL BERSAGLIO AMBIENTALE				
Tipologia dell'interazione	<b>Presente</b>		Assente	
	<b>Diretta</b>		Indiretta	
	<b>Positiva</b>		Negativa	
	Temporanea		<b>Persistente</b>	
	Reversibile		<b>Non reversibile</b>	
Estensione	<b>Poco estesa</b>		Molto estesa	
Caratteristiche dell'interazione	Disturbo	<b>Alterazione</b>	Interruzione-frammentazione	Eliminazione
Entità dell' interazione	A: <b>lieve</b>		B: forte	

## 8 MISURE PREVISTE PER IMPEDIRE, RIDURRE E COMPENSARE GLI EVENTUALI IMPATTI

### 8.1 Specifiche risposte del Progetto alle criticità di area rilevate

Il Progetto, oltre ad agire per la risoluzione della criticità per cui esso è concepito, offre risposte anche ad alcune delle criticità sopra rilevate:

- Suolo- la fissazione dei punti di battuta della corrente limita l'ambito territoriale su cui intervenire e, quindi, i potenziali punti di erosione che, per effetto del Progetto in studio, vengono preventivamente difesi;
- Acqua- fissando opportunamente i punti di battuta della corrente principale in prossimità delle idrovore si potrà garantire ad esse un costante rifornimento idrico; inoltre si garantirà anche un corso d'acqua secondario aderente alle sponde ed avente una portata sufficiente ad alimentare le idrovore che, per motivi non qui preventivabili, dovessero trovarsi in punti da cui la corrente migri;
- Habitat- gli interventi in progetto saranno progettati avendo cura di garantire il mantenimento degli habitat preesistenti e, se possibile, di implementarne l'offerta;
- Paesaggio- gli interventi in progettoa saranno progettati avendo cura di garantire il mantenimento del paesaggio preesistente e, se possibile, di arricchirlo;

Le risposte alla criticità di blocco della mobilità sono lo scopo principe delle opere in progetto.

**Fig. 21: Quadro sinottico di impatti potenziali attesi dalle scelte di Progetto, risposte previste e ulteriori proposte.**

Categorie di pressione	impatti potenziali attesi	risposte previste dal progetto	ulteriori mitigazioni possibili
CONSUMI	Consumi di Unità ecosistemiche esistenti	Il bilancio energetico complessivo è molto favorevole: i consumi di combustibile si ridurranno	Limitazione all'indispensabile del perimetro interessato dalle opere.
	Consumi energetici		
	Perdita di suolo vegetato	La perdita di suolo attualmente vegetato viene compensata da nuovi suoli che si creeranno a seguito del raggiungimento della conformazione di progetto	
	Consumi energetici (carburanti fossili)	Si tratta di consumi in fase di cantiere ampiamente compensati dai risparmi dovuti al trasferimento di traffico merci dalla gomma al vettore fluviale.	È possibile l'uso di carburanti biologici
EMISSIONI	Emissioni in atmosfera : <ul style="list-style-type: none"> <li>• da mezzi di cantiere</li> <li>• da traffico previsto in programma</li> </ul>	Si tratta di emissioni in fase di cantiere ampiamente compensate dalle minori emissioni dovute al trasferimento di traffico merci dalla gomma al vettore fluviale.	È possibile l'uso di carburanti biologici



	Emissioni in acqua : <i>intorpidimenti durante l'esecuzione delle opere</i>	Si tratta di intorpidimenti in fase di cantiere ampiamente compensati dai minori intorpidimenti dovuti alla minor necessità di dragaggio per mantenere l'officiosità del thalweg.	Esecuzione di parte delle opere prevalentemente nella stagione asciutta cioè a secco o con poca acqua.
	Emissioni rumorose: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1-in fasce di cantiere;</li> <li>• 2-in fase d'esercizio</li> </ul>	1-Adozione delle ordinarie misure relative alla limitazione del rumore nei cantieri di opere civili;	
INGOMBRI	Accumuli di materiali da posare Depositi di materiali di scavo	Adozione di modalità di posa e di scavo che limitino la presenza di accumuli	
INTERFERENZE	Deviazioni del corso d'acqua regolato	Il tracciato di progetto va sempre a battere contro difese preesistenti o in progetto.  Si utilizza un particolare accorgimento, la "notched dykes" per evitare di mettere a secco idrovore consortili in condizioni	Miglioramento del tracciato e del progetto nelle fasi successive al preliminare.
	Interferenza con la mobilità esistente	Si tratta di interferenze in fase di cantiere ampiamente compensate dal minor traffico stradale dovuto al trasferimento di traffico merci dalla gomma al vettore fluviale.	

