

Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Meridionale
Porti di Bari, Brindisi, Manfredonia, Barletta, Monopoli
Ufficio di Brindisi



**COMPLETAMENTO DELLA INFRASTRUTTURAZIONE PORTUALE
MEDIANTE BANCHINAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA RETROSTANTE
COLMATA TRA IL PONTILE PETROLCHIMICO E COSTA MORENA EST**

PROGETTO ESECUTIVO - PRIMO STRALCIO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. F. DI LEVERANO

Progettisti incaricati:



ACQUATECNO S.r.l.
Via Tirso, 6 - ROMA
(Ing. Renato Marconi)



MODIMAR S.r.l.
Via Monte Zebio, 40 - ROMA
(Ing. Giancarlo Milana)

TITOLO ELABORATO:

**STUDIO IDRAULICO
CANALE POLICENTRICA OVEST**

ELABORATO N° :

B.02V - R1

CODICE ELABORATO:

		ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO		
SIGLA						
REVISIONE	N.	DATA	DESCRIZIONE	RED.	VER.	APP.
	1	Marzo 2024	Editing			
REVISIONE	0	Novembre 23	Emissione			

DATA:

Marzo 2024

SCALA :

Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Meridionale

Porti di Bari, Brindisi, Manfredonia, Barletta, Monopoli

Ufficio di Brindisi

**LAVORI PER IL COMPLETAMENTO DELL'INFRASTRUTTURA
PORTUALE MEDIANTE BANCHINAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA
RETROSTANTE COLMATA TRA IL PONTILE PETROLCHIMICO E
COSTA MORENA EST**

PROGETTO ESECUTIVO

**STUDIO IDRAULICO
CANALE POLICENTRICA OVEST**

PROGETTAZIONE:



MODIMAR S.r.l.

VIA MONTE ZEBIO, 40 ROMA



ACQUA TECNO S.r.l.

Via Tirso 6, ROMA

Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Meridionale	Ufficio di BRINDISI LAVORI PER IL COMPLETAMENTO DELL'INFRASTRUTTURAZIONE PORTUALE MEDIANTE BANCHINAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA RETROSTANTE COLMATA TRA IL PONTILE PETROLCHIMICO E COSTA MORENA EST	STUDIO IDRAULICO CANALE POLICENTRICA OVEST					
		09	017	ER	100	1	IDR

Indice

Capitolo 1	Premessa	2
1.1	Documenti di riferimento.....	3
Capitolo 2	Studio idraulico	4
2.1	Descrizione delle opere.....	4
2.2	Verifiche idrauliche.....	4
2.3	Studio dei flussi idrici tra il Pontile Petrolchimico e Costa Morena Est.....	15

Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Meridionale	Ufficio di BRINDISI LAVORI PER IL COMPLETAMENTO DELL'INFRASTRUTTURAZIONE PORTUALE MEDIANTE BANCHINAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA RETROSTANTE COLMATA TRA IL PONTILE PETROLCHIMICO E COSTA MORENA EST	STUDIO IDRAULICO CANALE POLICENTRICA OVEST					
		09	017	ER	100	1	IDR

Capitolo 1 Premessa

La presente relazione, estratta dalla “relazione idrologica ed idraulica” di progetto illustra e documenta il comportamento idraulico dello scarico a mare dello stabilimento di Versalis detto “Policentrica Nord o anche Ovest”, nello specchio acqueo compreso tra Costa Morena Est ed il pontile Polimeri (oggi Versalis) sia nella configurazione attuale e sia in quella prevista nel progetto di realizzazione della vasca di colmata.

Il progetto prevede la realizzazione di una cassa di colmata nella area compresa tra il Pontile Petrolchimico e Costa Morena Est e destinata dal Piano Regolatore Portuale vigente al contenimento di sedimenti portuali.

In tale zona sono presenti 4 scarichi a mare di cui due di natura antropica scarico della centrale termo-elettrica EdiPower (oggi non più in funzione) e lo scarico della centrale Polimeri Italia (policentrica Ovest), e due naturali relativi agli sbocchi del canale Fiume Grande e del suo canale di sfioro.

Per gli aspetti idrologici (portate idriche) si è fatto riferimento alla relazione idrologia ed idraulica allegata al progetto.

Le simulazioni idrauliche sono state condotte utilizzando i seguenti modelli matematici:

1. HEC-RAS 5.0 (cap. 3.1,2), per la parte tipicamente fluviale e/o canali a superficie libera in cui è sufficiente un modello monodimensionale
2. RMA-2 (cap.3,2,2) sviluppato dalla U.S. Army Corps of Engineers Waterways Experiment Station (USACE-WES) di tipo bidimensionale ed è stato utilizzato nella zona focale.

Il progetto non prevede la realizzazione di nuovi manufatti idraulici trasversali o di nuovi ponti o di nuovi attraversamenti e quindi la necessità del rispetto del franco idraulico sulle opere esistenti.

Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Meridionale	Ufficio di BRINDISI LAVORI PER IL COMPLETAMENTO DELL'INFRASTRUTTURAZIONE PORTUALE MEDIANTE BANCHINAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA RETROSTANTE COLMATA TRA IL PONTILE PETROLCHIMICO E COSTA MORENA EST	STUDIO IDRAULICO CANALE POLICENTRICA OVEST					
		09	017	ER	100	1	IDR

1.1 Documenti di riferimento

Per la redazione dello studio si è tenuto conto dei seguenti documenti:

- [1] "Studio per la definizione delle opere necessarie alla messa in sicurezza del reticolo idraulico interessato dagli eventi alluvionali di ottobre e novembre 2005 nelle province di Bari e Brindisi" (Studio A. di B). Redatto nel dicembre 2012 dall'ex Autorità di Bacino della regione Puglia (oggi Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale - Sede Puglia) con la supervisione scientifica del prof. Ing. Umberto FRATINO ed in cui in cui sono state indagate, per diversi corsi d'acqua, tra cui il fiume Grande, le principali criticità idrauliche, legate all'insufficienza di alcuni tratti di canale e di alcuni attraversamenti.
- [2] Collaudo dei serbatoi di regolazione e raccolta relativi alla derivazione del Fiume Grande per uso industriale - "stabilimento ex Montecatini" (oggi Versalis);
- [3] Atto di sottomissione n.24 del 09 agosto 1961 del ex stabilimento Montecatini (oggi Versalis) relativo agli scarichi mare. A tale documento è allegato il progetto esecutivo del "Nuova stabilimento di Brindisi - Scarichi a mare"; in particolare nella relazione illustrativa sono riportate le portate massime di dimensionamento degli scarichi.
- [4] Autorizzazione allo scarico in mare n.128 del 01/12/2014 rilasciata dalla provincia di Brindisi.
- [5] Verbale dell'incontro tecnico del 28/02/2022 presso l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale;
- [6] Studio Idrologico ed idraulico (rev.2023) – "lavori per il completamento dell'infrastrutturazione portuale mediante banchinamento e realizzazione della retrostante colmata tra il pontile petrolchimico e Costa Morena Est"

Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Meridionale	Ufficio di BRINDISI LAVORI PER IL COMPLETAMENTO DELL'INFRASTRUTTURAZIONE PORTUALE MEDIANTE BANCHINAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA RETROSTANTE COLMATA TRA IL PONTILE PETROLCHIMICO E COSTA MORENA EST	STUDIO IDRAULICO CANALE POLICENTRICA OVEST					
		09	017	ER	100	1	IDR

Capitolo 2 Studio idraulico

2.1 Descrizione delle opere

Il progetto della nuova cassa di colmata prevede la realizzazione di un canale artificiale di larghezza pari ad almeno 100 m e con un fondale minimo di -3.0 m s.l.m., posto sul lato sud-Ovest della nuova vasca ed in adiacenza alla strada consortile.

Le acque provenienti dagli scarichi presenti lungo l'attuale falcata costiera vengono raccolte da un canale laterale e trasportate verso l'interno del bacino portuale, garantendo l'efficienza idraulica del sistema e la compatibilità idraulica dell'intera opera (figura 2.1).

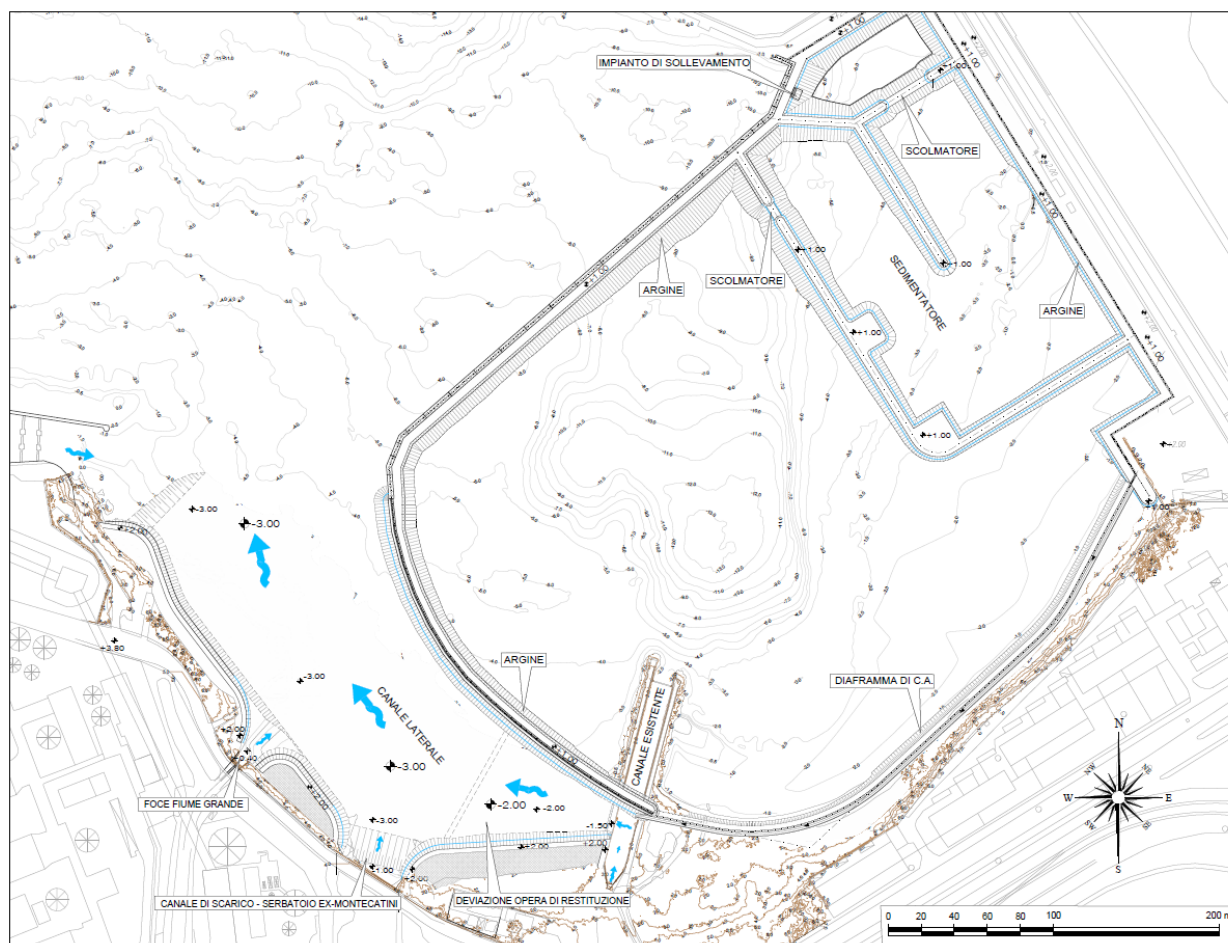


figura 2.1 - Nuova vasca di colmata e canale di raccolta

2.2 Verifiche idrauliche

Le verifiche di deflusso e la determinazione dei profili di rigurgito sono effettuate con il modello matematico HEC-RAS 5.0 (Hydrologic Engineering Center dello U.S.A.F.) considerato uno standard internazionale nel campo delle verifiche di idraulica fluviale.

Tale modello è in grado di simulare le condizioni di deflusso sulla base di dati di input provenienti dai valori di portata e dalla geometria del corso d'acqua e di calcolare il profilo idrico in moto permanente e vario sia in modalità monodimensionale che bidimensionale.

Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Meridionale	Ufficio di BRINDISI LAVORI PER IL COMPLETAMENTO DELL'INFRASTRUTTURAZIONE PORTUALE MEDIANTE BANCHINAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA RETROSTANTE COLMATA TRA IL PONTILE PETROLCHIMICO E COSTA MORENA EST	STUDIO IDRAULICO CANALE POLICENTRICA OVEST					
		09	017	ER	100	1	IDR

Le elaborazioni del citato modello, i cui algoritmi seguono le usuali metodologie di calcolo della letteratura scientifica specializzata, sono sintetizzate in:

- un profilo longitudinale del tronco investigato dal cui esame è possibile verificare la congruenza tra i profili di rigurgito del corso d'acqua per le diverse condizioni di deflusso,
- nel tracciamento delle sezioni trasversali con l'individuazione dei livelli idrici raggiunti nelle differenti condizioni di calcolo,
- tabulati contenenti i parametri di output ottenuti dalle simulazioni con il citato modello matematico.

È possibile definire le caratteristiche idraulico-cinematiche della corrente idrica (con particolare riferimento a velocità e tirante idrico in corrispondenza delle sezioni trasversali di calcolo) applicando la legge di Bernoulli (o di equilibrio dei carichi totali) risolta alle differenze finite.

Il modello matematico HEC-RAS è in grado, inoltre, di determinare l'influenza sul regime idrico dei ponti /"culvert" presenti sui canali.

Le relative perdite di carico indotte possono essere valutate attraverso quattro diverse metodologie:

- Equazione di bilancio energetica (metodo standard e qui utilizzato);
- Equazione di bilancio del momento;
- Equazione di Yarnell (ponti su pile)
- Metodo del FHWA (Federal Highway Administration)

Le verifiche idrauliche (figura 2.2 e figura 2.3) riportate di seguito riguardano la situazione di progetto e per la situazione attuale, il canale di scarico della Polimeri - dallo scarico alla foce (C)



figura 2.2 - Localizzazione canali di scarico - situazione attuale

Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Meridionale	Ufficio di BRINDISI LAVORI PER IL COMPLETAMENTO DELL'INFRASTRUTTURAZIONE PORTUALE MEDIANTE BANCHINAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA RETROSTANTE COLMATA TRA IL PONTILE PETROLCHIMICO E COSTA MORENA EST	STUDIO IDRAULICO CANALE POLICENTRICA OVEST				
		09	017	ER	100	1 IDR

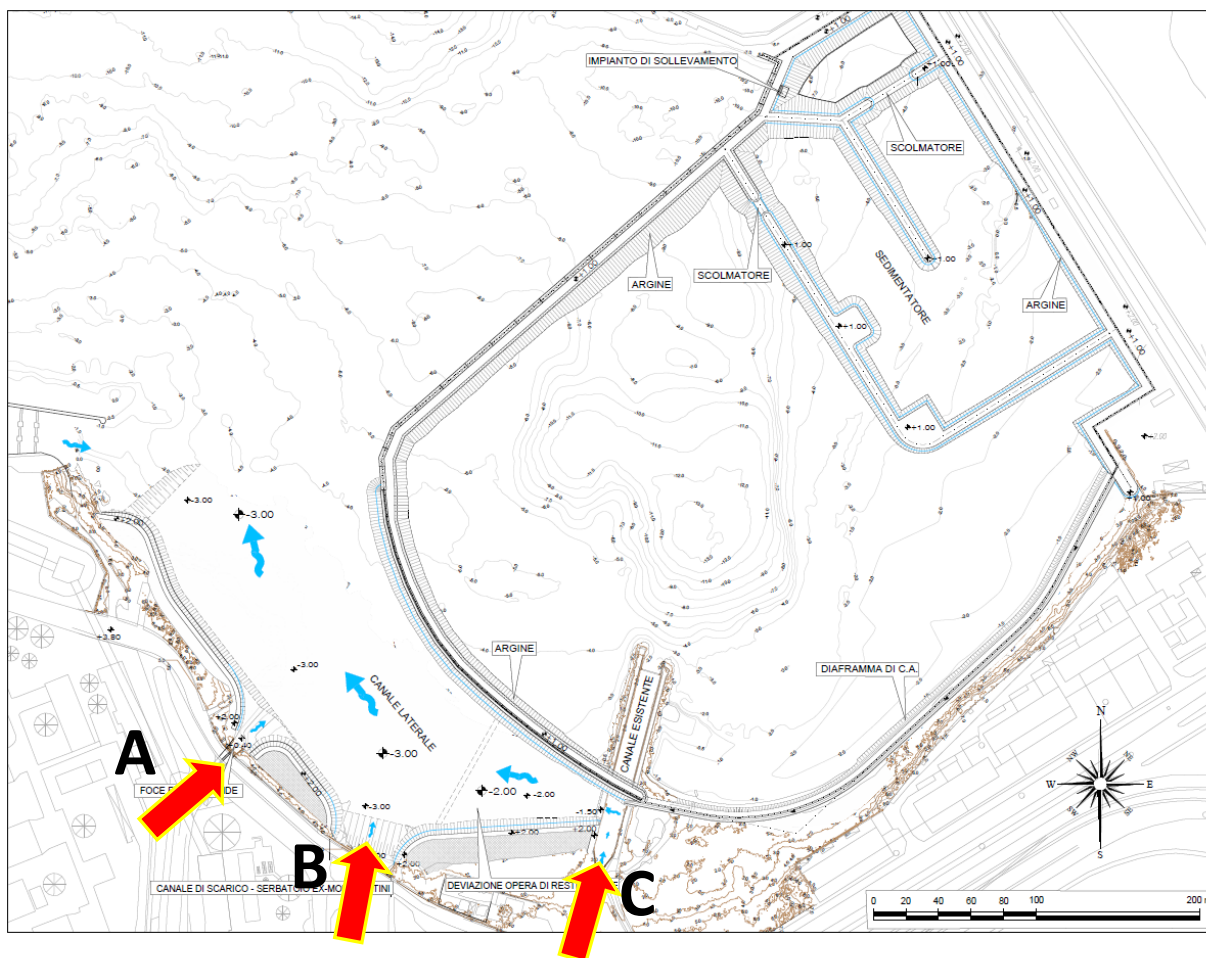


figura 2.3 - Localizzazione canali di scarico - situazione di progetto

2.2.1 Portate idriche di riferimento:

1. Fiume Grande - Freccia A [rif. 6]:

tempo di ritorno (anni)	Portata (m³/s)		
	Metodo razionale	Studio A.di B.	progetto
5	14.8		14.80
30	35.4	33.10	35.40
200	65.0	67.20	67.20
500	80.9	85.20	85.20

2. Canale di scarico dei serbatoi di regolazione - Freccia B:

Condizione	Descrizione	Portata (m³/s)	Riferimento
1	Portata massima derivabile dal fiume Grande	20.0	[1]
2	Portata massima dello scarico di superficie	150.0	[2] e [3]
3	Portata massima AdB 2022	160.0	[5]

I documenti [2] e [3] riportano valori diversi della portata massima dello scarico di superficie (100 m³/s o 150 m³/s). Ai fini delle verifiche idrauliche è stata assunta la maggiore tra le due.

Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Meridionale	Ufficio di BRINDISI LAVORI PER IL COMPLETAMENTO DELL'INFRASTRUTTURAZIONE PORTUALE MEDIANTE BANCHINAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA RETROSTANTE COLMATA TRA IL PONTILE PETROLCHIMICO E COSTA MORENA EST	STUDIO IDRAULICO CANALE POLICENTRICA OVEST					
		09	017	ER	100	1	IDR

3. Canale di scarico - Policentrica Nord (o Ovest) - Freccia C:

Secondo la [3] del 1961, in tale scarico afferiscono le acque provenienti dalla vasca di decantazione della fognatura acque chiare della zona Ovest dello stabilimento ex Montecatini, attraverso una tubazione in cemento con sezione "Policentrica" (H =2.70 m - altezza; L = 3.6 m - larghezza).

Il documento di autorizzazione allo scarico in mare [4] prevede che "nello scarico n. 1, denominato Policentrica Ovest (Nord in [3]), confluiscono le acque di raffreddamento e meteoriche di dilavamento di aree non contaminate delle società Polimeri Europa (ora Versalis), Chemgas e Basell", ed inoltre tali acque subiscono solo un trattamento di grigliatura/dissabbiatura nella vasca di decantazione immediatamente a monte del punto di scarico a mare.

La portata massima [3] è assunta pari a 12.8 m³/s.

2.2.2 Scenari simulati

La scelta degli scenari simulati è stata eseguita al fine di verificare che:

1. le nuove opere non inducano rigurgito ai corsi d'acqua esistenti;
2. le nuove opere siano adeguatamente progettate assicurando un franco minimo di sicurezza tra il livello idrico massimo atteso e la sommità del coronamento della vasca

Per tale motivo sono stati definiti diversi scenari descritti di seguito sia nella situazione attuale che in quella di progetto. Tali scenari sono stati condivisi sia con il MASE in sede di VIA che dal AdB (autorizzazione idraulica). Nel seguito si riportano gli scenari relativi al canale di scarico Polimeri (Policentrica Nord o Ovest), per un quadro più completo si rimanda alla relazione [6]

Situazione attuale (figura 2.2):

- **Scenario C1:** Canale di scarico - Policentrica Nord (o detta anche Ovest): Q = 12.8 m³/s

Situazione progetto (figura 2.3):

- **Scenario C2:** Canale di scarico (C)- Policentrica Nord (o detta anche Ovest) : Q = 12.8 m³/s
- **Scenario A3:** Canale fiume Grande (A) + canale Policentrica (C)
 Portate (A): 35.40 m³/s (Tr =30 anni)
 Portate (A): 67.20 m³/s (Tr =200 anni)
 Portate (A): 85.20 m³/s (Tr =500 anni)
 Portate (C): Q = 12.8 m³/s
- **Scenario F1:** Canale di scarico dei serbatoi di regolazione (B) + Canale "fiume Grande" (A) (Tr=500 anni) + canale Policentrica (C):
 - Portate (A): 85.20 m³/s (Tr =500 anni)
 - Portate (B): Q = 150 m³/s
 - Portate (C): Q = 12.8 m³/s

Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Meridionale	Ufficio di BRINDISI LAVORI PER IL COMPLETAMENTO DELL'INFRASTRUTTURAZIONE PORTUALE MEDIANTE BANCHINAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA RETROSTANTE COLMATA TRA IL PONTILE PETROLCHIMICO E COSTA MORENA EST	STUDIO IDRAULICO CANALE POLICENTRICA OVEST					
		09	017	ER	100	1	IDR

I tratti interessati dalle verifiche sono stati discretizzati per mezzo di numerose sezioni trasversali di calcolo:

- per la situazione attuale le sezioni sono state rilevate in occasione di precedenti studi idraulici sono state ricavate dal rilievo eseguito dall'AdSP;
- nella configurazione di progetto le sezioni sono ricavate dal progetto esecutivo.

I parametri di scabrezza adottati (*coefficiente di scabrezza di Manning - n*) **0.030** per le zone del nuovo canale.

Definizione delle condizioni al contorno (output) e metodologia di calcolo

Per la ricostruzione dei profili di rigurgito di tutti i scenari sono state imposte le seguenti condizioni al contorno:

- condizione di valle - il livello idrico del mare - [6]

massimo livello del mare: +0.52 m s.l.m.
 Scenario F : massimo livello del mare: +0.83 m s.l.m.
- a monte - la condizione di moto uniforme della corrente idrica, assumendo che la pendenza della cadente piezometrica e del carico totale siano parallele al fondo.

