

CONSORZIO BONIFICA DI PAESTUM

REGOLARIZZAZIONE CONFLUENZA FIUMI SELE-CALORE LUCANO- ADEGUAMENTO E SISTEMAZIONE DEGLI ARGINI ESISTENTI DEL FIUME SELE

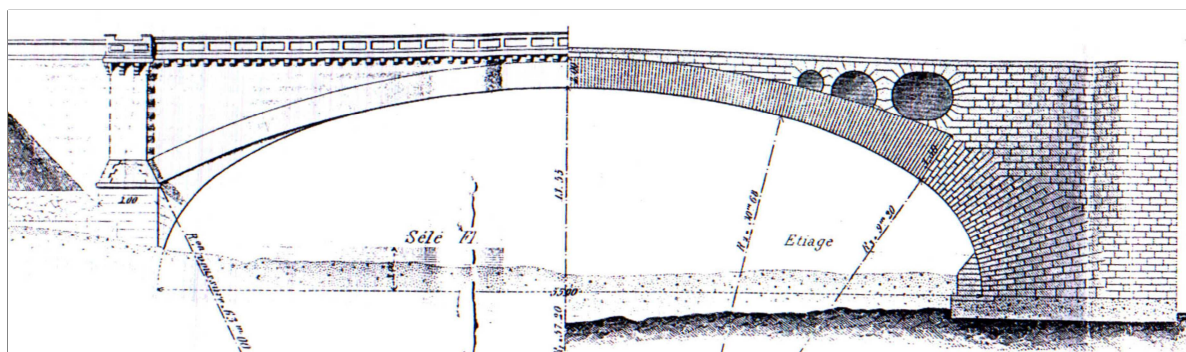
PROTOCOLLO DI INTESA

CONSORZIO DI BONIFICA E COMUNE DI CAPACCIO PAESTUM

PROGETTO DEFINITIVO

(Lavori di completamento)

(Adeguate agli esiti della Conferenza dei Servizi)



TAV. E1	Verifiche idrodinamiche delle opere previste in progetto Relazione Integrativa	SCALA
--------------------	---	--------------

PROGETTAZIONE A CURA
DELL'AREA TECNICA DEL
CONSORZIO BONIFICA DI PAESTUM

ing. Guido CONTINI
geom. Roberto CHIARELLI

geom. Antonio Del Prete
geom. Angelo Iorio
geom. Pietro Mancino

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

arch. Rodolfo SABELLI

STUDIO IDROLOGICO IDRAULICO E
CONSULENZA PER LA PROGETTAZIONE
ing. Vincenzo NAPOLI

GEOLOGIA
dott. geol. Giuseppe CARRATU'

RELAZIONE VEGETAZIONALE
dott.ssa Roberta CATALDO

INDAGINI GEOGNOSTICHE E
PROVE DI LABORATORIO
PLP GROUP S.r.l.

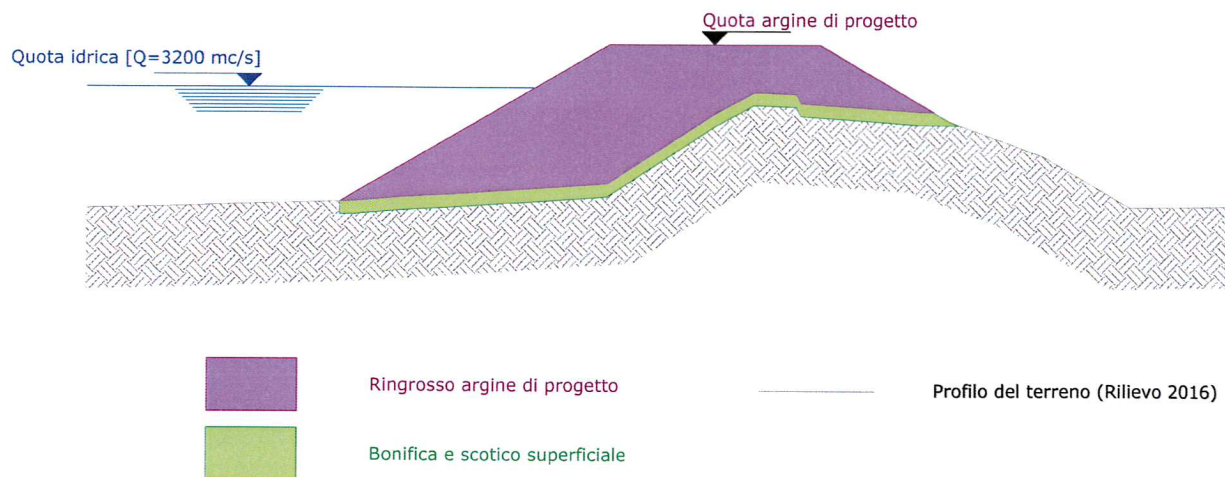
RILIEVI TOPOGRAFICI
GEO 3 Art S.r.l.

NOVEMBRE 2017

VERIFICHE IDRODINAMICHE DELLE OPERE PREVISTE IN PROGETTO - RELAZIONE INTEGRATIVA -

1 - Il Progetto in esame prevede, lungo l'alveo, «interventi di pulizia, adeguamento, protezione e sovrzalzo delle arginature esistenti poste in sinistra ed in destra del fiume Sele, secondo le tipologie individuate nell'elaborato "Tav. G-8 – Sezioni tipo e schemi grafici relativi alle soluzioni di progetto"».