## 9 ALTERNATIVE PROGETTUALI E MOTIVAZIONI RIGUARDO ALL'ALTERNATIVA PRESCELTA

Le alternative progettuali sono apparentemente innumerevoli però, come si avrà modo di dimostrare, tali alternative non sempre sono praticabili sul piano concreto; è tuttavia doveroso procedere alla loro elencazione ed alla loro discussione per dimostrare la completezza dell'opera svolta:

- 1) realizzazione dello stesso tracciato fluviale di magra con opere tutte appartenenti alla categoria delle opere radenti (pennelli longitudinali);
- 2) realizzazione dello stesso tracciato fluviale di magra con opere tutte appartenenti alla categoria delle opere trasversali (pennelli repellenti);
- 3) realizzazione dello stesso tracciato proposto ma con quote di coronamento delle opere superiori a quelle indicate;
- 4) realizzazione dello stesso tracciato proposto ma con quote di coronamento delle opere inferiori a quelle indicate;
- 5) realizzazione di tracciati diversi da quelli proposti;
- 6) ottenimento di un canale navigabile di caratteristiche pari a quelle ottenibili con il progetto di cui trattasi per mezzo di un dragaggio con mezzi di potenza superiore;

- 7) esecuzione di opere con il medesimo tracciato planimetrico con tecnologie costruttive in palancole metalliche o cemento armato;
- 8) bacinizzazione del fiume;
- 9) mantenimento dello status quo o, al limite, il termine delle operazioni di dragaggio.

Verranno, quindi, esaminate le singole alternative evidenziandone le diversità e le caratteristiche che hanno indotto alle scelte effettuate:

*1) realizzazione dello stesso tracciato fluviale di magra con opere tutte appartenenti alla categoria delle opere radenti (pennelli longitudinali);*

è una delle alternative più concrete al progetto in studio ma comporta costi sensibilmente più alti di quelli preventivati; inoltre essa mal si presta ad interventi di correzione del tracciato in corso d'opera;

*2) realizzazione dello stesso tracciato fluviale di magra con opere tutte appartenenti alla categoria delle opere trasversali (pennelli repellenti);*

è alternativa altrettanto concreta rispetto all'alternativa precedente tuttavia la sostituzione dei pochi pennelli longitudinali inseriti in progetto con altri trasversali presenta prospettive di risultato aleatorie;

*3) realizzazione dello stesso tracciato proposto ma con quote di coronamento delle opere superiori a quelle indicate;*

ciò comporterebbe il convogliamento di portate elevate le quali potrebbero determinare (secondo alcuni) abbassamento del fondo; sarebbe, inoltre, una scelta di maggior costo rispetto a quella effettuata;

*4) realizzazione dello stesso tracciato proposto ma con quote di coronamento delle opere inferiori a quelle indicate;*

le opere rischierebbero di diventare inefficaci rispetto allo scopo prefissato;

*5) realizzazione di tracciati diversi da quelli proposti;*

il tracciato proposto ha tenuto conto di vincoli ineludibili e della necessità di ottenere la massima efficacia con l'investimento a disposizione; ogni altro tracciato uscirebbe dai criteri sopradescritti;

*6) ottenimento di un canale navigabile di caratteristiche pari a quelle ottenibili con il progetto di cui trattasi per mezzo di un dragaggio con mezzi di potenza superiore;*

la cosa è fattibile solo apparentemente; una riflessione appena più approfondita evidenzierebbe che spesso bisognerebbe indirizzare la corrente verso sponde non protette con ovvio pregiudizio per la sicurezza idraulica dei territori retrostanti le sponde stesse.

Inoltre il dragaggio impone consumi di carburanti con conseguente inquinamento atmosferico; a ciò si aggiunga che il continuo sommovimento dei fondali provoca intorbidimento delle acque e distruzione della flora e della fauna che si trovano su di essi.

