

STORIA IDROVIA FERRARA-PORTOGARIBALDI

19.01.1999

ARNI Regione Emilia Romagna

IDROVIA FERRARESE. VARIANTE A EST DI FERRARA.

Direzione di Progetto Ing. Galvani Ivano.

L'idrovia ferrarese, lunga 70 km., ha origine a Pontelagoscuro (Fe), sulla sponda destra del Po a circa 200 Km. da Cremona verso monte, e a 40 Km. da Volta Grimana, verso valle, punto di collegamento fra il Po e l'idrovia veneta.

Il primo tratto dell'idrovia ferrarese passa dall'abitato di Ferrara ed è costituito da:

- Conca di Pontelagoscuro, che collega il Po all'idrovia, in via di rifacimento con standard di classe V[^] ;
 - Canale Boicelli, lungo circa 5 Km. che attraversa la zona industriale di Ferrara;
 - Il Volano, tra il Km. 5 ed il Km. 10, attraversa l'area urbana della città di Ferrara in direzione ovest – est.

Tale ultimo tratto presenta un numero elevato di ponti e passerelle che impongono seri limiti alla navigabilità dell'idrovia nel suddetto tratto.

Le strozzature più onerose sono quelle che riguardano l'altezza libera di navigazione, che tocca valori minimi di 4 metri e la larghezza delle luci, che spesso è minore di 12 metri. Le norme in materia di navigazione interna prevedono per la V classe tiranti d'aria sotto i ponti di 6.80 mt. (6.50 per la IV classe) e una luce libera tra le campate di almeno 24 mt. **Le strozzature causate dai ponti situati nel tratto cittadino dell'idrovia, sono oramai incorreggibili.**

I ponti sono infatti collegabili alla viabilità urbana, e quindi agli edifici che sorgono a piombo sulle sponde del Volano.

Il recupero dell'efficienza dell'idrovia può essere raggiunto soltanto con lo spostamento all'esterno della città di un nuovo tracciato.

La scelta, di adottare per tutta la rete in esercizio, lo standard della classe V[^], operata dal **Ministero dei Trasporti e della Navigazione con la Legge 380/90 e D.M. n. 759 del 26 giugno 1992**, richiede che la rete possa essere navigata da navi fluviali e fluvio marittime larghe 12 metri e lunghe fino a 110 metri, con portate dell'ordine di 2.000 t. .

L'altezza libera sotto i ponti è inoltre fondamentale in quanto è in rapido sviluppo il trasporto containerizzato.

La scelta di un nuovo tracciato che sposti il canale ad est dell'area urbana è quindi obbligata.

La soluzione più idonea, risultante anche dallo studio di fattibilità redatto per conto dell'intesa interregionale per la Navigazione interna e del Ministero dei Trasporti, **è la**

costruzione di un canale lungo circa 7.5 Km. in sostituzione del primo tronco del canale che attraversa la città di Ferrara, lungo 17 Km.

Il nuovo canale dovrebbe avere origine a valle dell'attuale innesto dell'idrovia al Po a circa 7 Km. da Pontelagoscuro (località Sabbioni), in corrispondenza di una curva concava, in riva destra, con curvatura sufficiente per mantenere il canale navigabile dell'alveo del Po aderente alla sponda.

Il tracciato del nuovo canale navigabile, per un miglior inserimento ambientale, dovrà seguire andamenti naturali già esistenti nel territorio con curve i cui raggi di curvatura, fissati dalla normativa, siano superiori a 1.200 mt.

I costi di massima stimati per la realizzazione del nuovo tracciato, comprensivi della conca di navigazione, del canale di collegamento Po – Volano, opere d'arte conseguenti all'interferenza creata dalla nuova idrovia sul territorio (botti-sifone, ponti) sono valutabili in circa 75 miliardi di lire (Euro 38.734.267).

