



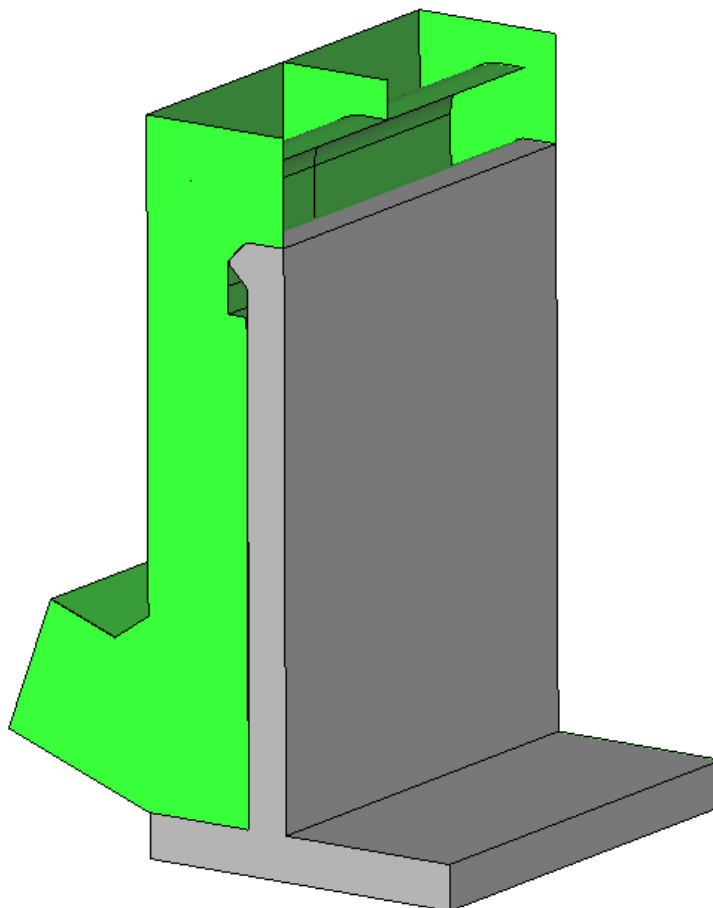
Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Università di Trieste, Piazzale Europa 1, 34127 Trieste

Studio della dispersione e delle capacità erosive del pennacchio termico a valle dell'opera di restituzione dell'impianto di raffreddamento della centrale termica CET-Servola

**RELAZIONE TECNICA:
caratteristiche idrauliche e costruttive del cassone di scarico modificato**

Data: 30-09-2009

**Studio eseguito per ELETTRA PRODUZIONE S.R.L.
da IE-Fluids, Coordinato dal Prof. Ing. Vincenzo Armenio, DICA, Università di Trieste**



Stima delle caratteristiche idrauliche del cassone modificato

Si premette che nel progetto originale (Progetto-FR) lo scarico avveniva mediante un condotto orizzontale, appoggiato sul fondo, con una luce di scarico di altezza pari a 0.97 m.

L'analisi idrodinamica presentata nella Relazione Finale del presente studio ha mostrato che una opportuna modifica alla parte terminale del cassone di scarico permette di annullare, nel funzionamento a regime, i fenomeni erosivi a valle del getto stesso.

La nuova configurazione prevede due modifiche principali a Progetto-FR:

- inclinazione della parte terminale del cassone di scarico di un angolo pari a 20° sull'orizzontale;
- altezza della luce di scarico pari a 1.25 m.

Le caratteristiche principali del Progetto-FR rimangono inalterate. In particolare rimangono inalterati:

- il sezionamento dell'intera struttura di scarico in 5 elementi (cassoni) separati;
- la suddivisione delle caratteristiche idrauliche dello scarico in due zone separate, una superiore a stramazzo ed una inferiore a pelo libero, quest'ultima posta a pressione atmosferica mediante l'inserimento di aerofori.

La figura 1 mostra la nuova configurazione geometrica del cassone inserito nell'opera di restituzione. Si osservi l'inclinazione dello scarico in basso a sinistra.

