

C1	11/01/10	Revisione generale	GP	NZ	YE
C0	20/11/08	Emissione per approvazione	GP	NZ	YE
REVISIONE	DESCRIZIONE			EL	CON

**MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
MAGISTRATO ALLE ACQUE**

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

LEGGE N.798 DEL 29-11-1984

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991

ATTO ATTUATIVO REP. 8100 DEL 19-12-2005 (PROGETTAZIONE)

ATTO ATTUATIVO A VALERE SU 6^a ASSEGNAZIONE CIPE PER IL "SISTEMA MOSE" (OPERA)

INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA

CUP: D51B02000050001

PROGETTO ESECUTIVO

WBS: LT.J1.48

WBE: LT.J1.48.PE.03

**BOCCA DI LIDO TREPORTI - PARATOIE E CONNETTORI
CONNETTORI - ELEMENTO FEMMINA**

**SPECIFICA DI COSTRUZIONE - CARPENTERIA METALLICA
(ESTRATTO)**

ELABORATO 	CONTROLLATO 	APPROVATO 
N. ELABORATO MV089P-PE-TMS-3110-C1	CODICE FILE MV089P-PE-TMS-3110-C1.DOC	DATA 11 Gennaio 2010

CONSORZIO "VENEZIA NUOVA"

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE

VERIFICATO

S. Pastore

CONTROLLATO

M. Brotto



CONSORZIO VENEZIA NUOVA

M. Brotto

PROGETTAZIONE

PROF. ING. 

Sez. A. Rettor

Il RESPONSABILE

Sez. A. Rettor

Sez. A. Rettor

Sez. A. Rettor

Sez. A. Rettor

Sez. A. Rettor

Sez. A. Rettor

Sez. A. Rettor

Sez. A. Rettor

Sez. A. Rettor

Sez. A. Rettor

Sez. A. Rettor

Sez. A. Rettor

Sez. A. Rettor

Sez. A. Rettor

Sez. A. Rettor

Sez. A. Rettor

Sez. A. Rettor

Sez. A. Rettor

Sez. A. Rettor

OPERA PROTETTA AI BENI DELLA LEGGE 22 APRILE 1941 N° 833 TUTTI I DIRITTI RISERVATI
QUALSIASI RIPRODUZIONE ED UTILIZZAZIONE NON AUTORIZZATE SARANNO PERSEGUITE A FUGORE DI LEGGE

 CONSORZIO VENEZIA NUOVA	Rev. C1	Data: 11/01/10	El. MV089P-PE-TMS-3110-C1	Pag. n. 6
	Rev. C0	Data: 20/11/09	SPECIFICA PER CARPENTERIA METALLICA	

1. SCOPO DEL LAVORO

Scopo del presente documento è stabilire i requisiti minimi per la costruzione delle strutture di carpenteria dei componenti del gruppo cerniera-connettore di cui alla WBE03 LT.I1.48.PE.03 della WBS “Paratoie e connettori” relativa alla Bocca di Lido Treporti.

In particolare, oggetto della presente specifica sono:

- l’elemento scatolare femmina,
- la piastra di contrasto del gruppo di aggancio,
- le caratteristiche dei materiali per le lamiere dell’elemento maschio.

La presente specifica ha acquisito tutte le prescrizioni fino ad oggi individuate nell’ambito della sperimentazione per la preserie (Studio B.7.03/II). Indicazioni aggiuntive che potranno emergere nel proseguo di tale attività, in particolare a valle delle prove funzionali e di carico, saranno recepite al fine di garantire la richiesta funzionalità dei componenti in oggetto.

 CONSORZIO VENEZIA NUOVA	Rev. C1	Data: 11/01/10	El. MV089P-PE-TMS-3110-C1	Pag. n. 12
	Rev. C0	Data: 20/11/09	SPECIFICA PER CARPENTERIA METALLICA	

3. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO E NOTE INTRODUTTIVE

3.1. Normative di riferimento e standards

Le opere e le lavorazioni descritte nel presente documento saranno conformi alle norme cogenti/vigenti e ad una serie di specifiche specialistiche che hanno valore prescrittivo. Un elenco delle principali normative (incluse le appendici applicabili) e degli standards/specifiche applicabili è riportato nel seguito e documenta i requisiti minimi richiesti. Peraltro tale elenco non esime l'Impresa dalla completa conoscenza ed applicazione di tutta la normativa esistente ed in vigore alla data della presa in carico.

Saranno utilizzate le ultime edizioni di ogni norma.

Quando di una norma esistono più parti, se non ne è stata espressamente richiamata una, si intendono citate tutte.

In caso di discordanza tra le sopra citate normative o standards e questa specifica, sarà applicato il requisito più restrittivo.

