



REGIONE PUGLIA
PROVINCIA DI BARLETTA-ANDRIA-TRANI
PARCO NATURALE REGIONALE
FIUME OFANTO



Asse VI - azione 6.5
Subazione 6.5.a
“Interventi per la tutela e valorizzazione
della biodiversità terrestre e marina”

Interventi di ripristino, recupero e gestione dell'area umida
costiera in prossimità della foce del Fiume Ofanto dei
comuni di Barletta e Margherita di Savoia
Codice operazione A0605.06

PROGETTISTI
RTP
ing. Matteo Orsino
geol. Giovanni Scirocco
agr. Matteo F. Caldarella
nat. Vincenzo Rizzi



PROGETTO ESECUTIVO
Elaborati tecnico amministrativi



**STUDIO DI COMPATIBILITA'
IDROLOGICA E IDRAULICA**

Dicembre 2020

Rev. 00

Eta.05

IL Dirigente del VI Settore
ing. Vincenzo Guerra

Spazio per protocolli, visti, pareri e autorizzazioni

IL RUP
arch. Mauro Iacoviello

RELAZIONE IDROLOGICO-IDRAULICA

1 Premessa

Nel presente studio, dopo aver ribadito i risultati cui si è pervenuti in fase di progetto definitivo laddove, per rispondere puntualmente ai chiarimenti richiesti dall'Autorità di Bacino della Regione Puglia, mediante studio geomorfologico della zona terminale del fiume Ofanto con modello d'analisi dei sedimenti (modello Sediment Impact Analysis Methods implementato nel software HEC-RAS vers. 5.0.7), si è dimostrato che a parità di deflusso torbido registrato, la riqualificazione ambientale delle fasce golenali della tratta terminale dell'Ofanto non influisce negativamente sul già esistente deficit sedimentario dell'infimo tronco del fiume (e quindi sul profilo d'equilibrio post-operam) e sul fenomeno di arretramento della sua foce a mare, problematiche queste da contrastarsi con le misure già individuate dall'AdB Puglia e riassumibili nei seguenti due punti:

- controllo puntuale e rigoroso dell'estrazione di inerti lungo il corso d'acqua;
- ripascimento con sabbie provenienti da tratti del litorale con forti e costanti accumulo di sedimenti formati per effetto della realizzazione di opere a mare trasversali e/o da cave terrestri e/o sottomarine da cui prelevare sedimenti compatibili con quelli presenti nei siti in cui necessitano gli interventi;

si è condotto uno studio per modellare il comportamento idraulico della foce dell'Ofanto nella fase esecutiva nella quale, fermi restando i volumi e le superfici di scavo, sono state previste bassure e modesti rilievi al fine di movimentare i piani golenali e far sì che per il ristagno idrico (piogge, residui di allagamenti) si creino delle zone umide temporanee in grado di arricchire la diversità ambientale del sito in quanto molto utili per flora e fauna (in particolare per la batracofauna).

Per favorire l'insediamento di fitocenosi elofitiche (canneto e tifeto estremamente utili per la fauna e per il mantenimento di buoni livelli di qualità delle acque attraverso la fitodepurazione) si sono previsti piani di scavo a quote differenziate collegati con scarpate a pendenza molto ridotta (5-10°) interrotte, laddove possibile, da berme intermedie con esteso sviluppo delle pedate.

2 Studio idrologico

Nel progetto esecutivo si sono adoperati le medesime risultanze idrologiche del progetto definitivo, progetto nel quale si era partiti dai risultati dello studio condotto dall'Autorità di Bacino della Regione Puglia e denominato *"Revisione delle perimetrazioni delle aree a diversa pericolosità idraulica del fiume Ofanto dal Ponte Romano alla foce"*.

In detto studio la suddetta Autorità ha operato come segue per determinare gli idrogrammi di piena aventi con tempi di ritorno pari a 30, 200 e 500 anni:

- 1 Determinazione delle caratteristiche morfometriche del bacino principale e di tutti i sottobacini mediante tecniche GIS;
- 2 Determinazione, per ciascun sottobacino, del valore del Curve Number (CN) secondo il metodo del Soil Conservation Service, individuato intersecando i tipi litologici con gli usi del suolo;
- 3 Determinazione dei tempi di corrivazione dei vari bacini;
- 4 Determinazione delle curve di possibilità pluviometrica (c.p.p.) per i vari tempi di ritorno indagati mediante analisi regionale effettuata per la zona pluviometricamente omogenea n. 4 nella quale ricade il fiume Ofanto;
- 5 Determinazione dello ietogramma Chicaco con picco pari a 0,5 per ciascuna c.p.p. per la durata di pioggia assegnata;
- 6 Determinazione dello ietogramma netto mediante metodo CN-SCS;
- 7 Determinazione dell'IUH di Nash con individuazione dei coefficienti "n" e "k" sulla base dei caratteri morfologici di ciascun sottobacino (RA, RB, RL, v, LΩ).

Con la trattazione sopra esplicitata, l'AdB ha individuato i seguenti valori di portata al colmo di piena:

$$Q_{30} = 1.200,00 \text{ mc/s} \quad Q_{200} = 1.900,00 \text{ mc/s} \quad Q_{500} = 2.450,00 \text{ mc/s}$$

Presi dunque come riferimento per il calcolo idrologico quello condotto da AdB, per determinare gli idrogrammi delle portate con tempo di ritorno pari a 1,4, 3 e 5 anni, si è proceduto come segue:

- Il bacino idrografico del fiume Ofanto alla sua sezione di chiusura nel mare Adriatico ha una superficie complessiva pari a ca. 2790 kmq, con una lunghezza dell'asta principale pari a ca. 170 km, una pendenza media del bacino pari al 5,33 %;
- Il valore del CN per l'intero bacino, analizzando quanto trovato da AdB per il bacino idrografico dell'Ofanto a San Samule di Cafiero (CN = 77 e S = 2716 kmq), può assegnarsi pari a 76;
- Adoperando i dati morfometrici sopra riportati è possibile determinare il tempo di corrivazione con la formula di Mockus:

$$1) \quad t_L = 0.342 \cdot \frac{L^{0.8}}{\sqrt{p_m}} \cdot \left(\frac{1000}{CN} - 9 \right)^{0.7} = 24,44 \text{ h}$$

$$\text{da cui posto: } t_c = \frac{t_L}{0,6} = 40,74 \text{ h}$$

- Una volta noto il tempo di corrivazione dell'intero bacino con il metodo regionale analitico si calcolano le c.p.p. per i tempi di ritorno pari a 1,4, 3 e 5 anni:

$$2) \quad \text{legge piogge medie per la zona pluviometricamente omogenea n. 4: } h = 24,7 \cdot t^{0,256}$$

essendo i fattori di crescita delle piogge ai tempi di ritorno 1,4 3 e 5 anni pari a:

T = 1,4 anni	T = 3 anni	T = 5 anni
KT = 0,704	KT = 1,02	KT = 1,232

Si ottengono le tre curve di probabilità pluviometrica per i tempi di ritorno ricercati:

T = 1,4 anni	T = 3 anni	T = 5 anni
$h = 17,399 \cdot t^{0,256}$	$h = 25,211 \cdot t^{0,256}$	$h = 30,448 \cdot t^{0,256}$

- Adoperando l'ipotesi cinematica per la quale la durata di pioggia critica è quella per la quale tutto il bacino è contribuente, si ha:

3) $t_p = t_c = 40,74 \text{ h}$

A questo punto, con software URBIS 2003, determinato lo ietogramma lordo con metodo Chicago (picco 0,5) nonché lo ietogramma netto con metodo CN standard (CN =76) si è calcolato l'IUH di Nash assegnando:

$n =$ numero dei serbatoi in cascata = 3

$k =$ costante d'invaso dei serbatoi $k = \frac{t_p}{n-1} = 10,185$ (con $t_p = t_c/2$)

Operando una convoluzione sulla superficie dell'intero bacino si sono ottenuti i seguenti valori al colmo di picco:

T = 1,4 anni	T = 3 anni	T = 5 anni
$Q_{1,4} = 145,33 \text{ mc/s}$	$Q_3 = 355,37 \text{ mc/s}$	$Q_5 = 524,85 \text{ mc/s}$

I grafici relativi agli idrogrammi relativi ai tempi di ritorno di 1,4 3 e 5 anni sono riportati nelle figure seguenti:



Fig. 1: Piogge lorde, nette ed idrogramma corrispondenti ad evento con tempo di ritorno pari a 1,4 anni



Fig. 2: Piogge lorde, nette ed idrogramma corrispondenti ad evento con tempo di ritorno pari a 3 anni

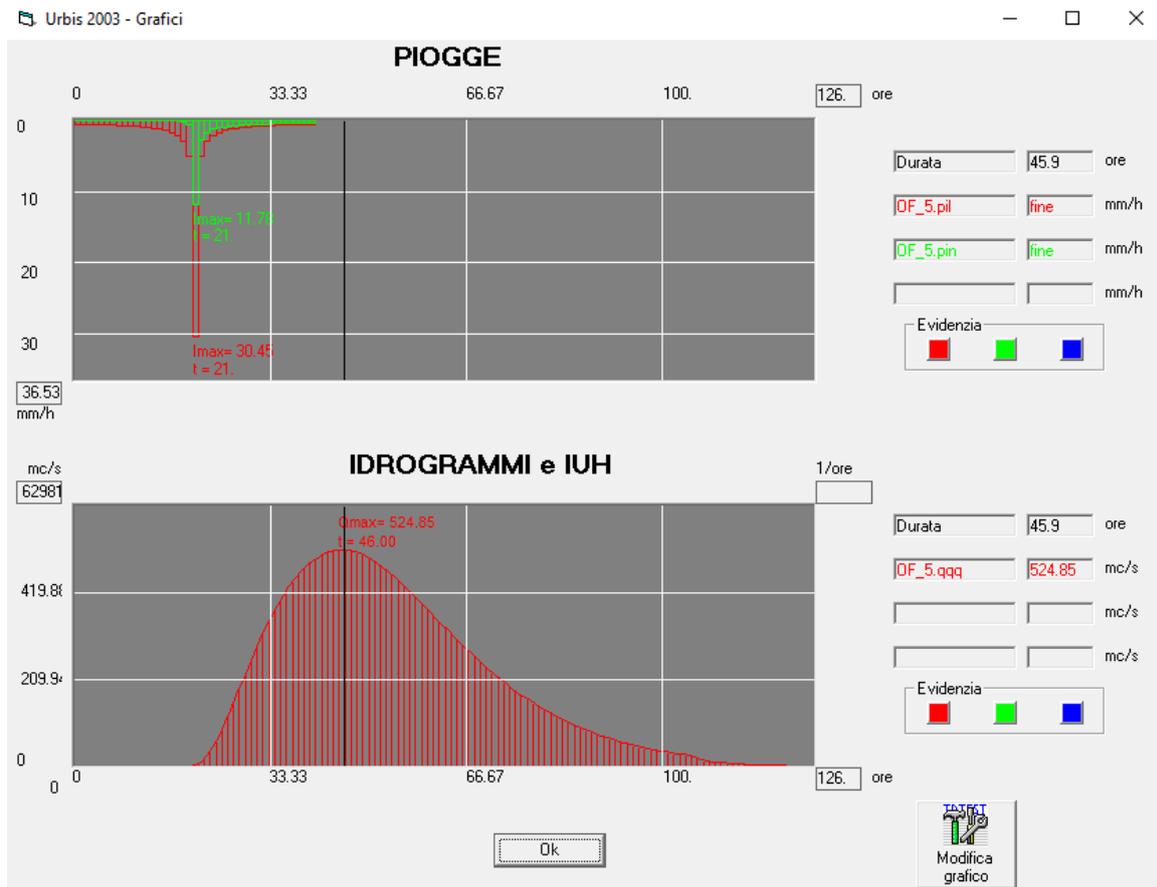


Fig. 3: Piogge lorde, nette ed idrogramma corrispondenti ad evento con tempo di ritorno pari a 5 anni

Al fine di verificare se il modello afflussi deflussi adoperato dia risultati congruenti con quanto trovato da AdB Puglia studiando le piene con $T = 30, 200$ e 500 anni, si sono determinati, con la metodologia sopra esplicitata, i valori al colmo di piena per i tempi di ritorno indagati da AdB.

Per far questo si sono dapprima calcolate le c.p.p.:

$$h_{30} = 48,659 \cdot t^{0,256} \quad h_{200} = 68,419 \cdot t^{0,256} \quad h_{500} = 77,805 \cdot t^{0,256}$$

E successivamente si sono calcolati i seguenti valori di portata:

$$Q_{30} = 1.216,36 \text{ mc/s} \quad Q_{200} = 2.061,26 \text{ mc/s} \quad Q_{500} = 2.481,47 \text{ mc/s}$$

I valori trovati sono tutti più alti di quanto trovato da AdB per i tempi di ritorno pari a 30, 200 e 500 anni (rispettivamente 1.200,00 mc/s, 1.900,00 mc/s e 2.450,00 mc/s) e tale differenza potrebbe essere dovuta ad una diversità dei dati di input, al fatto che l'AdB ha adoperato il metodo di Nash con n e k valutati, per i singoli sottobacini, utilizzando le formule del Idrogramma Istantaneo Unitario Geomorfologico (GIUH), dall'impiego del software HEC-HMS che tiene conto, nel calcolo della portata di piena complessiva, anche della traslazione delle onde di piena dovute alla propagazione lungo i bacini (metodo Muskingum Cunge).

4 Studio idraulico

Configurazione esistente

Adoperando il software HEC-RAS 5.0.7 si è effettuata una modellazione idraulica bidimensionale su DTM LiDAR della tratta terminale del fiume Ofanto nella situazione esistente adoperando come dati di input gli idrogrammi calcolati nello studio idrologico condotto nel progetto definitivo.

Per far questo si è dapprima introdotto in RAS-MAPPER il modello digitale esistente avente sistema di riferimento ETRS_1989_UTM_Zone_33N e, successivamente, si è creato l'input geometrico con una 2D Flow Area coincidente con l'infimo tronco del fiume nella quale sono inserite come breaklines le strade, le arginature e le sponde dell'alveo di magra.

Come maglia di calcolo si è scelto una 5x5 con una scabrezza uniforme assegnata di default con un coefficiente di Manning $n = 0,06$.

Successivamente, per effettuare sull'area 2D individuata una modellazione di moto vario nella quale, come condizioni al contorno, sono stati inseriti a monte gli idrogrammi delle piene aventi tempi di ritorno pari a 1,4 3 e 5 anni (Flow hydrograph) ed a valle il livello di marea adoperato anche da AdB Puglia nel suo studio sull'Ofanto (Stage hydrograph = 0,50 m).

In particolare, per verificare cosa succede durante il transito della piena che lambisce i corpi arginali nella configurazione esistente ($T_r = 1,4$ anni) nel modulo RAS-MAPPER si sono introdotte sezioni di controllo posizionate trasversalmente all'alveo e nei tratti golenali per verificare lungo dette sezioni quali siano i tiranti idrici (WSE), le velocità e le tensioni tangenziali innescate dal transito della suddetta portata.

Nel calcolo di moto vario eseguito si è, infine, scelta una finestra temporale pari a 126 ore ed un intervallo di calcolo di 30 secondi con intervalli di output pari ad 1 ora.

Configurazione di progetto

Adoperando il software HEC-RAS 5.0.7 si è effettuata una modellazione idraulica bidimensionale su DTM LiDAR della tratta terminale del fiume Ofanto nella situazione di progetto adoperando come dati di input gli idrogrammi calcolati nello studio idrologico.

Per far questo si è introdotto in RAS-MAPPER il modello digitale di progetto, avente sistema di riferimento ETRS_1989_UTM_Zone_33N ed ottenuto modificando il DTM LiDAR con software Global Mapper introducendo abbassamenti dei piani golenali ed "isole" ottenuti modificando opportunamente le superfici golenali secondo quanto previsto in termini di lavoro movimento terra nel progetto esecutivo.

Successivamente, si è creato l'input geometrico con una 2D Flow Area coincidente con l'infimo tronco del fiume nella quale sono inserite come breaklines le strade, le arginature e le sponde dell'alveo di magra.

Come maglia di calcolo si è scelto una 5x5 con una scabrezza uniforme assegnata di default con un coefficiente di Manning $n = 0,06$.

Successivamente, per effettuare sull'area 2D individuata una modellazione di moto vario nella quale, come condizioni al contorno, sono stati inseriti a monte gli idrogrammi delle piene aventi tempi di ritorno pari a 1,4 3 e 5 anni (Flow hydrograph) ed a valle il livello di marea adoperato anche da AdB Puglia nel suo studio sull'Ofanto (Stage hydrograph = 0,50 m).

In particolare, per verificare cosa succede durante il transito della piena che lambisce i corpi arginali nella configurazione di progetto ($T_r = 1,4$ anni) nel modulo RAS-MAPPER si sono introdotte sezioni di controllo posizionate trasversalmente all'alveo e nei tratti golenali oggetti di riqualificazione ambientale (isole e pozze) per verificare lungo dette sezioni quali siano i tiranti idrici (WSE), le velocità e le tensioni tangenziali innescate dal transito della suddetta portata.

Nel calcolo di moto vario eseguito si è, infine, scelta una finestra temporale pari a 126 ore ed un intervallo di calcolo di 30 secondi con intervalli di output pari ad 1 ora.

Confronto configurazione esistente – configurazione di progetto esecutivo

Per la portata che lambisce le arginature avente tempo di ritorno pari a 1,4 anni sono state ricavate, mediante software HEC-RAS vers. 5.0.7, le mappe raster dei battenti idrici, velocità e tensioni nella configurazione esistente ed in quella del progetto esecutivo (vedi figg. 4-9); tramite il modulo RAS MAPPER sono state altresì create sezioni di controllo trasversali e longitudinali all'alveo in corrispondenza delle quali sono stati calcolati, sia in configurazione esistente che in configurazione di progetto, i battenti idrici, le velocità e le tensioni tangenziali che si innescano durante il transito della portata sopra menzionata (vedi figg. 10-17; 18-25; 26-33;34-41; 42-49; 50-57; 58-65; 66-73; 74-81; 82-89).

Per le portate aventi tempi di ritorno pari a 3 e 5 anni è stato invece effettuato esclusivamente il confronto tra le mappe raster di battenti idrici, velocità e tensioni tangenziali generate dal software HEC-RAS in configurazione esistente e di progetto esecutivo (vedi figg. 90-101).