Per maggiori dettagli si rimanda **al fascicolo 4 R** dello studio di fattibilità sul sistema idroviario Padano – Veneto. l'idrovia Ferrarese. Contratto 29.07.1998.

Pag. 8 Fascicolo 4 R :

Raggi di curvatura.

Devono essere il più ampi possibile. Il valore minimo (in via eccezionale) non deve comunque scendere sotto il valore:

$$R_{\min.} = 4 L = 4 \times 110 = 440 \text{ mt.}$$

Per raggi di curvatura maggiori di 10 L non è richiesto alcun allargamento di sezione, mentre per raggi di curvatura minori è da prevedersi un allargamento: $\Delta B = L$ al quadrato diviso 2 R.

Pag. 11 Fascicolo 4 R :

L'idrovia ferrarese si collegherà al Po in località Sabbioni, con un nuovo canale di circa 8 Km. a valle della strettoia di Pontelagoscuro.

Pag. 18 Fascicolo 4 R :

Analisi funzionale del nuovo canale di collegamento.

Dal punto di vista economico è importante rilevare che la costruzione del canale di collegamento Po – Idrovia Ferrarese, che consente di by-passare la città di Ferrara e che prevede anche la realizzazione di una conca, 6 ponti e 5 botti-sifone, risulta comunque conveniente rispetto alla sostituzione dei 23 ponti esistenti tra la conca di Pontelagoscuro ed il punto di immissione del nuovo canale, ed all'allargamento della sezione liquida del vecchio tratto di idrovia, allo standard della 5^a classe (adeguamento tra l'altro impossibile da realizzare nel tratto urbano).

Pag. 19 Fascicolo 4 R :

3.4 Collegamento Valpagliaro – Migliarino.

Si prevede la realizzazione di un nuovo tratto idroviario avente come principale obiettivo quello di consentire all'idrovia ferrarese di by-passare l'abitato di Migliarino.

La distribuzione urbana di Migliarino è tale da non consentire di fatto alcun allargamento del Po di Volano e pertanto non sarebbe possibile adeguare il tronco idroviario alla V^a classe Europea.

La soluzione migliore è quella di costruire un collegamento tra il Km. 31.800 ed il Km. 41.00 pressochè rettilineo, della lunghezza di Km. 6,200, delle dimensioni adeguate per consentire il transito di navi della V^a classe.

I vantaggi di tale soluzione progettuale possono essere così riassunti:

- riduzione dello sviluppo dell'drovia di mt. 3.000 e considerevole riduzione dei tempi di percorrenza per l'eliminazione delle seguenti curve e strozzature:

progressiva km 32 + 380 : curva di Final di Rero

progressiva km 34 + 000 : curva di Parasacco

progressiva km 34 + 500 : ponte Eredità 19,95 x 3,46 – 4,40 h

progressiva km 39 + 310 : curva Migliarino ovest

progressiva km 39 + 200 : passerella Migliarino 23,30 x 3,84 – 4,32 h

progressiva km 40 + 450 : ponte Migliarino 27,20 x 5,30 h

progressiva km 41 + 100 : curva Migliarino est (Massa Fiscaglia).

Il nuovo collegamento, di sezione pari a circa 220 mq. consente :

- il transito di navi della V^a classe europea, con una velocità calcolata, con il diagramma di Shijf, pari a 8,77 km/h (velocità critica = 28,81 km/h);
- una riduzione del tracciato di 3 km, corrispondenti a un risparmio dei tempi di percorrenza dell'ordine di 20 min.

Pag. 25 Fascicolo 4 R .

4.2 I nuovi ponti dell'idrovia ferrarese Inquadramento generale del problema.

I principali vincoli che i ponti devono rispettare, per consentire la navigazione con gli standard della V^a classe CEMT, sono:

- altezza utile (distanza dal massimo pelo libero) non inferiore a 7 mt.
- larghezza utile (distanza netta tra le pile) non inferiore a 42 mt. (per transito a doppio senso).