Se poi si analizza il numero di bassi fondali che sarebbero da eliminare contemporaneamente si comprende subito che l'ipotesi in argomento non avrebbe pari efficacia rispetto alla costruzione di opere stabili dato che l'eliminazione di un basso fondale richiede almeno due giorni di dragaggio mentre l'opera stabile semplicemente ne inibisce la formazione, e che sommando i costi di costruzione, armamento, consumo e manutenzione di un numero sufficiente di draghe si supererebbero di gran lunga i costi del progetto in esame;

*7) esecuzione di opere con il medesimo tracciato planimetrico rispetto al progetto in esame con tecnologie costruttive in palancole metalliche o cemento armato;*

tecnicamente parlando si tratterebbe di un'operazione possibile ma inaccettabile dal punto di vista ambientale nonché più costosa e meno sperimentata.

*8) bacinizzazione del fiume;*

in questo caso l'approccio al problema sarebbe indubbiamente diverso e già esistono in merito diversi studi effettuati in epoche diverse, con intenti non esattamente coincidenti e facenti riferimento a patrimoni conoscitivi che si sono affinati nel corso degli anni; pare chiaro che i costi sarebbero incommensurabilmente superiori. Con il passare degli anni vengono sempre aggiornate le prospettive di un ritorno economico ottenibile sfruttando i salti idraulici della bacinizzazione per la creazione di energia elettrica.

*9) mantenimento dello status quo e/o, al limite, termine delle operazioni di dragaggio;*

Argomento già trattato al cap. 3.3, cui si rimanda.

Il termine delle operazioni di dragaggio accelererebbe le dinamiche descritte al precitato capitolo.

## 10 ELEMENTI DI VALUTAZIONE

### 10.1 Analisi SWOT

Viene redatta, in questo caso, per testare le caratteristiche del progetto proposto cioè per proiettare in un futuro di breve-medio termine gli effetti a larga scala della realizzazione del programma, fermo restando che si pone attenzione solo sulla porzione in trattazione e non sul disegno complessivo del sistema idroviario-padano veneto.

**Fg. 22: analisi SWOT**

<u>Punti di forza</u>	<u>Punti di debolezza</u>
<ul style="list-style-type: none"><li>• il progetto proposto ha interesse plurimo (trasporti e difesa del suolo);</li><li>• è realizzabile per singoli interventi di costo abbastanza limitato, se paragonato ad altri nel campo dei trasporti;</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. a differenza di altri interventi infrastrutturali del campo trasportistico (strade asfaltate o ferrate) l'efficienza dell'infrastruttura realizzata ha un margine di aleatorietà a causa dell'incertezza di tutte le condizioni al</li></ol>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• le opere sono eseguibili senza interferenze con la popolazione;</li> <li>• i singoli interventi, se individuati nella giusta dimensione, hanno comunque utilità autonoma, anche se residuale;</li> <li>• costituisce elemento di completamento di un progetto più a vasta scala (la realizzazione del sistema idroviario padano-veneto) quindi l'investimento effettuato ha un più alto valore di ritorno;</li> </ul>	<p>contorno;</p> <p>2. parte della popolazione percepisce le opere in progetto come “cementificazione del territorio” e non come sistemazione di un’asta fluviale con criteri di minima invasività;</p>
<u>Opportunità</u>	<u>Minacce</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• la fissazione dell'alveo di magra rende possibile la programmazione di lungo periodo per tutte le attività (quindi non solo la navigazione) che abbisognano di acqua;</li> <li>• la fissazione dell'alveo di magra rende possibile l'indirizzamento dei punti di battuta della corrente sulle sponde e, quindi, permette di limitare gli interventi di difesa ai punti prestabiliti mentre, diversamente, si interverrebbe seguendo i capricci del fiume dilatando la mole di risorse impiegate.</li> </ul>	<p>1. lo spostamento di quote di traffico merci sul fiume porta con sé un incremento di emissioni (gas, rumore, ecc ...) e di rischio (incidenti, sversamenti, ecc..) anche se, come già dimostrato, si tratta di quantità irrilevanti.</p>

## 10.2 Riferimenti ed analisi di coerenza interna

Gli obiettivi generali del Progetto trovano il loro fondamento negli scenari generali definiti a vari livelli di pianificazione e programmazione sovraordinata.

Momento fondamentale della redazione del Progetto è stata la ricognizione dei principali documenti di programmazione a vari livelli istituzionali a cui si è attinto per l'individuazione degli interventi proposti. Ne consegue che gli assunti fondamentali di tali documenti sono insiti nel progetto territorio stesso.

Per la valutazione delle scelte effettuate sono state considerate, come criteri di compatibilità ambientale attraverso cui è stata effettuata la valutazioni di coerenza e stima degli effetti attesi, le priorità generali formalizzate nel 1998 con l'adozione del “Quadro d'azione per uno sviluppo urbano sostenibile nell'U.E.” (COM 1998/605).