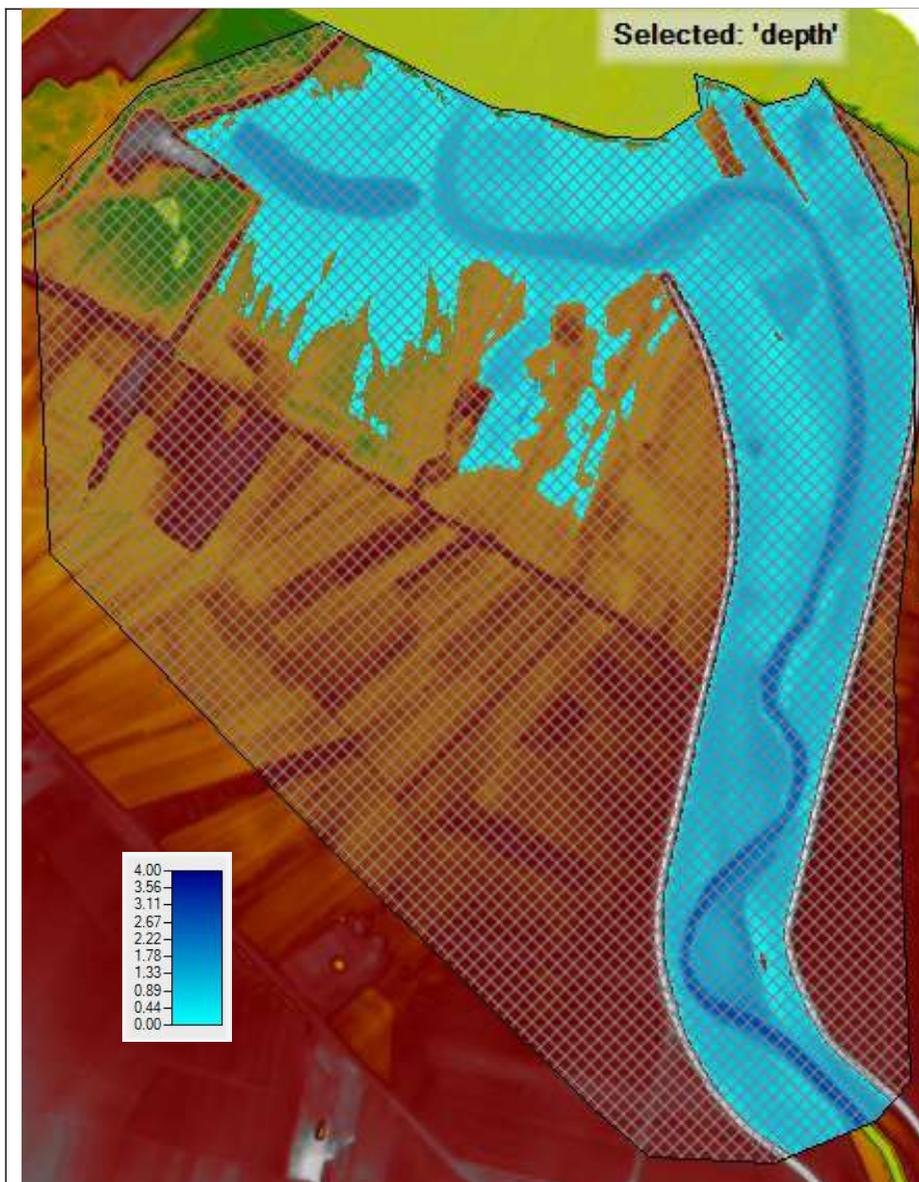


Fig. 4: Battenti idrici in configurazione esistente – $Q_{T1,4}$

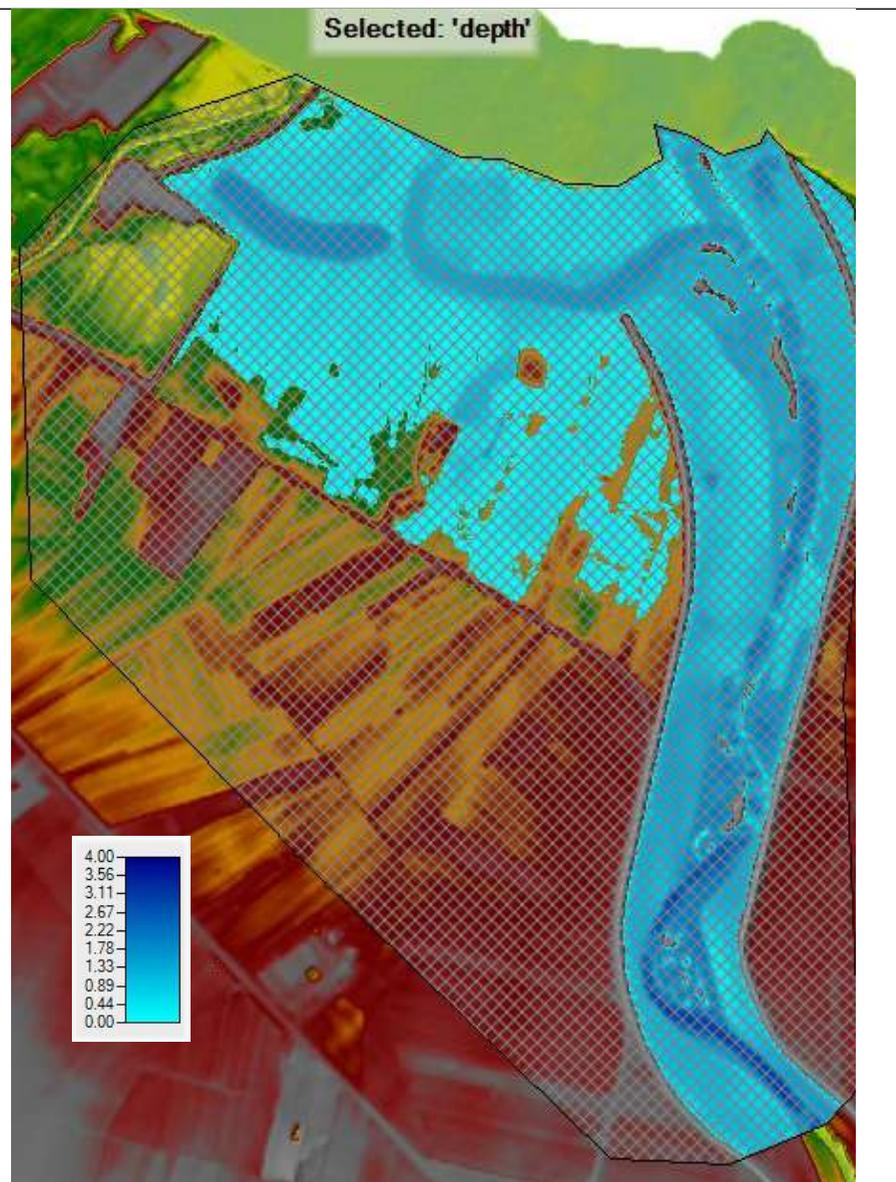


Fig. 5: Battenti idrici in configurazione di progetto esecutivo – $Q_{T1,4}$

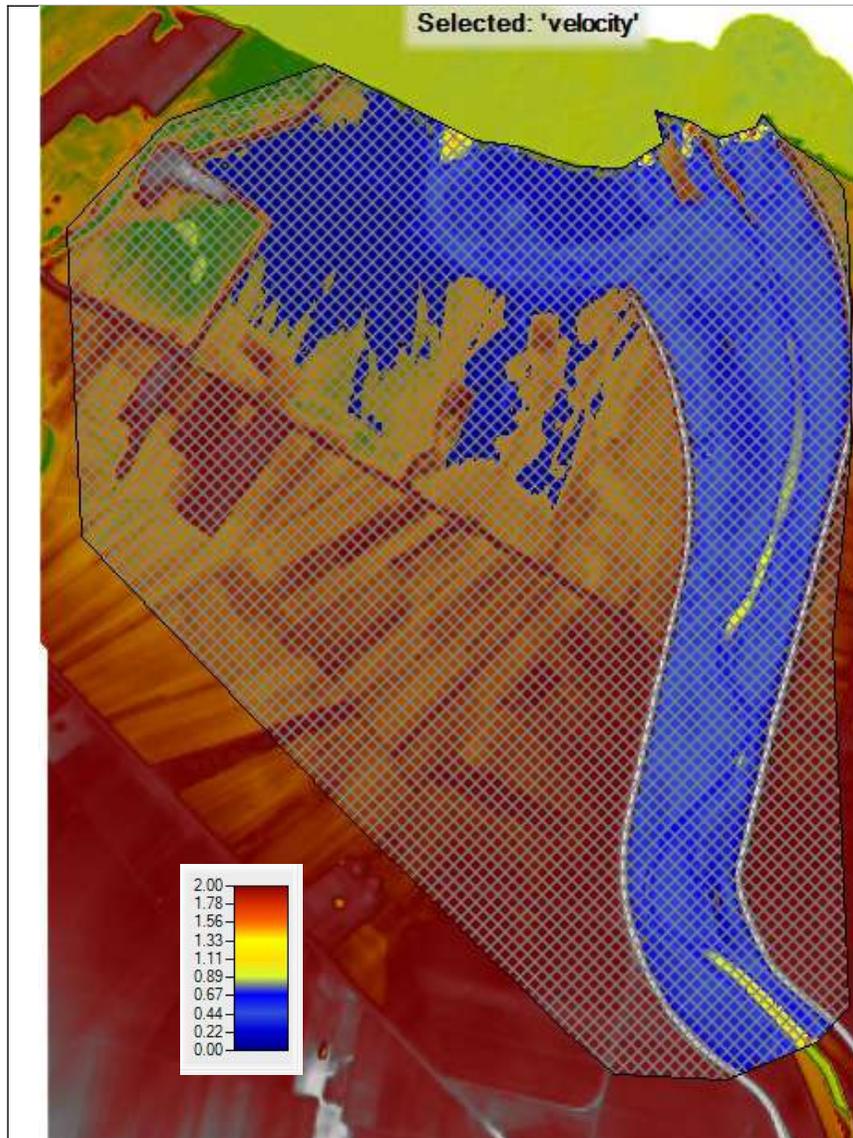


Fig. 6: Velocità in configurazione esistente – $Q_{T1,4}$

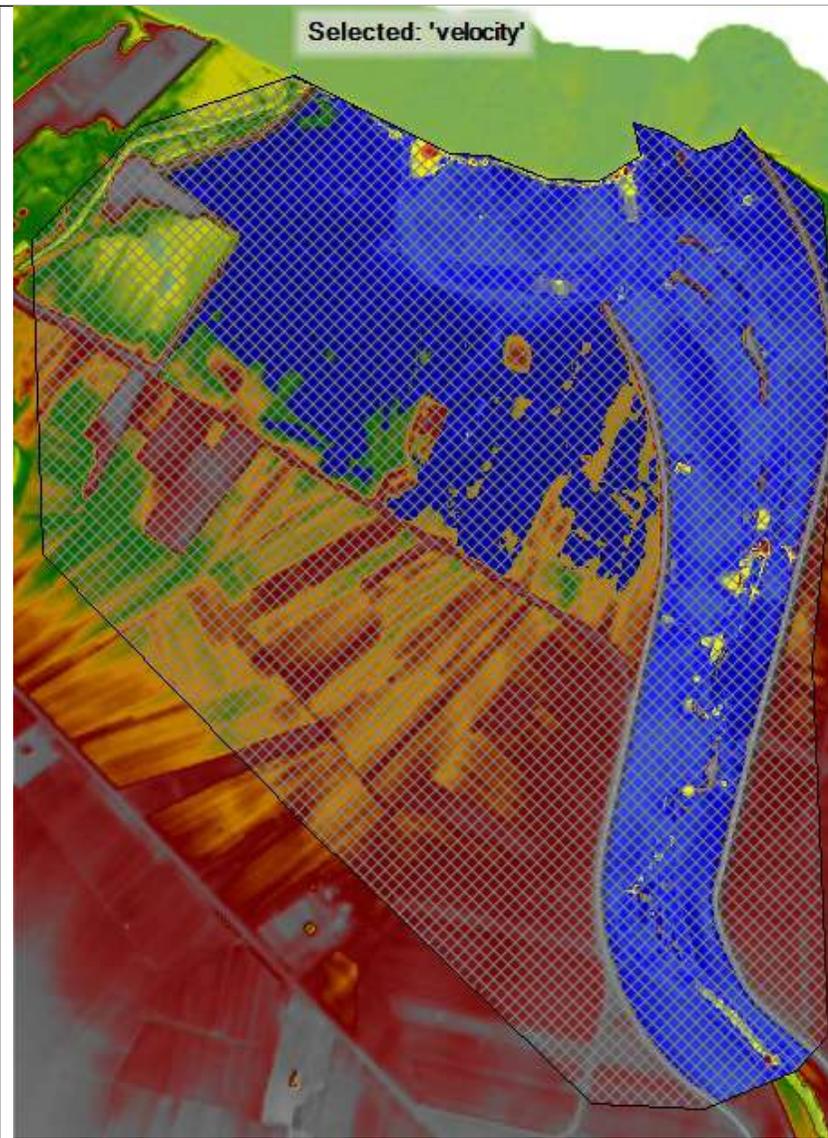


Fig. 7: Velocità in configurazione di progetto esecutivo – $Q_{T1,4}$

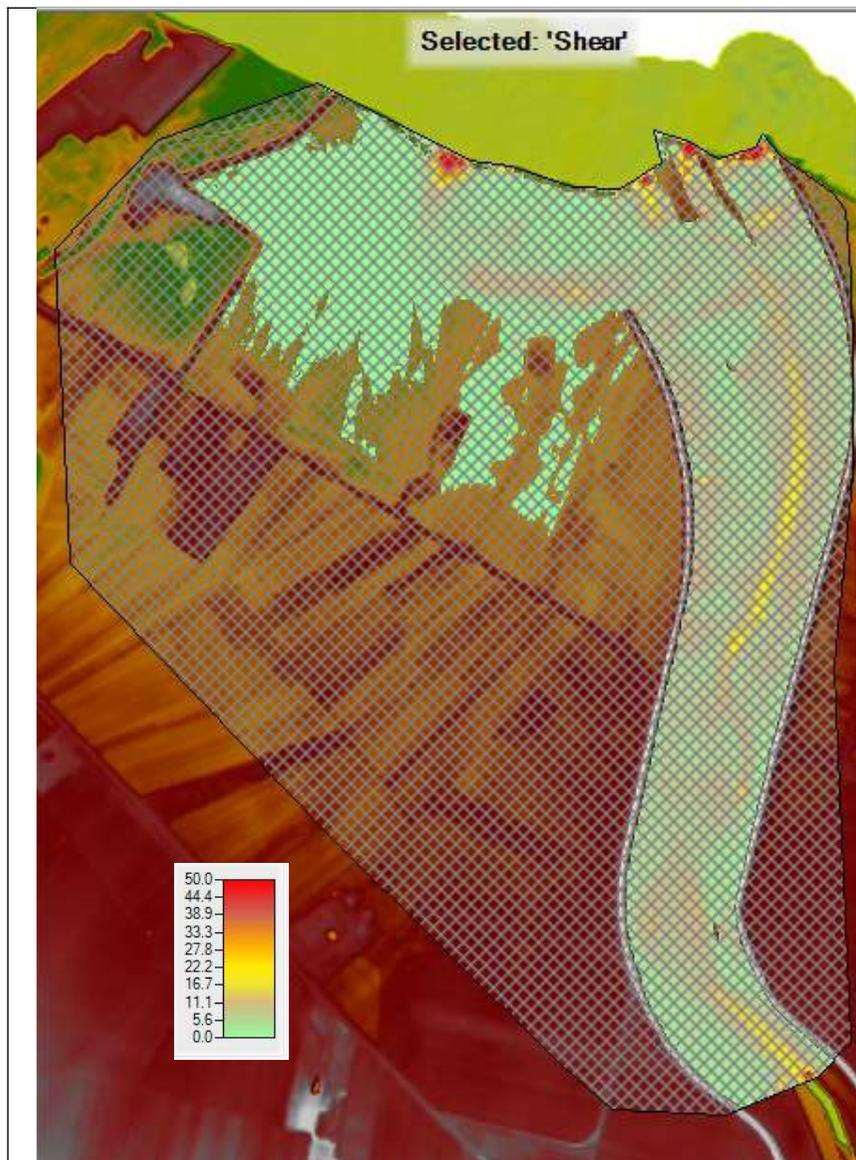


Fig. 8: Tensioni tangenziali in config. esistente – $Q_{T1,4}$

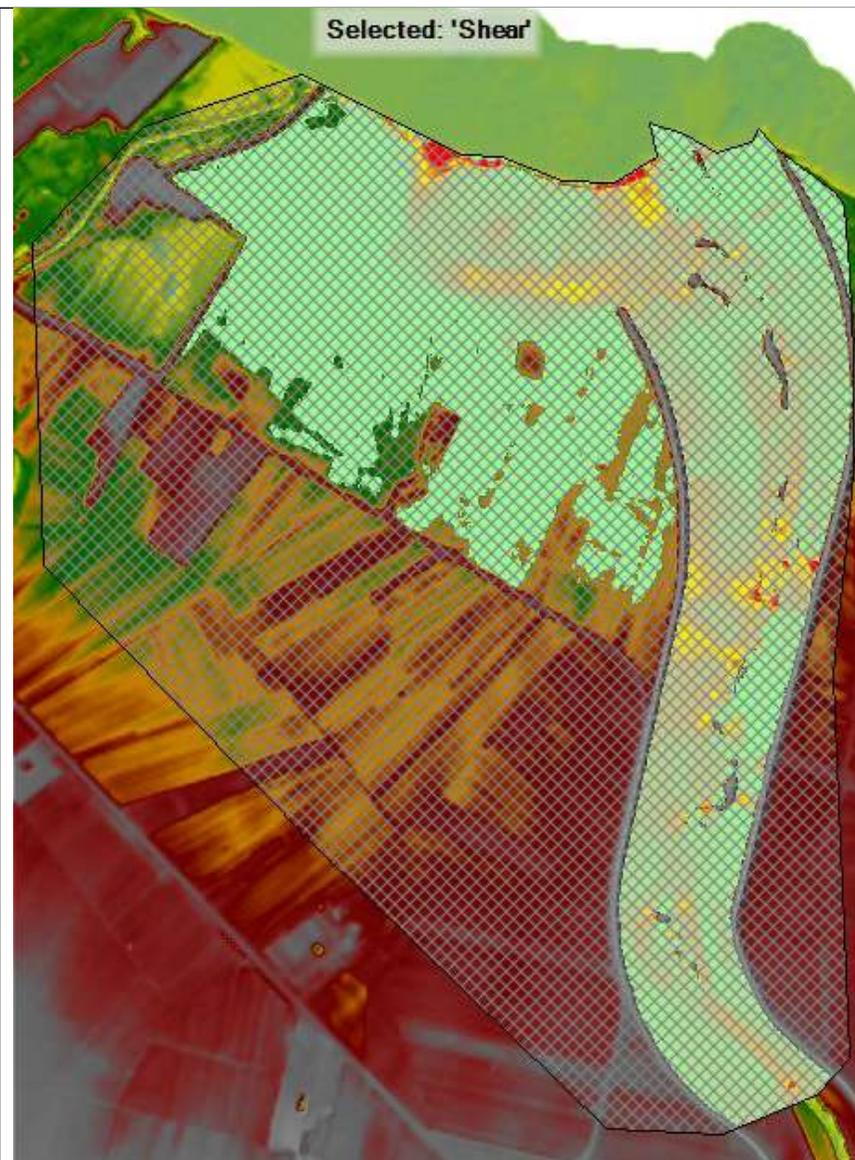


Fig. 9: Tensioni tangenziali in config. di progetto esecutivo – $Q_{T1,4}$

SEZIONE DI CONTROLLO A: CONFRONTO TRA BATTENTI IDRICI, VELOCITA' E TENSIONI TANGENZIALI IN CONFIGURAZIONE ESISTENTE E DI PROGETTO

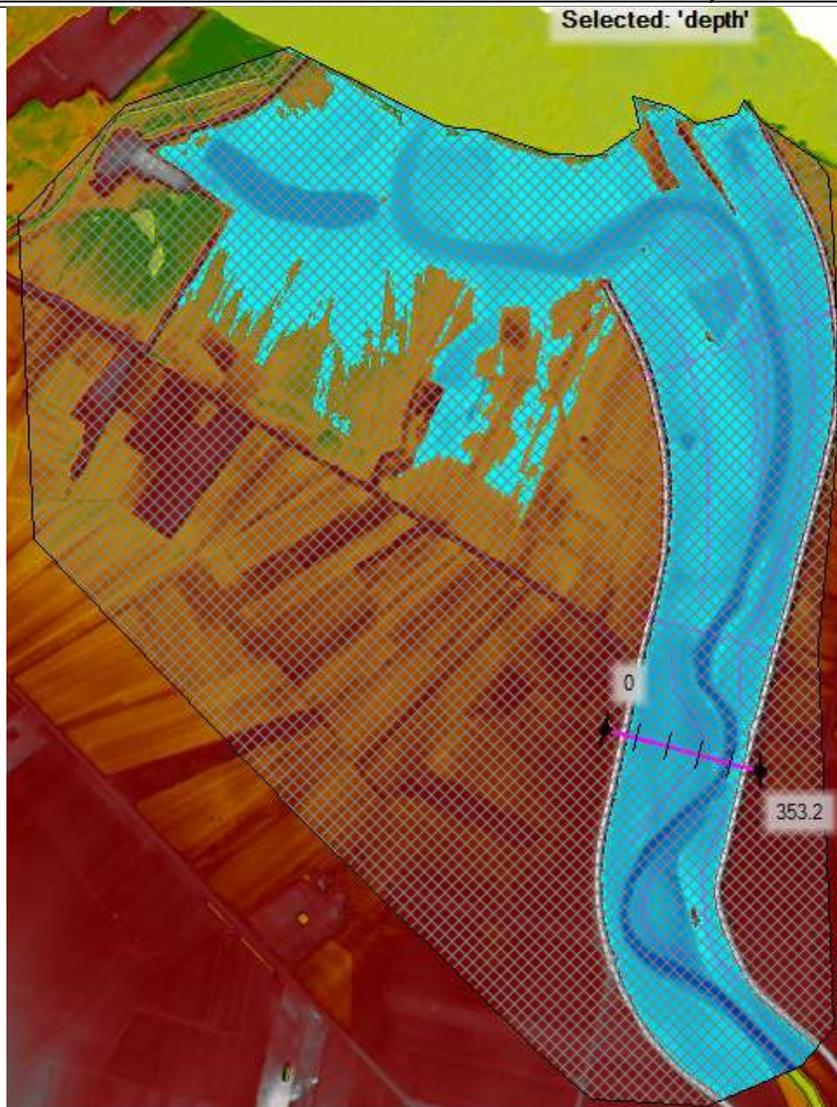


Fig. 10: CONFIGURAZIONE ESISTENTE

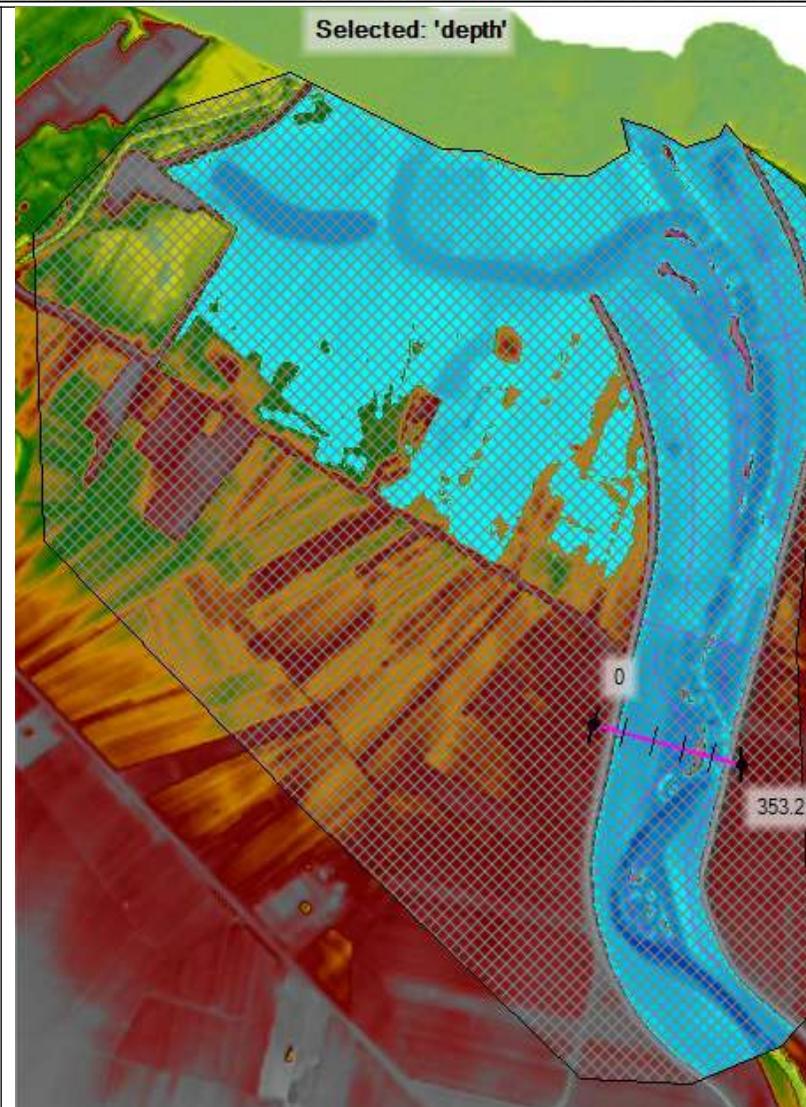


Fig. 11: CONFIGURAZIONE DI PROGETTO ESECUTIVO

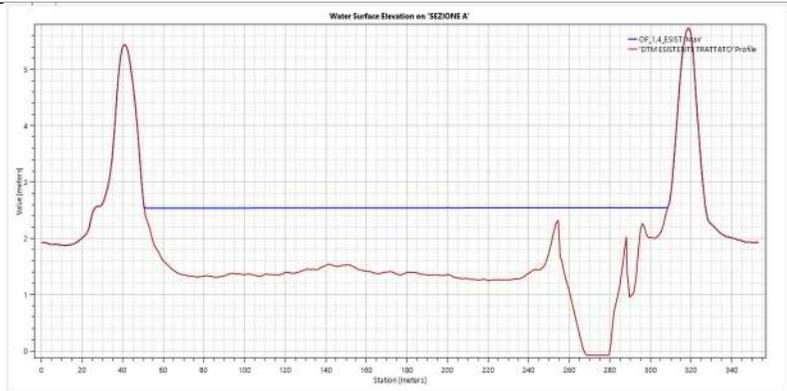


Fig.12

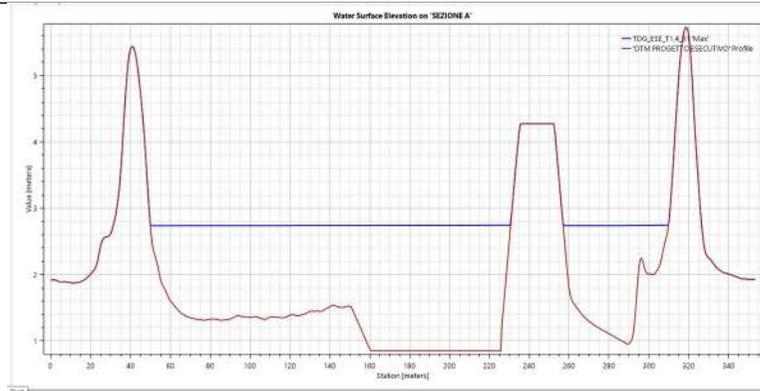


Fig.13

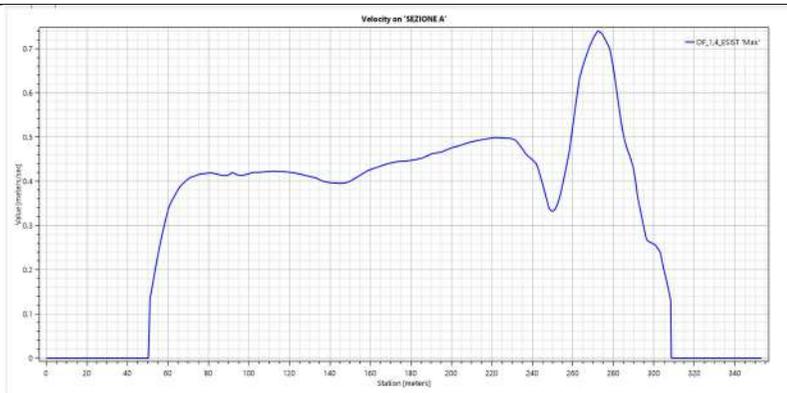


Fig. 14

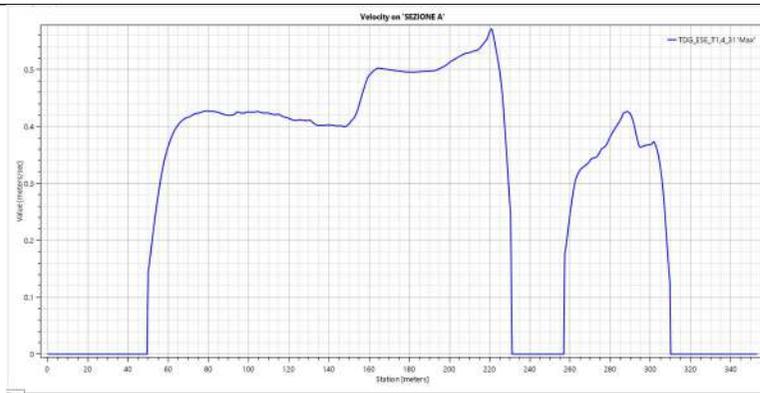


Fig.15

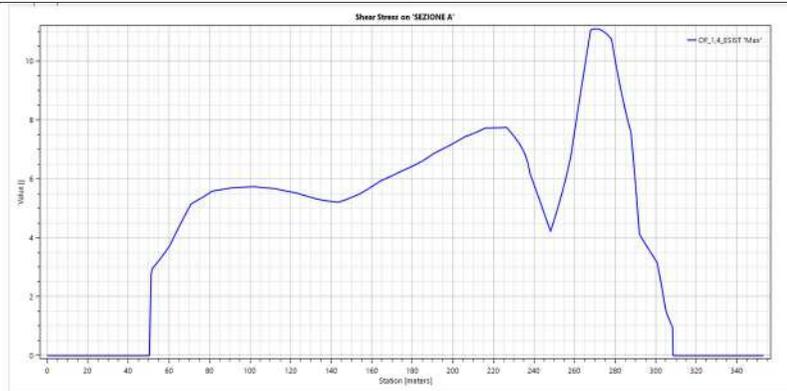


Fig. 16

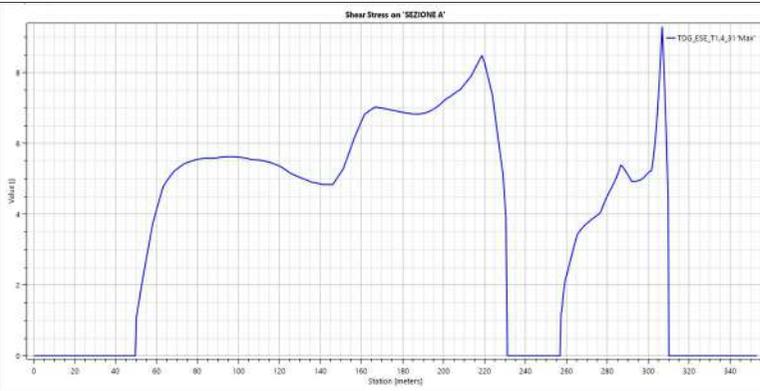


Fig. 17

SEZIONE DI CONTROLLO B: CONFRONTO TRA BATTENTI IDRICI, VELOCITA' E TENSIONI TANGENZIALI IN CONFIGURAZIONE ESISTENTE E DI PROGETTO