Elenco delle principali norme di riferimento:

Legge 5/11/1971 n. 1086	Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica
D.M. 14/01/2008	Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni
C.M. 02/02/2009	Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 14 gennaio 2008 – C.S.LL.PP. n° 617
Norme CNR 10011/97	Costruzioni in acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione e la manutenzione, pubblicate sul Bollettino Ufficiale del CNR n 182 del 21/12/1997

 CONSORZIO VENEZIA NUOVA	Rev. C1	Data: 11/01/10	El. MV089P-PE-TMS-3110-C1	Pag. n. 13
	Rev. C0	Data: 20/11/09	SPECIFICA PER CARPENTERIA METALLICA	

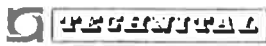
UNI EN 1993-1-8	Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti
UNI EN 10204	Prodotti metallici - Tipi di documenti di controllo
Carpenteria metallica:	
UNI EN 1090	Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio
UNI EN 22768-1	Tolleranze generali. Tolleranze per dimensioni lineari ed angolari prive di indicazione di tolleranze specifiche.
UNI EN 22768	Tolleranze generali. Tolleranze per dimensioni lineari ed angolari prive di indicazione di tolleranze specifiche.
UNI EN 10025	Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali
UNI EN 10083	Acciai da bonifica
UNI EN 10088	Acciai inossidabili
UNI EN 10160	Controllo con ultrasuoni di prodotti piani di acciaio con spessore maggiore o uguale a 6 mm (metodo per riflessione).
UNI EN 10164	Acciai con caratteristiche di deformazione migliorate nella direzione perpendicolare alla superficie del prodotto – Condizioni tecniche di fornitura
UNI EN 10210	Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati a grano fine per impieghi strutturali
UNI EN 10297-1	Tubi senza saldatura di acciaio di sezione circolare per utilizzi meccanici ed ingegneristici generali - Condizioni tecniche di fornitura - Tubi di acciaio non legato e legato

 CONSORZIO VENEZIA NUOVA	Rev. C1	Data: 11/01/10	El. MV089P-PE-TMS-3110-C1	Pag. n. 14
	Rev. C0	Data: 20/11/09	SPECIFICA PER CARPENTERIA METALLICA	

UNI EN ISO 9692-1	Saldatura e procedimenti connessi - Raccomandazioni per la preparazione dei giunti - Parte 1: Saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti, saldatura ad arco con elettrodo fusibile sotto protezione di gas, saldatura a gas, saldatura TIG e saldatura mediante fascio degli acciai
UNI EN ISO 2560	Materiali d'apporto per saldatura - Elettrodi rivestiti per saldatura manuale ad arco di acciai non legati e di acciai a grano fine - Classificazione
UNI EN 473	Prove non distruttive - Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive - Principi generali
UNI-EN-287-1	Prove di qualificazione dei saldatori - Saldatura per fusione - Parte 1: Acciai
UNI-EN-1011	Saldatura - Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici
UNI-EN-1418	Personale di saldatura - Prove di qualificazione degli operatori di saldatura per la saldatura a fusione e dei preparatori di saldatura a resistenza, per la saldatura completamente meccanizzata ed automatica di materiali metallici
UNI EN 1435	Controllo non distruttivo delle saldature - Controllo radiografico dei giunti saldati
UNI EN 1712	Controllo non distruttivo delle saldature - Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati - Livelli di accettabilità
UNI EN 1714	Controllo non distruttivo delle saldature - Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati
UNI EN 12062	Controllo non distruttivo delle saldature - Regole generali per i materiali metallici
UNI EN 12517	Controllo non distruttivo delle saldature

 CONSORZIO VENEZIA NUOVA	Rev. C1	Data: 11/01/10	El. MV089P-PE-TMS-3110-C1	Pag. n. 15
	Rev. C0	Data: 20/11/09	SPECIFICA PER CARPENTERIA METALLICA	

UNI-EN-ISO-4063	Saldatura, brasatura forte, brasatura dolce e saldobrasatura dei metalli - Nomenclatura dei procedimenti e relativa codificazione numerica per la rappresentazione simbolica sui disegni
UNI EN ISO 5817	Saldatura - Giunti saldati per fusione di acciaio, nichel, titanio e loro leghe (esclusa la saldatura a fascio di energia) - Livelli di qualità delle imperfezioni
UNI EN ISO 9692	Saldatura e procedimenti connessi - Raccomandazioni per la preparazione dei giunti
UNI EN ISO 14731	Coordinamento delle attività di saldatura – Compiti e responsabilità
UNI-EN-ISO-15614-1	Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici - Prove di qualificazione della procedura di saldatura - Parte 1: Saldatura ad arco e a gas degli acciai e saldatura ad arco del nichel e leghe di nichel
UNI-EN-ISO-15614-7	Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici - Prove di qualificazione della procedura di saldatura - Parte 7: Riporto mediante saldatura
UNI 3740	Elementi di collegamento filettati in acciaio – Prescrizioni tecniche
UNI EN 14339-3	Bulloneria strutturale ad alta resistenza a serraggio controllato - Parte 3: Sistema HR – Assieme vite e dado esagonali
UNI EN 14339-4	Bulloneria strutturale ad alta resistenza a serraggio controllato - Parte 4: Sistema HV – Assieme vite e dado esagonali