Pag. 32 Fascicolo 4 R .

5.2 CANALE NAVIGABILE VARIANTE AD EST DI FERRARA

5.2.1. VOLUMI DI SCAVO.

Pag. 34 Fascicolo 4 R .

5.3 5.2.2 STIMA DEI COSTI CANALE NAVIGABILE VARIANTE AD EST DI FERRARA

TOTALE £. 75 MILIARDI (EURO 38.734.267)

15.11.2001

PROVINCIA DI FERRARA
IDROVIA FERRESE

Lotto 1 :

Nuovo tratto di idrovia per il by-pass della città di Ferrara
o riadattamento della idrovia esistente.

Confronto tra alternative.

Pag. 2.

Il riadattamento dell'idrovia per il passaggio di natanti di classe superiore si scontra con vincoli posti dalle interferenze con la viabilità esistente. Tali vincoli, sia come luce dei ponti che come franco, sembrano apparentemente insormontabili.

Tuttavia, se si entra nell'ordine di idee di poter ricostruire interamente i ponti esistenti e realizzare delle nuove opere di sponda, la valutazione su una fattibilità del riadattamento dell'idrovia esistente si sposta sul piano economico e di convenienza.

Contro le ragioni che rendono interessante il riadattamento della via esistente sono:

- ingombro dei manufatti, abitazioni e soprattutto **i ponti esistenti che pongono serissime limitazioni** al rifacimento della via secondo le geometrie imposte dalla normativa per la classe V[^]. ciò sia in alternativa che in planimetria. **Di tali ostacoli i più restrittivi e condizionanti sono il ponte ferroviario a quattro binari adiacente alla stazione e la curva esistente nel Po di Volano immediatamente a valle del ponte di Porta Reno.**

Pag. 10.

CRITERI DI PROGETTAZIONE E **REQUISITI MINIMI**.

Ai fini dei livelli idrici si è fissato il tirante alla quota di 4,10 m slm, ovvero 0,5 m più in basso del valore attuale. Tale abbassamento rende meno oneroso il rialzo dei ponti esistenti ed è compatibile con il progetto della nuova conca a Pontelagoscuro e con la maggioranza degli usi di valle. **Non esclude la necessità di alcuni rifacimenti di prese per irrigazione**, limitandoli tuttavia nella loro onerosità.

Si sono esclusi abbassamenti maggiori in quanto non compatibili con le condizioni idrogeologiche di contorno. La città di Ferrara è già soggetta a certi fenomeni di subsidenza creati dall'abbassamento della superficie freatica a causa di estrazioni da pozzo eccessive. **La nuova quota risulta ancora compatibile con l'equilibrio delle falde.**

La **limitazione a senso unico del tratto urbano** rende meno problematico il transito, e anche **nei tratti a doppio senso non è molto probabile il sorpasso di navi dalle dimensioni massime consentite.** Inoltre **nel tratto urbano la sezione è incassata per cui l'effetto laterale del vento non dovrebbe risultare significativo.** Il criterio di una larghezza del canale pari a 3,15 volte la nave è quindi seguito più per assicurare indici di navigabilità accettabili che non per esigenze di franco geometrico.

Le velocità di transito nella tratta a senso unico risultano limitate dall'indice di navigabilità (compreso tra 4 e 5) a valori di circa 6 km/h.

Per quello che riguardano ponti e conche si hanno le seguenti caratteristiche minime:

Ponti:

Altezza minima sul pelo libero :	6,80 m
Luce libera a senso unico	24 m

Conche:

lunghezza	110 m
larghezza	12,3 m
profondità	4,0 m
altezza pareti sul liv. Di navigazione	1,5 m

Pag. 13.**IMPOSTAZIONE DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI.**

La soluzione by pass ad est di Ferrara (località Sabbioni) presenta due alternative.

La prima alternativa.