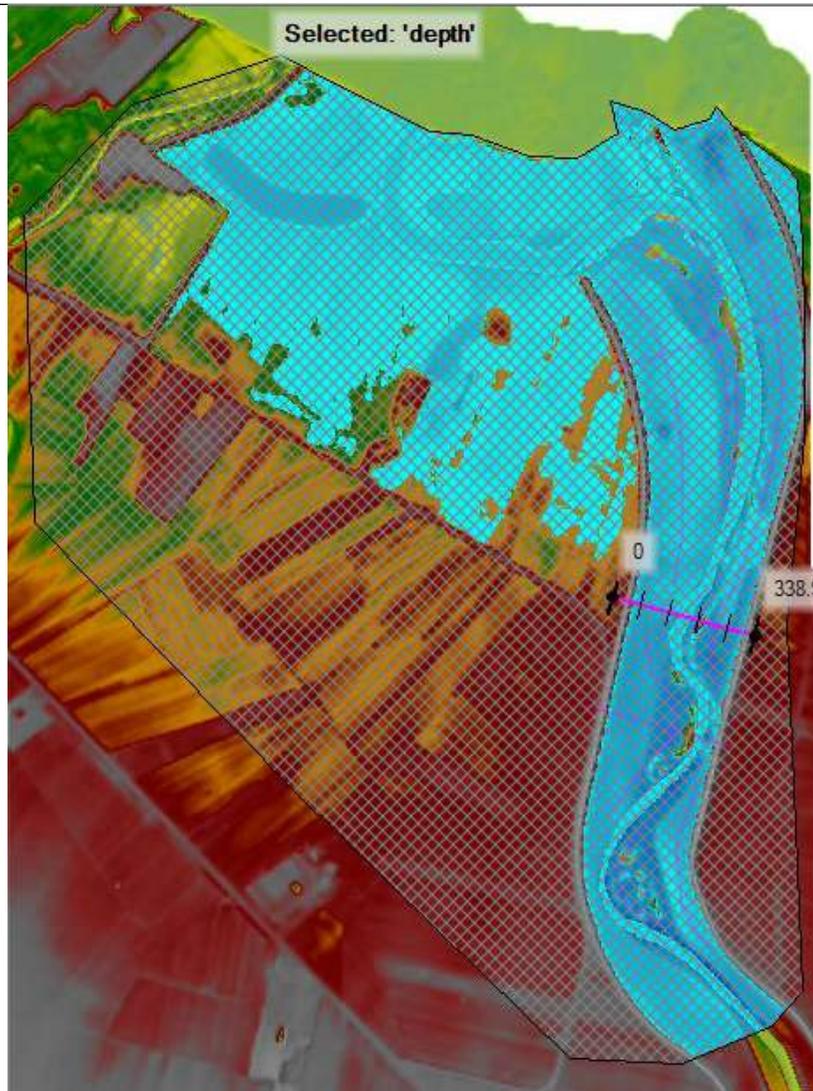


Fig. 18: CONFIGURAZIONE ESISTENTE

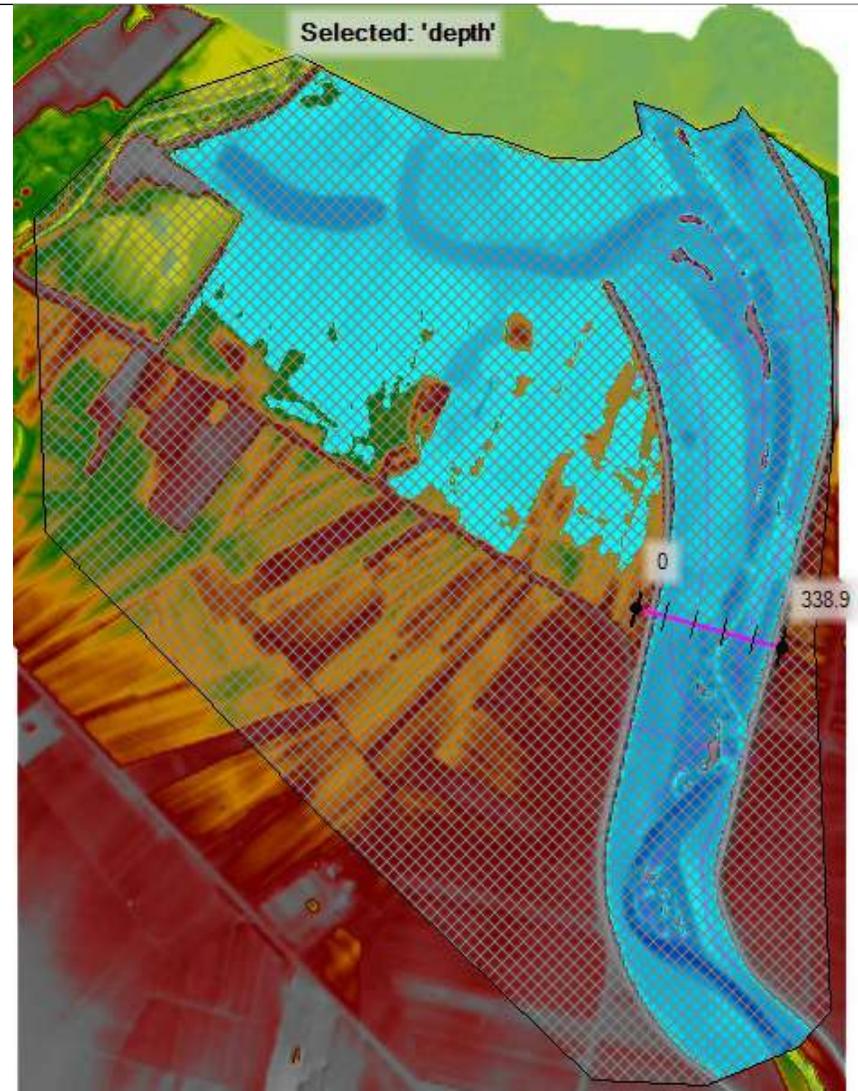


Fig. 19: CONFIGURAZIONE DI PROGETTO

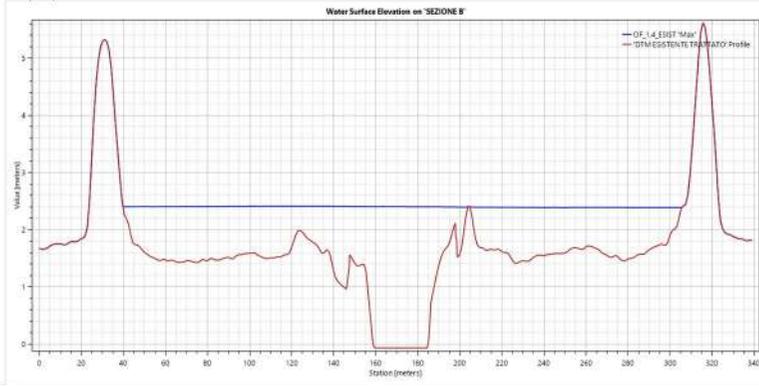


Fig. 20

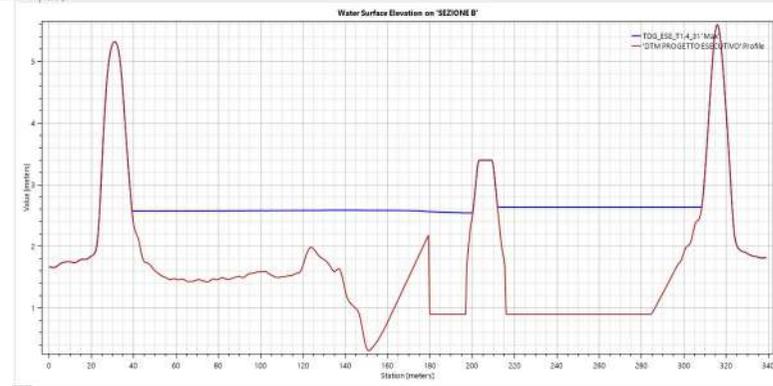


Fig. 21

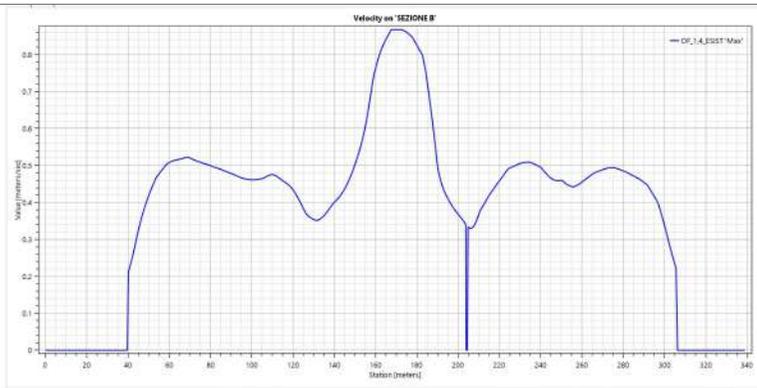


Fig. 22

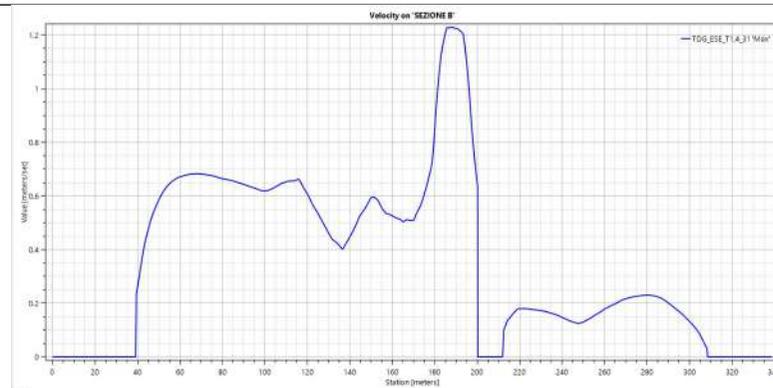


Fig. 23

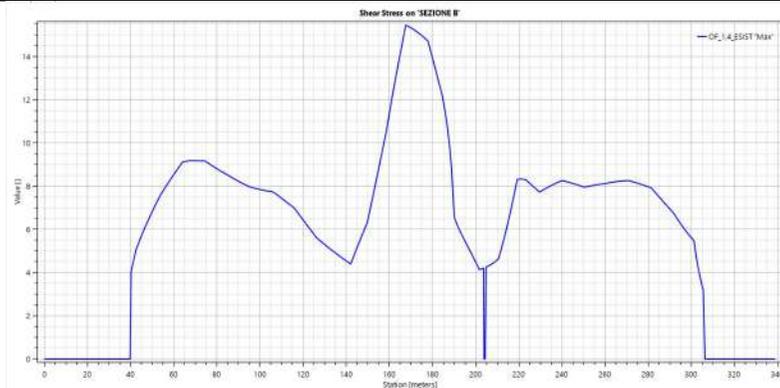


Fig. 24

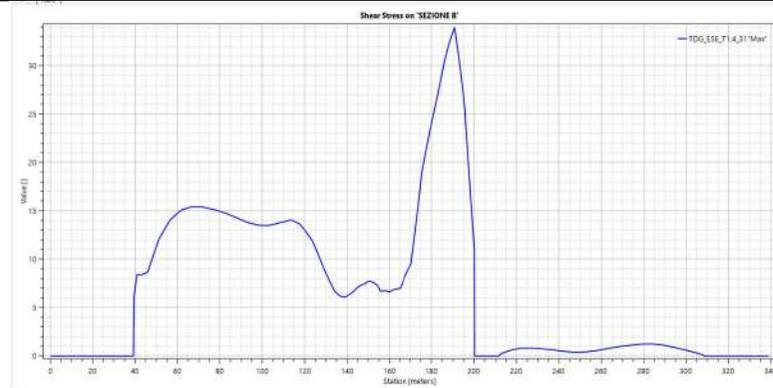


Fig. 25

SEZIONE DI CONTROLLO C: CONFRONTO TRA BATTENTI IDRICI, VELOCITA' E TENSIONI TANGENZIALI IN CONFIGURAZIONE ESISTENTE E DI PROGETTO

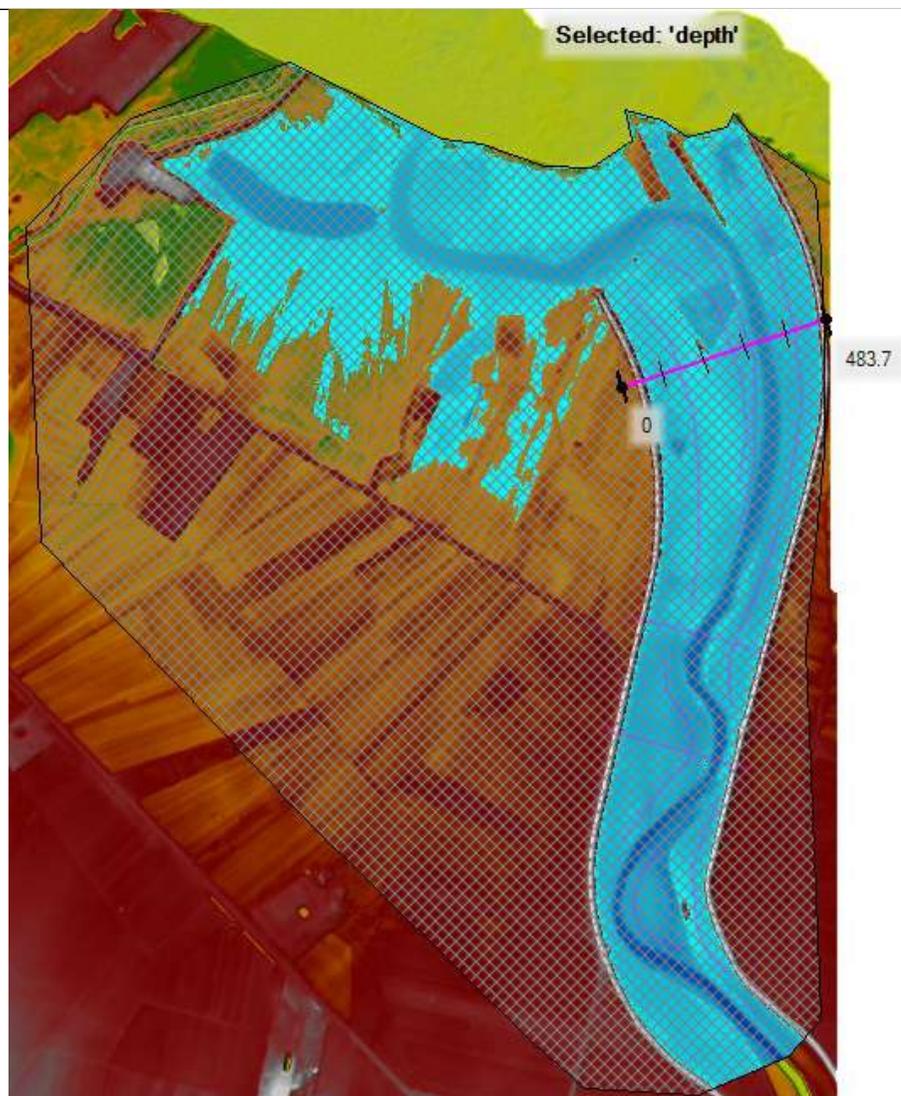


Fig. 26: CONFIGURAZIONE ESISTENTE

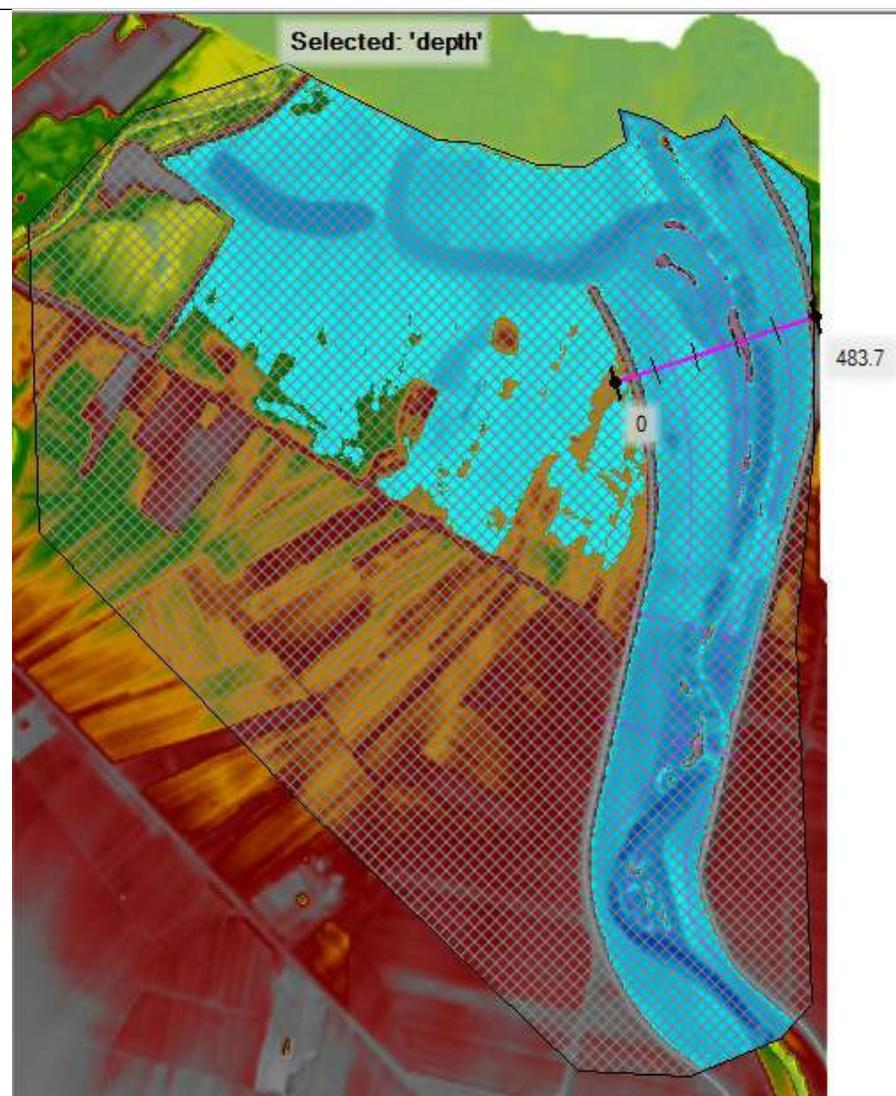


Fig. 27: CONFIGURAZIONE DI PROGETTO

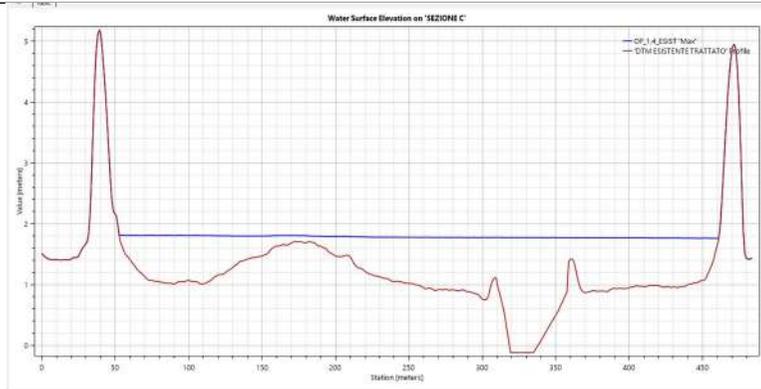


Fig. 28

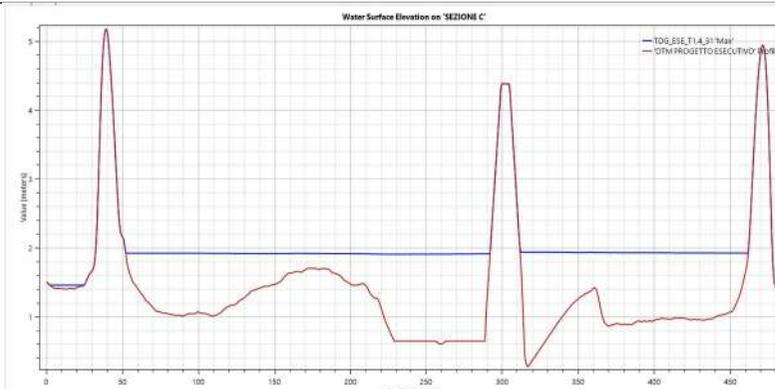


Fig. 29

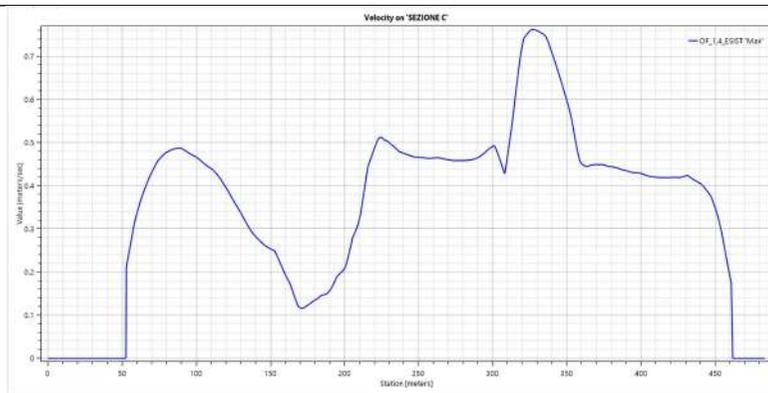


Fig. 30

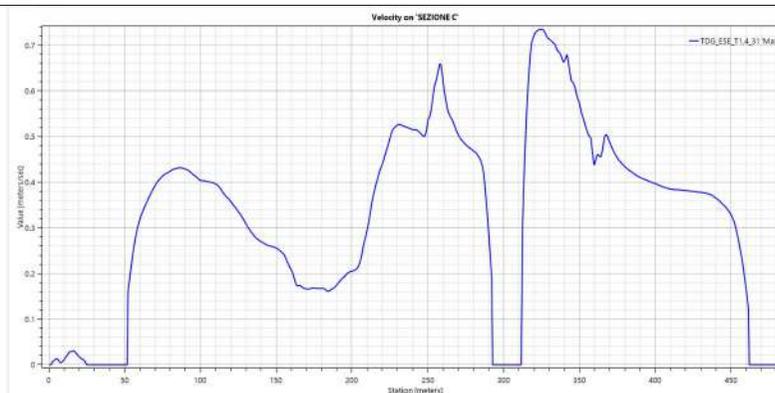


Fig. 31

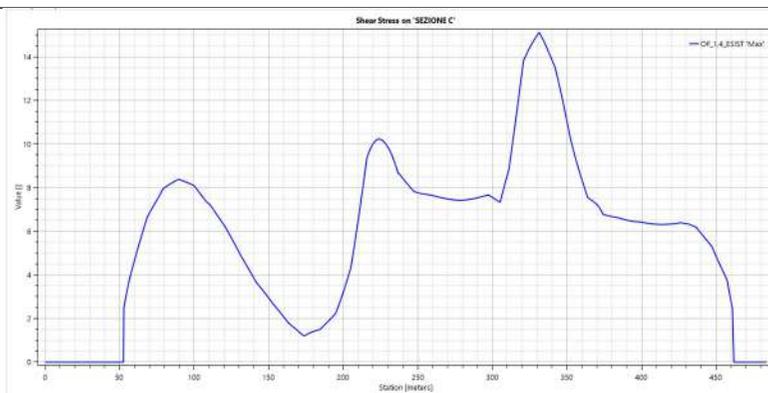


Fig. 32

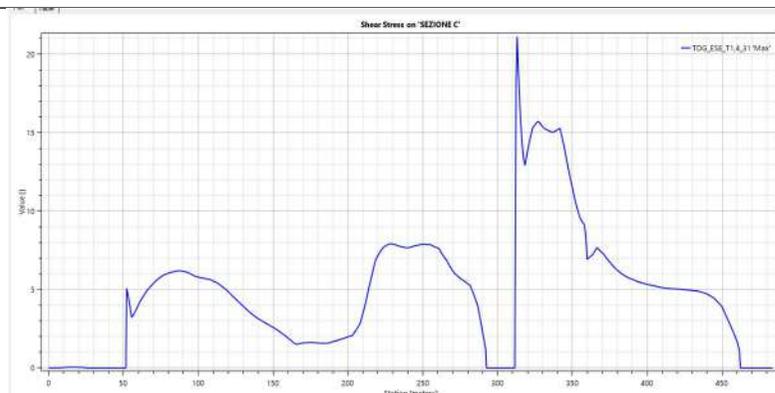


Fig. 33

SEZ. DI CONTROLLO GOLENA SX1: CONFRONTO TRA BATTENTI IDRICI, VELOCITA' E TENSIONI TANGENZIALI IN CONFIGURAZIONE ESISTENTE E DI PROGETTO