I criteri di compatibilità assunti sono:

Riequilibrio territoriale. Perseguire un assetto territoriale ed urbanistico equilibrato, su base nazionale e tenendo conto delle specificità geografiche, che riduca il consumo di suolo e di aree naturali, promuova la gestione ottimale delle risorse fisiche e la qualità degli insediamenti urbani; che risolva

il nodo dei rapporti fra le diverse città e fra aree urbane ed aree rurali e naturali secondo i principi del policentrismo, dell'integrazione funzionale, della cooperazione e della sostenibilità ambientale.

Migliore qualità dell'ambiente urbano. Tutelare e migliorare la qualità dell'ambiente di vita (aria, rumore, acque, verde, paesaggio e qualità estetica), intervenendo sui principali fattori causali, garantendo standard socio-sanitari adeguati, recuperando la qualità storica e naturalistica delle aree urbane e riqualificando il tessuto edilizio e gli spazi di interesse collettivo, ciò sia in senso ambientale che sociale, prevedendo interventi tesi a favorire l'inclusione sociale e l'autonomia dei soggetti deboli, bambini, adolescenti, anziani e disabili.

Uso sostenibile delle risorse ambientali. Promuovere un uso sostenibile delle risorse naturali (energia, acque, materiali, ...), riducendo la pressione su di esse esercitata, anche con riferimento alle ricadute globali del loro utilizzo, introducendo soluzioni e comportamenti innovativi e garantendo l'adeguamento dei servizi e delle infrastrutture necessarie allo scopo.

Valorizzazione delle risorse socio-economiche locali e loro equa distribuzione. Promuovere lo sviluppo socio-economico sostenibile e l'occupazione, rafforzando la programmazione integrata, valorizzando e facendo tra loro cooperare le economie locali, adeguatamente integrate da obiettivi di sostenibilità ambientale. Incentivare le imprese alle buone pratiche ed alla responsabilità ambientale. Garantire la permanenza nei quartieri delle attività artigianali con forte tipicità ed orientamento sociale. Garantire l'equità nella distribuzione delle risorse e dei servizi, la coesione e integrazione sociale, il senso di appartenenza, la convivenza e la vivibilità delle aree urbane.

Miglioramento delle qualità sociali e della partecipazione democratica. Migliorare, a livello locale, la capacità di gestione ambientale integrata e la partecipazione della comunità ai processi decisionali. Valorizzare lo sforzo di innovazione ambientale già in atto in alcune aree urbane e promuovere l'attivazione delle aree urbane in maggiore ritardo.

La verifica di coerenza degli obiettivi primari di programma secondo i criteri di compatibilità assunti viene effettuata secondo la seguente tabella.

**figura 23 : Quadro sinottico di verifica fra gli obiettivi del programma ed i criteri di compatibilità assunti.**

Non coerente	Poca o nessuna attinenza			Coerente
<b>Obiettivi generali del Progetto</b>	<b>Riduzione dei costi del trasporto merci</b>	<b>Riduzione del congestionamento delle strade</b>	<b>Riduzione degli inquinanti emessi dal trasporto merci</b>	<b>Miglioramento delle potenzialità di fruizione turistica del fiume</b>
<b>Criteri di compatibilità</b>				
Riequilibrio territoriale				
Migliore qualità dell'ambiente urbano				
Uso sostenibile delle risorse ambientali				
Valorizzazione delle risorse socio economiche locali e loro equa				

distribuzione				
Miglioramento delle qualità sociali e della partecipazione alla vita democratica				

## 10.2 Verifica degli impatti prodotte dalle azioni di progetto.

La verifica dell'effetto prodotto dagli impatti determinato dalle azioni di progetto incluse nel Progetto, viene eseguita in maniera sintetica mediante la definizione di un quadro sintetico nel quale vengono espressi i giudizi sui singoli impatti.