	Rev. C1	Data: 11/01/10	El. MV089P-PE-TMS-3110-C1	Pag. n. 16
	Rev. C0	Data: 20/11/09	SPECIFICA PER CARPENTERIA METALLICA	

UNI EN 14339-5	Bulloneria strutturale ad alta resistenza a serraggio controllato - Parte 5: Rondelle piane
UNI EN 14339-6	Bulloneria strutturale ad alta resistenza a serraggio controllato - Parte 6: Rondelle piane smussate
UNI EN 20898-2	Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento – Dadi con carichi di prova determinati. Filettatura a passo grosso
UNI EN ISO 898-1	Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio – Viti e viti prigioniere
UNI EN ISO 4016	Viti a testa esagonale con gambo parzialmente filettato - Categoria C

3.2. Elaborati di progetto

Gli elaborati di progetto elencati nel Capitolato Speciale MV089P-PE-TMC-3100 sono parte integrante della presente specifica.

All'Impresa sono forniti i disegni di progetto di tutte le opere di sua competenza.

I disegni relativi alle opere in acciaio contengono le indicazioni necessarie a definire in maniera univoca le caratteristiche delle strutture (geometria, tipologia dei collegamenti, etc.). Sulla base di questi disegni l'Impresa dovrà sviluppare a sua cura e spese una serie di disegni di officina e le relative liste dei materiali. I relativi elaborati grafici dovranno essere sottoposti alla Direzione Lavori per gli opportuni controlli senza con questo esimere l'Impresa dalle proprie responsabilità.

Le dimensioni indicate negli elaborati grafici sono quote “ a finito”. L'Impresa dovrà approvvigionare le lamiere con gli opportuni sovrassessori per compensare le lavorazioni meccaniche necessarie per correggere le tolleranze di lavorazione e le distorsioni indotte dai processi di saldatura e dai trattamenti termici.

 TEGE S.p.A.	Rev. C1	Data: 11/01/10	El. MV089P-PE-TMS-3110-C1	Pag. n. 17
	Rev. C0	Data: 20/11/09	SPECIFICA PER CARPENTERIA METALLICA	

3.3. Unità di misura

Per tutte le attività relative alle parti strutturali in acciaio si farà riferimento al sistema internazionale (SI) di misura (ISO 1000):

Quote	:	metro (m).
Dimensioni	:	millimetri (mm).
Forza	:	kilonewton (kN).
Massa	:	kilogrammo (kg).
Momento	:	kilonewton-metro (kNm).
Tensioni	:	Newton al millimetro quadro (N/mm^2) o megaPascal (MPa).
Pressione	:	kiloPascal (kPa) o (kg/cm^2).
Sforzo	:	kilonewton al millimetro quadro (kN/mm^2).

Le unità di misura utilizzate saranno multipli o sottomultipli del SI.

Misure relative alle dimensioni di un tubo faranno riferimento all'ANSI (American National Standards Institute).

Nei calcoli 1 kg è assunto pari 10 N.

3.4. Esecuzione dei lavori

Fermi restando i requisiti specifici contenuti in questo documento, l'Impresa ha la responsabilità di eseguire i lavori di fabbricazione e trasporto a regola d'arte e impiegando le più moderne tecnologie a disposizione, garantendo la funzionalità ed il rispetto delle prestazioni di progetto per l'opera finita.

3.5. Controllo ed assicurazione di qualità

Prima dell'inizio delle attività e degli approvvigionamenti dei materiali, l'Impresa dovrà pianificare e stilare un programma documentato di Assicurazione Qualità (Piano della Qualità, Piano di Controllo della Qualità) da sottoporre per approvazione alla Direzione Lavori.

 CONSORZIO VENEZIA NUOVA	Rev. C1	Data: 11/01/10	El. MV089P-PE-TMS-3110-C1	Pag. n. 18
	Rev. C0	Data: 20/11/09	SPECIFICA PER CARPENTERIA METALLICA	

Tale documento dovrà trattare, tra l'altro, i seguenti argomenti:

- organizzazione delle lavorazioni;
- certificazione ed ispezioni del materiale;
- tracciabilità dei materiali e dei componenti;
- pianificazione del monitoraggio delle attività e delle lavorazioni;
- pianificazione del controllo delle attività e delle lavorazioni;
- pianificazione della documentazione;
- gestione delle non conformità.