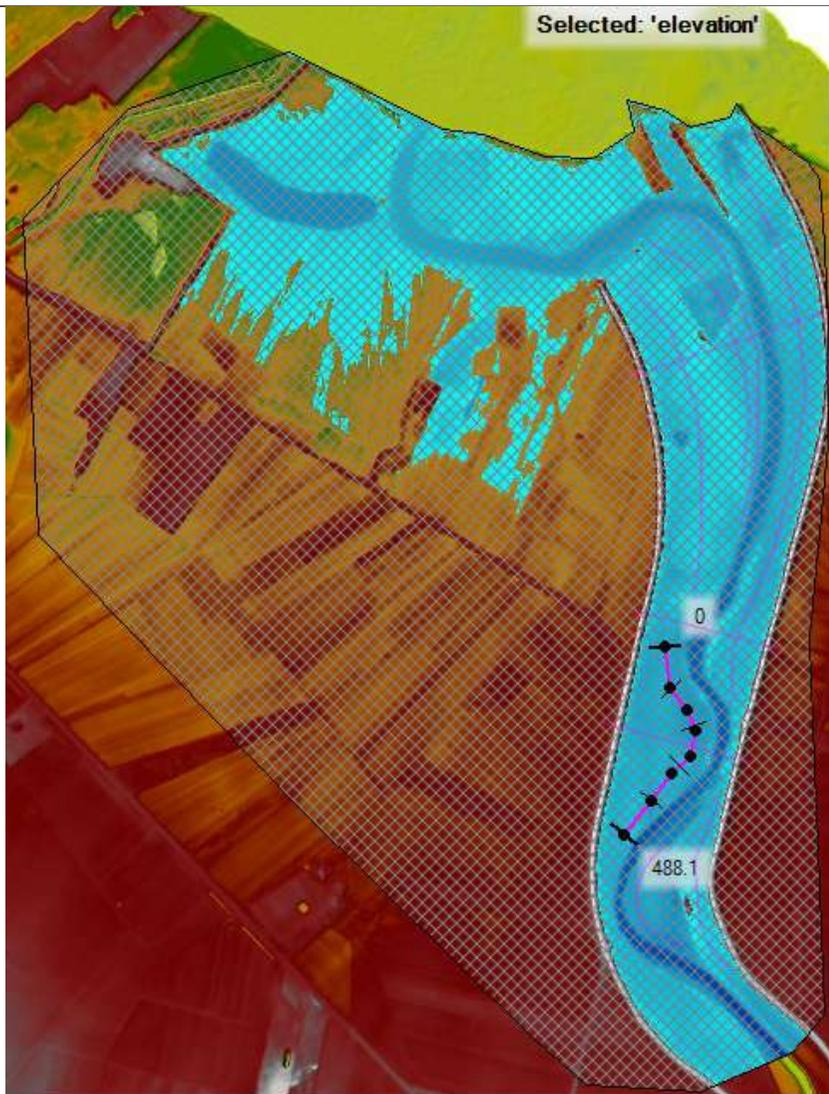


Fig. 34: CONFIGURAZIONE ESISTENTE

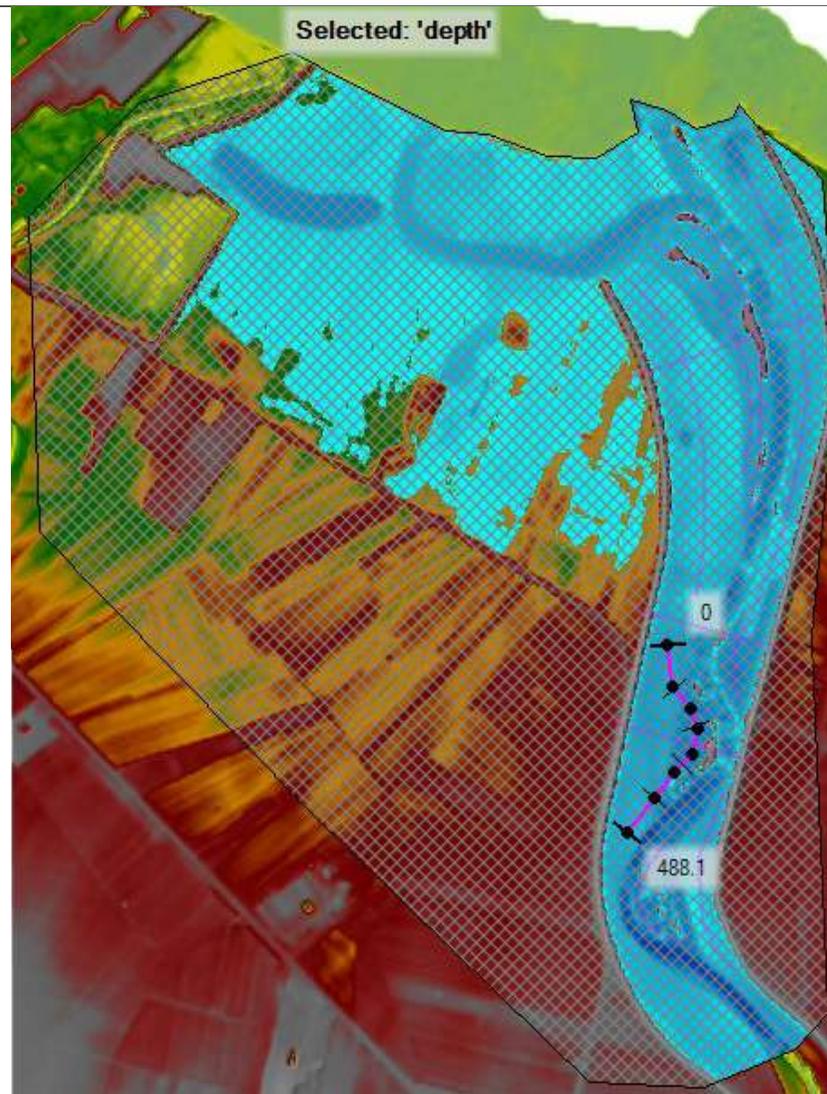


Fig. 35: CONFIGURAZIONE DI PROGETTO

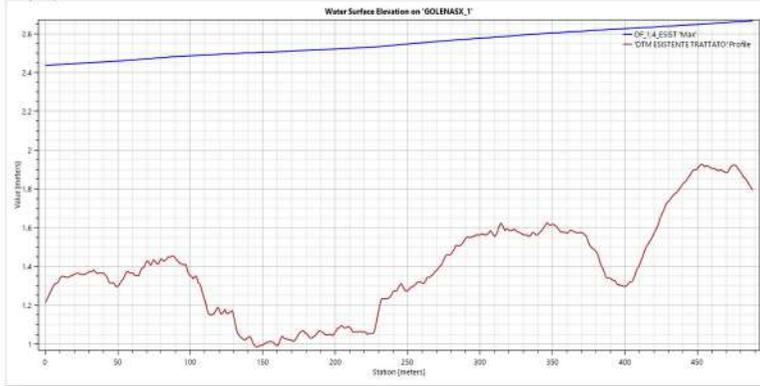


Fig. 36

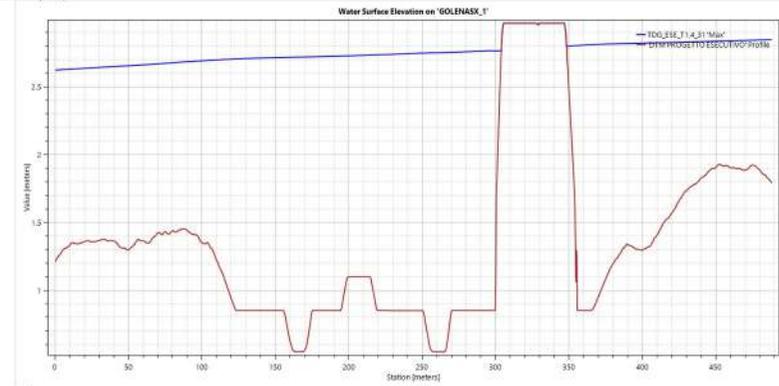


Fig. 37

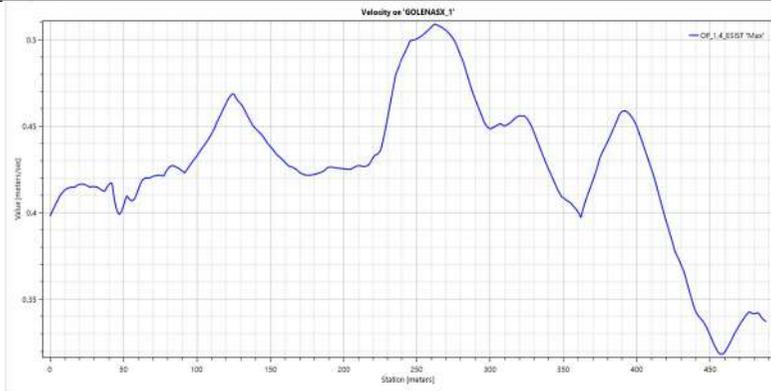


Fig. 38

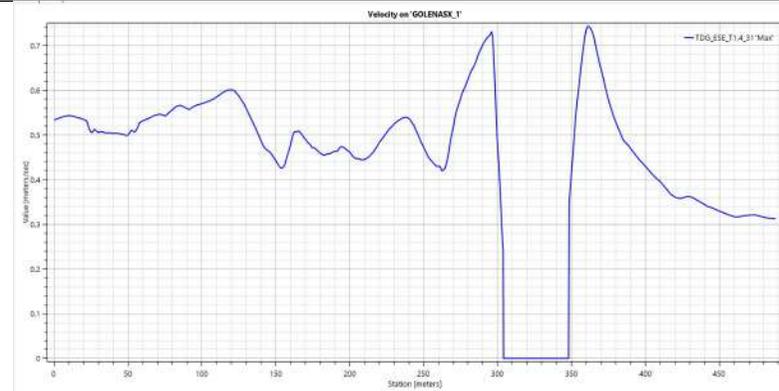


Fig. 39

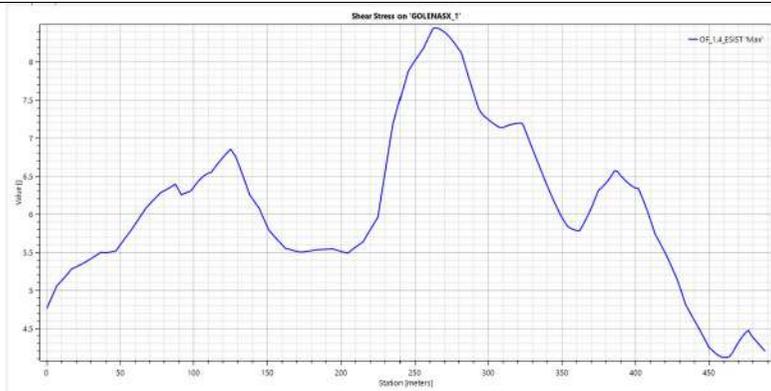


Fig. 40

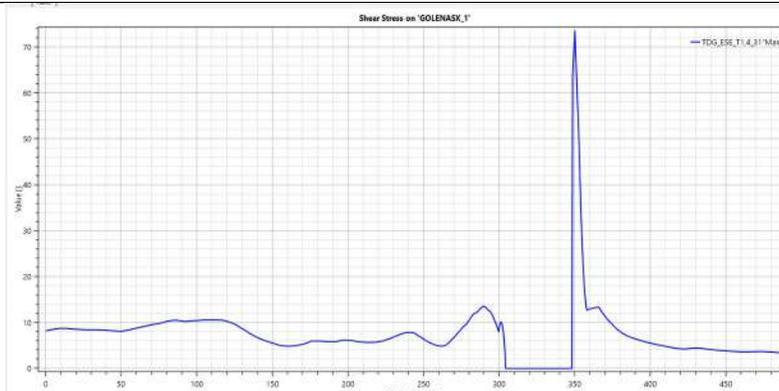


Fig. 41

SEZIONE DI CONTROLLO GOLENA SX 2: CONFRONTO TRA BATTENTI IDRICI, VELOCITA' E TENSIONI TANGENZIALI IN CONFIG. ESISTENTE E DI PROGETTO

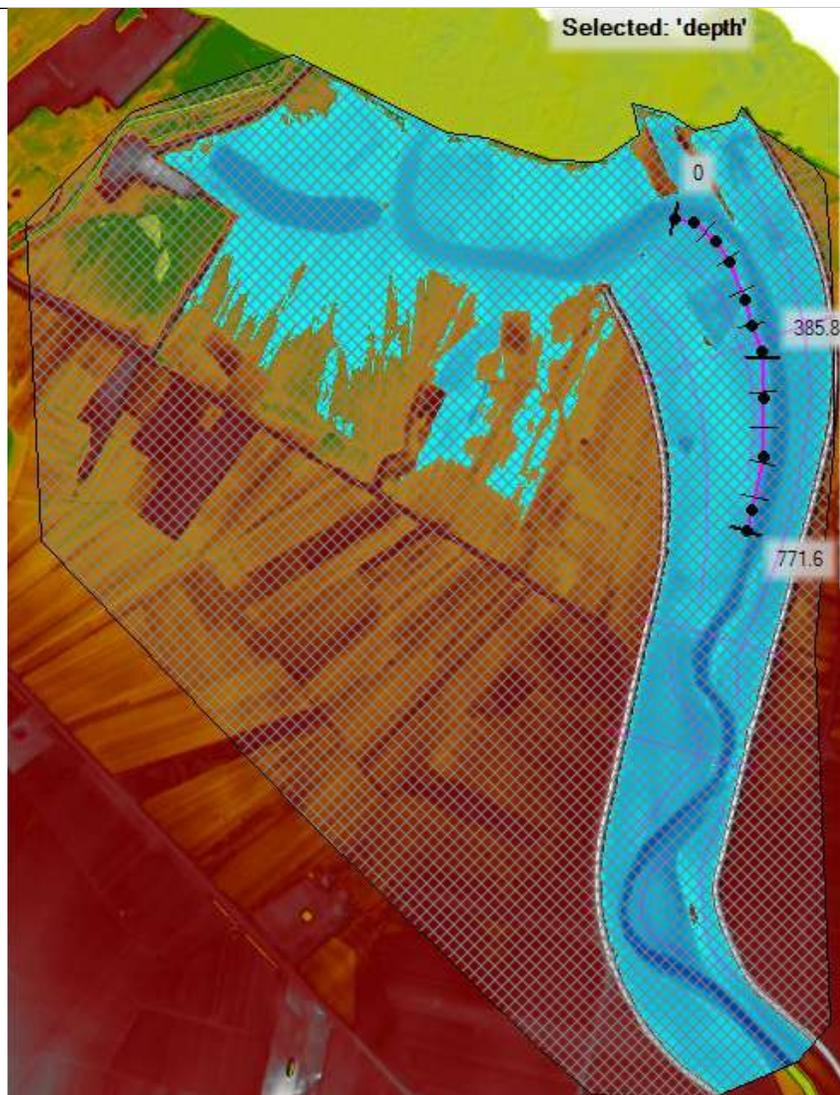


Fig. 42: CONFIGURAZIONE ESISTENTE

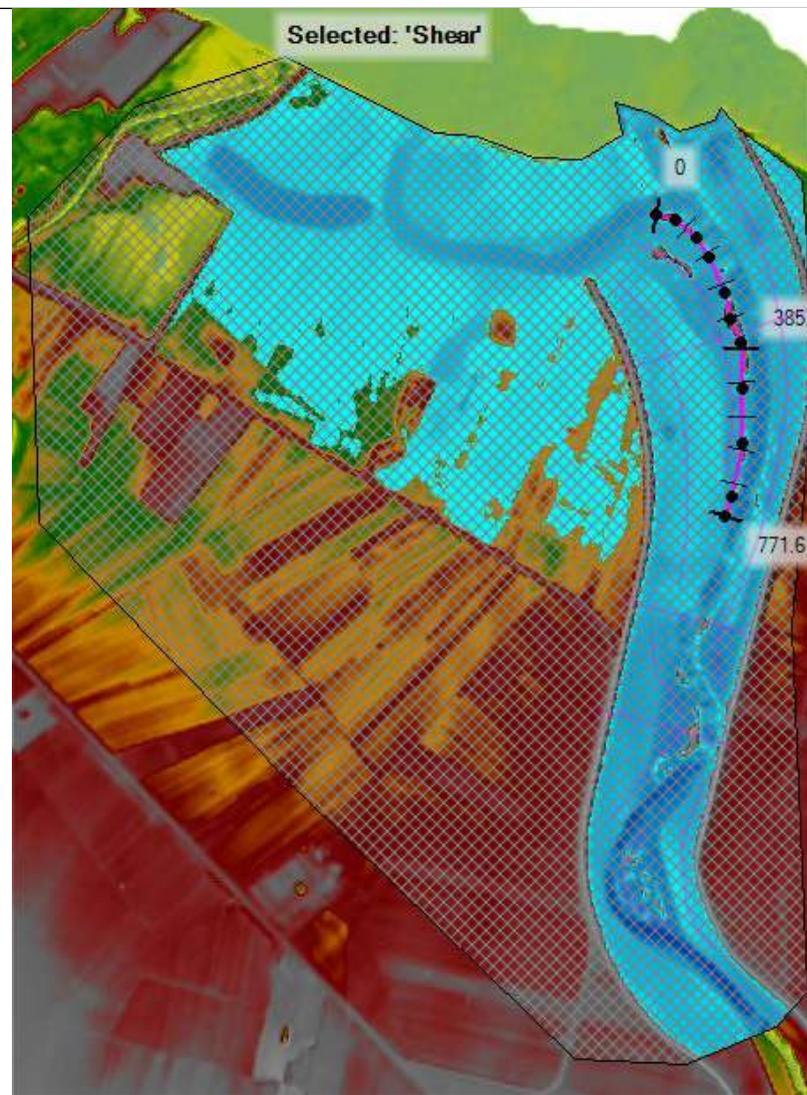


Fig. 43: CONFIGURAZIONE DI PROGETTO

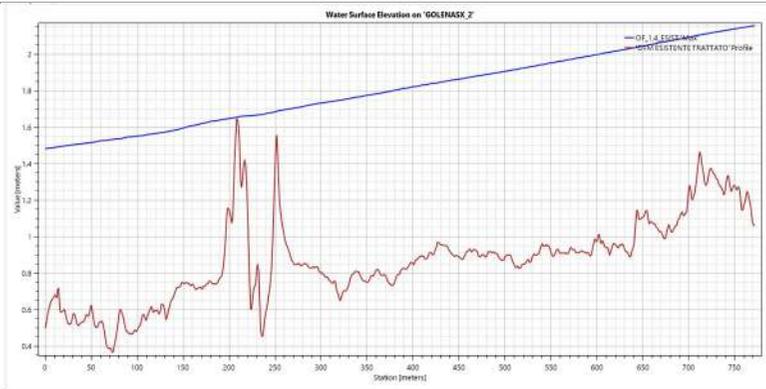


Fig. 44

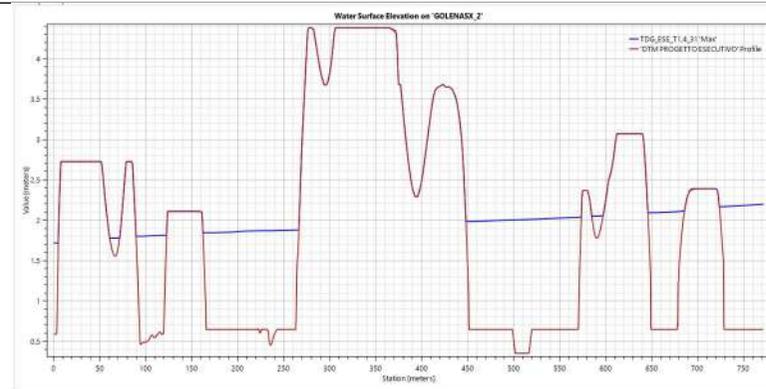


Fig. 45

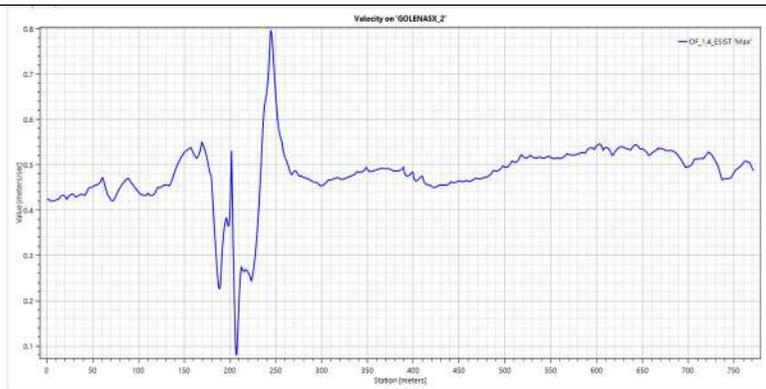


Fig. 46

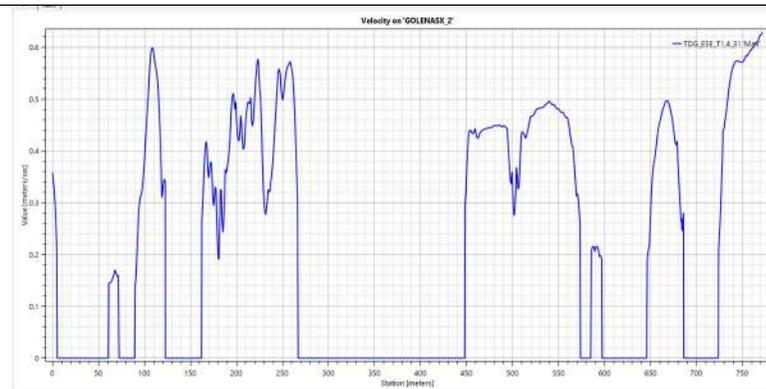


Fig. 47

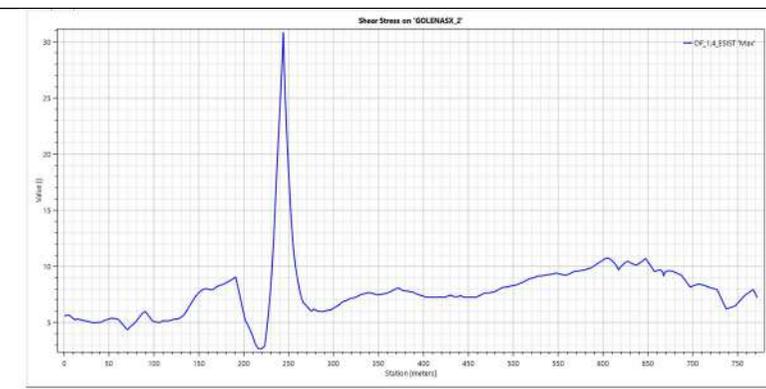


Fig.48

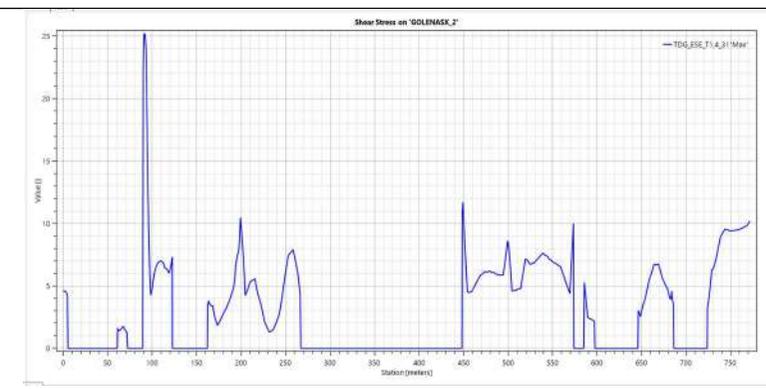


Fig. 49

SEZIONE DI CONTROLLO GOLENA SX 3: CONFRONTO TRA BATTENTI IDRICI, VELOCITA' E TENSIONI TANGENZIALI IN CONFIG. ESISTENTE E DI PROGETTO