**Figura 25: Quadro sintetico di valutazione degli impatti.**

Componente ambientale		Effetto prodotto dal Progetto	Impatto sul territorio	Giudizio
mobilità	Fase di cantiere	2 0 3 camion al giorno per la rete carrabile-  Interferenza con la navigazione nelle aree occupate dai lavori.	Irrelevante per quanto riguarda il traffico su strada; poco rilevante anche per il traffico fluviale	Negativo: Lieve-irrilevante
	Fase di esercizio	Diminuzione del traffico merci su strada.  Aumento della navigazione in misura di circa 6 navi in salita al giorno	Miglioramento delle condizioni della rete carrabile.  Diminuzione della mortalità e dell'incidentalità per i trasporti.  Poco rilevante l'impatto sul fiume	Positivo: Forte
acqua- interferenza con le prese consortili	Fase di cantiere	Assente	Assente	Assente
	Fase di esercizio	Fissazione dell'alveo	si elimina l'alea di spostamento dell'alveo attivo del fiume cioè la possibilità di rimanere a secco da parte delle idrovore consortili.	Positivo: forte
acqua- qualità	Fase di cantiere	Lavori in acqua	Intorpidimenti localizzati e di bassa intensità.	Negativo: Lieve-irrilevante
	Fase di esercizio	Fissazione dell'alveo.	Eliminazione o forte limitazione della necessità di dragaggi	Positivo: lieve
suolo: il fondo del	Fase di cantiere	Posa di opere in acqua	Modifica della conformazione di fondo.	Positivo: forte

fiume	Fase di esercizio	fissazione della conformazione di fondo modificata.	Si fissa l'alveo in una delle possibili conformazioni che esso assumerebbe naturalmente. la fissazione di una conformazione di fondo con relativa definizione di una assetto di difesa stabile elimina la necessità di interventi futuri reiterati che diano un grado di artificializzazione superiore a quello raggiungibile con le opere in programma.	Positivo: forte-
Flora	Fase di cantiere	Distruzione della flora su cui insisteranno le opere o su cui insisteranno i materiali in deposito e le piste di cantiere	Aree poco estese	Negativo: Lieve-irrilevante
	Fase di esercizio	Cambio del substrato su cui si sviluppa la flora. Creazione di nuovi substrati su cui si svilupperà flora autoctona.	Il terreno in sponda viene difeso, quindi ricoperto di roccia, ma si creano isolette e dune sommergibili entro il fiume; si avrà la perdita di flora in sponda e l'instaurarsi di flora tipica degli ambienti sommergibili.	Dubbia: I nuovi substrati che si verranno a creare per effetto della nuova conformazione dell'alveo di magra sono di tipo più consono alla vegetazione autoctona "pregiata"; l'impatto compensa la sostituzione del terreno nudo di sponda con altro ricoperto di sasso.
Fauna	Fase di cantiere	Movimento di mezzi meccanici	Allontanamento della fauna esistente	Negativo: Lieve-irrilevante
	Fase di esercizio		La fauna riprenderà possesso del nuovo habitat creato.	Dubbia: si prevede che l'habitat creato sarà di tipo più consono all'instaurarsi di fauna tipica degli ambienti per cui la zona è stata protetta.
Atmosfera	Fase di cantiere	Presenza di mezzi di cantiere.	Emissioni da parte dei mezzi di cantiere	Negativo: Lieve-irrilevante
	Fase di esercizio	Passaggio di imbarcazioni in alveo	Emissioni da parte delle imbarcazioni in transito	Positivo: forte-
Clima acustico	Fase di cantiere	Presenza di mezzi di cantiere.	Emissioni da parte dei mezzi di cantiere	Negativo: Lieve-irrilevante
	Fase di esercizio	Passaggio di imbarcazioni in alveo	Emissioni da parte delle imbarcazioni in transito	Positivo: lieve
Paesaggio	Fase di cantiere	Instaurazione di cantieri edili	Paesaggio tipico del cantiere edile	Negativo: Lieve

	Fase di esercizio	Esecuzione di opere di difesa spondale e di opere in alveo sommergibili	Lieve variazione della conformazione del paesaggio fluviale.  Definizione di un profilo di paesaggio che si presume invariabile nel tempo  Si evita la prosecuzione della mineralizzazione delle sponde	Positivo: lieve
--	-------------------	---	---	-----------------

## 11 MONITORAGGIO

Come già indicato in tab. 7 gli impatti dovuti all'esecuzione delle opere in Progetto sono complessivamente positivi poiché, sulle singole componenti ambientali, prevalgono gli impatti di carattere positivo sia per quantità che per intensità, si mentre gli impatti a segno negativo hanno quasi sempre valore lieve o irrilevante; ugualmente è dovuto un monitoraggio per alcuni tipi di impatto, almeno per capire l'efficacia delle opere realizzate.

Gli indicatori sono specifici per il tipo di programma e per gli impatti previsti mentre le schede relative agli stessi indicatori sono tratte dalle schede per indicatori proposte in via sperimentale dalla Provincia di Ferrara per le ValSAT, opportunamente rielaborate.