Si prevede che possa essere adottata una procedura che ricorra all'autocertificazione (UNI EN ISO 9001:2008), purché ciò sia formalizzato dalla approvazione da parte della Direzione Lavori.

L'Impresa utilizzerà personale debitamente qualificato ed esperto per la lavorazione da effettuare.

Quando viene richiesto o impiegato un marchio di fabbrica o del produttore, è da intendersi che esso sia comunque approvato dalla Direzione Lavori.

3.6. Approvvigionamento ed accettazione dei materiali

I materiali da costruzione dovranno essere della migliore qualità, potranno essere approvvigionati ove ritenuto opportuno e dovranno rispondere ai requisiti indicati dalle leggi e normative vigenti e dal Capitolato Speciale.

Tutti i materiali utilizzati dovranno essere accompagnati dalla relativa certificazione di conformità rispetto alla normativa di riferimento. Dovrà inoltre esserne assicurata la rintracciabilità di origine. Tale requisito di rintracciabilità vale sia per i materiali acquistati dal Costruttore sia per i singoli elementi ottenuti per taglio e, più in generale, per la lavorazione successiva. Tale requisito potrà essere soddisfatto ad esempio per le lamiere, mediante marcatura.

A richiesta del Direttore dei Lavori, l'Impresa dovrà documentare la provenienza dei materiali e sottoporli, a proprie spese, alle prove di laboratorio richieste per l'accertamento delle loro caratteristiche tecniche.

 CONSORZIO VENEZIA NUOVA	Rev. C1	Data: 11/01/10	El. MV089P-PE-TMS-3110-C1	Pag. n. 19
	Rev. C0	Data: 20/11/09	SPECIFICA PER CARPENTERIA METALLICA	

Si richiama in particolare l'attenzione sulla conformità dell'acciaio da costruzione per profilati, lamiera, larghi piatti e tubi e della relativa documentazione d'origine alle prescrizioni contenute nel D.M. 14/01/2008 ed in particolare nel capitolo 11.

In aggiunta alle prescrizioni del D.M. 14/01/2008, l'Impresa dovrà fornire per ogni lamiera o largo piatto i certificati che attestino la conformità alle classi della normativa di riferimento (UNI EN 10025, UNI EN 10083, UNI EN 10088) previste a progetto ed in particolare i certificati relativi a: composizione chimica, snervamento, resistenza, allungamento dopo rottura, resilienza. Analoghe prescrizioni si applicano ai tubi (UNI EN 10210, UNI EN 10297).

Oltre alla certificazione dell'Acciaieria, l'Impresa dovrà ripetere tutti i controlli previsti dalla normativa di riferimento e sopra menzionati su talloni prelevati da ciascuna lamiera utilizzata. Su richiesta della Direzione Lavori tali controlli dovranno essere preparati da esaminatori incaricati dall'Impresa in presenza di un rappresentante della DL o di un Ente terzo di controllo designato dalla DL stessa.

In ogni caso saranno accettati esclusivamente certificati verificati da esaminatori accettati dalla Direzione Lavori.

I materiali da approvvigionare dovranno essere qualificati per la somma di tutti i trattamenti termici effettivamente previsti.

Gli acciai da costruzione che risultino non conformi o risultino non corredati della prescritta documentazione verranno rifiutati e non potranno essere messi in opera, ancorché già lavorati.

Per i materiali non citati nel D.M. sopra riportato si farà riferimento, per la loro accettazione, alle normative e standard di progetto citate nel seguito e alle caratteristiche citate sui documenti di progetto.

Tutti i materiali potranno essere messi in opera solo dopo accettazione del Direttore dei Lavori. Il Direttore dei Lavori, esaminati i materiali approvvigionati, potrà rifiutare, prima del loro impiego, quelli che non risultino rispondenti alle prescrizioni contrattuali. I materiali contestati dovranno essere prontamente allontanati dal cantiere/officina.

Qualora successivamente si accerti che materiali accettati e posti in opera siano non rispondenti ai requisiti richiesti e/o di cattiva qualità, il Direttore dei Lavori potrà ordinarne la demolizione ed il rifacimento a spese e rischio dell'Impresa.

 CONSORZIO VENEZIA NUOVA	Rev. C1	Data: 11/01/10	El. MV089P-PE-TMS-3110-C1	Pag. n. 20
	Rev. C0	Data: 20/11/09	SPECIFICA PER CARPENTERIA METALLICA	

3.7. Stato di conservazione degli acciai

I materiali devono essere nuovi ed esenti da difetti palesi ed occulti.

3.8. Certificati di controllo

I certificati del Fornitore dei materiali dovranno essere redatti in accordo alle specifiche di tipo 3.1 secondo la UNI EN 10204.

Su richiesta della Direzione Lavori, i certificati dei controlli che dovranno essere eseguiti durante la realizzazione del connettore (controlli dimensionali, controlli non distruttivi sulle saldature, etc.) dovranno essere preparati da esaminatori incaricati dall'Impresa in presenza di un rappresentante della DL o di un Ente terzo di controllo designato dalla DL stessa.