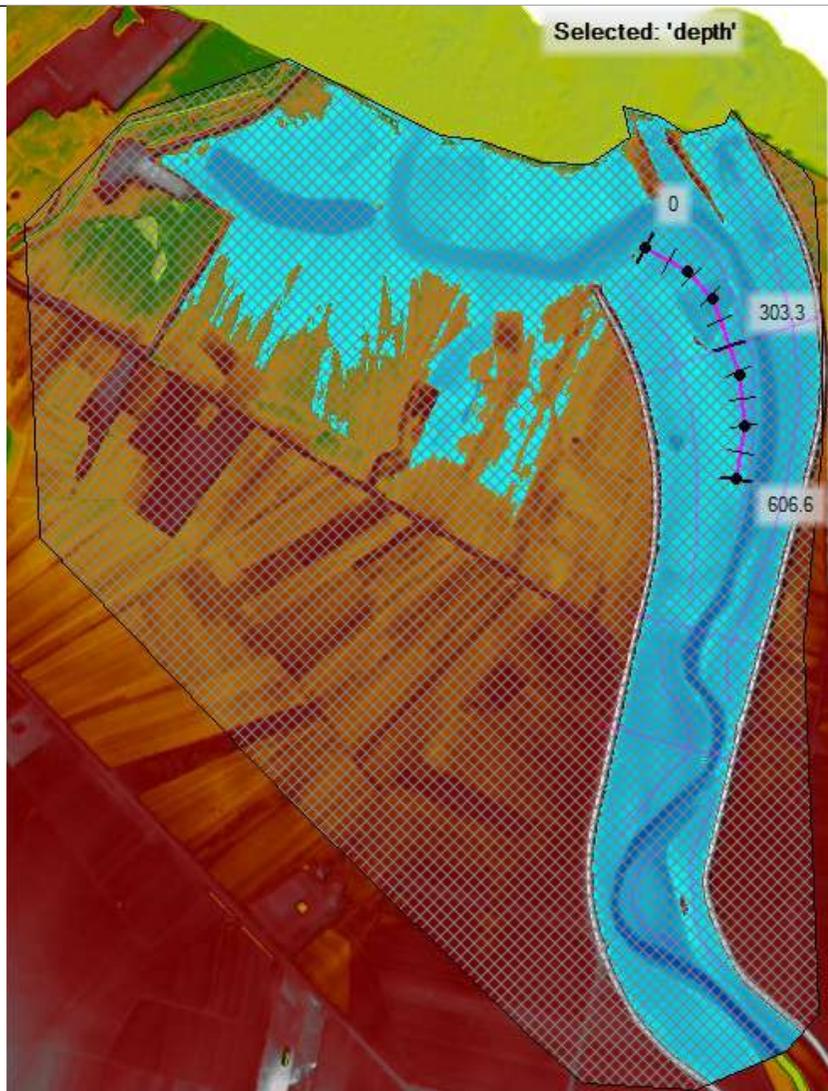


Fig. 50: CONFIGURAZIONE ESISTENTE

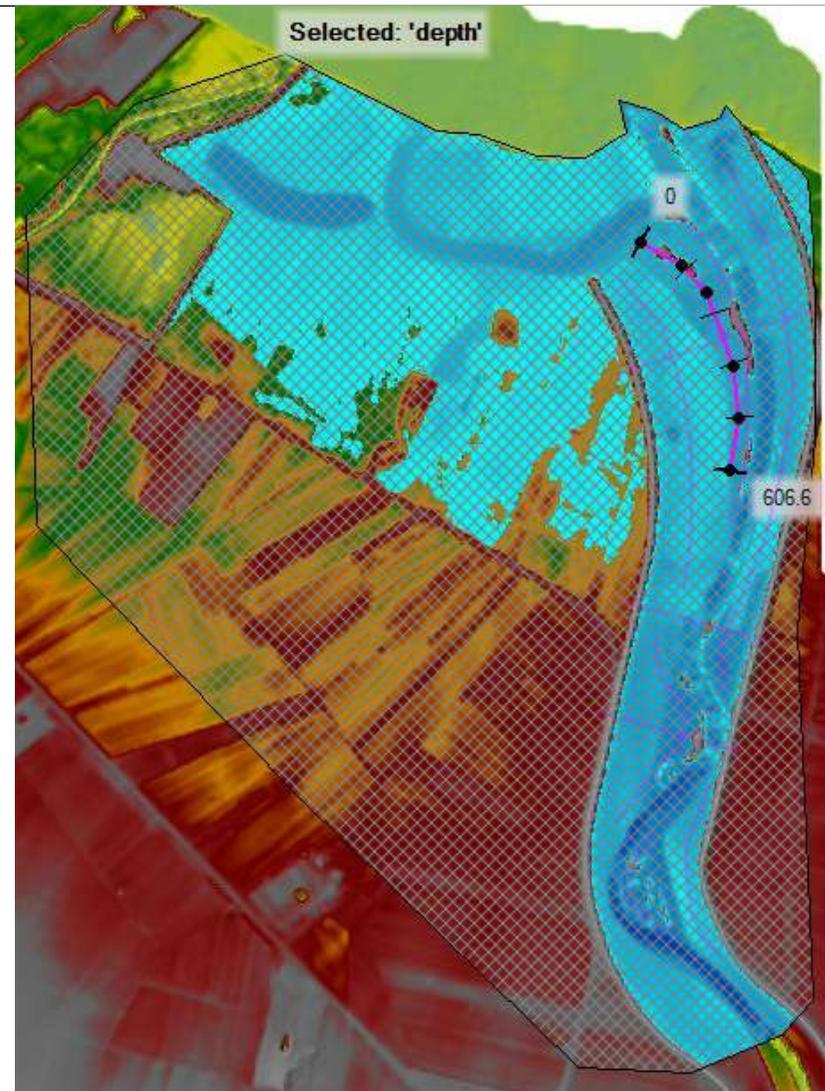


Fig. 51: CONFIGURAZIONE DI PROGETTO

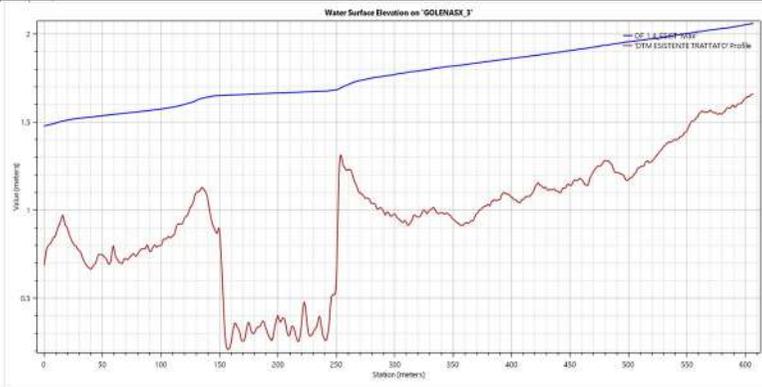


Fig. 52

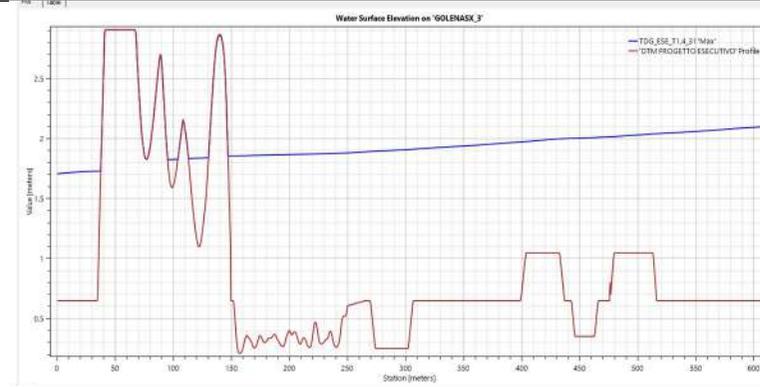


Fig. 53

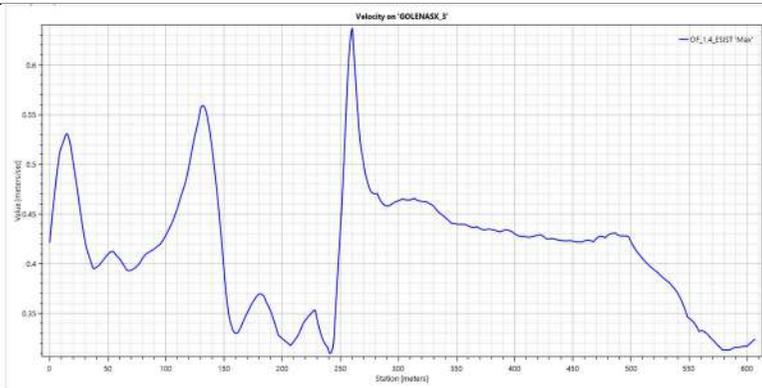


Fig. 54

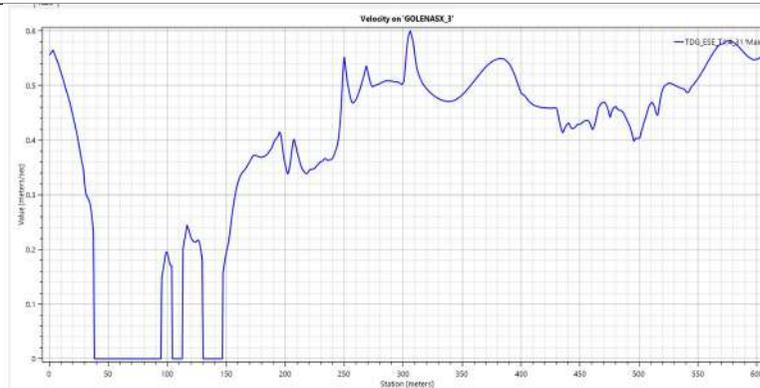


Fig. 55

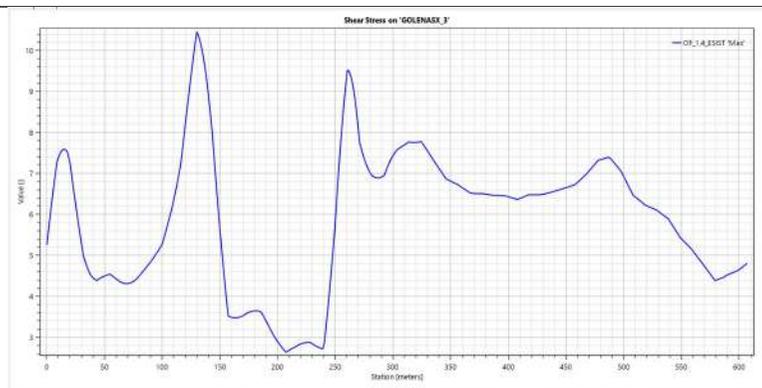


Fig. 56

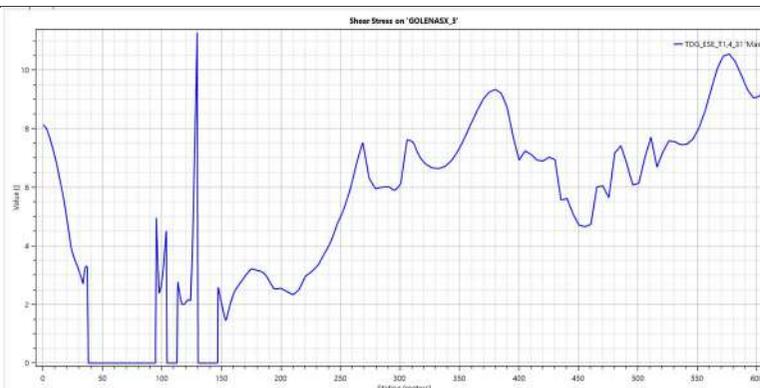


Fig. 57

SEZIONE DI CONTROLLO GOLENA SX 4: CONFRONTO TRA BATTENTI IDRICI, VELOCITA' E TENSIONI TANGENZIALI IN CONFIG. ESISTENTE E DI PROGETTO

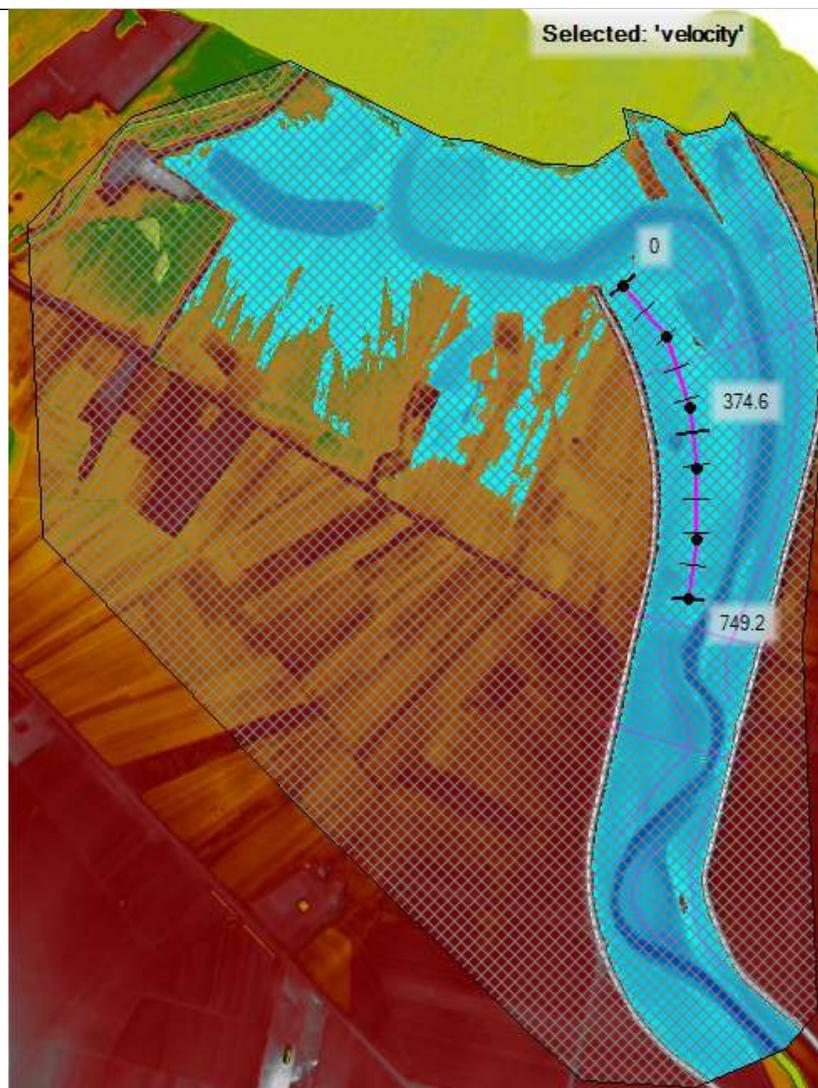


Fig. 58: CONFIGURAZIONE ESISTENTE

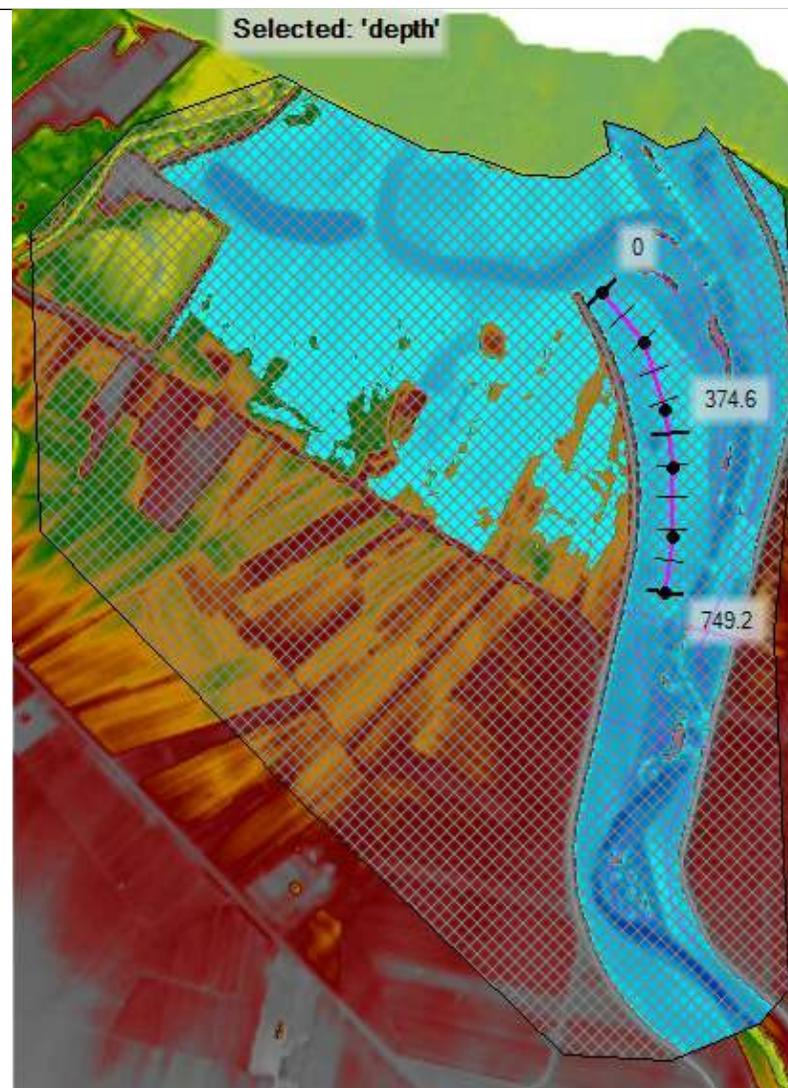


Fig. 59: CONFIGURAZIONE DI PROGETTO

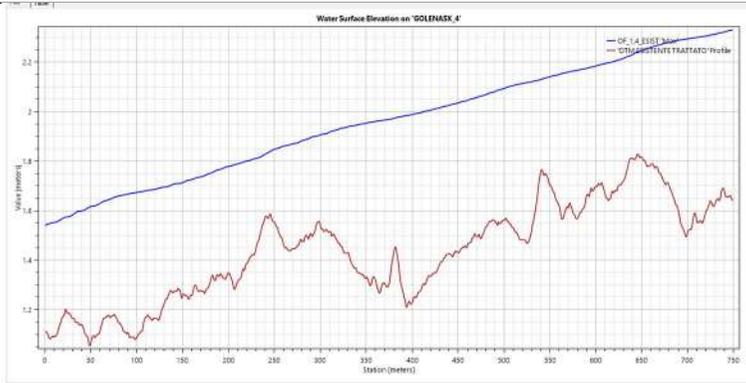


Fig. 60

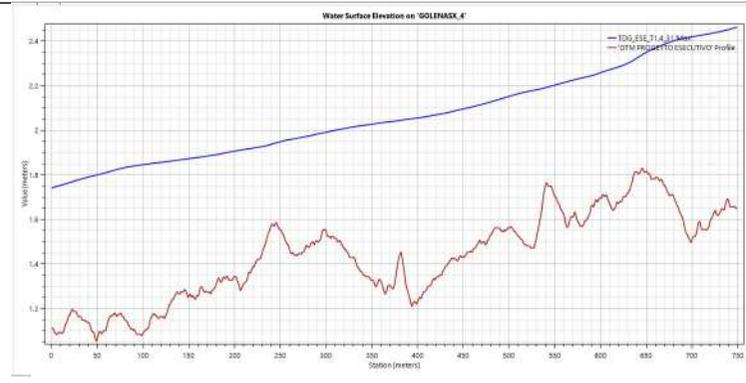


Fig. 61

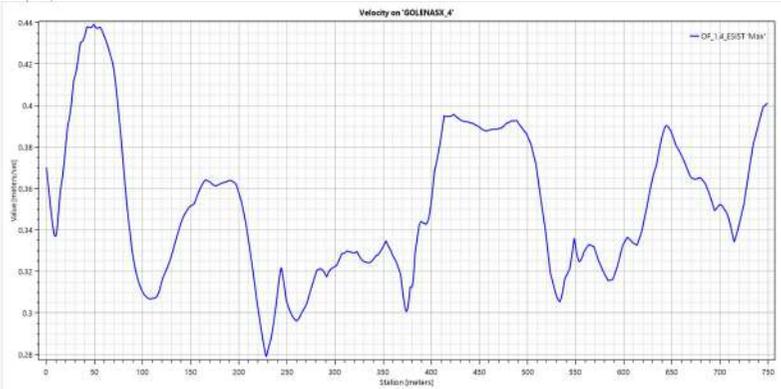


Fig. 62

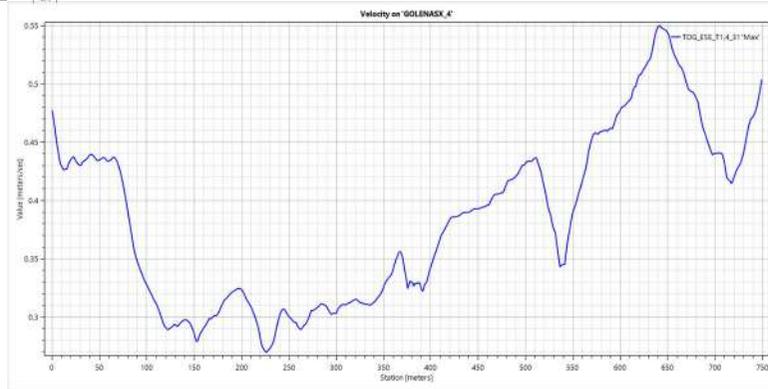


Fig- 63

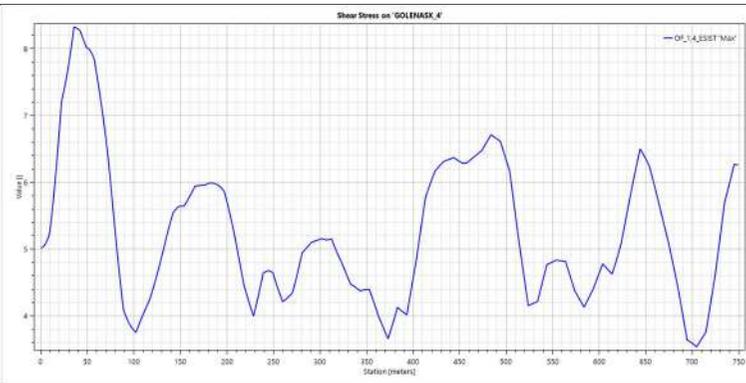


Fig. 64

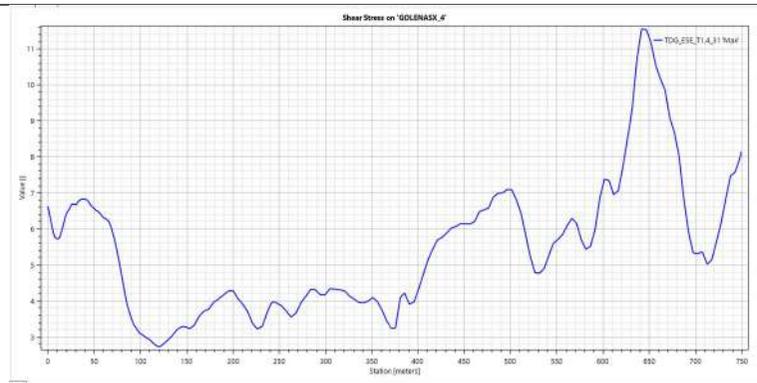


Fig. 65

SEZIONE DI CONTROLLO GOLENA DX 1: CONFRONTO TRA BATTENTI IDRICI, VELOCITA' E TENSIONI TANGENZIALI IN CONFIG. ESISTENTE E DI PROGETTO