Il fascicolo composto dalle singole schede di ogni indicatore costituirà il piano di monitoraggio.

Già oggi AIPo svolge d'istituto, con cadenza giornaliera, campagne di monitoraggio relativamente alla geometria dell'alveo di magra effettuate con mezzi e personale proprio; tali campagne prevedono misurazioni particolarmente spinte, con l'approssimazione dei 10 cm.

Altre verifiche possono essere realizzate sempre a mezzo dello stesso personale o mediante personale tecnico interno, opportunamente formato.

Le campagne di monitoraggio relative ad argomenti specialistici esulanti dai compiti d'istituto, invece, richiedono l'intervento di apporti professionali esterni non sottacendo, tuttavia, che le misure di monitoraggio indicate rappresentano una misura limite esemplificativa della possibilità di mantenere sotto controllo gli eventuali effetti del programma e precisando che molti fra gli effetti paventati hanno bassissima probabilità di accadimento mentre altri, meno improbabili, hanno una intensità sicuramente trascurabile.

**Figura 23: Quadro delle indicazioni di monitoraggio.**

Categorie di pressione	impatti potenziali attesi	indicatori	Modalità di raccolta dati	Periodicità dei rapporti di verifica	Eventuali misure correttive
CONSUMI	Consumi di Unità ecosistemiche esistenti	N° di unità, metri quadri	Rilievi ante e post operam	Un rilievo prima dei lavori, uno immediatamente successivo ed un intervento l'anno per max 5 anni successivi.	Opere di ripristino ambientale



	Consumi energetici (carburanti fossili)	Tonnellate/numero di persone trasportate	Raccolta dei dati dei passaggi alle conche di navigazione	Non necessaria dato l'impatto positivo	
EMISSIONI	Emissioni in atmosfera : <ul style="list-style-type: none"> <li>• da mezzi di cantiere</li> <li>• da traffico previsto in programma</li> </ul>	COx, NOx, SOx CH6 PMx	Data l'assoluta irrilevanza dell'impatto si ritiene sufficiente l'acquisizione dei dati rilevati d'istituto dalle varie ARPA nelle proprie campagne programmate	Non necessaria dato l'impatto positivo	
	Emissioni in acqua : <i>intorpidimenti durante l'esecuzione delle opere</i>	Differenza fra il grado di trasparenza che si ha a monte dei lavori ed a valle degli stessi	Verifica visiva.	Durante l'esecuzione dei lavori	Esecuzione di parte delle opere prevalentemente nella stagione asciutta cioè a secco o con poca acqua
	Emissioni rumorose: <ul style="list-style-type: none"> <li>• in fasce di cantiere;</li> <li>• in fase d'esercizio</li> </ul>	decibel	Verifica, del clima acustico	Per quanto riguarda la fase di cantiere sono sufficienti i rilievi fonometrici che effettuano le imprese per la stesura dei POS mentre, per quanto riguarda la fase d'esercizio e vista l'assoluta irrilevanza dell'impatto, si ritiene sufficiente la verifica effettuata mediante i rilievi che effettuano i singoli Comuni in fase di aggiornamento dei propri strumenti urbanistici.	Adozione delle ordinarie misure relative alla limitazione del rumore nei cantieri di opere civili
INGOMBRI	Accumuli di materiali da posare Depositi di materiali di scavo	Altezza ed estensione dei cumuli	Verifica visiva.	Verifica in corso d'opera	Adozione di modalità di posa e di scavo che limitino la presenza di accumuli
INTERFERENZE	Deviazioni del corso d'acqua regolato	Geometria del corso d'acqua	Misurazioni dei fondali e dei tiranti con continuità. Verifiche visive.	Cadenza giornaliera	

## 12 CONCLUSIONI

Al termine della presente trattazione sembra evidente che il Progetto proposto, di origine squisitamente trasportistica e recante importanti effetti dal punto di vista della difesa del suolo:

1. sia assolutamente congruente con la pianificazione urbanistica dei territori sui quali va ad insistere;

2. sia pienamente congruente con la pianificazione sovraordinata sia in materia di difesa del suolo che in materia ambientale nonché trasportistica;
3. presenti impatti sull'ambiente di carattere positivo mentre gli impatti negativi hanno effetti pressoché nulli o, tuttalpiù, irrilevanti

Ferrara li

L'estensore  
Arch. Bruno Droghetti