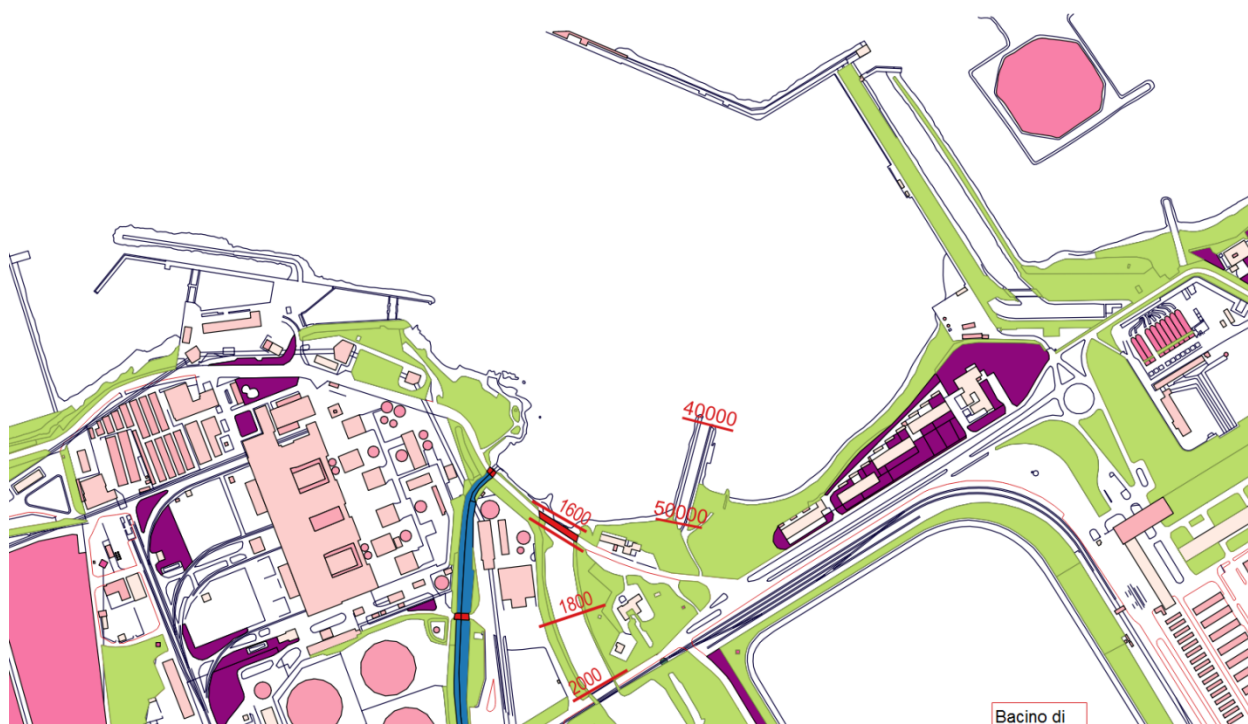


figura 2.4 - canale di sfioro del "Fiume Grande" e canale Polimeri - situazione attuale - scenario C1

Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Meridionale	Ufficio di BRINDISI LAVORI PER IL COMPLETAMENTO DELL'INFRASTRUTTURAZIONE PORTUALE MEDIANTE BANCHINAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA RETROSTANTE COLMATA TRA IL PONTILE PETROLCHIMICO E COSTA MORENA EST	STUDIO IDRAULICO CANALE POLICENTRICA OVEST					
		09	017	ER	100	1	IDR

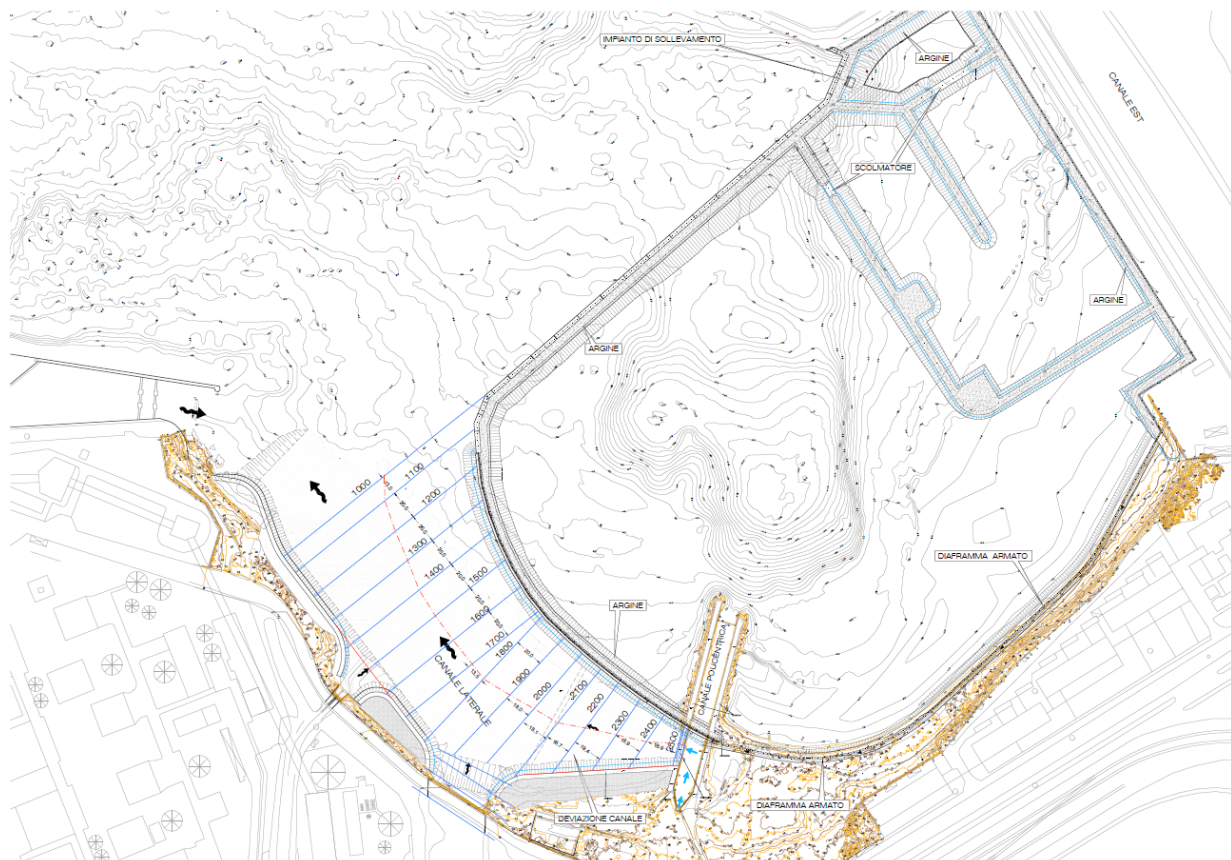


figura 2.5 - Situazione di progetto

2.2.3 Analisi dei risultati

Nelle tabelle 2.1 e 2.2 e nei grafici da 2.6 a 2.8 sono sintetizzati i risultati ottenuti dalle simulazioni per la configurazione attuale (C1) e per quella di progetto (C2 e A3 e F1), da cui si evince che:

1. Situazione attuale:

- La corrente idrica risulta sempre in corrente lenta
- Le velocità medie variano da 0.69 m/s ($Q = 12.8 \text{ m}^3/\text{s}$) nella sezione iniziale, a circa 0.71 m/s nella sezione di foce.
- la corrente idrica risulta contenuta all'interno dell'attuale corso d'acqua
- Il massimo valore della superficie idrica è pari a 0.56 m (con una variazione di livello tra la foce e l'immissione della portata di 4 cm)

2. Situazione di progetto

- Per gli scenari di progetto la larghezza del nuovo canale consente il transito della portata uscente dal canale Policentrica senza innalzamento dei livelli rispetto al livello di foce con modeste velocità medie (circa 0.2 m/s)
- nello scenario che prevede il contemporaneo scarico del canale Polimeri e del canale Fiume Grande (con una portata associata a piene di 30, 200 e 500 anni di tempo di ritorno), la linea dei carichi totali si alza di appena 2 cm in prossimità della sezione iniziale per la piena associata ad un tempo di ritorno di 500 anni.

Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Meridionale	Ufficio di BRINDISI LAVORI PER IL COMPLETAMENTO DELL'INFRASTRUTTURAZIONE PORTUALE MEDIANTE BANCHINAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA RETROSTANTE COLMATA TRA IL PONTILE PETROLCHIMICO E COSTA MORENA EST	STUDIO IDRAULICO CANALE POLICENTRICA OVEST					
		09	017	ER	100	1	IDR

- Nello scenario estremo il livello idrico in corrispondenza della sezione iniziale aumenta di appena 2 cm rispetto al livello di foce.
- la corrente idrica continua ad essere contenuta all'interno del corso d'acqua limitato dalla scogliera a sinistra e dal palancolato a destra.

In definitiva la soluzione adottata, caratterizzata da un canale (larghezza 100 m - profondità: -3 m s.l.m.) posto lateralmente alla vasca di colmata e che raccoglie le acque provenienti dai 3 canali esistenti, risulta essere perfettamente compatibile con la funzionalità di scarico della Polimeri, migliorandone anzi la funzionalità.

Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Meridionale	Ufficio di BRINDISI LAVORI PER IL COMPLETAMENTO DELL'INFRASTRUTTURAZIONE PORTUALE MEDIANTE BANCHINAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA RETROSTANTE COLMATA TRA IL PONTILE PETROLCHIMICO E COSTA MORENA EST	STUDIO IDRAULICO CANALE POLICENTRICA OVEST					
		09	017	ER	100	1	IDR

tabella 2.1- Principali parametri idraulici - Canale Policentrica (Q = 12.8 m³/s)
configurazione: attuale (C1)

Reach	River Station	Plan	Portata	Quota thalweg	Quota Livello idrico	Quota livello critico	Quota energia	Pendenza energia	Velocità
			(m³/s)	(m s.l.m.)	(m s.l.m.)	(m s.l.m.)	(m s.l.m.)	(m/m)	(m/s)
Polimeri	50000	Attuale	12.8	-1.00	0.56	-0.51	0.59	0.0319%	0.69
Polimeri	49583.3*	Attuale	12.8	-1.00	0.56	-0.51	0.58	0.0320%	0.69
Polimeri	49166.6*	Attuale	12.8	-1.00	0.56	-0.51	0.58	0.0321%	0.69
Polimeri	48750.0*	Attuale	12.8	-1.00	0.56	-0.51	0.58	0.0322%	0.69
Polimeri	48333.3*	Attuale	12.8	-1.00	0.55	-0.51	0.58	0.0323%	0.69
Polimeri	47916.6*	Attuale	12.8	-1.00	0.55	-0.51	0.58	0.0325%	0.69
Polimeri	47500.0*	Attuale	12.8	-1.00	0.55	-0.51	0.58	0.0326%	0.69
Polimeri	47083.3*	Attuale	12.8	-1.00	0.55	-0.51	0.57	0.0327%	0.69
Polimeri	46666.6*	Attuale	12.8	-1.00	0.55	-0.51	0.57	0.0328%	0.69
Polimeri	46250.0*	Attuale	12.8	-1.00	0.55	-0.51	0.57	0.0329%	0.69
Polimeri	45833.3*	Attuale	12.8	-1.00	0.54	-0.51	0.57	0.0330%	0.69
Polimeri	45416.6*	Attuale	12.8	-1.00	0.54	-0.51	0.57	0.0331%	0.70
Polimeri	45000.0*	Attuale	12.8	-1.00	0.54	-0.51	0.57	0.0332%	0.70
Polimeri	44583.3*	Attuale	12.8	-1.00	0.54	-0.51	0.56	0.0333%	0.70
Polimeri	44166.6*	Attuale	12.8	-1.00	0.54	-0.51	0.56	0.0335%	0.70
Polimeri	43750.0*	Attuale	12.8	-1.00	0.54	-0.51	0.56	0.0336%	0.70
Polimeri	43333.3*	Attuale	12.8	-1.00	0.53	-0.51	0.56	0.0337%	0.70
Polimeri	42916.6*	Attuale	12.8	-1.00	0.53	-0.51	0.56	0.0338%	0.70
Polimeri	42500.0*	Attuale	12.8	-1.00	0.53	-0.51	0.56	0.0339%	0.70
Polimeri	42083.3*	Attuale	12.8	-1.00	0.53	-0.51	0.55	0.0340%	0.70
Polimeri	41666.6*	Attuale	12.8	-1.00	0.53	-0.51	0.55	0.0342%	0.70
Polimeri	41250.0*	Attuale	12.8	-1.00	0.53	-0.51	0.55	0.0343%	0.70
Polimeri	40833.3*	Attuale	12.8	-1.00	0.52	-0.51	0.55	0.0344%	0.70
Polimeri	40416.6*	Attuale	12.8	-1.00	0.52	-0.51	0.55	0.0345%	0.71
Polimeri	40000	Attuale	12.8	-1.00	0.52	-0.51	0.55	0.0347%	0.71

Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Meridionale	Ufficio di BRINDISI LAVORI PER IL COMPLETAMENTO DELL'INFRASTRUTTURAZIONE PORTUALE MEDIANTE BANCHINAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA RETROSTANTE COLMATA TRA IL PONTILE PETROLCHIMICO E COSTA MORENA EST	STUDIO IDRAULICO CANALE POLICENTRICA OVEST					
		09	017	ER	100	1	IDR

tabella 2.2- Principali parametri idraulici - Canale Policentrica (Q = 12.8 m³/s)
Configurazione: progetto C2, A3, F