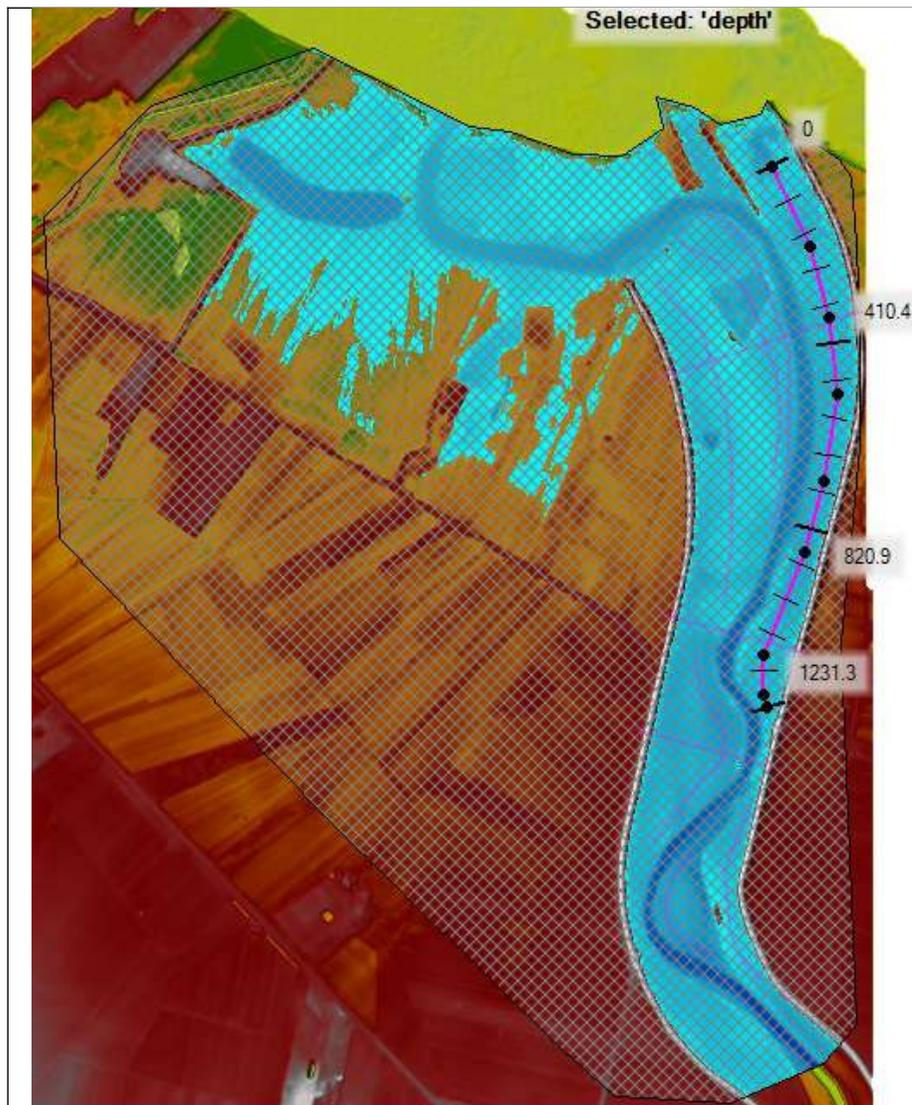


Fig. 66: CONFIGURAZIONE ESISTENTE

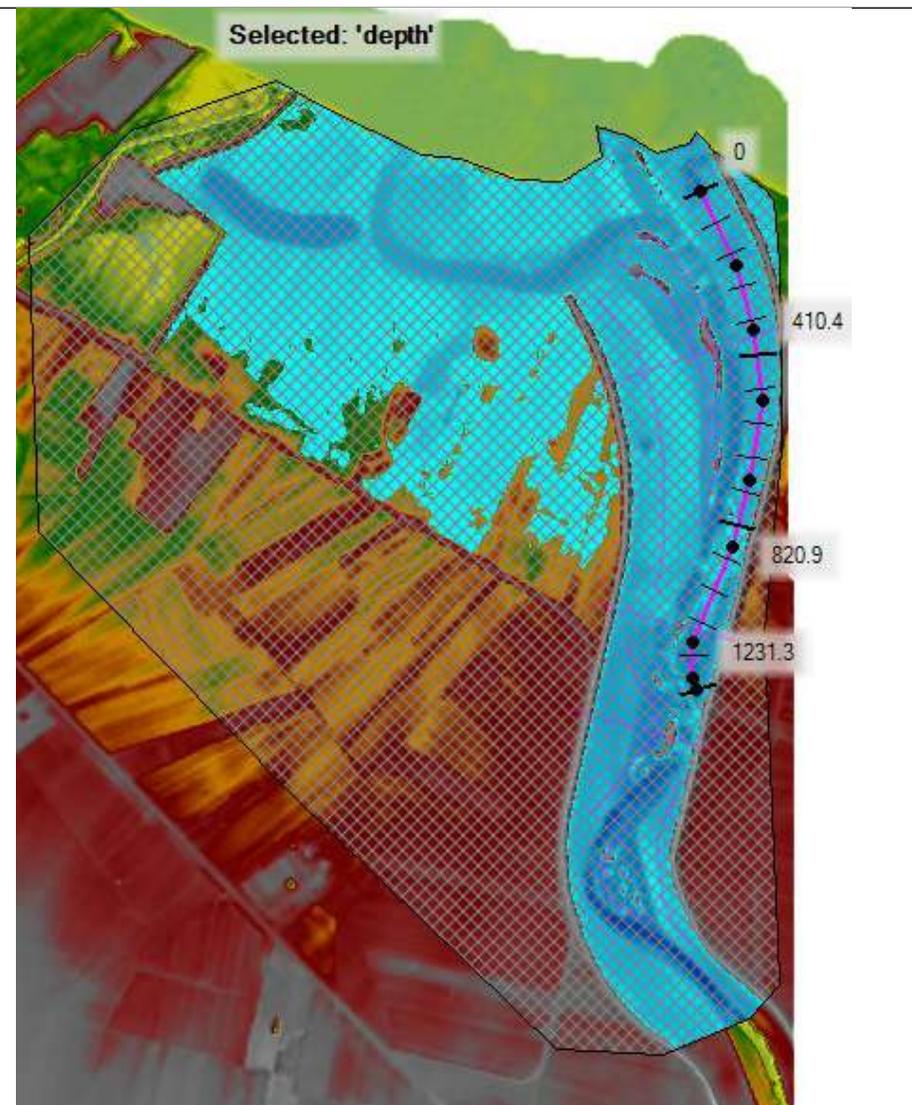


Fig. 67: CONFIGURAZIONE DI PROGETTO



Fig. 68

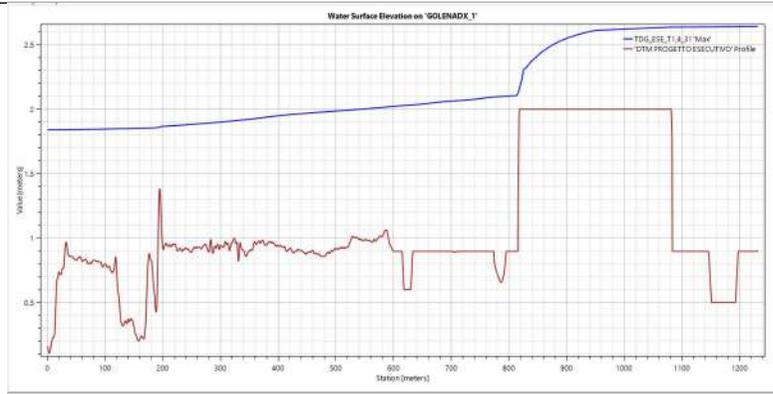


Fig.69

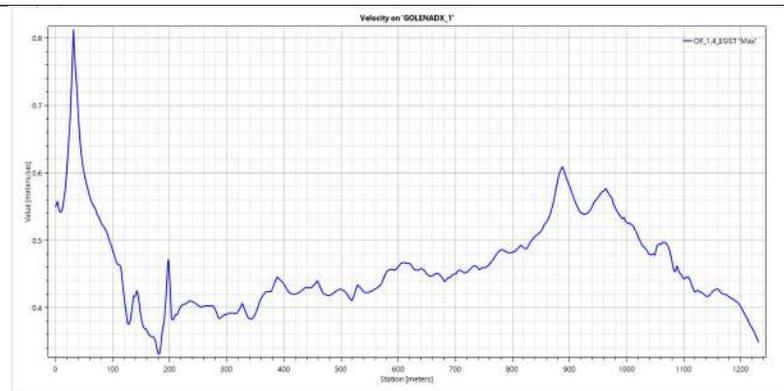


Fig. 70

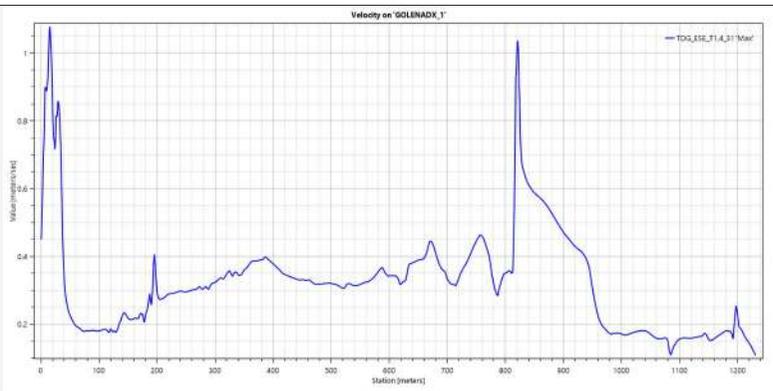


Fig. 71

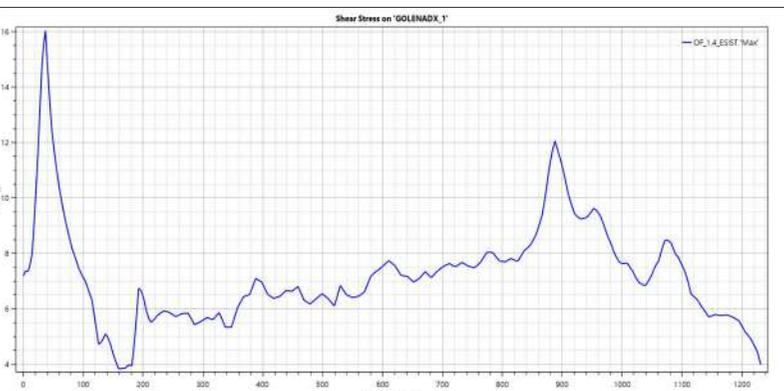


Fig. 72

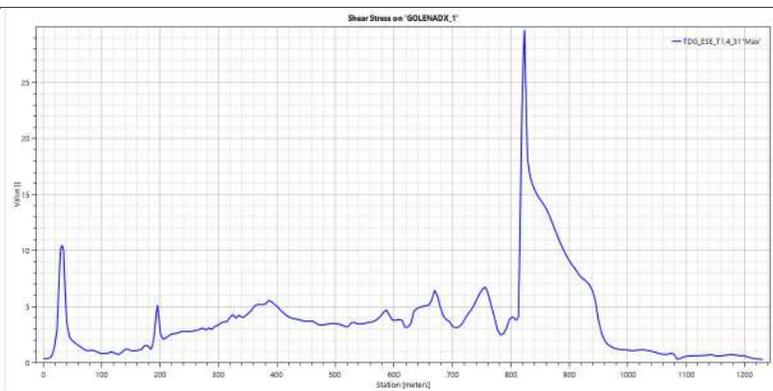


Fig.73

SEZIONE DI CONTROLLO GOLENA DX 2: CONFRONTO TRA BATTENTI IDRICI, VELOCITA' E TENSIONI TANGENZIALI IN CONFIG. ESISTENTE E DI PROGETTO

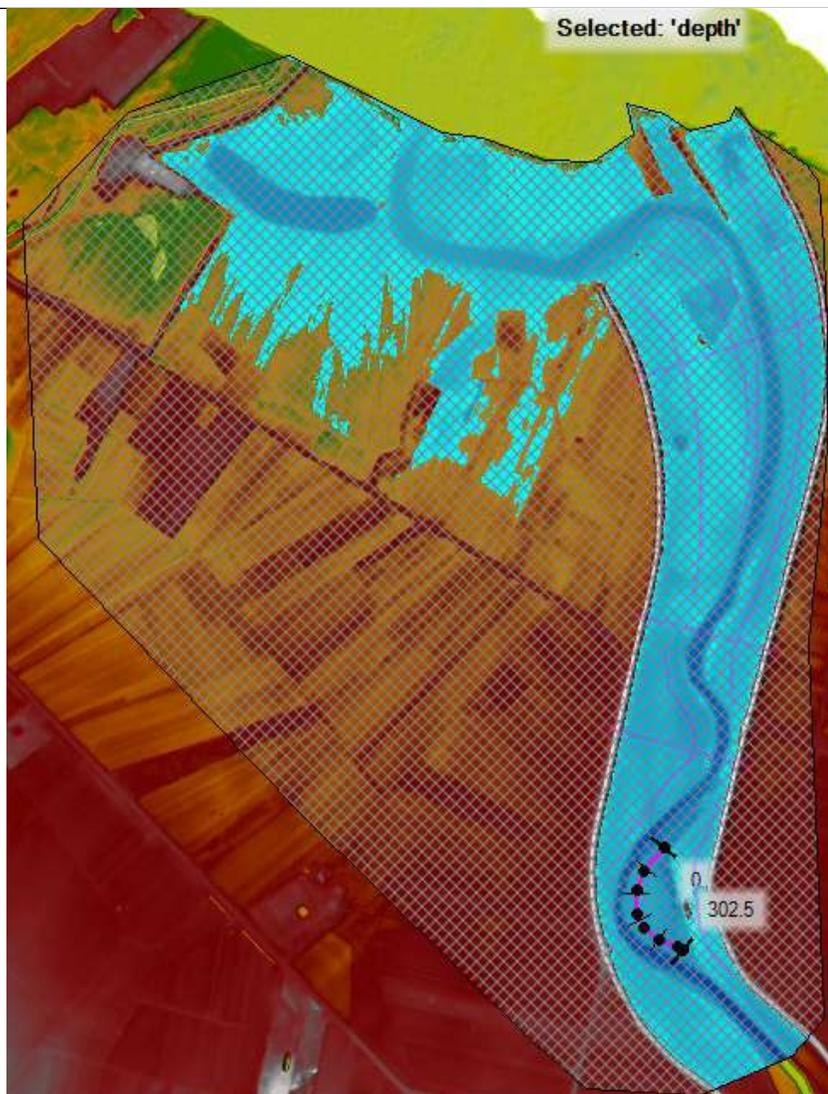


Fig. 74: CONFIGURAZIONE ESISTENTE

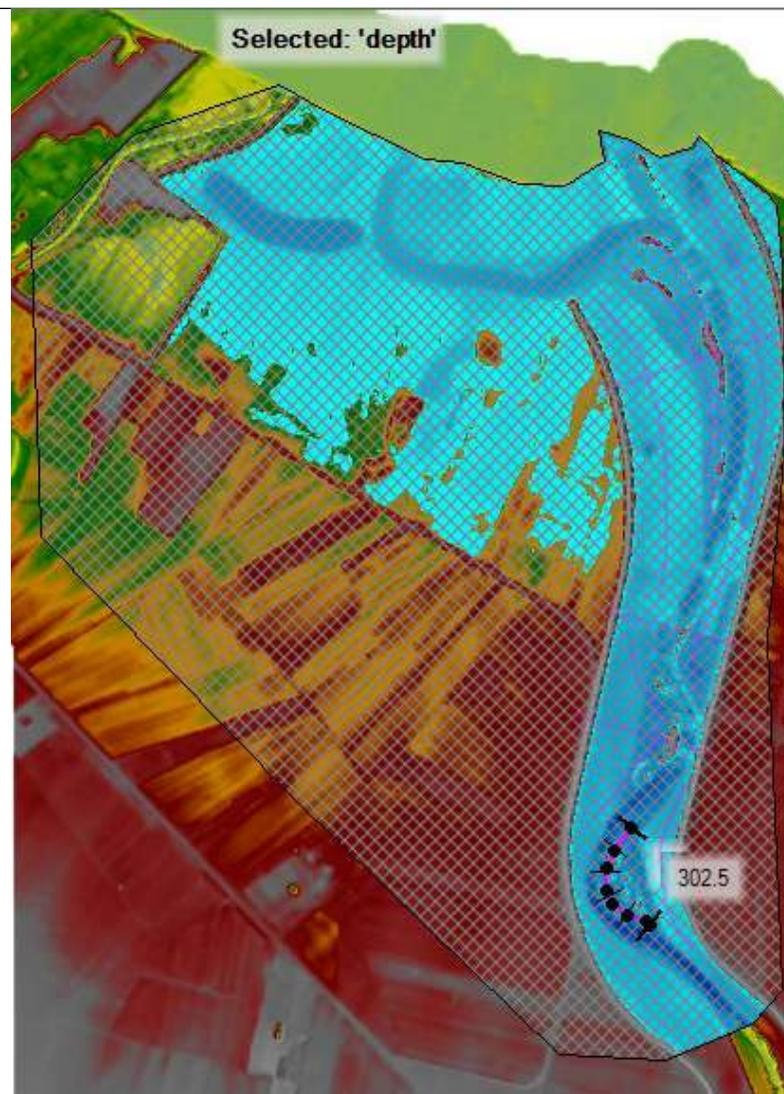


Fig. 75: CONFIGURAZIONE DI PROGETTO



Fig. 76

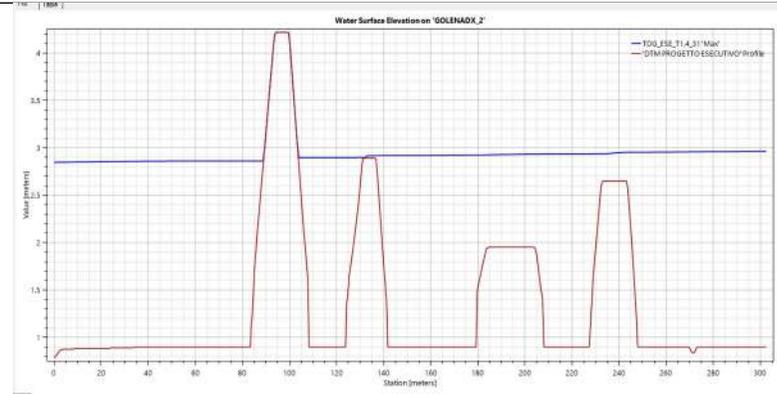


Fig. 77

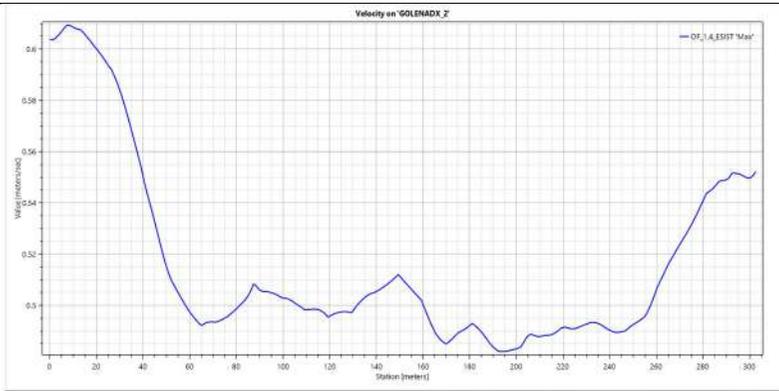


Fig. 78

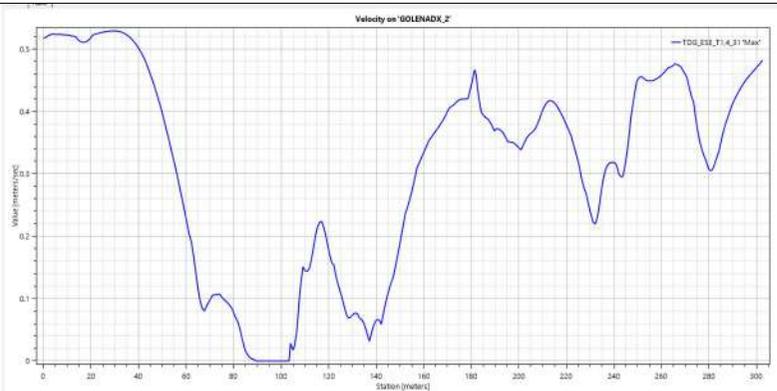


Fig. 79



Fig. 80

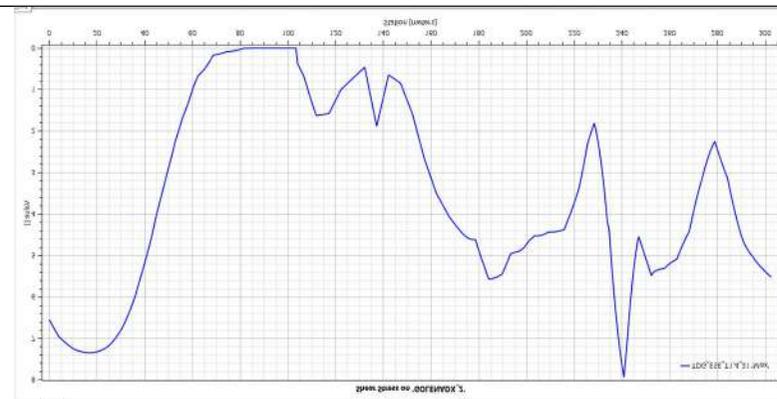


Fig. 81

SEZIONE DI CONTROLLO GOLENA DX 3: CONFRONTO TRA BATTENTI IDRICI, VELOCITA' E TENSIONI TANGENZIALI IN CONFIG. ESISTENTE E DI PROGETTO