In ogni caso saranno accettati esclusivamente certificati verificati da esaminatori accettati dalla Direzione Lavori.

3.9. Ispezione delle fasi lavorative

Il Concessionario e la Direzione Lavori, si riservano il diritto di ispezione dei lavori durante tutte le fasi.

L'Impresa ha l'obbligo di dare la massima collaborazione agli Ispettori del Concessionario e della Direzione Lavori, garantendo l'accesso ai siti di lavorazione, rendendo disponibili i pezzi in lavorazione e/o finiti per i controlli del caso e, previo preavviso, fornendo personale, mezzi, attrezzature ad ausili per le movimentazioni necessarie alla realizzazione delle attività degli Ispettori.

L'Impresa terrà sul luogo di lavoro un proprio rappresentante competente, da essa pienamente autorizzato ad agire e a ricevere le direttive necessarie per il corretto procedere dei lavori.

3.10. Documentazione prodotta dall'Impresa

In merito alla documentazione che deve essere prodotta dall'Impresa si deve fare riferimento all'art. 56 del Capitolato Speciale.

 CONSORZIO VENEZIA NUOVA	Rev. C1	Data: 11/01/10	El. MV089P-PE-TMS-3110-C1	Pag. n. 36
	Rev. C0	Data: 20/11/09	SPECIFICA PER CARPENTERIA METALLICA	

5. OPERE IN CARPENTERIA METALLICA

Col termine “opere di carpenteria metallica” si intendono tutte le componenti del connettore ottenute per composizione o lavorazione di profilati, lamiere, larghi piatti e tubi di vario spessore.

Rientrano in questa categoria: la femmina, la piastra di contrasto dello stelo, il maschio, i coperchi rimovibili, i tubi, le barre forate, per le quali comunque valgono tutte le prescrizioni riportate ai capitoli precedenti.

5.1. Prove e certificati di collaudo degli acciai

L'Impresa deve presentare al Direttore dei Lavori copia dei certificati di collaudo degli acciai per quanto riguarda le caratteristiche meccaniche, il metodo di fabbricazione e la composizione chimica; la documentazione deve essere atta a provare i requisiti richiesti.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche si rimanda alle prescrizioni di legge sia per quanto riguarda il numero dei saggi da prelevare che per la modalità di prelievo e di prova.

Si richiama in particolare l'attenzione sulla conformità dell'acciaio da costruzione per profilati, lamiere, larghi piatti e tubi e della relativa documentazione d'origine alle prescrizioni contenute nel D.M. 14/01/2008 ed in particolare al capitolo 11.

Le analisi chimiche devono essere riferite al prodotto finito.

E' escluso l'impiego di acciaio effervescente o semi-calmato.

Per i materiali speciali al di fuori della sfera di applicazione del D.M. 14/01/2008, si farà riferimento alle specifiche del prodotto ed in assenza di queste ad accordi tra la Direzione Lavori e il Produttore da stabilirsi preliminarmente.

5.2. Materiale

E' previsto l'impiego di acciai laminati da costruzione per profilati, lamiere, larghi piatti e tubi, definiti nel D.M. 14/01/2008. In particolare per le caratteristiche meccaniche, gli acciai devono rispondere ai seguenti requisiti:

 CONSORZIO VENEZIA NUOVA	Rev. C1	Data: 11/01/10	El. MV089P-PE-TMS-3110-C1	Pag. n. 37
	Rev. C0	Data: 20/11/09	SPECIFICA PER CARPENTERIA METALLICA	

Piatti e lamiere di spessore $16 < t \leq 40\text{mm}$ – Acciaio tipo S355J2+N - UNI EN 10025-2 (ex S355J2G3) con:

- tensione di rottura a trazione $\geq 510 \text{ MPa}$
- tensione di snervamento $\geq 355 \text{ MPa}$
- resilienza $\geq 27 \text{ J}$ (provino KV, -20°C)
- allungamento percentuale dopo rottura $\geq 22\%$ (valutato come da norma 10025/1-2)

Piatti e lamiere di spessore $40 < t \leq 63\text{mm}$ – Acciaio tipo S355J2+N - UNI EN 10025-2 (ex S355J2G3) con:

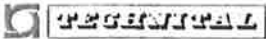
- tensione di rottura a trazione $\geq 470 \text{ MPa}$
- tensione di snervamento $\geq 335 \text{ MPa}$
- resilienza $\geq 27 \text{ J}$ (provino KV, -20°C)
- allungamento percentuale dopo rottura $\geq 21\%$ (valutato come da norma 10025/1-2)

Piatti e lamiere spessore $63 < t \leq 75\text{mm}$ – Acciaio tipo S355J2+N - UNI EN 10025-2 (ex S355J2G3) con:

- tensione di rottura a trazione $\geq 470 \text{ MPa}$
- tensione di snervamento $\geq 335 \text{ MPa}$
- resilienza $\geq 27 \text{ J}$ (provino KV, -20°C)
- allungamento percentuale dopo rottura $\geq 20\%$ (valutato come da norma 10025/1-2)

Piatti e lamiere spessore $75 < t \leq 80\text{mm}$ – Acciaio tipo S355K2+N - UNI EN 10025-2 (ex S355K2G3) con:

- tensione di rottura a trazione $\geq 470 \text{ MPa}$

	Rev. C1	Data: 11/01/10	El. MV089P-PE-TMS-3110-C1	Pag. n. 38
	Rev. C0	Data: 20/11/09	SPECIFICA PER CARPENTERIA METALLICA	

- tensione di snervamento $\geq 335 \text{ MPa}$
- resilienza $\geq 40 \text{ J}$ (provino KV, $-20 \text{ }^{\circ}\text{C}$)
- allungamento percentuale dopo rottura $\geq 20\%$ (valutato come da norma 10025/1-2)

Piatti e lamiere spessore $80 < t \leq 100\text{mm}$ – Acciaio tipo S355K2+N - UNI EN 10025-2 (ex S355K2G3) con:

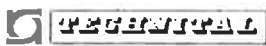
- tensione di rottura a trazione $\geq 470\div 630 \text{ MPa}$
- tensione di snervamento $\geq 315 \text{ MPa}$
- resilienza $\geq 40 \text{ J}$ (provino KV, $-20 \text{ }^{\circ}\text{C}$)
- allungamento percentuale dopo rottura $\geq 18\%$ (valutato come da norma 10025/1-2)

Piatti e lamiere spessore $100 < t \leq 150\text{mm}$ – Acciaio tipo S355K2+N - UNI EN 10025-2 (ex S355K2G3) con:

- tensione di rottura a trazione $\geq 450\div 600 \text{ MPa}$
- tensione di snervamento $\geq 295 \text{ MPa}$
- resilienza $\geq 40 \text{ J}$ (provino KV, $-20 \text{ }^{\circ}\text{C}$)
- allungamento percentuale dopo rottura $\geq 18\%$ (valutato come da norma 10025/1-2)

Tubi – Acciaio tipo S355J2H normalizzato - UNI EN 10210 con:

- tensione di rottura a trazione $\geq 510 \text{ MPa}$
- tensione di snervamento $\geq 355 \text{ MPa}$
- resilienza $\geq 27 \text{ J}$ (provino KV, $-20 \text{ }^{\circ}\text{C}$)
- allungamento percentuale dopo rottura $\geq 22\%$ (valutato come da norma 10025/1-2)

	Rev. C1	Data: 11/01/10	El. MV089P-PE-TMS-3110-C1	Pag. n. 39
	Rev. C0	Data: 20/11/09	SPECIFICA PER CARPENTERIA METALLICA	

In caso di giunti saldati a croce, per la lamiera passante, utilizzare lamiere tipo Z35 – UNI EN 10164.

5.3. Acciaio inossidabile

E' previsto l'impiego delle seguenti classi di acciaio inossidabile.

Acciaio inossidabile resistente a tensocorrosione tipo SAF 2507 o equivalente (EN 1.4410 – EN10088-2), con le seguenti caratteristiche:

- tensione di rottura a trazione $\geq 800\div 1000$ MPa
- tensione di snervamento a trazione ≥ 550 MPa
- allungamento dopo rottura $\geq 20\%$

In aggiunta a quanto richiesto dalla normativa di prodotto è richiesto:

- resilienza > 27 J (provino KV, -20°C)

Acciaio inossidabile resistente a tensocorrosione tipo SAF 2205 o equivalente (EN 1.4462 H-P – EN10088-2), con le seguenti caratteristiche::

- tensione di rottura a trazione $\geq 640\div 840$ MPa
- tensione di snervamento a trazione ≥ 460 MPa
- allungamento dopo rottura $\geq 25\%$

In aggiunta a quanto richiesto dalla normativa di prodotto è richiesto:

- resilienza > 27 J (provino KV, -20°C)

Acciaio inossidabile tipo AISI 316L o equivalente (EN 1.4404 – UNI EN10088-2), con le seguenti caratteristiche meccaniche:

- tensione di rottura a trazione ≥ 520 MPa
- tensione di snervamento a trazione ≥ 220 MPa
- allungamento dopo rottura $\geq 45\%$

In aggiunta a quanto richiesto dalla normativa di prodotto è richiesto:

- resilienza > 27 J (provino KV, -20°C)

 GENERALI	Rev. C1	Data: 11/01/10	El. MV089P-PE-TMS-3110-C1	Pag. n. 40
	Rev. C0	Data: 20/11/09	SPECIFICA PER CARPENTERIA METALLICA	

Se non diversamente indicato, gli elementi di acciaio inossidabile si intendono realizzati acciaio inossidabile resistente a tensocorrosione tipo SAF 2507 o equivalente (EN 1.4410 H-P – EN10088).