River Station	Profilo	Portata	Quota thalweg	Quota Livello idrico	Quota livello critico	Quota energia	Pendenza energia	Velocità
		(m³/s)	(m s.l.m.)	(m s.l.m.)	(m s.l.m.)	(m s.l.m.)	(m/m)	(m/s)
2520	Policentrica	12.8	-1.50	0.52	-1.09	0.52	0.0071%	0.39
2520	Tr30	12.8	-1.50	0.52	-1.09	0.52	0.0071%	0.39
2520	Tr200	12.8	-1.50	0.52	-1.09	0.52	0.0071%	0.39
2520	Tr500	12.8	-1.50	0.52	-1.09	0.53	0.0071%	0.39
2520	Estrema	12.8	-1.50	0.85	-1.09	0.85	0.0043%	0.33
2510	Policentrica	12.8	-1.50	0.52	-1.10	0.52	0.0064%	0.37
2510	Tr30	12.8	-1.50	0.52	-1.10	0.52	0.0064%	0.37
2510	Tr200	12.8	-1.50	0.52	-1.10	0.52	0.0063%	0.37
2510	Tr500	12.8	-1.50	0.52	-1.10	0.53	0.0063%	0.37
2510	Estrema	12.8	-1.50	0.85	-1.10	0.85	0.0039%	0.31
2500	Policentrica	12.8	-2.00	0.52	-1.62	0.52	0.0025%	0.26
2500	Tr30	12.8	-2.00	0.52	-1.62	0.52	0.0025%	0.26
2500	Tr200	12.8	-2.00	0.52	-1.62	0.52	0.0025%	0.26
2500	Tr500	12.8	-2.00	0.52	-1.62	0.52	0.0025%	0.26
2500	Estrema	12.8	-2.00	0.85	-1.62	0.85	0.0017%	0.23
2400	Policentrica	12.8	-2.50	0.52	-2.14	0.52	0.0005%	0.13
2400	Tr30	12.8	-2.50	0.52	-2.14	0.52	0.0005%	0.13
2400	Tr200	12.8	-2.50	0.52	-2.14	0.52	0.0005%	0.13
2400	Tr500	12.8	-2.50	0.52	-2.14	0.52	0.0005%	0.13
2400	Estrema	12.8	-2.50	0.85	-2.14	0.85	0.0003%	0.12
2300	Policentrica	12.8	-3.00	0.52	-2.63	0.52	0.0002%	0.09
2300	Tr30	12.8	-3.00	0.52	-2.63	0.52	0.0002%	0.09
2300	Tr200	12.8	-3.00	0.52	-2.63	0.52	0.0002%	0.09
2300	Tr500	12.8	-3.00	0.52	-2.63	0.52	0.0002%	0.09
2300	Estrema	12.8	-3.00	0.85	-2.63	0.85	0.0001%	0.08
2200	Policentrica	12.8	-3.00	0.52	-2.75	0.52	0.0001%	0.06
2200	Tr30	12.8	-3.00	0.52	-2.75	0.52	0.0001%	0.06
2200	Tr200	12.8	-3.00	0.52	-2.75	0.52	0.0001%	0.06
2200	Tr500	12.8	-3.00	0.52	-2.75	0.52	0.0001%	0.06
2200	Estrema	12.8	-3.00	0.85	-2.75	0.85	0.0001%	0.06
2100	Policentrica	12.8	-3.00	0.52	-2.76	0.52	0.0000%	0.05
2100	Tr30	12.8	-3.00	0.52	-2.76	0.52	0.0000%	0.05
2100	Tr200	12.8	-3.00	0.52	-2.76	0.52	0.0000%	0.05
2100	Tr500	12.8	-3.00	0.52	-2.76	0.52	0.0000%	0.05
2100	Estrema	12.8	-3.00	0.85	-2.76	0.85	0.0000%	0.04
2000	Policentrica	12.8	-3.50	0.52	-2.93	0.52	0.0000%	0.04
2000	Tr30	12.8	-3.50	0.52	-2.93	0.52	0.0000%	0.04
2000	Tr200	12.8	-3.50	0.52	-2.93	0.52	0.0000%	0.04
2000	Tr500	12.8	-3.50	0.52	-2.93	0.52	0.0000%	0.04
2000	Estrema	162.8	-3.50	0.84	-2.36	0.85	0.0034%	0.46
1900	Policentrica	12.8	-3.50	0.52	-3.05	0.52	0.0000%	0.03
1900	Tr30	12.8	-3.50	0.52	-3.05	0.52	0.0000%	0.03
1900	Tr200	12.8	-3.50	0.52	-3.05	0.52	0.0000%	0.03
1900	Tr500	12.8	-3.50	0.52	-3.05	0.52	0.0000%	0.03
1900	Estrema	162.8	-3.50	0.84	-2.44	0.85	0.0026%	0.41
1800	Policentrica	12.8	-3.50	0.52	-2.96	0.52	0.0000%	0.03
1800	Tr30	12.8	-3.50	0.52	-2.96	0.52	0.0000%	0.03
1800	Tr200	12.8	-3.50	0.52	-2.96	0.52	0.0000%	0.03
1800	Tr500	12.8	-3.50	0.52	-2.96	0.52	0.0000%	0.03
1800	Estrema	162.8	-3.50	0.84	-2.43	0.85	0.0025%	0.40
1700	Policentrica	12.8	-3.50	0.52	-3.08	0.52	0.0000%	0.03
1700	Tr30	12.8	-3.50	0.52	-3.08	0.52	0.0000%	0.03
1700	Tr200	12.8	-3.50	0.52	-3.08	0.52	0.0000%	0.03
1700	Tr500	12.8	-3.50	0.52	-3.08	0.52	0.0000%	0.03
1700	Estrema	162.8	-3.50	0.84	-2.44	0.85	0.0026%	0.40
1600	Policentrica	12.8	-3.00	0.52	-2.88	0.52	0.0000%	0.04
1600	Tr30	12.8	-3.00	0.52	-2.88	0.52	0.0000%	0.04
1600	Tr200	12.8	-3.00	0.52	-2.88	0.52	0.0000%	0.04
1600	Tr500	12.8	-3.00	0.52	-2.88	0.52	0.0000%	0.04
1600	Estrema	162.8	-3.00	0.84	-2.35	0.85	0.0028%	0.41
1500	Policentrica	12.8	-3.00	0.52	-2.88	0.52	0.0000%	0.03
1500	Tr30	48.2	-3.00	0.52	-2.72	0.52	0.0003%	0.13
1500	Tr200	80	-3.00	0.52	-2.60	0.52	0.0008%	0.21
1500	Tr500	98	-3.00	0.52	-2.54	0.52	0.0012%	0.26
1500	Estrema	248	-3.00	0.83	-2.15	0.84	0.0060%	0.60
1400	Policentrica	12.8	-3.50	0.52	-2.96	0.52	0.0000%	0.03
1400	Tr30	48.2	-3.50	0.52	-2.79	0.52	0.0003%	0.12
1400	Tr200	80	-3.50	0.52	-2.68	0.52	0.0008%	0.20
1400	Tr500	98	-3.50	0.52	-2.63	0.52	0.0011%	0.25
1400	Estrema	248	-3.50	0.82	-2.25	0.84	0.0055%	0.57
1300	Policentrica	12.8	-4.00	0.52	-3.51	0.52	0.0000%	0.03
1300	Tr30	48.2	-4.00	0.52	-2.91	0.52	0.0002%	0.11
1300	Tr200	80	-4.00	0.52	-2.80	0.52	0.0006%	0.19
1300	Tr500	98	-4.00	0.52	-2.74	0.52	0.0009%	0.23
1300	Estrema	248	-4.00	0.83	-2.38	0.84	0.0044%	0.53
1200	Policentrica	12.8	-4.50	0.52	-3.67	0.52	0.0000%	0.03
1200	Tr30	48.2	-4.50	0.52	-2.95	0.52	0.0002%	0.10
1200	Tr200	80	-4.50	0.52	-2.84	0.52	0.0005%	0.17
1200	Tr500	98	-4.50	0.52	-2.79	0.52	0.0007%	0.21
1200	Estrema	248	-4.50	0.83	-2.45	0.84	0.0036%	0.48
1100	Policentrica	12.8	-4.50	0.52	-4.19	0.52	0.0000%	0.02
1100	Tr30	48.2	-4.50	0.52	-3.81	0.52	0.0001%	0.08
1100	Tr200	80	-4.50	0.52	-3.57	0.52	0.0003%	0.14
1100	Tr500	98	-4.50	0.52	-3.45	0.52	0.0005%	0.17
1100	Estrema	248	-4.50	0.83	-2.74	0.84	0.0023%	0.40
1000	Policentrica	12.8	-5.00	0.52	-4.64	0.52	0.0000%	0.02
1000	Tr30	48.2	-5.00	0.52	-4.32	0.52	0.0001%	0.07
1000	Tr200	80	-5.00	0.52	-4.12	0.52	0.0002%	0.12
1000	Tr500	98	-5.00	0.52	-4.03	0.52	0.0003%	0.14
1000	Estrema	248	-5.00	0.83	-3.43	0.84	0.0015%	0.33

Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Meridionale	Ufficio di BRINDISI LAVORI PER IL COMPLETAMENTO DELL'INFRASTRUTTURAZIONE PORTUALE MEDIANTE BANCHINAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA RETROSTANTE COLMATA TRA IL PONTILE PETROLCHIMICO E COSTA MORENA EST	STUDIO IDRAULICO CANALE POLICENTRICA OVEST					
		09	017	ER	100	1	IDR

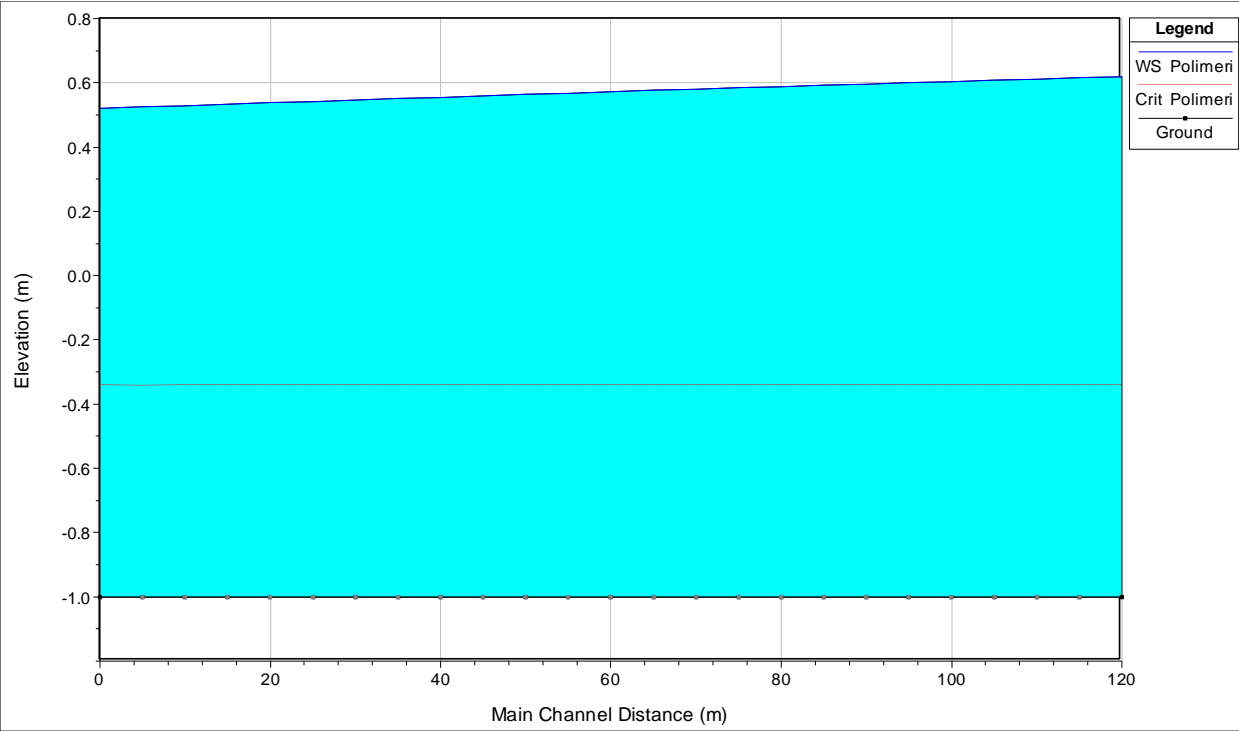


figura 2.6 - Profilo di rigurgito - situazione attuale (C1) - $Q_p = 12.8 \text{ m}^3/\text{s}$