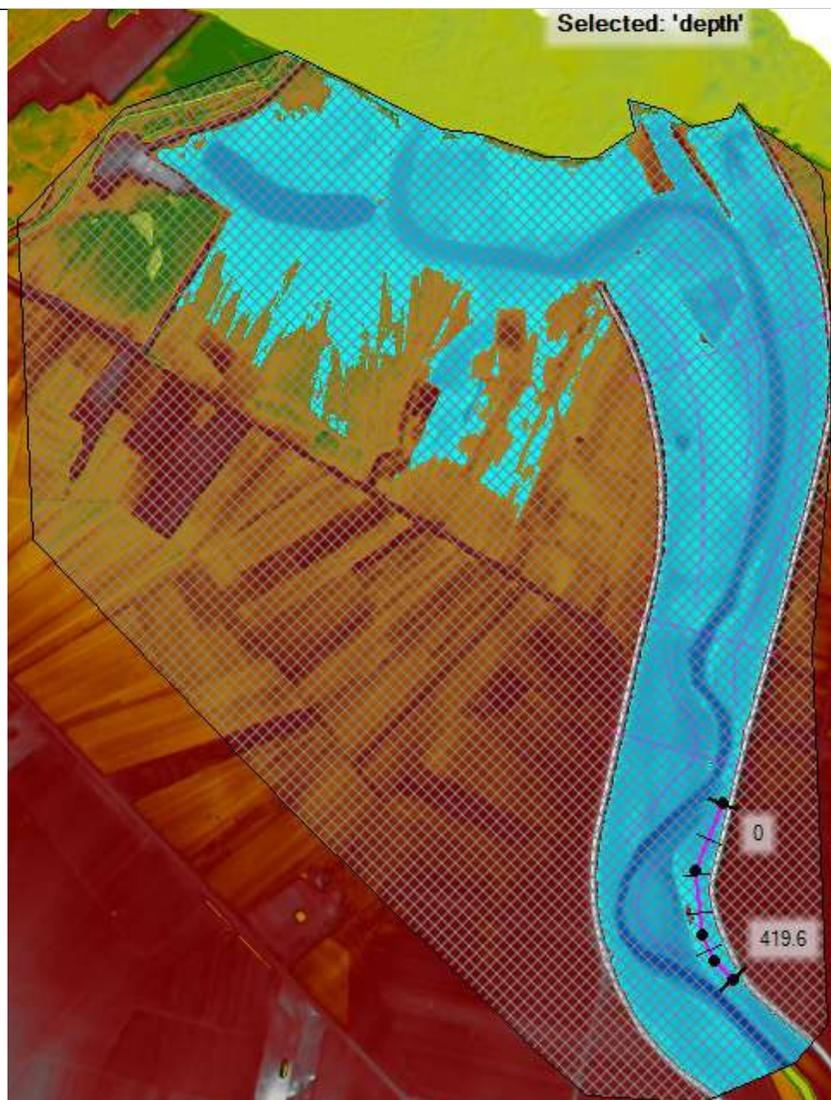


Fig. 82: CONFIGURAZIONE ESISTENTE

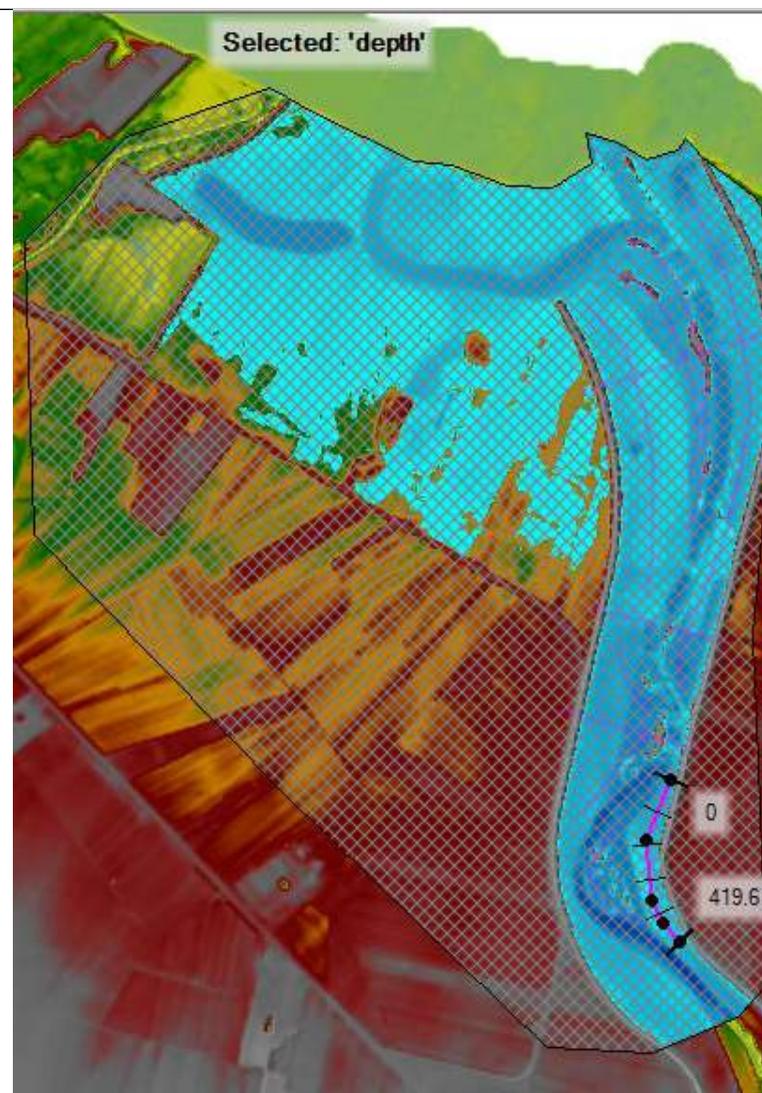


Fig. 83: CONFIGURAZIONE DI PROGETTO

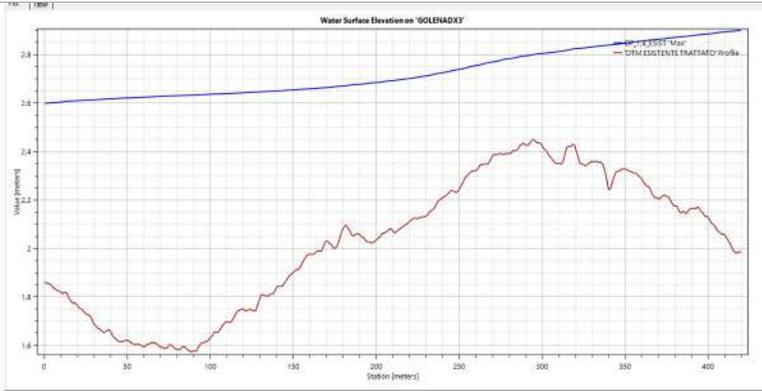


Fig.84

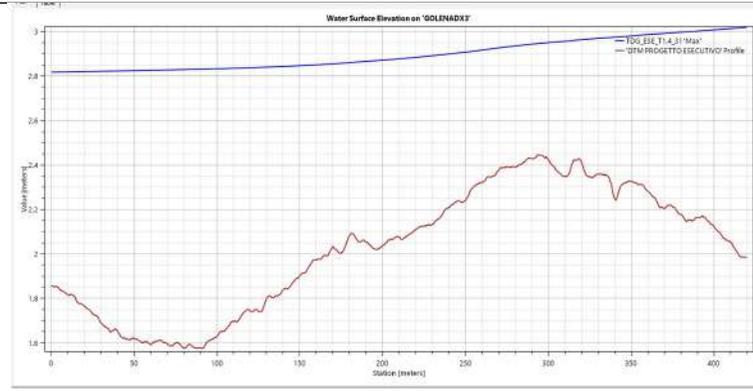


Fig. 85

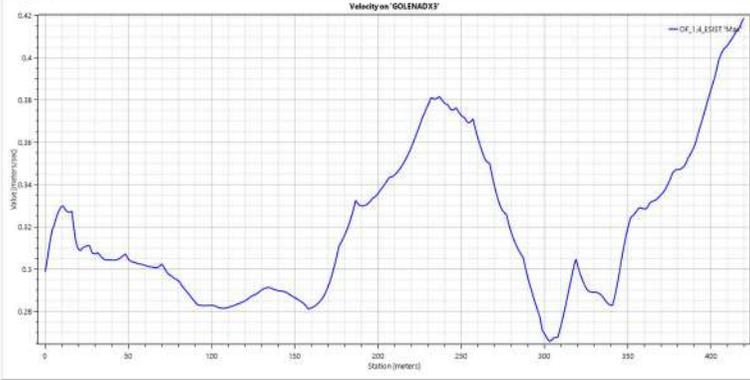


Fig.86

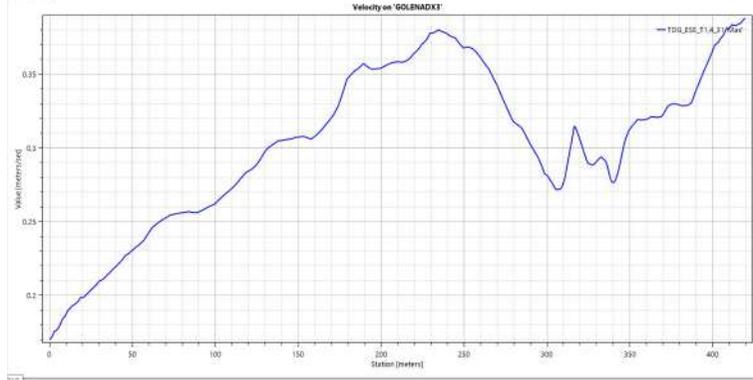


Fig. 87

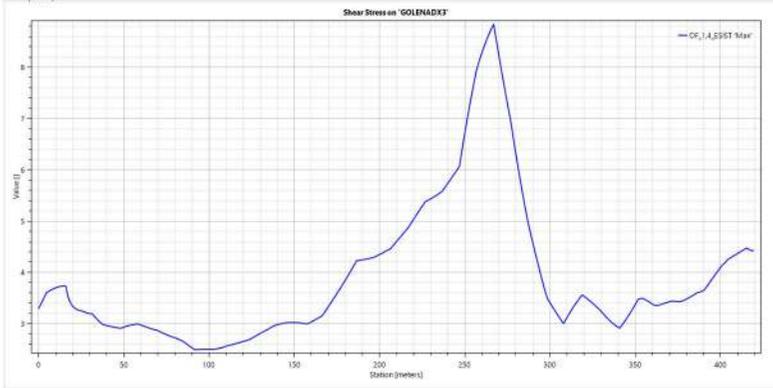


Fig. 88

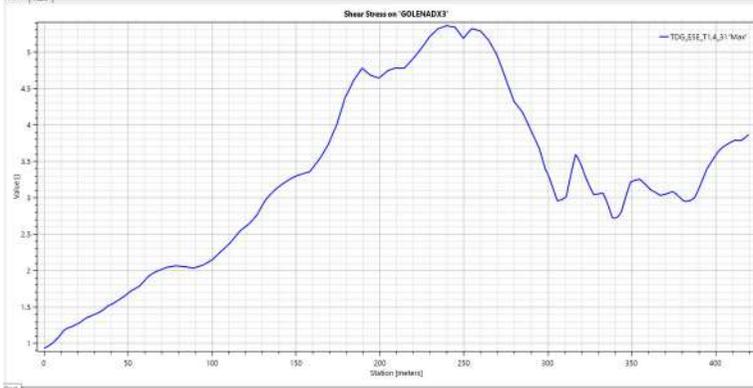


Fig. 89

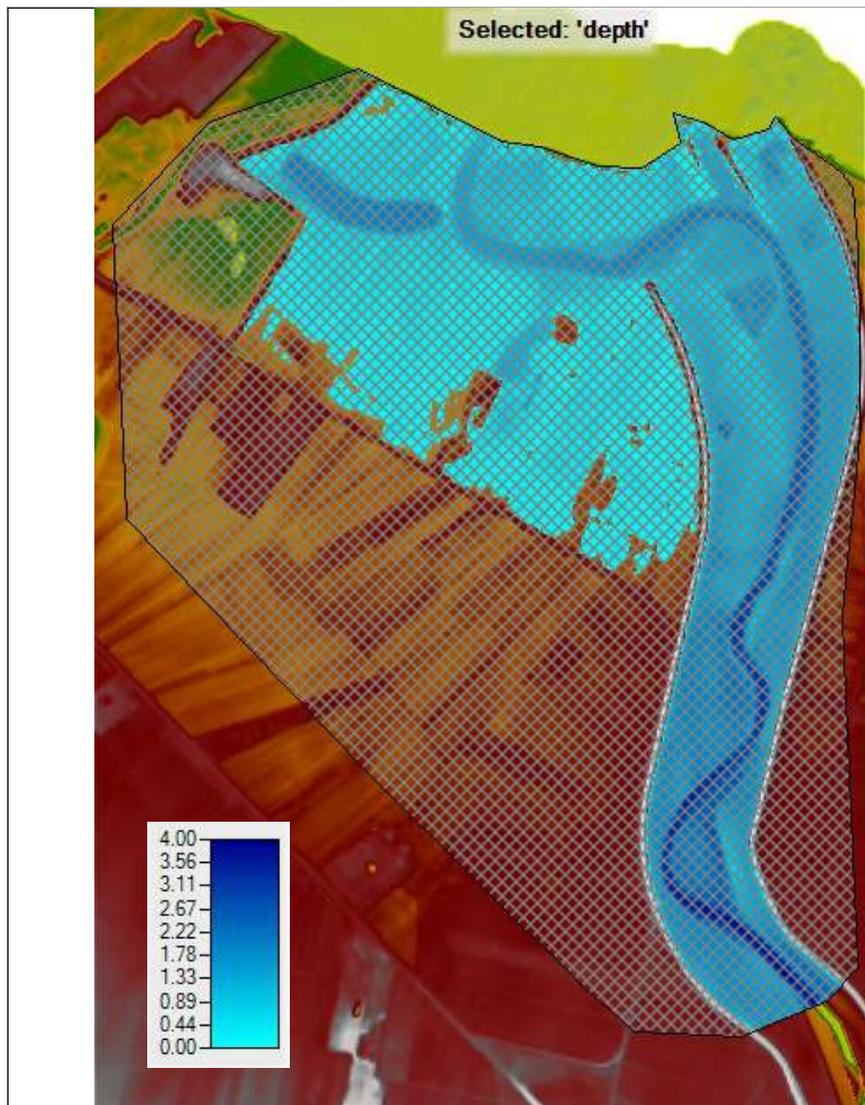


Fig. 90: Battenti idrici in configurazione esistente – QT3

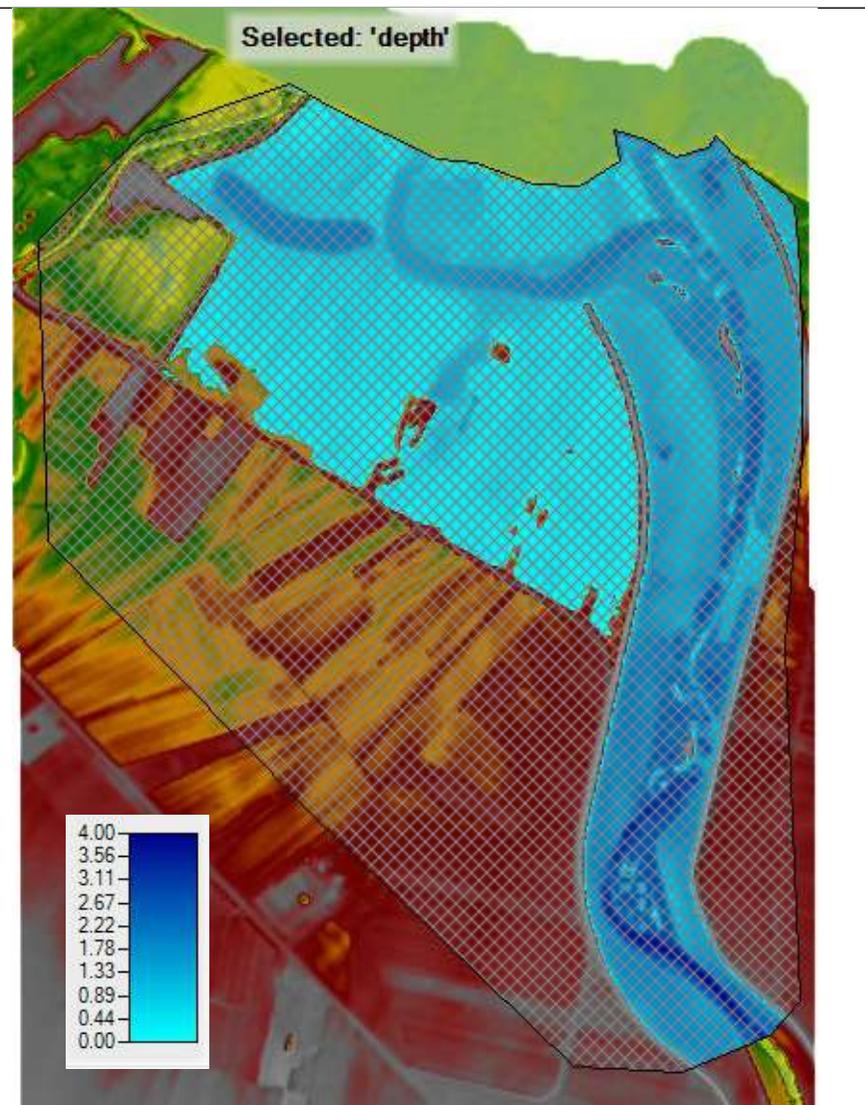
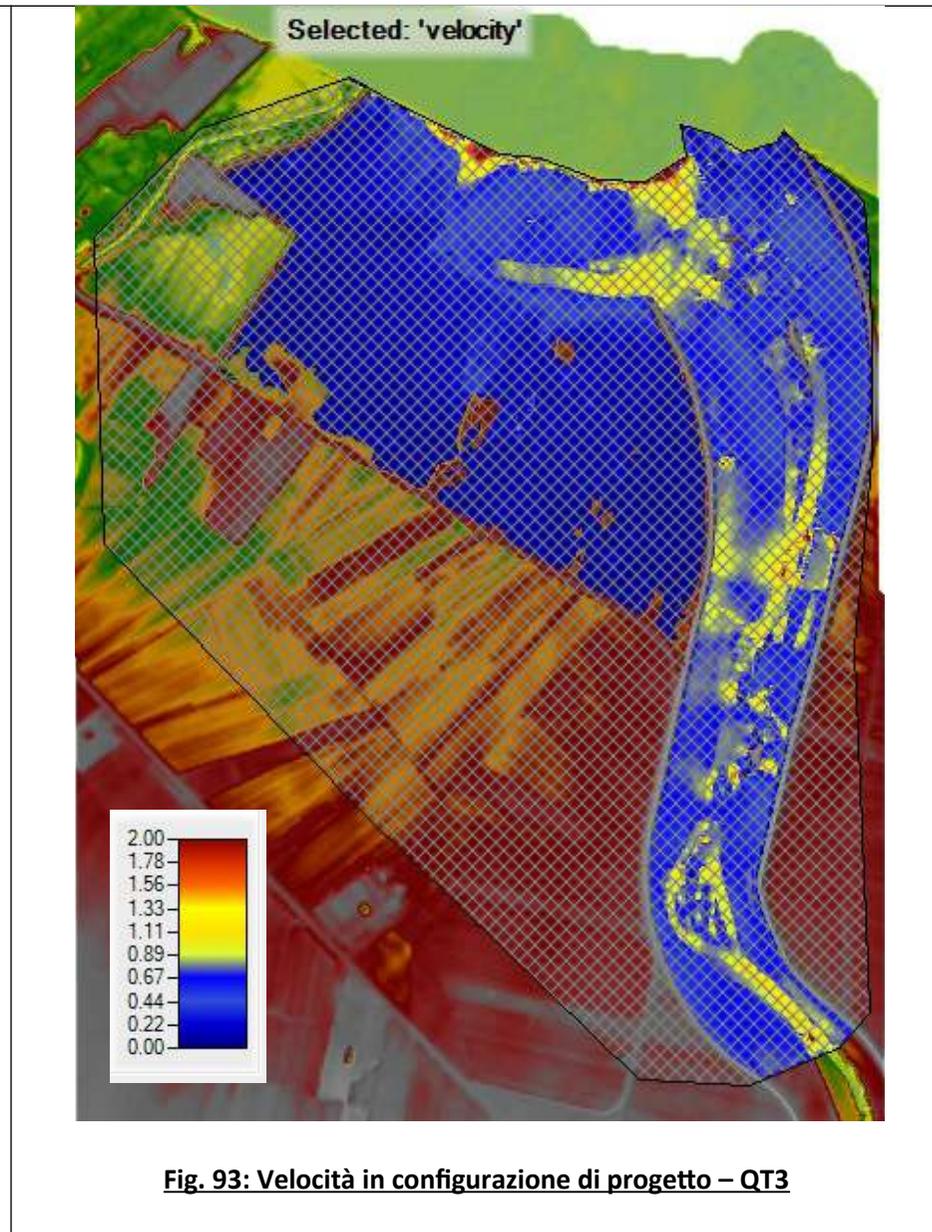
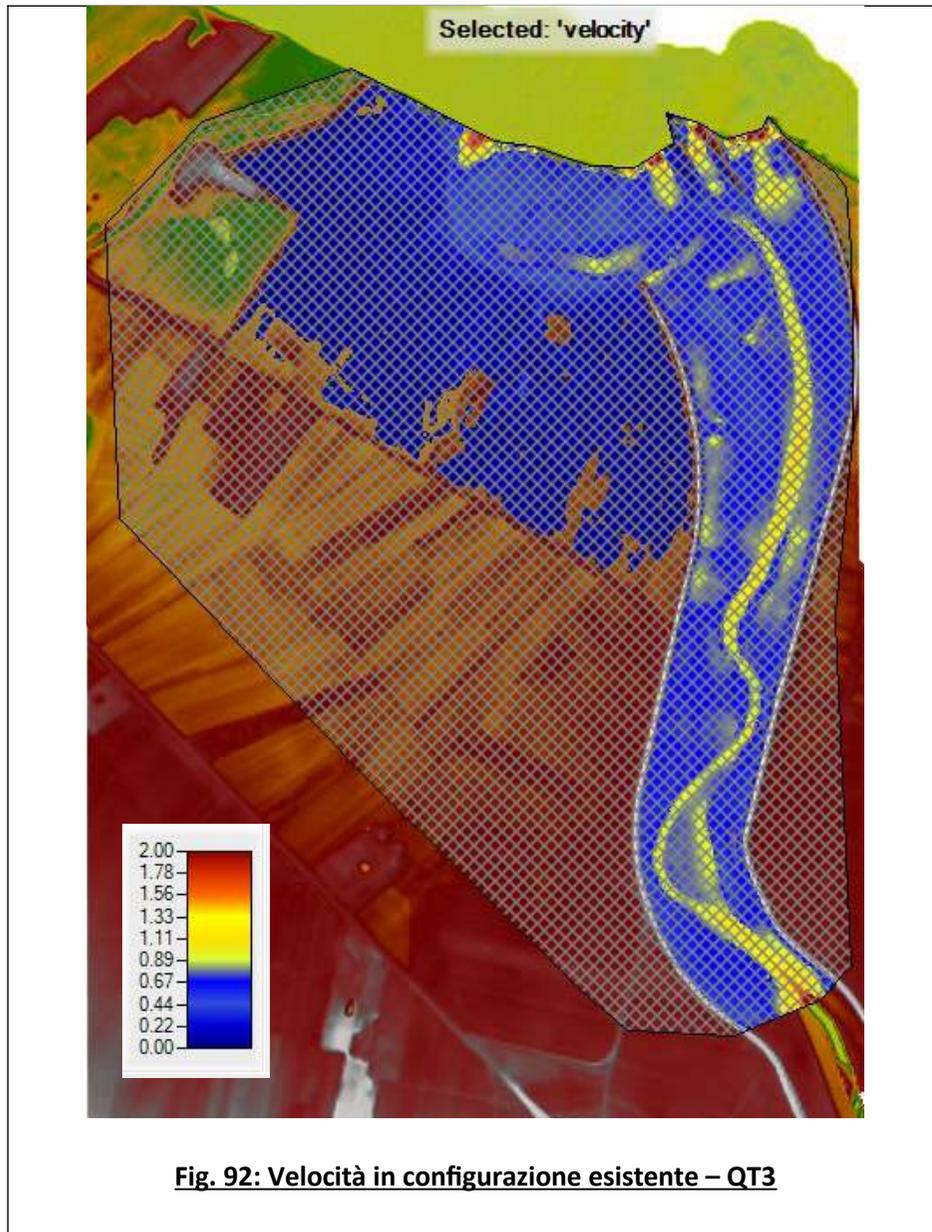