Prevede il mantenimento dei livelli idrici superiori al piano campagna e la realizzazione di una unica conca di navigazione in corrispondenza del Po di Volano (Curva Baura).

La seconda alternativa.

Canale a raso con la campagna e due conche di navigazione. La prima di collegamento con il Po (località Sabbioni) , la seconda in corrispondenza del Po di Volano (curva di Baura). la configurazione planimetrica è riportata in figura 1.

Sul tracciato della idrovia esistente, esistono ugualmente due alternative, dettate dalla presenza del ponte della ferrovia.

La prima alternativa

Vede la realizzazione di un sottopasso dell'intradosso tramite una conca di navigazione e viene mantenuto la quota del piano ferro. Occorre peraltro rifare il ponte in quanto di luce non sufficiente (oggi sono due luci di meno di 12 m ciascuna).

La seconda alternativa

Vede la realizzazione di un nuovo ponte ferroviario con il piano ferro rialzato di 2,2 m e relativi raccordo altimetrici. La stazione rimarrebbe come l'attuale, ma occorrerebbe rivederne la configurazione dell'accesso da sud e ristrutturarne tutto il piano stazione, portando più a nord lo scalo merci.

Pag. 17.**DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE RIADATTAMENTO IDROVIA ESISTENTE.**

Si parte dalla ragionevole ipotesi che nel tratto urbano che va dalla confluenza del Boicelli nel Burana , la navigazione avvenga a senso unico alternato. Anche così permangono serie limitazioni e punti singolari. In particolare non è realizzabile una curva regolamentare nel tratto a valle del ponte di Porta Reno. Vi sono poi limitazioni di carattere altimetrico di varia natura le quali possono essere superate con opportuni accorgimenti ed essenzialmente con il rifacimento dei ponti.

Pag. 18.

All'intersezione del Boicelli con il Po di Volano deve essere realizzata una curva di raccordo, che ampliabile fino a creare aree di sosta (per consentire la **navigazione a senso unico alternato nel tratto urbano**).

Da un punto di vista planimetrico esiste un unico nodo, pressoché insormontabile costituito dall'ansa esistente a valle di Ponte di Porta Reno/via Bologna (vedi fig. 2) . Qui la presenza di edifici, rende necessaria una curva di raggio non superiore a 250 m. Tale valore è di molto inferiore al minimo prescritto di 450 m. e non garantisce la richiesta visibilità. Pur non essendo una situazione ideale, può essere accettabile con limitazioni di velocità e opportune apparecchiature di controllo e segnaletica (videocamere, semafori etc.).

Ulteriore limitazione è data dalla massima larghezza ricavabile che non può superare i 36 m. di larghezza per via degli ingombri esistenti. Sebbene fisicamente sia possibile il passaggio delle navi di V[^] classe, **rimane la necessità di studiare nel dettaglio dispositivi di dissipazione dell'onda ed eventualmente di guida delle navi.**

Pag. 18.

Gli ostacoli in altezza.

La V[^] classe prevede un franco sopra il pelo idrico di 6,80 m. La quota del pelo idrico dopo l'abbassamento ammissibile passerebbe dagli attuali 4,60 m. slm ad un valore di 4,10 m. slm. Praticamente tutti i ponti presenti andrebbero rifatti o rialzati per rispettare tale quota con il loro intradosso.

L'abbassamento del pelo idrico da 4,60 m. slm a 4,10 m. slm fino a Valpigliaro può dare problemi alla navigabilità in questa conca e variazioni di livello idrico nelle falde prossime alla città di Ferrara che può provocare assestamenti agli edifici. Vedi Annesso I° Idraulica: Considerazioni emerse durante gli incontri con i responsabili del consorzio di Bonifica 1° Circondario Polesine di Ferrara .

Al di là di quello che è l'onere economico non vi sono difficoltà tecniche se non in tre casi:

- il ponte ferroviario a quattro binari (progressiva km. 5,80);
- il ponte di via Bologna, Porta Reno (progressiva km. 7,25);
- il ponte di via S. Aurelio a S. Giorgio (progressiva km. 8,60).