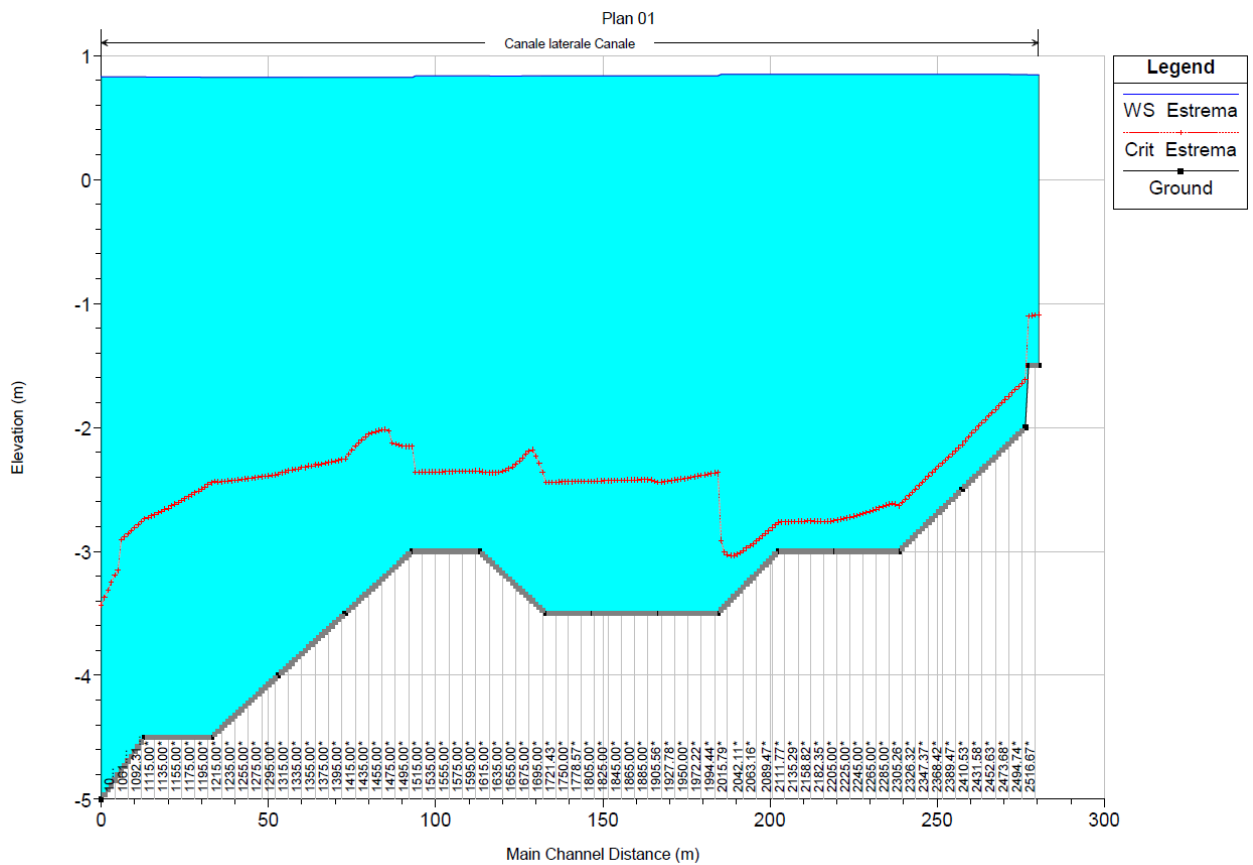


figura 2.7 - Profilo di rigurgito - situazione di progetto (F1) - condizione estrema

Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Meridionale	Ufficio di BRINDISI LAVORI PER IL COMPLETAMENTO DELL'INFRASTRUTTURAZIONE PORTUALE MEDIANTE BANCHINAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA RETROSTANTE COLMATA TRA IL PONTILE PETROLCHIMICO E COSTA MORENA EST	STUDIO IDRAULICO CANALE POLICENTRICA OVEST					
		09	017	ER	100	1	IDR

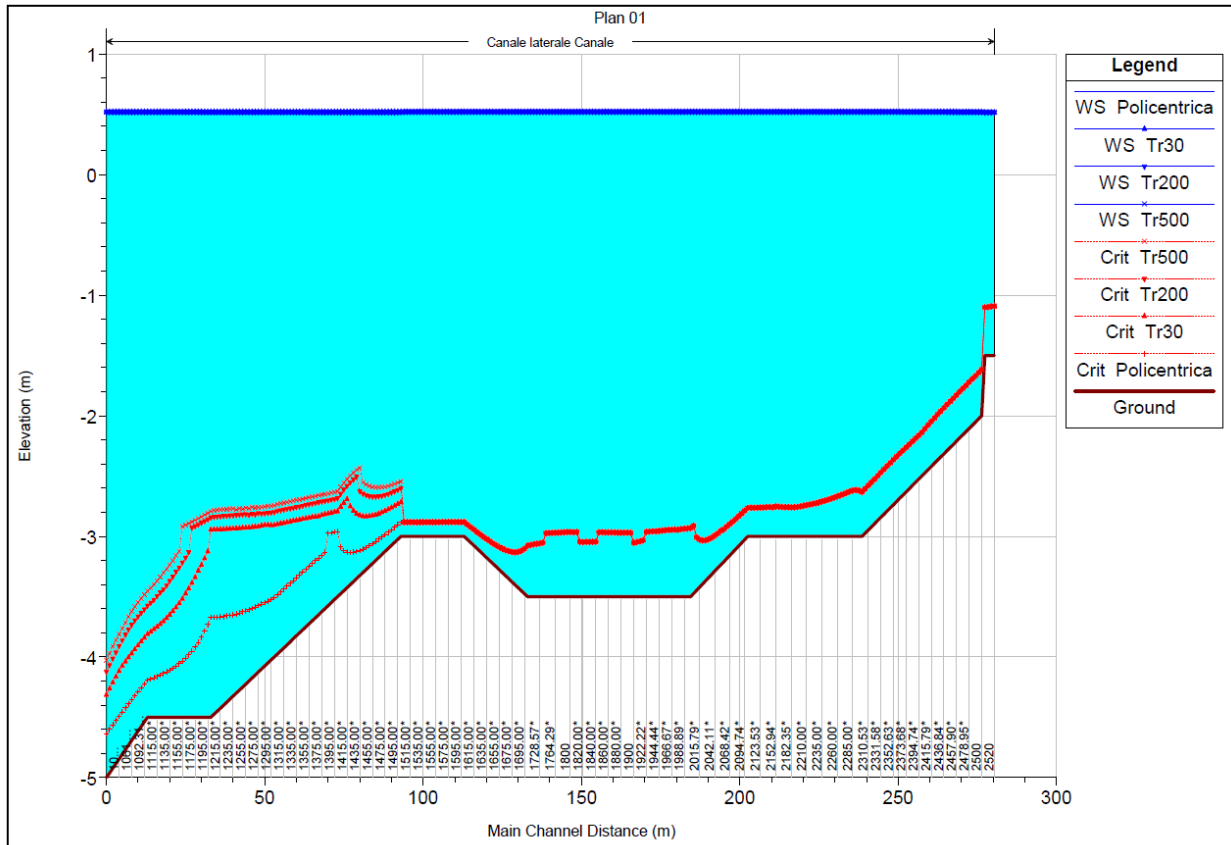


figura 2.8 - Profilo di rigurgito - situazione di progetto
 $Q_c = 0.0 \text{ m}^3/\text{s}$ - $Q_p = 12.8 \text{ m}^3/\text{s}$ - ($Q_{f1} = 0.0 \text{ m}^3/\text{s}$ - $Q_{f2} = 35.4 \text{ m}^3/\text{s}$ - $Q_{f3} = 67.2 \text{ m}^3/\text{s}$ - $Q_{f4} = 85.2 \text{ m}^3/\text{s}$)

Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Meridionale	Ufficio di BRINDISI LAVORI PER IL COMPLETAMENTO DELL'INFRASTRUTTURAZIONE PORTUALE MEDIANTE BANCHINAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA RETROSTANTE COLMATA TRA IL PONTILE PETROLCHIMICO E COSTA MORENA EST	STUDIO IDRAULICO CANALE POLICENTRICA OVEST					
		09	017	ER	100	1	IDR

2.3 Studio dei flussi idrici tra il Pontile Petrolchimico e Costa Morena Est

Nel presente paragrafo sono analizzati i flussi idrici tra il Pontile Petrolchimico e Costa Morena Est al fine di verificare l'influenza delle opere previste da progetto sul regolare deflusso delle portate provenienti dal Fiume Grande e dalle opere di restituzione che sfociano all'interno dello specchio liquido in esame.

Per tale motivo sono stati individuati 4 scenari in cui a rotazione le acque provenienti dai rispettivi canali rappresentano la condizione prevalente a cui è stato aggiunto uno scenario che prevede lo scarico contemporaneo di tutti i canali presi in esame:

1. lo **scenario A** riguarda la condizione in cui lo scarico **EDI POWER** (che oggi non è più in funzione) sia attivo e prevalente sugli altri;
2. lo **scenario B** riguarda lo scarico prevalente del canale Fiume Grande;
3. lo **scenario C** riguarda lo scarico prevalente del canale di scarico dei serbatoi Ex Montecatini;
4. lo **scenario D** riguarda lo scarico di restituzione della soc. Polimeri (Policentrica Nord);
5. lo **scenario E** riguarda lo scarico di tutti i canali contemporaneamente.

Per lo svolgimento dello studio è stato utilizzato il pacchetto applicativo Surface Water Modeling System (**SMS**), un sistema di modellazione per simulazioni di processi idraulici in due e tre dimensioni sviluppato dal US Army Corps of Engineers.

All'interno di SMS è presente il modulo **RMA-2**, dedicato alla simulazione di fenomeni idrodinamici che si verificano nel flusso di masse d'acqua superficiali. Il modulo RMA-2 è un modello numerico di circolazione idrodinamica bidimensionale agli elementi finiti che fornisce risultati mediati sulla verticale.

Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Meridionale	Ufficio di BRINDISI LAVORI PER IL COMPLETAMENTO DELL'INFRASTRUTTURAZIONE PORTUALE MEDIANTE BANCHINAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA RETROSTANTE COLMATA TRA IL PONTILE PETROLCHIMICO E COSTA MORENA EST	STUDIO IDRAULICO CANALE POLICENTRICA OVEST					
		09	017	ER	100	1	IDR

2.3.1 Scenari di simulazione

Lo studio è stato condotto in due fasi: in un primo momento è stato analizzato lo **scenario attuale** (Figura 2.9) e successivamente è stato analizzato lo **scenario di progetto** (Figura 2.10) inserendo nel modello le nuove opere e ripetendo le simulazioni.

Gli attuali punti di sbocco a mare considerati sono indicati nello schema di Figura 2.9.

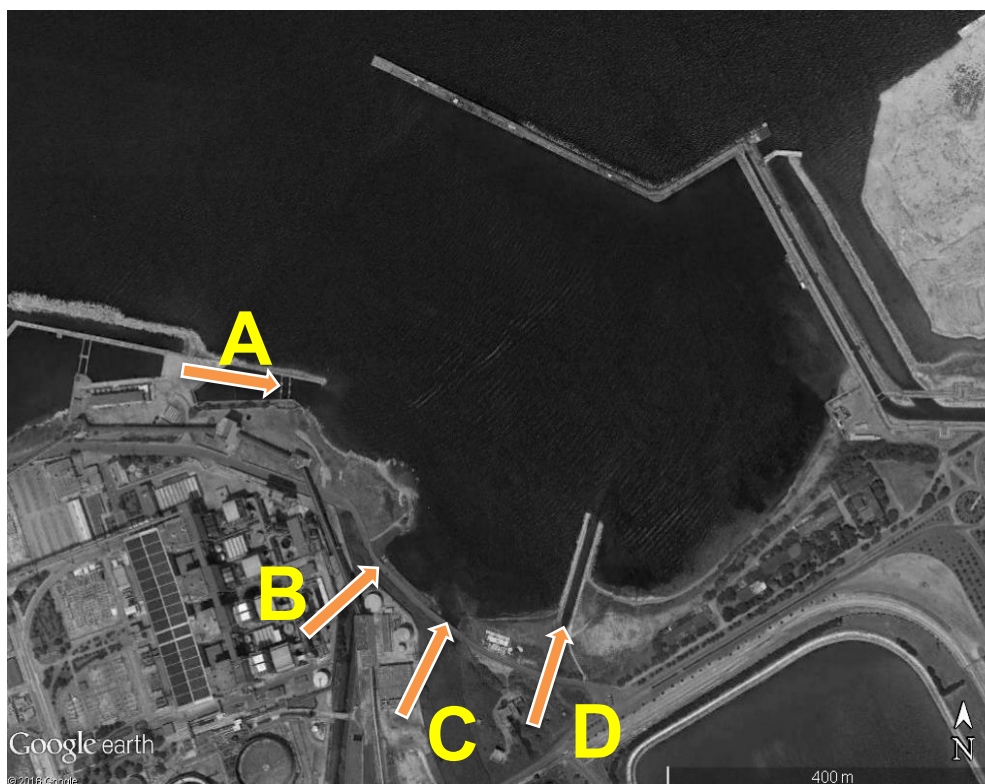


Figura 2.9. Scenario attuale e indicazione delle condizioni al contorno applicate.