5.4. Acciai laminati per strutture saldate

Oltre a quanto già precisato, gli acciai impiegati devono avere una composizione chimica contenuta entro i limiti prescritti dalle Norme Tecniche.

Si prescrive l'analisi chimica di prodotto in aggiunta a quella di colata ed un grano cristallino ≥ 7 secondo UNI EN ISO 643-2006.

In aggiunta a quanto prescritto dalle norme di riferimento, il valore del carbonio equivalente, valutato sulla base della composizione chimica di prodotto, non potrà essere superiore allo 0.43% negli acciai al carbonio collegati per mezzo di saldatura.

5.5. Ulteriori requisiti degli acciai

E' necessario che i laminati impiegati siano in possesso del seguente requisito: deve essere eseguito un controllo con ultrasuoni, secondo le Tabelle UNI EN 10160, estendendolo anche ai bordi. I livelli di accettabilità sono: S3 – E4.

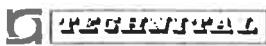
A valle del taglio si dovrà verificare l'assenza di difetti nelle lamiere in corrispondenza delle zone interessate dalle saldature.

Il controllo andrà effettuato anche in zone interne alla lamiera interessate da saldature.

5.6. Marcatura dei materiali

Tutti i prodotti di laminazione a piazze devono essere contraddistinti con idoneo elemento di marcatura secondo il tipo di materiale e la destinazione dello stesso.

Nelle officine e nei cantieri i luoghi di deposito dei materiali dei vari tipi devono essere separati.

	Rev. C1	Data: 11/01/10	El. MV089P-PE-TMS-3110-C1	Pag. n. 41
	Rev. C0	Data: 20/11/09	SPECIFICA PER CARPENTERIA METALLICA	

5.7. Tagli e finitura

Le superfici dei tagli possono restare grezze, salvo ove indicato diversamente negli elaborati di progetto, purché non presentino strappi, riprese, mancanze di materiale o sbavature. E' ammesso il taglio ad ossigeno purché ripassati con la smerigliatrice.

La rettifica dei bordi delle lamiere e dei larghi piatti deve essere effettuata mediante rifilatura.

5.8. Forature

I fori devono essere preferibilmente eseguiti con trapano od anche col punzone purché successivamente alesati. E' vietato l'uso della fiamma per l'esecuzione di fori.

Non sono ammesse al montaggio in opera eccentricità di fori corrispondenti maggiori del giuoco foro-bullone. Entro tale limite è opportuno che venga ripreso il perfetto allineamento dei fori con utensile adatto. L'uso delle spine di acciaio è ammesso in corso di montaggio esclusivamente per richiamare i pezzi nella giusta posizione.

5.9. Piegatura di lamiere

Per le saldature in corrispondenza di lamiere piegate a freddo valgono le prescrizioni di cui alla tab. 4.2 della UNI EN 1993-1-8 (2005).

 CONSORZIO VENEZIA NUOVA	Rev. C1	Data: 11/01/10	El. MV089P-PE-TMS-3110-C1	Pag. n. 42
	Rev. C0	Data: 20/11/09	SPECIFICA PER CARPENTERIA METALLICA	

6. FEMMINA

6.1. Materiali

Per le lamiere e i larghi piatti costituenti la femmina è previsto l'impiego di acciaio in accordo alle classi indicate al §5.2. Nel seguito si riporta una lista integrativa relativa ad elementi particolari.

Tubi alloggiamento barre – Acciaio tipo S355J2H normalizzato - UNI EN 10210 con:

- tensione di rottura a trazione $\geq 510 \text{ MPa}$
- tensione di snervamento $\geq 355 \text{ MPa}$
- resilienza $> 27 \text{ J}$ (provino KV, -20°C)
- allungamento percentuale dopo rottura $\geq 22\%$ (valutato come da norma 10025/1-2)

Sedi di alloggiamento testa barre di ancoraggio – Acciaio tipo S355K2+N - UNI EN 10025-2 (ex S355K2G3) con:

- tensione di rottura a trazione $\geq 450\div 600 \text{ MPa}$
- tensione di snervamento $\geq 265 \text{ MPa}$
- resilienza $> 40 \text{ J}$ (provino KV, -20°C)
- allungamento percentuale dopo rottura $\geq 17\%$ (valutato come da norma 10025/1-2)

Tubi di sfogo del grout – Acciaio tipo S355J2H - UNI EN 10210 con:

- tensione di rottura a trazione $\geq 510 \text{ MPa}$
- tensione di snervamento $\geq 355 \text{ MPa}$
- resilienza $> 27 \text{ J}$ (provino KV, -20°C)
- allungamento percentuale dopo rottura $\geq 22\%$ (valutato come da norma 10025/1-2)

 VENEZIA NUOVA	Rev. C1	Data: 11/01/10	El. MV089P-PE-TMS-3110-C1	Pag. n. 43
	Rev. C0	Data: 20/11/09	SPECIFICA PER CARPENTERIA METALLICA	

Lamiere di composizione elemento di centraggio del maschio – spessore $t \leq 75$ mm – Acciaio inossidabile resistente a tensocorrosione tipo SAF 2507 o equivalente (EN 1.4410 H-P – EN10088-2), con le seguenti caratteristiche:

- tensione di rottura a trazione $\geq 730 \div 930$ MPa
- tensione di snervamento a trazione ≥ 530 MPa
- allungamento percentuale dopo rottura $\geq 20\%$

In aggiunta a quanto richiesto dalla normativa di prodotto è richiesto:

- resilienza > 27 J (provino KV, -20°C)

Orecchie di fissaggio coperchio – Acciaio inossidabile resistente a tensocorrosione tipo SAF 2507 o equivalente (EN 1.4410 H-P – EN10088-2), con le seguenti caratteristiche:

- tensione di rottura a trazione $\geq 730 \div 930$ MPa
- tensione di snervamento a trazione ≥ 530 MPa
- allungamento percentuale dopo rottura $\geq 20\%$

In aggiunta a quanto richiesto dalla normativa di prodotto è richiesto:

- resilienza > 27 J (provino KV, -20°C)

Perni, bulloni, dadi, orecchie e aste di fissaggio coperchio provvisorio - Acciaio inossidabile resistente a tensocorrosione tipo SAF 2205 o equivalente (EN 1.4462 H-P – EN10088-2), con le seguenti caratteristiche:

- tensione di rottura a trazione $\geq 640 \div 840$ MPa
- tensione di snervamento a trazione ≥ 460 MPa
- allungamento percentuale dopo rottura $\geq 25\%$

In aggiunta a quanto richiesto dalla normativa di prodotto è richiesto:

- resilienza > 27 J (provino KV, -20°C)

Coperchi rimovibili di ispezione – Acciaio inossidabile tipo AISI 316L o equivalente (EN 1.4404 – UNI EN10088-2), con le seguenti caratteristiche meccaniche:

- tensione di rottura a trazione ≥ 520 MPa

 TECNOLOGIA	Rev. C1	Data: 11/01/10	El. MV089P-PE-TMS-3110-C1	Pag. n. 44
	Rev. C0	Data: 20/11/09	SPECIFICA PER CARPENTERIA METALLICA	

- tensione di snervamento a trazione ≥ 220 MPa
- allungamento percentuale dopo rottura $\geq 45\%$

In aggiunta a quanto richiesto dalla normativa di prodotto è richiesto:

- resilienza > 27 J (provino KV, -20°C)

In aggiunta ai requisiti previsti dalla normativa di riferimento, per le lamiere di spessore 120 mm e per la lamiera passante in presenza di giunti a croce, si prescrive l'impiego di acciai con caratteristiche di resistenza migliorate sullo spessore dell'elemento secondo la classe Z35 (UNI EN 10164). Tale requisito aggiuntivo dovrà risultare dai certificati della fornitura e dai certificati fatti eseguire indipendentemente a cura dell'Impresa su ogni lamiera della fornitura.

6.2. Anello centrale e cono

L'anello centrale inferiore di grosso spessore ... **omissis**

6.3. Imburrature

Sono previste imburrature in materiale ... **omissis**

 TEGENTITAL	Rev. C1	Data: 11/01/10	El. MV089P-PE-TMS-3110-C1	Pag. n. 86
	Rev. C0	Data: 20/11/09	SPECIFICA PER CARPENTERIA METALLICA	

8. ELEMENTO MASCHIO

8.1. Descrizione

E' oggetto della presente WBE la sola fornitura delle lamiere necessarie per la costruzione di tutti gli elementi maschio della barriera di Lido Treporti.

8.2. Materiali

Per gli elementi di carpenteria dell'elemento maschio riferirsi alle caratteristiche dei materiali già illustrate nel cap. 4.

8.3. Trattamenti superficiali

L'elemento maschio sarà soggetto ai trattamenti termici descritti al par. 5.5. Si ricorda che tale ciclo sarà definito nel dettaglio nell'ambito dello studio B.7.03/II e che se ne dovrà tenere debitamente in conto nell'approvvigionamento dei materiali.

8.4. Inserti impiantistici

Non inclusi nella presente WBE.

8.5. Lavorazioni meccaniche

Non incluse nella presente WBE.

8.6. Montaggio

Non incluso nella presente WBE.