Fig. 91: Battenti idrici in configurazione di progetto – QT3



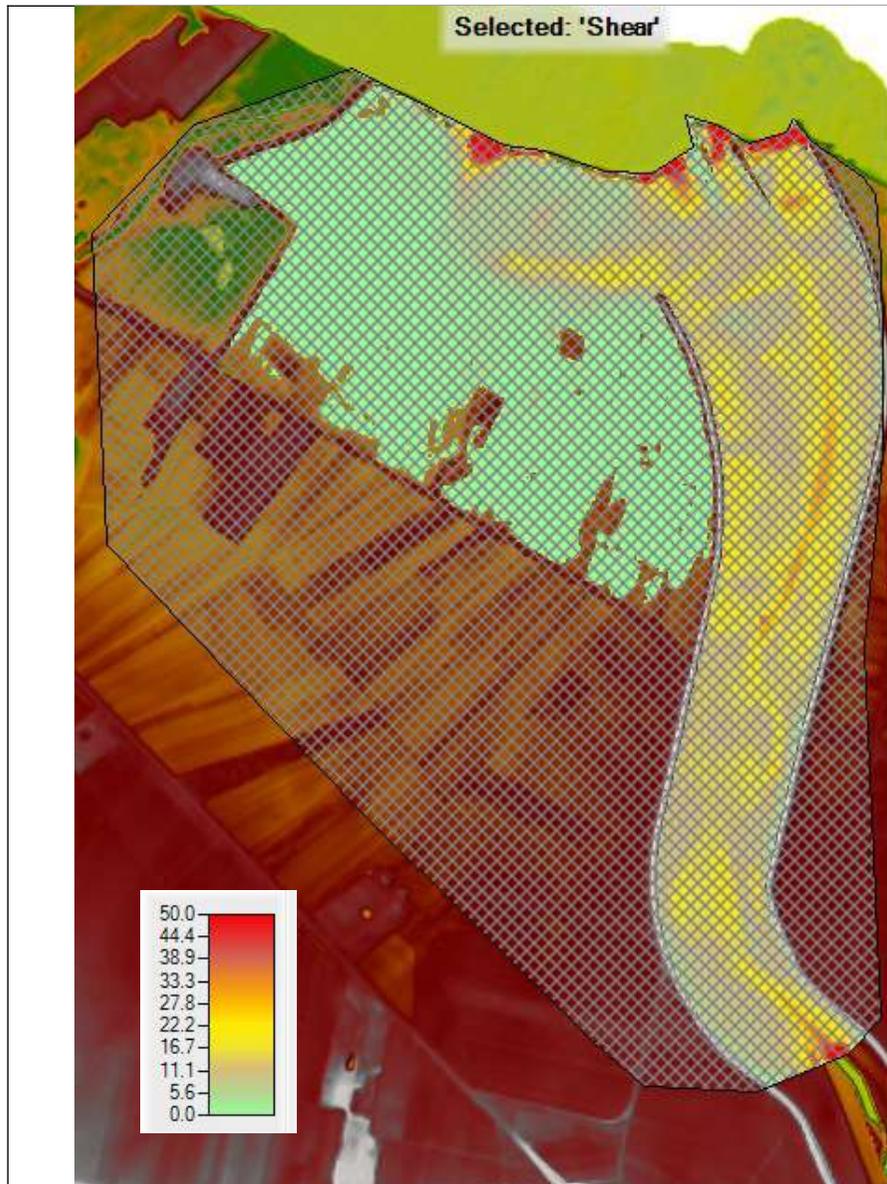


Fig. 94: Tensioni tangenziali in configurazione esistente – QT3

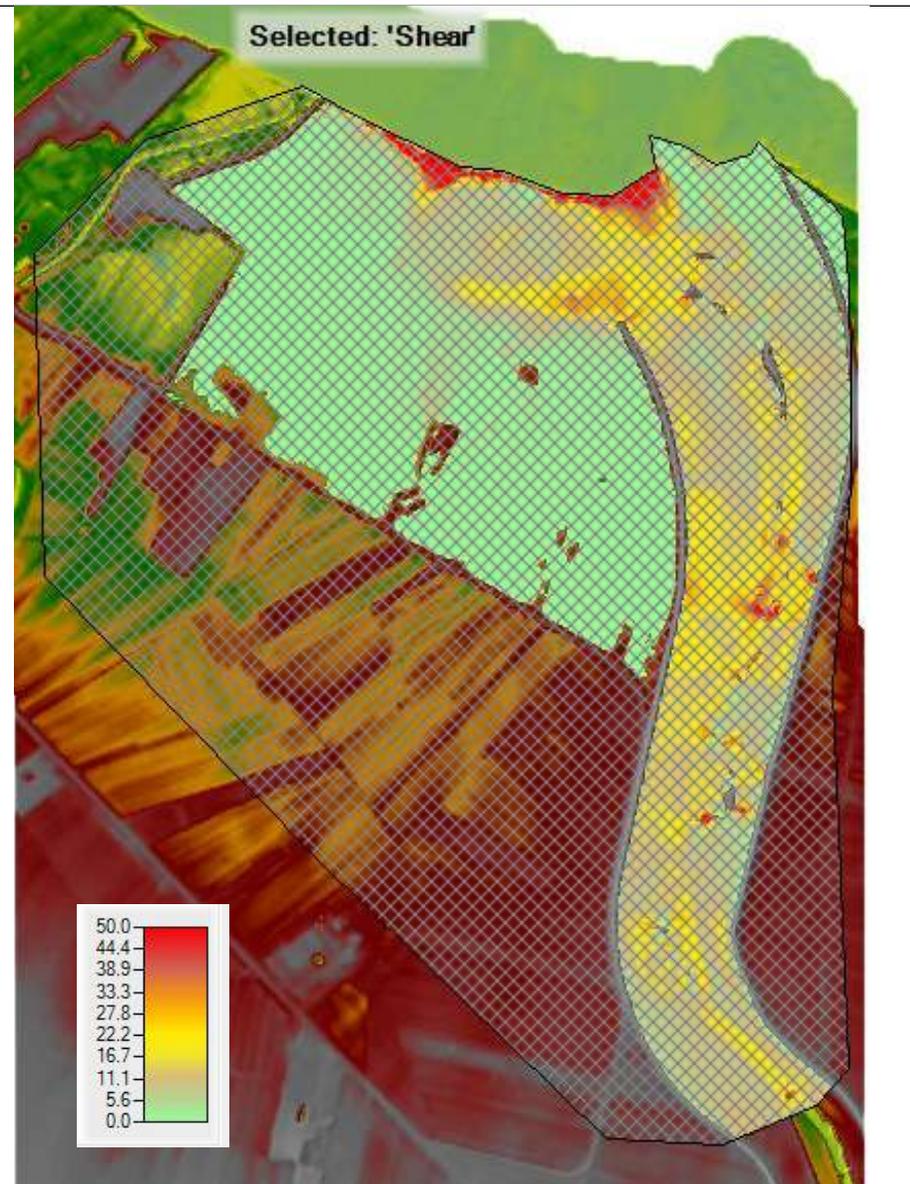


Fig. 95: Tensioni tangenziali in configurazione di progetto – QT3

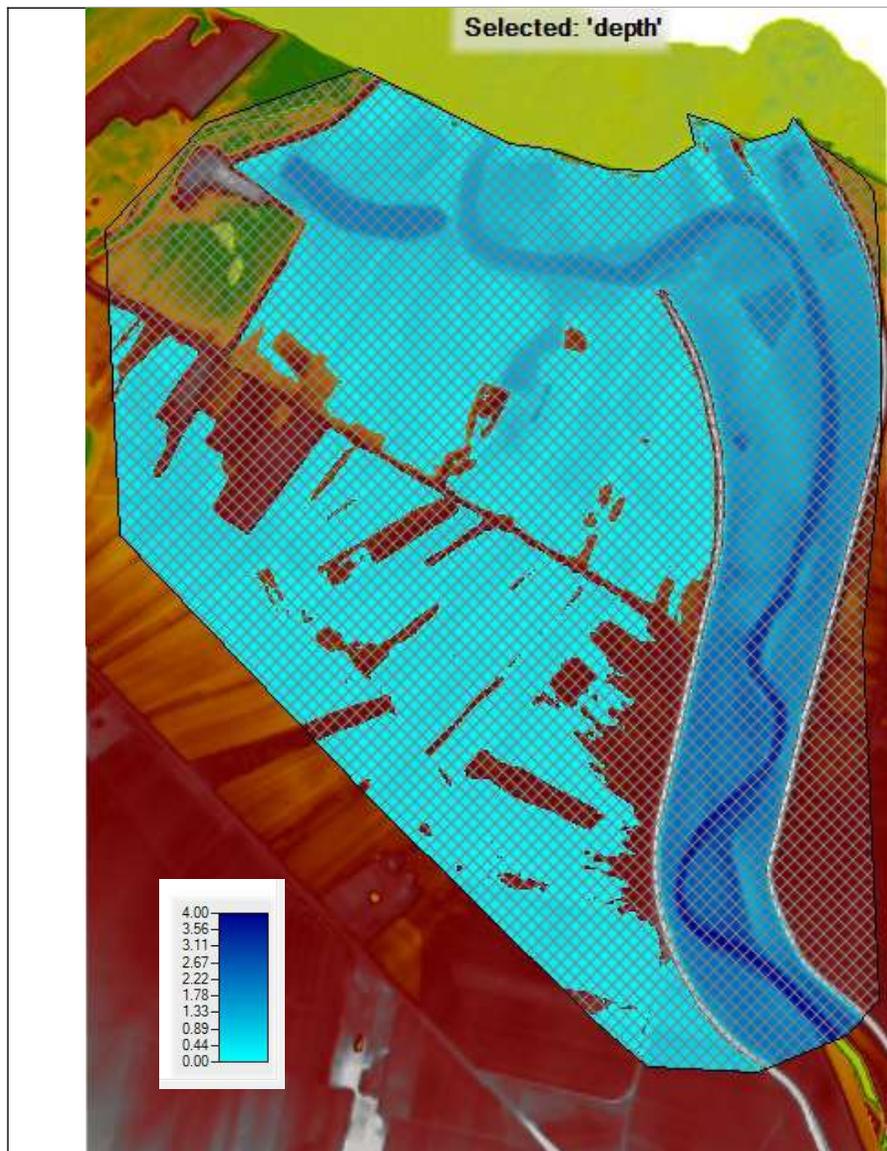


Fig. 96: Battenti idrici in configurazione esistente – QT5

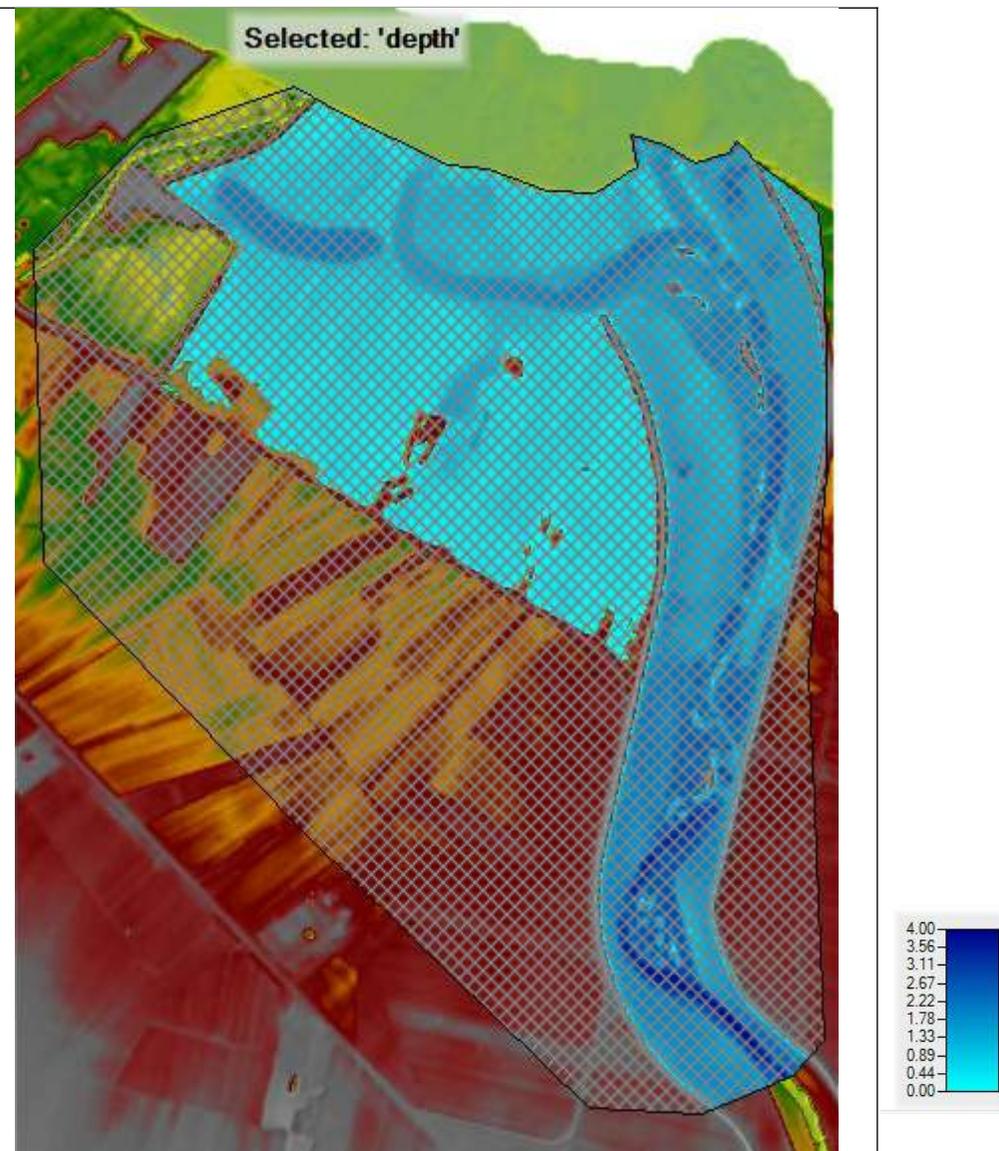


Fig. 97: Battenti idrici in configurazione di progetto – QT5

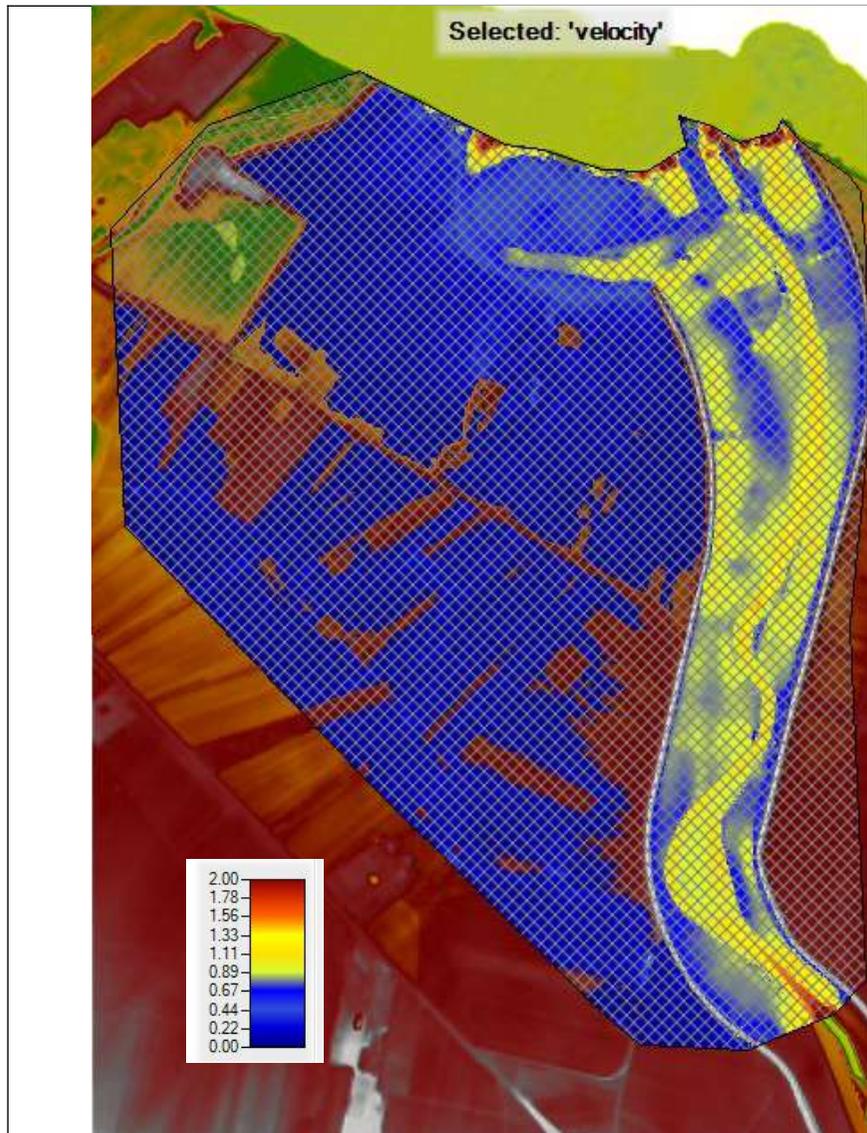


Fig. 98: Velocità in configurazione esistente – QT5

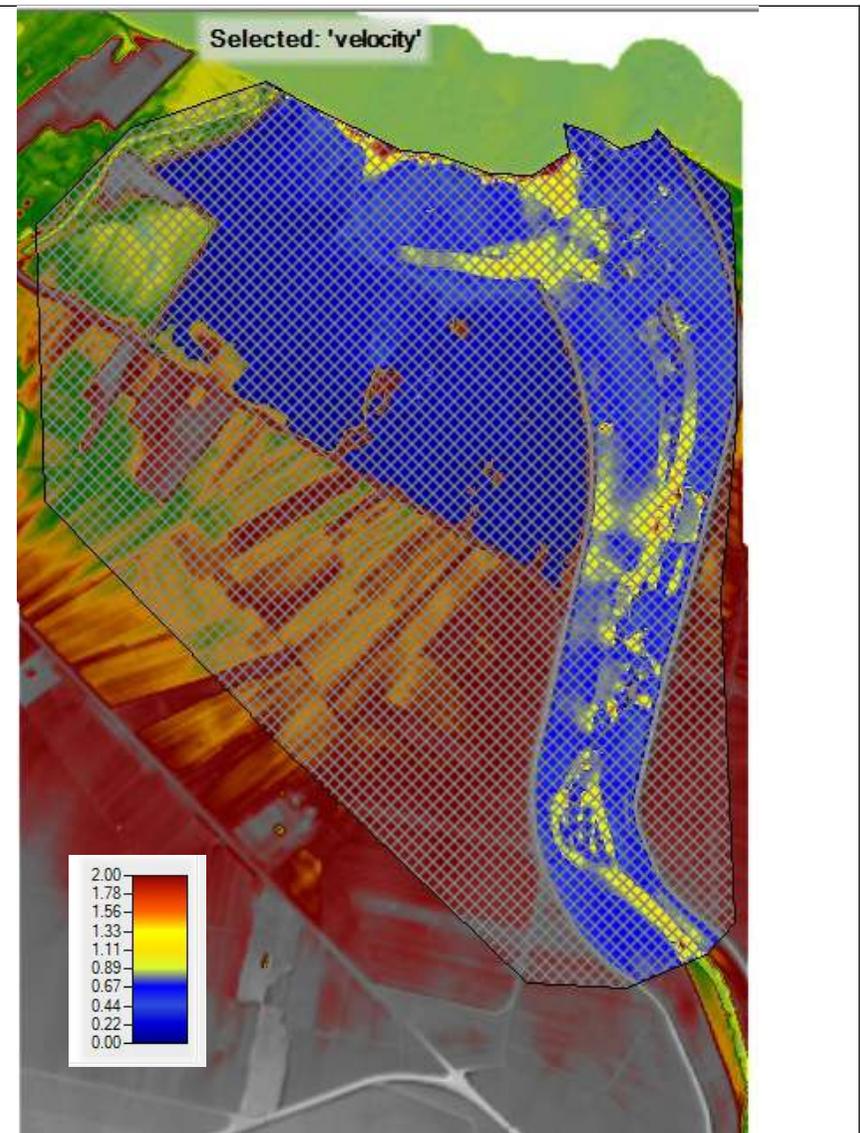


Fig. 99: Velocità in configurazione di progetto – QT5

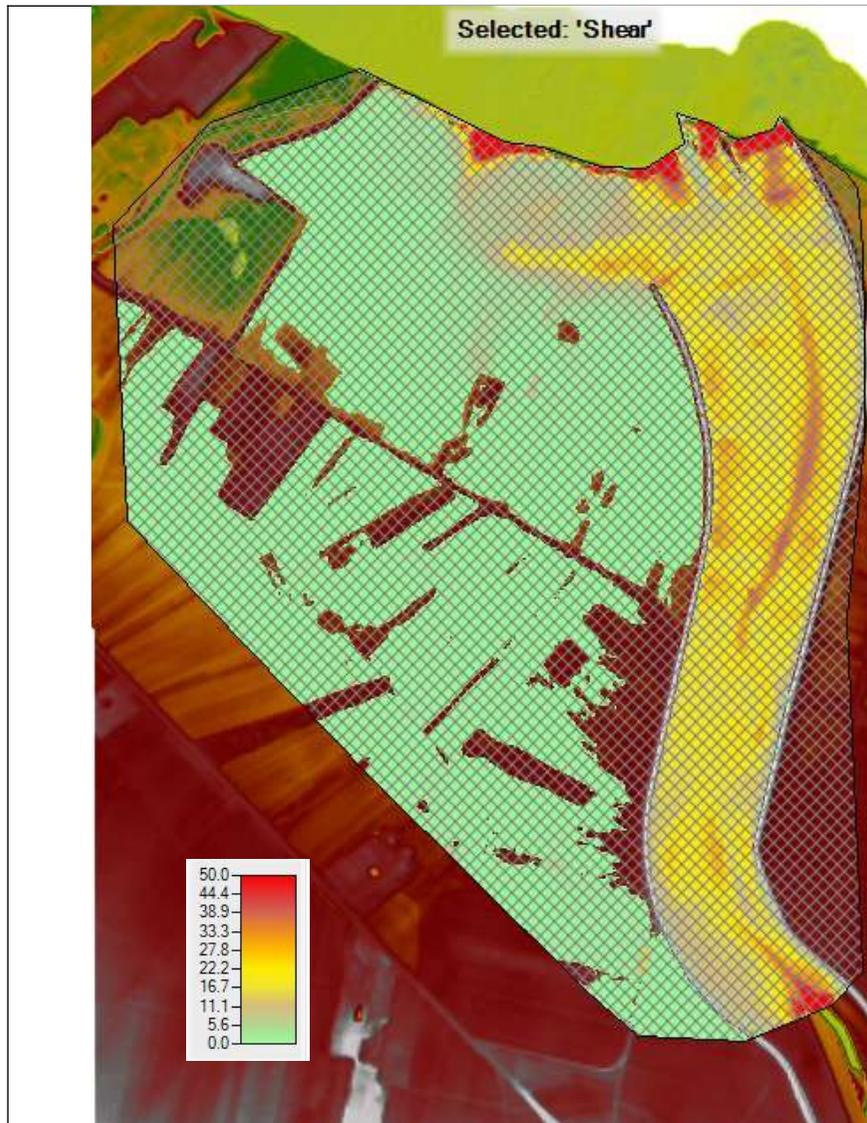


Fig. 100: Tensioni tangenziali in configurazione esistente – QT5

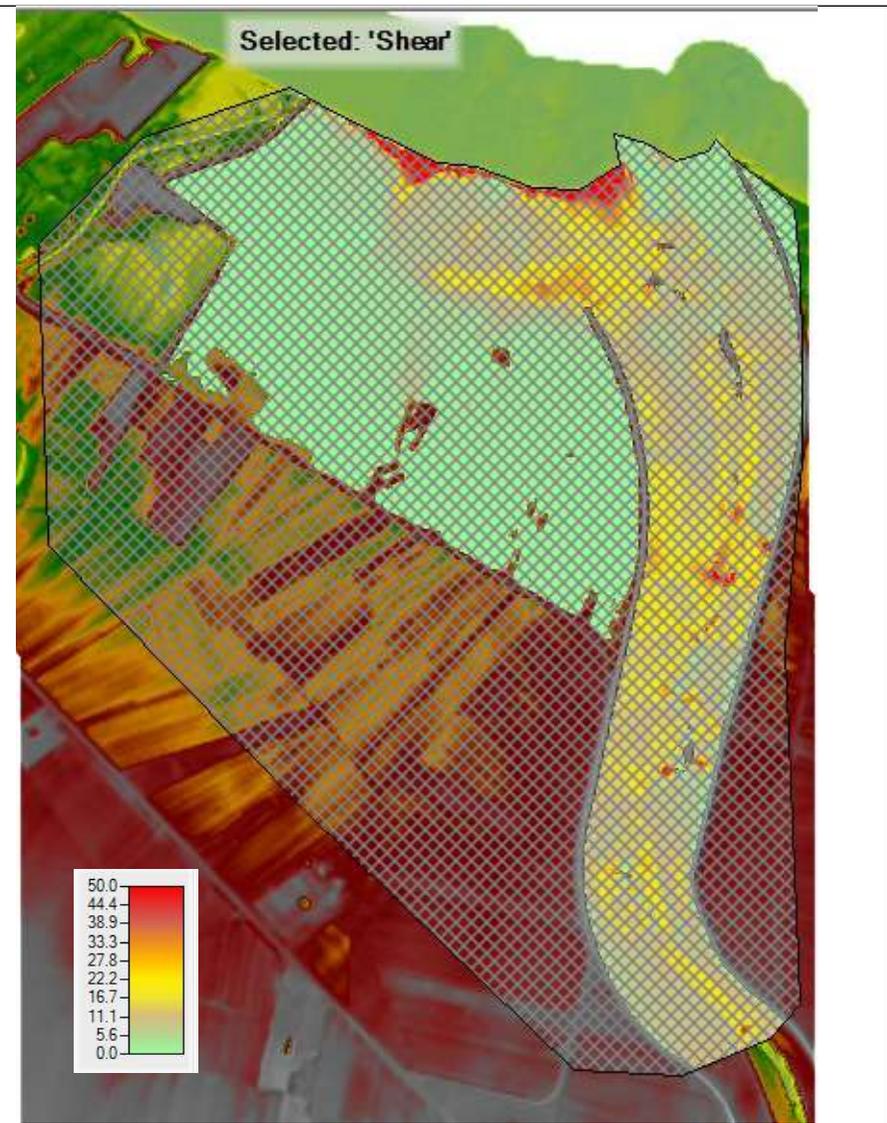


Fig. 101: Tensioni tangenziali in configurazione di progetto – QT5

3 Conclusioni

Dall'esame degli studi morfologici condotti sull'asta terminale del fiume Ofanto e sulla scorta dei risultati ottenuti applicando il modello SIAM implementato nel software HEC-RAS vers. 5.0.7 è possibile affermare che i lavori di movimento terra previsti non incrementano in modo significativo i tiranti idrici, le velocità e le tensioni tangenziali nel tronco terminale del fiume Ofanto.

L'ulteriore analisi idraulica bidimensionale condotta (adoperando un modello digitale del terreno che riproduce la configurazione esecutiva dei piani golenali del fiume Ofanto con piccole pozze ed isole in grado di favorire la rinaturalizzazione ed il ricrearsi di specifici habitat fluviali) ha dimostrato che il comportamento dell'infimo tronco del fiume Ofanto non risente negativamente dei lavori previsti e che le aree allagate sono pressoché sovrapponibili a quelle trovate per la configurazione esistente.

Resta confermato che le isole e le pozze da realizzarsi con il limo con sabbia argillosa costituente il materiale d'alveo avranno una buona stabilità iniziale dal momento che le tensioni tangenziali trovate in configurazione di progetto sono quasi sempre inferiori a 38 N/mq (tensione ammissibile per limo con sabbia argillosa); la stabilità diverrà ancora maggiore dopo qualche ciclo vegetativo quando le isole e le pozze presenteranno copertura diffusa con una tensione ammissibile pari a 50 N/mq.