(A) Opera di restituzione EDI POWER. (B) Foce Fiume Grande.

(C) Canale di scarico serbatoi Ex Montecatini. (D) Opera di restituzione centrale polimeri.

Si riportano di seguito gli scenari simulati che coinvolgono direttamente l'opera di scarico Policentrica Ovest, rimandando all'elaborato [6] per maggiori dettagli:

Scenario D: portata di 12.8 m³/s uscente dall'opera di restituzione della soc. Polimeri (Policentrica Nord).

Scenario E: funzionamento contemporaneo dei 4 scarichi (prescrizione MASE), assumendo le seguenti portate:

1. scarico EDI POWER: 40 m³/s
2. scarico Policentrica Nord: 12.8 m³/s
3. fiume Grande: 67.2 m³/s (Tr = 200 anni)
4. canale ex Montecatini: 20 m³/s (condizioni ordinarie)

La portata massima (150 m³/s) nel canale ex Montecatini rappresenta una condizione di emergenza per la sicurezza dello sbarramento ed è dovuta al simultaneo funzionamento dello scarico di superficie del serbatoio di regolazione e degli scarichi di fondo dei serbatoi di accumulo. Per tale motivo non è stata considerata contemporaneamente agli altri scarichi.

Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Meridionale	Ufficio di BRINDISI LAVORI PER IL COMPLETAMENTO DELL'INFRASTRUTTURAZIONE PORTUALE MEDIANTE BANCHINAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA RETROSTANTE COLMATA TRA IL PONTILE PETROLCHIMICO E COSTA MORENA EST	STUDIO IDRAULICO CANALE POLICENTRICA OVEST					
		09	017	ER	100	1	IDR

Scenario F e F1: funzionamento contemporaneo dei 4 scarichi e utilizzando valori di portata massimi di progetto e nel caso di Montecatini anche superiore al valore di progetto, portando il modello numerico al limite delle sue potenzialità al fine di considerare degli scenari di massima cautela possibile (Autorità di Bacino). Lo scenario prevede assumendo le seguenti portate:

scarico EDI POWER: 40 m³/s

scarico Policentrica Nord: 12.8 m³/s

fiume Grande: 67.2 m³/s (Tr = 200 anni)

canale ex Montecatini: 160 m³/s (6% più elevato della portata massima prevista in condizioni di emergenza)

La configurazione di progetto (Figura 2.10) prevede la realizzazione di un nuovo canale collettore che raccoglie le portate provenienti dal Fiume Grande, dallo scarico dei serbatoi Ex Montecatini e dall'opera di restituzione della centrale polimeri.

Il nuovo canale laterale è caratterizzato da una larghezza in superficie superiore a 100 m e quota del fondo posta a -3.0 m sul l.m.m., presentando una sezione di deflusso molto più ampia delle attuali sezioni di sbocco a mare del Fiume Grande e delle opere di restituzione.

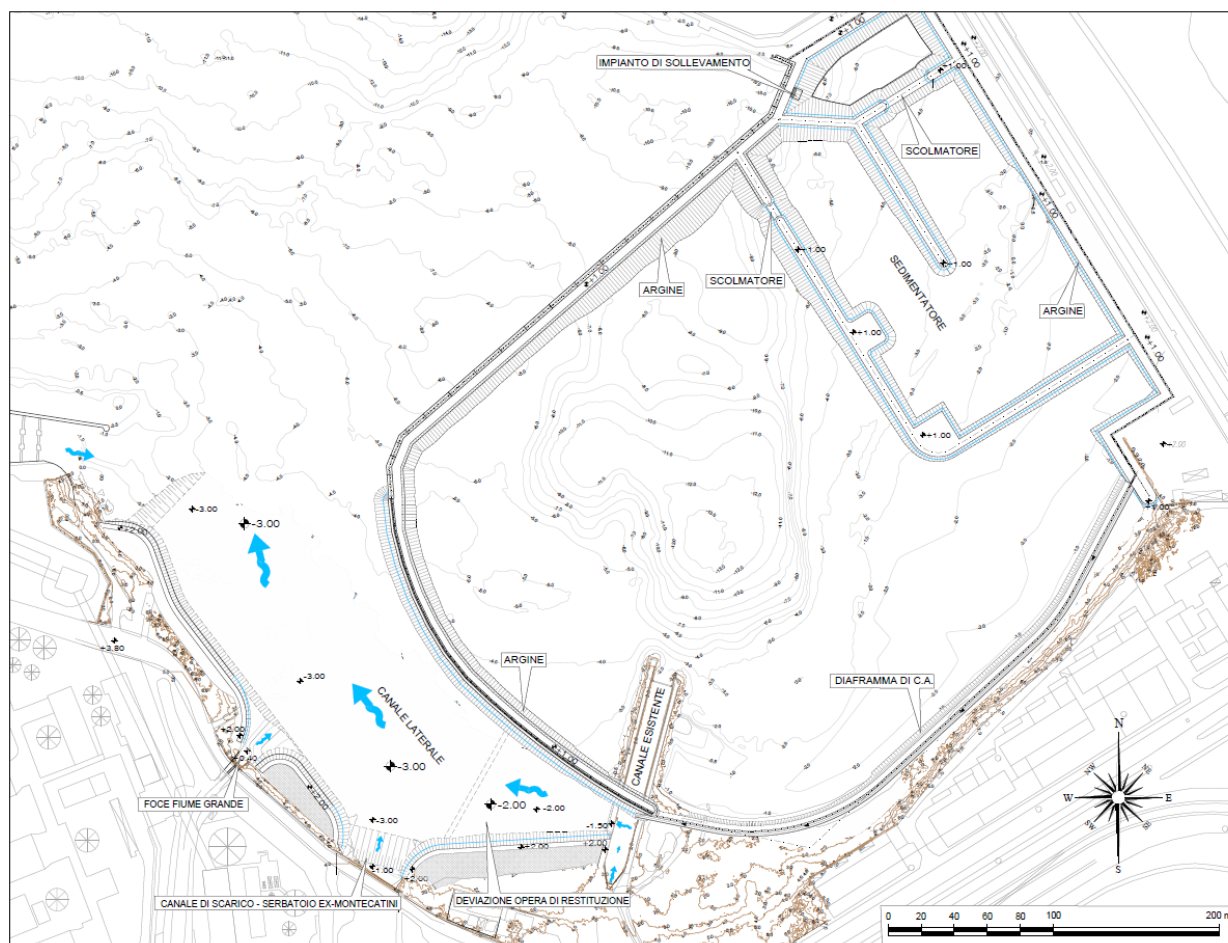


Figura 2.10. Scenario di progetto. Sistemazione idraulica degli sbocchi a mare.

Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Meridionale	Ufficio di BRINDISI LAVORI PER IL COMPLETAMENTO DELL'INFRASTRUTTURAZIONE PORTUALE MEDIANTE BANCHINAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA RETROSTANTE COLMATA TRA IL PONTILE PETROLCHIMICO E COSTA MORENA EST	STUDIO IDRAULICO CANALE POLICENTRICA OVEST					
		09	017	ER	100	1	IDR

2.3.2 Definizione del dominio di calcolo e condizioni al contorno

Per l'applicazione del modulo RMA-2 è necessario discretizzare il dominio di calcolo attraverso la creazione di una griglia (*mesh*) composta da forme primitive (elementi finiti) di forma codificata (triangoli e quadrilateri).

Utilizzando i moduli di pre-processing presenti all'interno di SMS, a partire dalla configurazione attuale e dalla planimetria di progetto, sono stati schematizzati due domini utilizzati successivamente per le simulazioni.

Ai fini del presente studio sono state considerate influenti le correnti indotte dall'escursione di marea, che all'interno del porto di Brindisi risultano dell'ordine di 2-10 mm/s.

Le simulazioni sono state pertanto condotte in regime stazionario applicando lungo il contorno rappresentativo del mare aperto una condizione di carico idraulico costante (0.0 m sul l.m.m.) e per lo scenario F1 un carico idrico di maggiore elevazione (+0.83 m s.l.m.m.).

Gli effetti dei flussi idrici esaminati si estinguono nell'arco di circa 500/1000 m dal punto di ingresso all'interno del dominio di calcolo. Si è pertanto deciso di schematizzare nel modello solo il *porto esterno* di Brindisi. In Figura 2.13 è rappresentata la batimetria dei fondali all'interno del dominio di calcolo.

Le portate in ingresso Q_A , Q_B , Q_C e Q_D , relative ai diversi scenari di simulazione analizzati, sono state inserite nelle modello di calcolo in corrispondenza degli elementi di frontiera indicati negli schemi rappresentati in Figura 2.11 e Figura 2.12 in cui è mostrata anche la mesh con cui sono stati discretizzati i domini di calcolo.

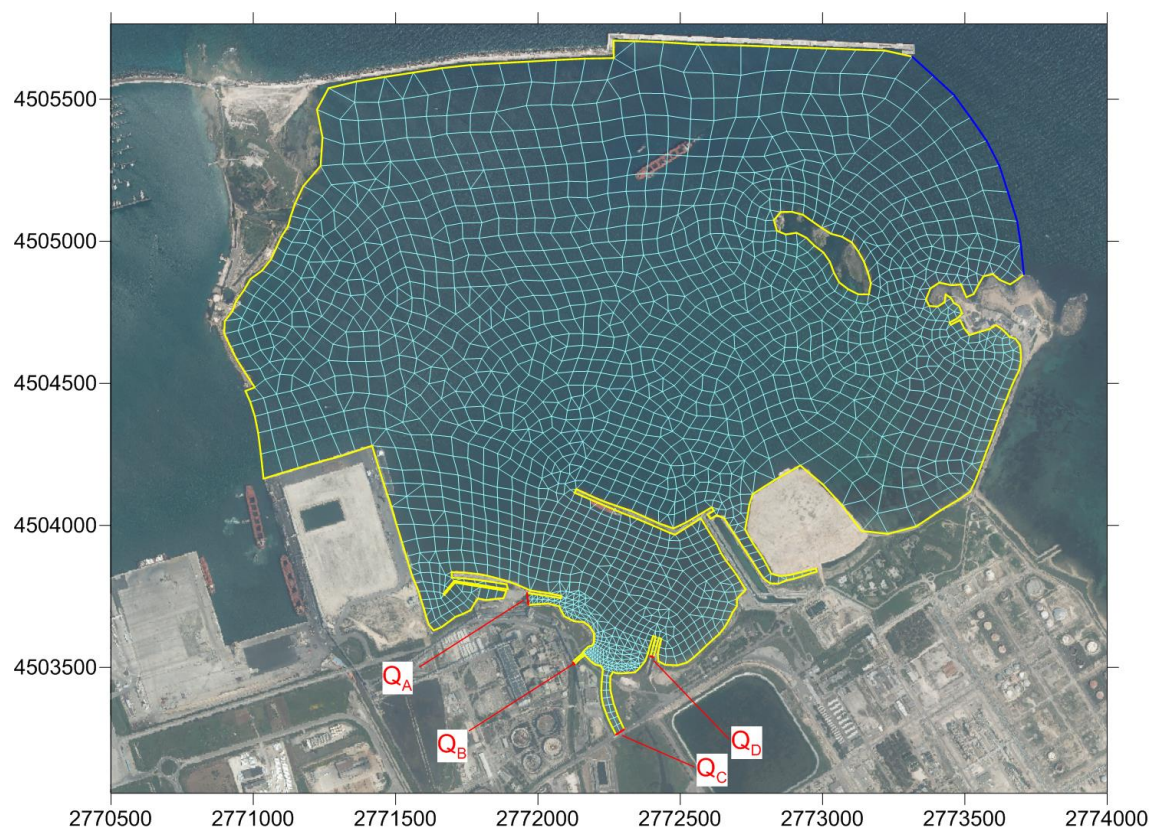


Figura 2.11. Scenario attuale: griglia di calcolo (mesh) e indicazione delle portate in ingresso.