Il ponte ferroviario a travi appoggiate con pila centrale, sostiene un fascio di quattro binari della linea Bologna – Padova – Venezia e delle linee regionali da Codigoro. Si tratta di linee di primaria importanza. Il ponte presenta due luci di larghezza insufficiente e deve essere comunque sostituito. La sua quota intradosso rimane comunque inadeguata al franco richiesto. Anche una sua sostituzione con ponti a via inferiore (e quindi con impalcato più sottile) non permetterebbe di assicurare il franco necessario.

Pag. 19.

Si presentano due opportunità:

- a) realizzare una conca per il sottopasso del ponte;
- b) rialzare il ponte ferroviario.

Le due ipotesi sono sviluppate nei paragrafi seguenti e sono entrambe percorribili.

a) Sottopasso del ponte ferroviario mediante conca.

Si tratta di realizzare una conca con due porte vinciane che permetta alla nave in transito di entrare, venire abbassata di quanto necessario mediante abbassamento del livello idrico nella conca e venire nuovamente alzata una volta sottopassato il ponte.

Si tratta di una struttura che andrebbe solo parzialmente ad occupare la larghezza del canale, lasciando il resto della sezione libera per il transito delle **portate idriche (38 m³/s per irrigazione)**.

Tale soluzione è illustrata nell'allegato 4.

La variazione di livello idrico nella conca è di 2,10 m., richiedendo la movimentazione di circa 7.000 m³ di acqua. Con un impianto dimensionato per 5 m³/s. tale manovra sarebbe compiuta in poco oltre i 20 minuti. Si dovrà prevedere una vasca di compenso dove accumulare il volume d'acqua spostato per non far variare i livelli del canale in modo significativo.

Come inconveniente si deve segnalare che per posizione e forma (il fondo della conca è mediamente due metri più basso del fondo alveo del Po di Volano) la conca sarà inevitabilmente soggetta ad interrimenti cui si dovrà fare periodicamente fronte.

Inoltre, la presenza di porte (vinciane), in caso di malfunzionamento, sono di ostacolo ai deflussi. In caso di evento di piena e porte chiuse si può verificare una esondazione in ambito urbano.

b) rialzare il ponte ferroviario.

Premessa.

Le ferrovie hanno in programma:

- la realizzazione in sottopasso del tratto cittadino della linea regionale Ferrara Codigoro;
- la realizzazione a ovest di Ferrara di una bretella che permetta il transito dei merci senza entrata in città;
- il riadattamento degli impianti di segnaletica-controllo allo standard cei;
- la ricostruzione della sezione merci in altro luogo (verso la zona industriale e Pontelagoscuro).

La realizzazione del ponte ferroviario a quota superiore all'attuale sarebbe la soluzione migliore da un punto di vista idraulico e del trasporto su via d'acqua, ma comporta la ristrutturazione della area stazione. Ristrutturazione che è per altro già in parte prevista per il settore merci. Il rialzo del ponte è l'occasione per anticipare la modernizzazione degli impianti in Ferrara.

Vi sono tuttavia notevoli limiti. La linea per Codigoro sarà ristrutturata per passare parte della città in sottopasso diventando una linea di trasporto urbano. Dovendo rialzare il ponte e il piano ferro di circa 2,20 m. si dovranno incrementare le livellette lato Codigoro per un tratto di 800 m. di sviluppo.

Nota: *La livelletta è un tratto di binari a pendenza costante , compresi tra due tratti di pendenza diversa).*

Nel progetto di sottopasso la livelletta è già posta pari al 10 % fin al valore 11 per mille (lato Codigoro).