Figura 1: Sezione tipologica degli argini di progetto



2 – Lo sforzo tangenziale medio della corrente τ è dato dalla relazione seguente:

$$\tau = \gamma R j$$

nella quale:

- “ γ ” è il peso specifico dell’acqua (10000 N/m³);
- “ R ” è il raggio idraulico;
- “ j ” è la cadente piezometrica.

Per sezioni idrauliche sufficientemente larghe, come nel caso in esame, la relazione sopra riportata può essere scritta nella forma approssimata:

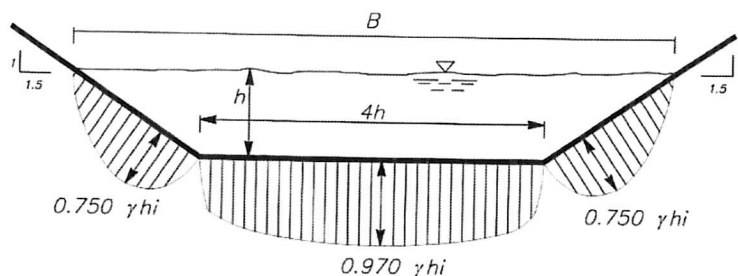
$$\tau = \gamma h j$$

in cui si pone il raggio idraulico (R) pari al tirante idrico (h).

La distribuzione dei suddetti sforzi tangenziali lungo il perimetro bagnato della sezione è indicativamente riportata nella *Figura 2* che segue; tale figura, in particolare, evidenzia che:

- gli sforzi tangenziali maggiori si verificano sul fondo;
- lungo le sponde gli sforzi tangenziali vanno decrescendo dal fondo fino al livello del pelo libero, dove praticamente si annullano.

Figura 2: Distribuzione degli sforzi tangenziali lungo il perimetro bagnato di una sezione trapezia



Lo sforzo tangenziale puntuale lungo la sponda può essere espresso dalla seguente relazione $\tau = \gamma \cdot z \cdot j$ nella quale “z” è l’affondamento del punto rispetto al pelo libero.

3 – I calcoli idraulici illustrati nell’elaborato E (“Relazione idraulica”) a corredo del succitato Progetto evidenziano valori del tirante idrico massimo (rispetto al fondo alveo), riferito alla portata di progetto di 3200 m³/s, di circa 12 m, con argini laterali in terra di altezza massima pari a circa 4.50 m.

L’applicazione delle relazioni sopra illustrate allo specifico caso in esame, assumendo approssimativamente la cadente piezometrica pari alla pendenza media di fondo del Fiume Sele nel tratto oggetto di intervento (0.50 ‰) e considerato un valore dell’affondamento “z” pari a 4.50 m (altezza massima di riferimento dei rilevati arginali di progetto), fornisce valori dello sforzo tangenziale massimo al piede degli argini di 22.5 N/m².

$$\tau = \gamma \cdot z \cdot j = 10'000 \times 4.5 \times 0.0005 = 22.5 \text{ N/m}^2$$

4 - I valori degli sforzi tangenziali critici (τ_c) per diversi tipi di difesa di sponda, reperibili dalla letteratura specialistica di settore*, sono indicati nella tabella che segue.

Tabella 1: Valori degli sforzi tangenziali critici per diversi tipi di difesa di sponda
(tabella ripresa da “Le sistemazioni idrauliche per la difesa del territorio” di G. Rasulo)

Tipo di difesa di sponda	Sforzo tangenziale critico τ_c N/m ²
Materassi tipo “Reno” Bitumati s = 25-35 cm	310
Cotica erbosa	10 ÷ 30
Viminate – Graticciate spondali	10 ÷ 50
Talee – Arbusti	10 ÷ 60
Ribalta viva	20 ÷ 100
Copertura diffusa	50 ÷ 300

L’ampio campo di oscillazione dei succitati valori di τ_c , che caratterizza le “difese di sponda” che prevedono l’impiego di vegetazione, è dovuto alla necessità che la vegetazione attecchisca affinché la resistenza

* Cfr. ad esempio “Le sistemazioni idrauliche per la difesa del territorio” di G. Rasulo

raggiunga i valori massimi; più in dettaglio, il valore limite inferiore del “campo” si riferisce al periodo subito dopo la realizzazione dell’opera, mentre il valore limite superiore a quando si è realizzato un buon attecchimento della vegetazione o una sufficiente crescita della “cotica erbosa” (almeno tre stagioni vegetative).

In tale contesto, con specifico riferimento alla tipologia di “difesa di sponda” prevista in progetto, si rileva che lo sforzo tangenziale massimo alla parete sopra calcolato ($22,5 \text{ N/m}^2$) risulta compatibile con lo sforzo tangenziale critico offerto dalla “difesa di sponda” dopo che si sia realizzato un buon attecchimento della vegetazione spontanea ($10\text{-}30 \text{ N/m}^2$).

Tenuto conto di quanto sopra evidenziato, al fine di garantire elevate condizioni di stabilità anche nel transitorio tra il termine della realizzazione dell’opera e il compiuto attecchimento della vegetazione, si è prevista la protezione dell’intero sviluppo del piede delle scarpate arginali, ovvero nelle “zone” nelle quali si osservano i massimi valori dello sforzo tangenziale sulla sponda, con materassini tipo “Reno” di spessore 23 cm, disposti come indicato nella figura che segue.

Tale disposizione garantisce che, anche in caso di eventi di piena che interessino i rilevati arginali prima che si sia formato uno “strato” protettivo di vegetazione diffusa, i manufatti di progetto risulteranno in grado di resistere alle massime sollecitazioni prevedibili.

Figura 3: *Intervento di protezione del piede dei rilevati arginali con materassini tipo "Reno"*