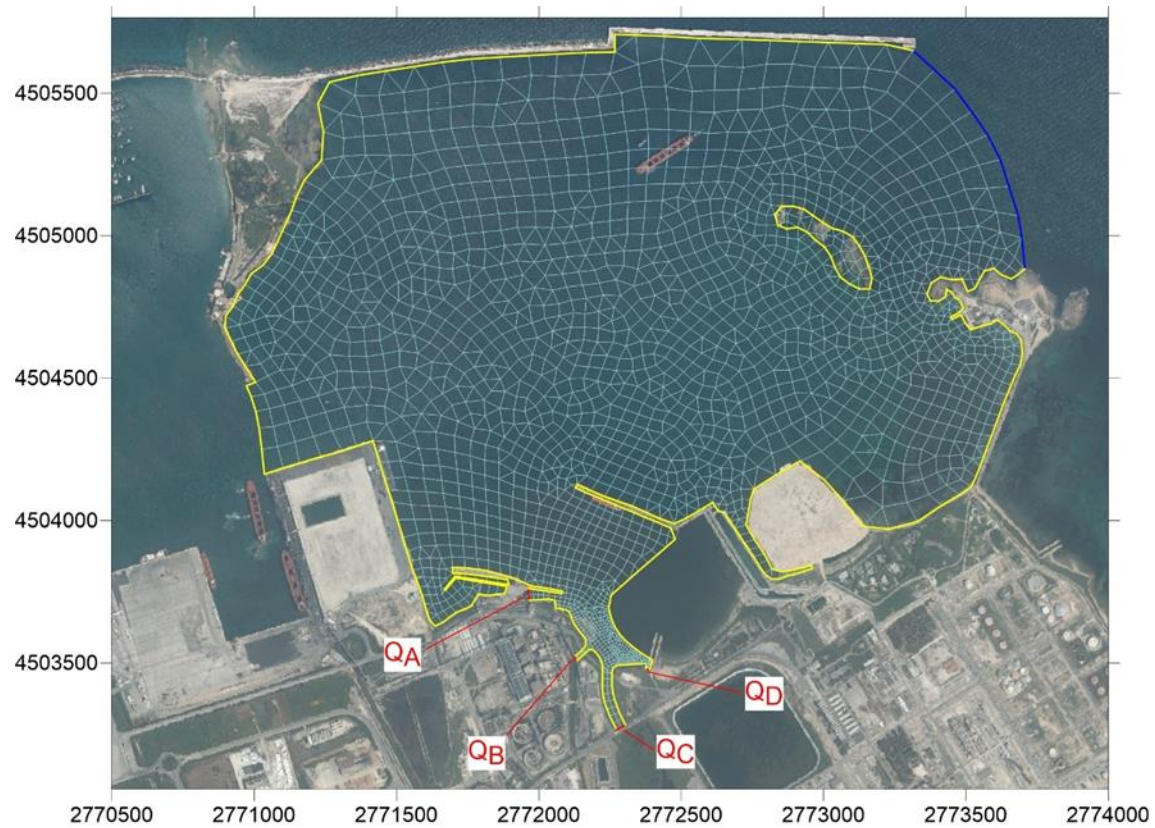


Figura 2.12. Scenario di progetto: griglia di calcolo (mesh).

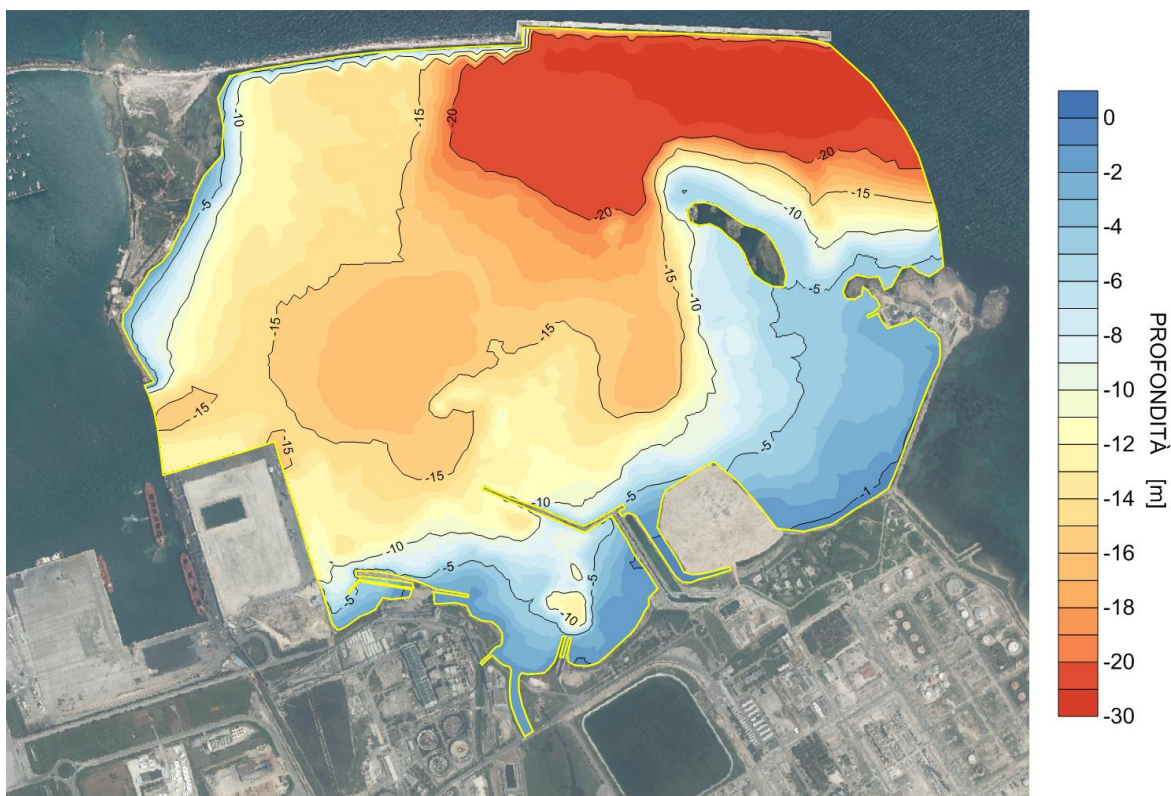


Figura 2.13. Scenario attuale: batimetria all'interno del dominio di calcolo.

Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Meridionale	Ufficio di BRINDISI LAVORI PER IL COMPLETAMENTO DELL'INFRASTRUTTURAZIONE PORTUALE MEDIANTE BANCHINAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA RETROSTANTE COLMATA TRA IL PONTILE PETROLCHIMICO E COSTA MORENA EST	STUDIO IDRAULICO CANALE POLICENTRICA OVEST					
		09	017	ER	100	1	IDR

2.3.3 Risultati delle simulazioni

Le simulazioni sono state condotte per iterazione successive con incrementi di portata di 10 m³/s, utilizzando i risultati ottenuti come condizione iniziale per l'iterazione successiva. In tal modo è stato possibile assicurare la convergenza del modello di calcolo.

Al dominio di calcolo è stato assegnato un coefficiente di scabrezza di Manning uniforme pari a $n=0,03$, mentre per la chiusura della turbolenza idrodinamica (eddy – viscosity E [Pa.s]) è stato adottato un metodo di calcolo che, fissato il valore del numero adimensionale di Peclet, consente al modello RMA-2 di determinare il valore di E ad ogni iterazione, basandosi sulle dimensioni e le velocità ottenute all'interno di ogni singolo elemento.

Il numero di Peclet definisce la relazione tra la velocità media all'interno di un elemento, la sua lunghezza caratteristica, la densità del fluido ed E .

$$P = \frac{\rho \cdot u \cdot dx}{E}$$

Le simulazioni sono state condotte assumendo un valore di $P = 20$ (il valore di P suggerito per l'applicazione del modello RMA-2 è compreso tra 15 e 40).

Fissato un determinato valore del numero di Peclet l'eddy-viscosity risulta direttamente proporzionale alla velocità ed alle dimensioni degli elementi. A titolo di esempio in Figura 2.14 è riportata la variazione dell'eddy-viscosity determinata dal modello per una portata uscente dal canale di sfioro del Fiume Grande (ex Montecatini) $Q_c = 100$ m³/s.

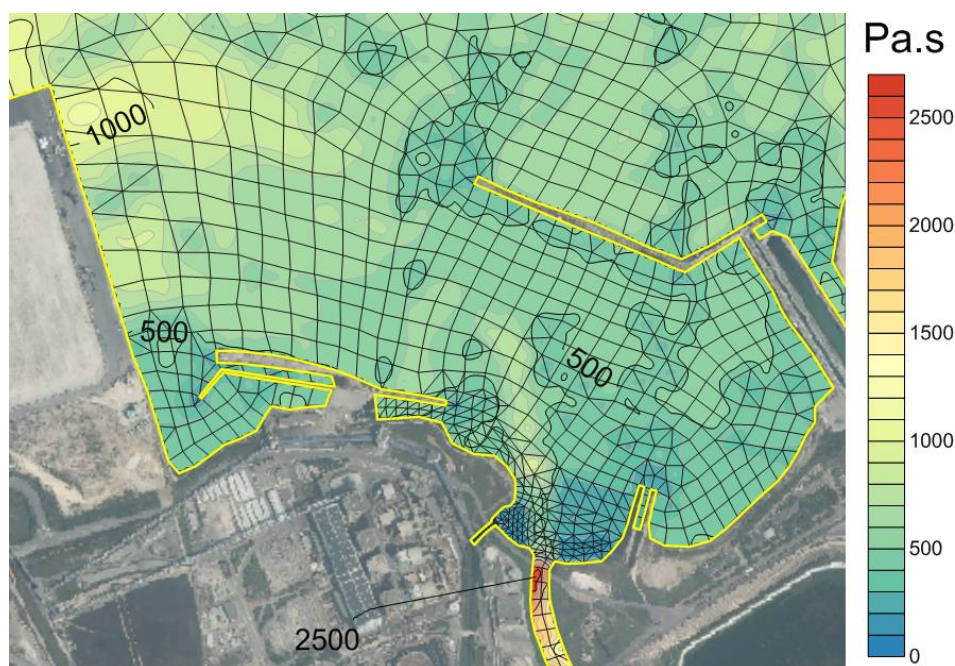
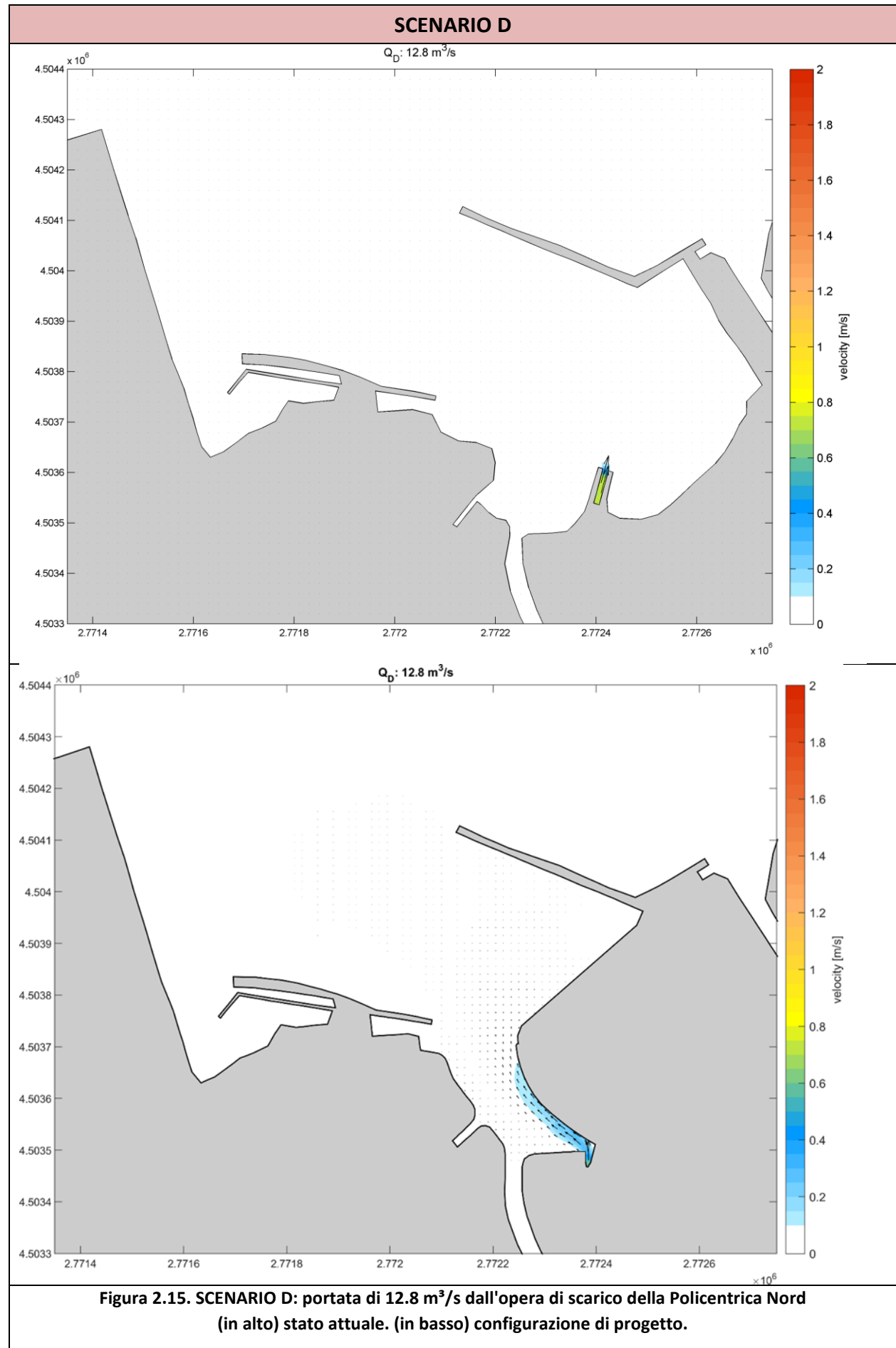


Figura 2.14. Campo di variazione dell'eddy viscosity ottenuto con una portata $Q_c = 100$ m³/s.