Dal lato stazione le livellette sono mantenibili in valori di poco superiori al 5 per mille, accettando la limitazione che gli scambi vengano posti nel tratto in pendenza compreso tra i tratti di raccordo verticale. Il tratto in pendenza è di 400 m. di sviluppo.

Tale configurazione (costituzione di un rilevato), innalzamento dei binari e delle linee aeree comporta che il cavalcavia sopra la linea ferroviaria deve essere rialzato.

Le mediocri condizioni del manufatto suggeriscono una ricostruzione senza riutilizzo delle travi esistenti. Vedi Annesso 2°, documentazione fotografica, foto 124-2447 rif. Tav. 3 n° 6.

18.10.2001.

WORKSHOP (seminario) HOTEL OROLOGIO FERRARA

Il Passaggio per Ferrara.

I punti critici:

- c) conca per le navi di V[^] classe per passare il ponte ferroviario ;
- d) allargamento della curva di S. Paolo;
- e) due ponti mobili a S. Giorgio e via Bologna. **Le navi passeranno in orari prestabiliti. Nota** : per evitare gli orari di punta e agevolare il traffico (verso l'ospedale di Cona).

20.08.2004.

Regione Emilia-Romagna, Provincia di Ferrara, Autorità Portuale di Ravenna, ARNI.

Progetto definitivo dell'adeguamento dell'idrovia ferrarese al traffico idroviario di classe V[^] europea. Piano di lavoro per la redazione dello studio di impatto ambientale.

Responsabile del procedimento dott. Ing. Gabriele Andrighetti (Provincia di Ferrara).

Pag. 3.

PREMESSA.

L'idrovia ferrarese è un corso d'acqua in parte naturale ed in parte artificiale che è stato dichiarato navigabile con R.D. 08.06.1911 ed è costituito prevalentemente da un ramo del Po di Volano.

Nel corso degli anni il suo alveo è stato di volta in volta rimaneggiato per consentire il miglioramento del deflusso delle acque che vi transitano, nonché per consentire il passaggio di navi di stazza sempre più elevata.

A tal fine si ricorda:

- allargamento di tutta l'idrovia per consentire il deflusso delle acque affluenti dal canale emissario di Burana (prima della classificazione del fiume Volano in Idrovia);
- costruzione dei drizzagli di Cona, Viconovo, Medelana e Varano (Codigoro) ;
- escavazione del canale artificiale Migliarino-Portogaribaldi.

Quest'ultimo canale è stato realizzato per consentire il passaggio di navi di 600 tonnellate di portata e del deflusso delle precipitazioni meteoriche dell'alto ferrarese verso Portogaribaldi.

L'evoluzione dei trasporti ha reso l'opera inattuale, la quale, **mai collaudata** per il traffico con il naviglio di progetto, è stata prevalentemente utilizzata da **navi di 1.200 tonnellate** di portata il cui **transito vi è stato ammesso in via transitoria.**

Con il protocollo d'intesa firmato a Chioggia il 13.03.1999, finalizzato alla attuazione del sistema idroviario padano veneto previsto dal piano pluriennale di cui all'art. 3 della legge 380/1990, il Ministero dei Trasporti e regioni (Piemonte, Emilia-Romagna, Lombardia, veneto e Friuli Venezia Giulia) hanno concordato il riparto delle somme stanziare con le

leggi 194/1998 e 413/1998, alla Regione Emilia-Romagna è stata assegnata la somma di 200,5 miliardi di lire (Euro 103.549.607), di cui 170 miliardi (Euro 87.797.672) per l'idrovia ferrarese.

La Provincia di Ferrara ha affidato l'incarico di progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva, per l'adeguamento dell'idrovia ferrarese al traffico di classe V[^] europea, a tre **società di ingegneria (C. Lotti, RPA, S.TE.P.) oltre all'ARNI**. Alla struttura provinciale spetta il compito di redigere il progetto per l'adeguamento di sette ponti.