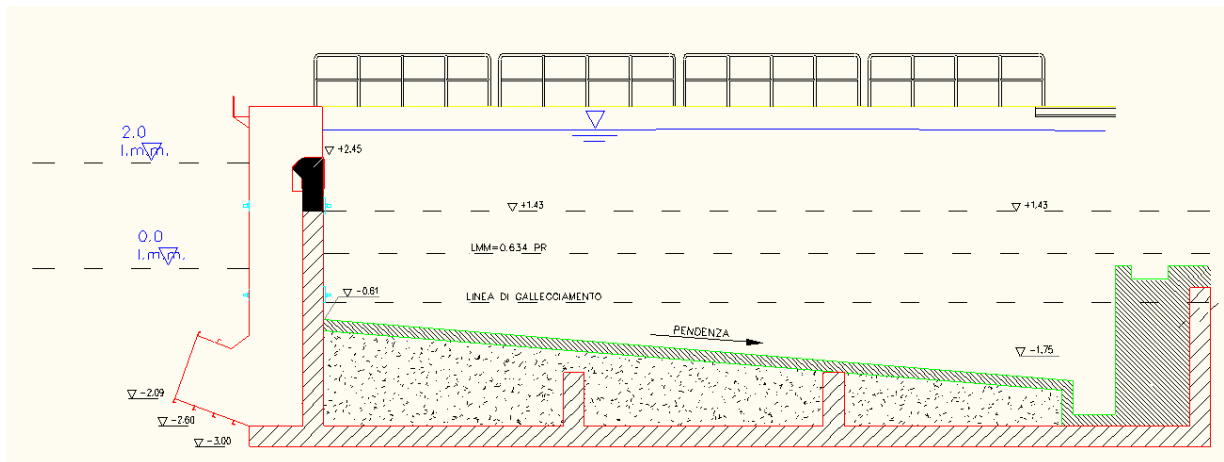


Figura 1 - Vista laterale dell'opera di restituzione comprensiva del cassone di scarico.

Le modifiche hanno prodotto variazioni sul numero e posizionamento dei profilati ad L interni ed esterni al cassone. In particolare, l'aumento dell'altezza della luce di scarico ha ridotto il numero di profilati interni passando dai 13 del Progetto-FR ai 12 del progetto attuale (si veda figura 2). Inoltre sono posti 6 profilati ad L esterni al cassone come riportato nella figura 2.

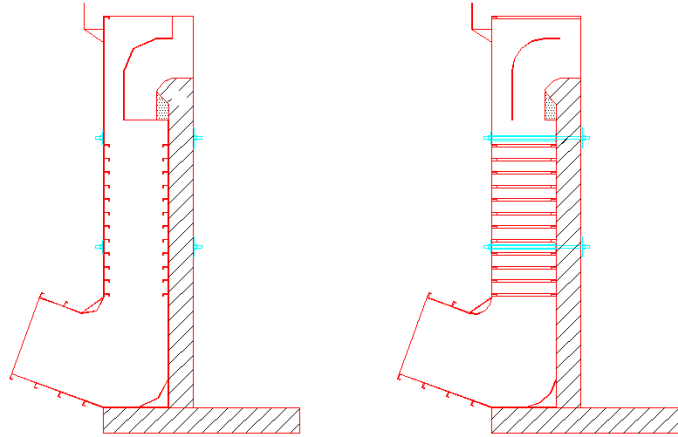


Figura 2 - Particolare del cassone di scarico oggetto di modifiche. Le linee azzurre rappresentano i tiranti come in Progetto-FR. I dentelli ed i segmenti orizzontali in rosso rappresentano i profilati ad L di rinforzo della struttura.

Le variazioni geometriche della parte terminale hanno richiesto una stima delle caratteristiche idrauliche del cassone. Considerato che la parte superiore del cassone rimane inalterata, la stima è stata effettuata per la sola parte terminale del cassone.

Sulla base delle seguenti considerazioni:

- L'aumento della sezione di scarico produce una riduzione della velocità di efflusso rispetto al Progetto-FR, e quindi minori perdite di carico,
- la variazione dell'altezza della luce di efflusso conduce all'utilizzo di 12 profilati interni al cassone piuttosto che 13, come previsto in Progetto-FR, ciò conduce alla riduzione delle perdite di carico concentrate dovute agli strozzamenti indotti dalla presenza dei profilati,

si evince che la nuova configurazione induce globalmente perdite di carico all'interno del cassone inferiori a quanto ottenuto nel Progetto-FR. In particolare, in Progetto-FR era stato stimato un dislivello pari a 0.10 m, tra l'acqua all'interno del cassone e la superficie marina esterna, necessario a fare defluire la portata in pressione. La modifica apportata nel presente studio richiede senz'altro un dislivello inferiore, date le minori perdite di carico che si ottengono in questo caso. Ciò va a favore dell'efficienza idraulica del sistema in quanto riduce ulteriormente la possibilità che la vena superiore si immerga nella vena inferiore formando un'unica colonna liquida.

L'inclinazione del getto modifica le caratteristiche della spinta dinamica e del suo momento in maniera trascurabile, e quindi non sono richieste modifiche al sistema di ancoraggio previsto in Progetto-FR.

Alla presente relazione si allegano tre tavole. La tavola 1 mostra viste dall'alto dell'opera di restituzione comprensiva dei 5 cassoni di scarico. La tavola 2 mostra una vista laterale dell'opera di restituzione comprensiva del cassone di scarico. La tavola 3 mostra i dettagli costruttivi del cassone di scarico.