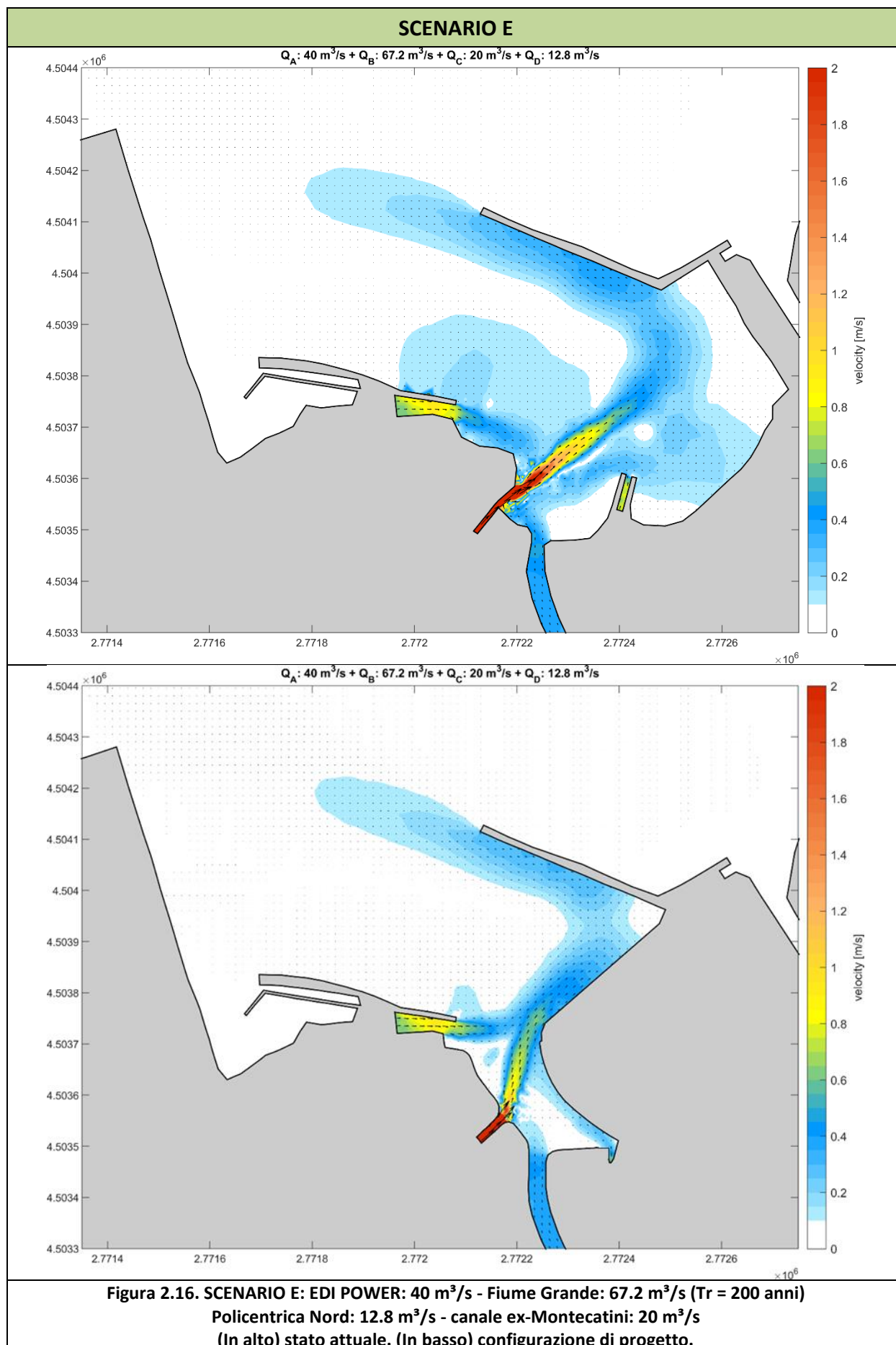
Nei grafici riportati nelle pagine successive sono rappresentati i campi di velocità ottenuti a seguito delle simulazioni condotte per i diversi scenari di simulazione analizzati.

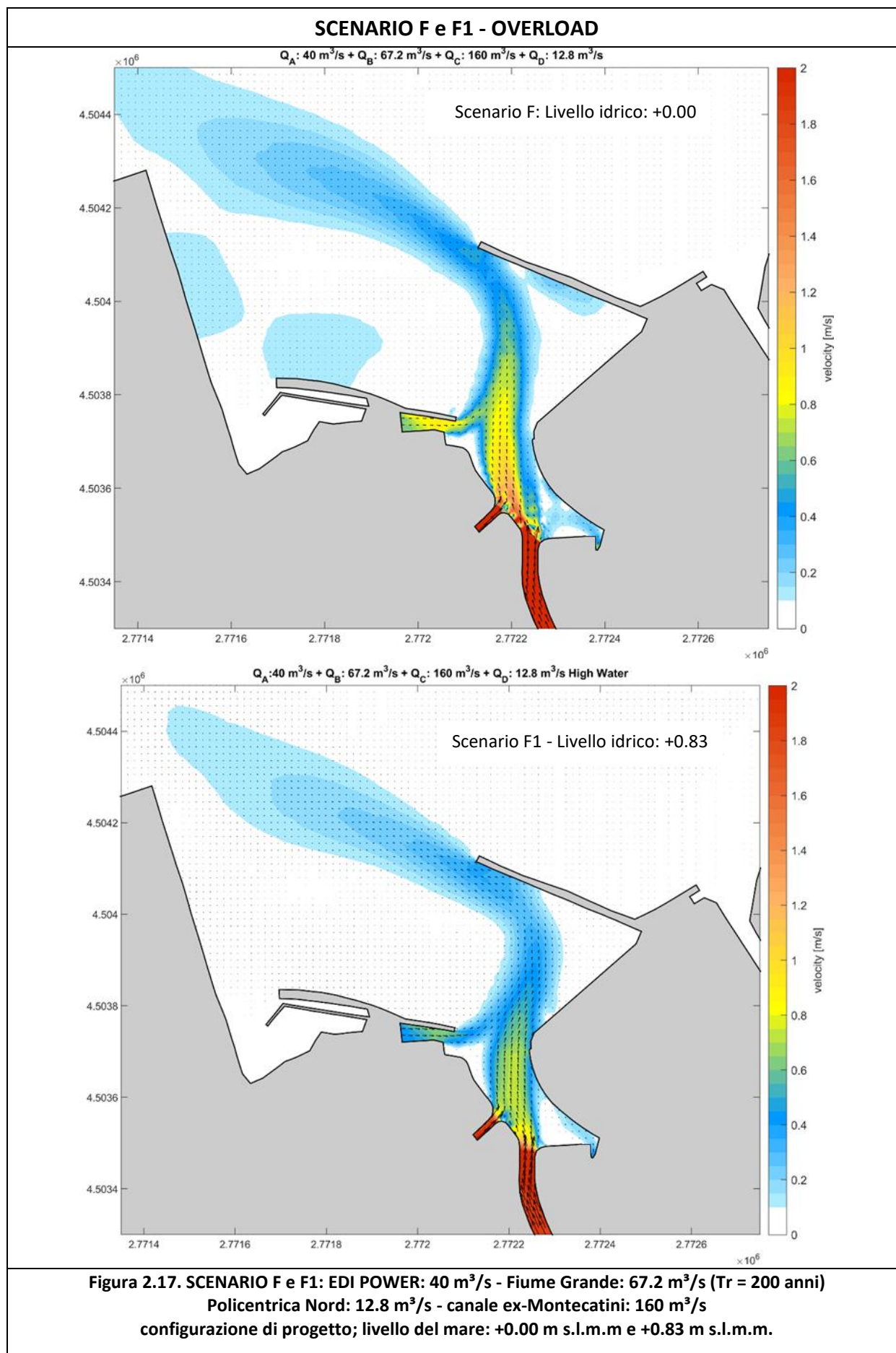
Per ogni scenario sono posti a confronto i risultati ottenuti per la situazione attuale e per la configurazione di progetto.

Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Meridionale	Ufficio di BRINDISI LAVORI PER IL COMPLETAMENTO DELL'INFRASTRUTTURAZIONE PORTUALE MEDIANTE BANCHINAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA RETROSTANTE COLMATA TRA IL PONTILE PETROLCHIMICO E COSTA MORENA EST	STUDIO IDRAULICO CANALE POLICENTRICA OVEST					
		09	017	ER	100	1	IDR



Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Meridionale	Ufficio di BRINDISI LAVORI PER IL COMPLETAMENTO DELL'INFRASTRUTTURAZIONE PORTUALE MEDIANTE BANCHINAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA RETROSTANTE COLMATA TRA IL PONTILE PETROLCHIMICO E COSTA MORENA EST	STUDIO IDRAULICO CANALE POLICENTRICA OVEST					
		09	017	ER	100	1	IDR





Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Meridionale	Ufficio di BRINDISI LAVORI PER IL COMPLETAMENTO DELL'INFRASTRUTTURAZIONE PORTUALE MEDIANTE BANCHINAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA RETROSTANTE COLMATA TRA IL PONTILE PETROLCHIMICO E COSTA MORENA EST	STUDIO IDRAULICO CANALE POLICENTRICA OVEST					
		09	017	ER	100	1	IDR

Sulla base dei risultati illustrati è possibile fare le seguenti considerazioni per i diversi scenari analizzati:

SCENARIO D

Tale scenario consente di verificare le modalità di deflusso legate allo scarico da parte della centrale Polimeri (Policentrica Nord) della portata di 12.8 m³/s.

Attualmente l'effetto della portata si esaurisce subito dopo la fine della foce armata, a causa degli alti fondali presenti (-13 m slm) nell'area prospiciente lo scarico a mare.

La situazione di progetto prevede di accompagnare il deflusso idrico lungo il nuovo canale di collegamento; il deflusso della portata appare regolare con la formazione di un "plume" di modeste dimensioni (una decina di metri), che dimostra la bontà della soluzione adottata.

SCENARIO E

Nella situazione attuale, in presenza di una portata del Fiume Grande con tempo di ritorno di 200 anni ($Q_B=67.2 \text{ m}^3/\text{s}$), contemporanea a quelle del canale Policentrica Nord (12.8 m³/s), della centrale EDI-POWER (40 m³/s) e del canale ex-Montecatini (condizioni ordinarie), il flusso si immette all'interno dello specchio liquido in esame con forte intensità diffondendosi in direzione NE con elevati valori di velocità allo sbocco superiori, che si mantengono al di sopra di 1 m/s anche ad una distanza di circa 200 m. Si instaura una circolazione antioraria che interessa l'intero pontile polimeri con valori di velocità di circa 0.40 m/s.

La realizzazione del nuovo canale collettore, invece caratterizzato da una sezione idraulica più ampia, migliora notevolmente deflusso delle portate di piena del Fiume Grande. Interessando marginalmente il pontile polimeri (parte terminale) e con velocità nettamente più basse dell'ordine di 0.2 m/s.

In termini di velocità della corrente, tale scenario risulta il più gravoso per il molo Polimeri, esclusivamente nella configurazione esistente.

SCENARIO F e F1

Tel scenario è stato simulato, al fine di verificare il comportamento idraulico dell'insenatura a seguito della realizzazione della cassa di colmata con valori di portata (input) e di livelli del mare (output) eccezionali. La realizzazione del nuovo canale collettore, caratterizzato da una ampia sezione idraulica, migliora notevolmente deflusso delle portate di piena del Fiume Grande. Interessando marginalmente il pontile polimeri (parte terminale) e velocità medie dell'ordine di 0.3 – 0.4 m/s, leggermente inferiori a quelle che attualmente caratterizzano il molo polimeri (scenario E).