In base alla Convenzione tra la Provincia di Ferrara e l'**ARPA** (prot. 53736/01) quest'ultima ha redatto un documento sugli "Aspetti ambientali del territorio attraversato dall'idrovia ferrarese".

Pag. 4.

CARATTERI GENERALI DEL PROGETTO.

Il progetto di adeguamento dell'idrovia si estende per 60 km. ed è stato suddiviso in 4 lotti:

LOTTO	ESTENSIONE	TRATTO	COMUNI INTERESSATI
Lotto 1	19 km.	da Ponte a Baura	Ferrara
Lotto 2	11 km.	da Final di Rero a Migliarino	Ferrara, Tresigallo, Formig.na, Migliarino, Migliaro, Ostellato
Lotto 3	14 km.	da Valle Lepri a P. Garibaldi	Ostellato Comacchio
Lotto 4 ARNI	16 km.	da Migliarino a Valle Lepri.	Migliarino Ostellato.

Pag. 8.

Subito a valle del ponte di **Porta Reno**, è presente una **curva verso destra** con raggio di curvatura di 250 m. e larghezza al pelo dell'acqua inferiore a 20 m. **Per poter superare questo condizionamento si rende necessario l'adozione di dispositivi di guida (v. figura 5).**

21.11.2008.

Provincia di Ferrara.

Conferenza dei servizi dell'idrovia ferrarese.

Approva: progettazione preliminare, definitiva, ed esecutiva del nuovo tratto idrovia per l'attraversamento della città di Ferrara, dalla conca di Pontelagoscuro all'abitato di Baura.

Dicembre 2008.

Provincia di Ferrara.

Relazione, elaborati grafici e amministrativi opere del 1° stralcio (tratto idrovia per l'attraversamento della città di Ferrara, dalla conca di Pontelagoscuo all'abitato di Baura) escluso gli interventi ai ponti Confortino, Mezzana, Ferrovia merci e opere di telecontrollo. Pag. 2.

Premessa.

Pag. 4 (premessa).

Nell'ottobre 2004, è stata attivata la procedura di "scoping" (campo di azione, prospettive) nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale. Durante tale fase, **la Regione Emilia-Romagna richiedeva:**

- adeguamenti alla sagoma di rizezionamento del canale introducendo una banchina sommersa su cui far crescere elementi di canniccio, in grado di limitare, in modo naturalistico, l'azione erosiva delle onde generate dal passaggio dei natanti di V[^] classe (0.30 m. vedi pag. 22);
- riposizionare la pista ciclabile lungo il canale Boicelli, per meglio adattarsi alle esigenze future di sviluppo della fruibilità turistica, con l'inserimento di piazzole e scivoli per la messa in acqua dei natanti da diporto;
- **consentire il transito dei natanti con triplo ordine di container e quindi garantire un tirante libero di 6.80 m, attraverso ponti mobili e ponti fissi, nel rispetto del Piano di Emergenza Esterna per Impianti a Rischio, approvato dalla Prefettura di Ferrara.**

A tali richieste è stato ottemperato nell'ambito della presente revisione del progetto definitivo : in particolare, l'esigenza di rendere fissi taluni ponti, ha richiesto la necessità di una modifica alla precedente emissione.

Pag. 43.

DARSENSA DI BURANA.

In corrispondenza della confluenza con il canale Burana verrà realizzata una darsena dimensionata per l'attracco di natanti della V[^] classe : in particolare, in relazione alla prossimità con il centro cittadino, tale darsena potrà essere strutturata in modo da accogliere il traffico turistico ed in tale senso dovrà essere attrezzata con impianti e servizi (non inclusi nel presente progetto).

Le dimensioni della darsena deve poter consentire il cerchio di inversione da parte dei natanti di V[^] classe.

La darsena verrà realizzata mediante uno scavo del materiale d'alveo ed una profilatura della sponda sinistra in modo da ottenere anche lo spazio per poter effettuare una manovra di inversione del natante di V[^] classe.