REPORT MENSILE MESE DI MARZO 2024

SISTEMA TORBIDIMETRICO

PORTO DI VADO LIGURE

H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA

Nell'ambito delle previste operazioni di versamento in mare di materiale lapideo per la realizzazione degli scanni di imbasamento dei cassoni della nuova diga foranea del porto di Vado Ligure, H2o-Systems Sas è stata incaricata da Ports Of Genoa, di effettuare la fornitura e la gestione della strumentazione per il monitoraggio della torbidità delle acque.
Questa fornitura è inclusa nel Piano di Monitoraggio approvato dalla Regione Liguria, documento P742_DL_Rel.Mon.001_PianMon, che recepisce le prescrizioni della DGR 1131/2016 della Regione Liguria.
Si riporta nel seguito stralcio del piano di monitoraggio trasmesso ed approvato dalla Regione Liguria, che descrive le fasi di monitoraggio disciplinate dal seguente affidamento.
Ai sensi della DGR 11131/2016, al fine di evitare ipersedimentazione e torbidità si dovrà installare un sistema di monitoraggio con le seguenti caratteristiche:
Numero 2 torbidimetri in installazione fissa (si veda Figura 1), denominati F1 ed F2, ed un'analoga strumentazione mobile, da impiegarsi nei punti M1, M2 e M3 (si veda Figura 1). Le posizioni indicate in Figura 1 sono state scelte in coerenza con quanto approvato, ubicando le stazioni fisse in posizioni ove siano presenti strutture esistenti su cui montarli. Si noti che:

- la postazione F1(1) inizialmente era installata in testa alla diga, per via delle lavorazioni di smantellamento della diga stessa, dal giorno 01/08/23 è stato spostato nella posizione F1(2).
- la postazione F2(1) inizialmente era installata presso la piattaforma multifunzionale, per via delle lavorazioni propedeutiche alla formazione di un pennello di contenimento, è stata spostata presso il pontile petroli nella posizione F2(2). Appena possibile sarà re-installato presso la piattaforma multifunzionale.
- la postazione M1 risulta idonea a intercettare eventuali torbide in direzione degli arenili di Savona;
- la postazione M2 risulta idonea a intercettare eventuali torbide in direzione del SIC IT 1323271 "Fondali Noli-Bergeggi".
- la postazione M3 è stata aggiunta a seguito della richiesta di Regione Liguria in data 01/08/23.

A seguito delle lavorazioni per la realizzazione della nuova diga foranea del Porto di Genova, cantiere temporaneo presso il bacino portuale di Vado Ligure, per la fabbricazione dei cassoni, sono state aggiunte 3 postazioni mobili denominate M4, M5 ed M6.
Le attività aggiuntive sono state autorizzate con prescrizioni, ai sensi dell'art. 109 del D. Lgs 152/06, dalla Regione Liguria (rif. prot n. 2023-1564899 del 22/11/2023).
L'impiego di postazioni mobili è obbligato dal fatto che nelle posizioni ottimali per intercettare le eventuali torbide dirette verso Savona ed il SIC non esistono strutture fisse su cui installare gli strumenti, né possono essere poste in opera, in tali posizioni, boe di ancoraggio, in quanto, al di là del rischio di perdita della strumentazione, in caso di forti mareggiate, le boe costituirebbero un intralcio alla navigazione.
Gli strumenti fissi sono programmati per fornire una misura di concentrazione ogni 15 minuti, operando in continuo nell'arco dell'intera giornata. Tali misure sono mediate su scala oraria, in modo da ottenere un valore di riferimento per ogni ora. Al fine di prevenire possibili "drift" strumentali, tutti i torbidimetri saranno sottoposti a taratura delle curve LED-FTU almeno una volta ogni sei mesi (e, comunque, ogni qual volta si abbia evidenza della necessità di operare in tal senso).
Inoltre, preliminarmente all'avvio dei monitoraggi, sarà trasmesso il certificato di taratura di ciascuno strumento. Incluso nell'appalto di fornitura dei torbidimetri sia fissi che mobili ci sarà un servizio programmato di pulizia, manutenzione ordinaria/straordinaria, taratura e calibrazione della strumentazione al fine di mantenere sempre gli standard prestazionali dichiarati. Il piano dei controlli alla strumentazione verrà redatto recependo le indicazioni del Fornitore/Produttore dei dispositivi.

H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

Poiché l'obiettivo del monitoraggio riguarda la misura dell'incremento della concentrazione dei solidi sospesi dovuta ai lavori rispetto allo stato di fatto, la concentrazione di solidi sospesi relativa a tale condizione (concentrazione di riferimento) è determinata, per ciascuna postazione e per ogni giorno di lavorazione, utilizzando per ciascun punto la concentrazione misurata dalla strumentazione tra le 06:00 e le 07:00 (media oraria per le postazioni fisse e misura diretta per le postazioni mobili), cioè prima dell'inizio delle lavorazioni. Nel seguito, con la dicitura "differenza di concentrazione" si intende sempre la differenza tra la concentrazione correntemente misurata nel punto e quella di riferimento per la giornata nel medesimo punto.
Al fine di valutare gli impatti delle lavorazioni sono stati individuati i due seguenti valori di soglia per la differenza fra le concentrazioni di solidi sospesi misurate e quelle giornaliere di riferimento:
• valore differenziale di concentrazione critico $\delta c = 48$ mg/l;
• valore differenziale di concentrazione per sospensione lavori $\delta s = 56$ mg/l.
Modalità e frequenza delle misurazioni
Nel corso delle attività di versamento dello scanno, sarà effettuata una misura della torbidità, in ciascuna delle tre postazioni mobili (M1 e M2 e M3), due volte al giorno: una volta durante la mattina (indicativamente tra le 10 e le 11) ed una volta nel pomeriggio (indicativamente tra le 15 e le 16). Le misurazioni, saranno effettuate con frequenza giornaliera da parte del personale preposto.
Nel corso delle attività di versamento per la diga di Genova, sarà effettuato un profili per la misura della torbidità, in ciascuna delle sei postazioni mobili, tre volte al giorno: una dopo circa un'ora dall'inizio delle attività di immersione e le due successive distanziate di circa tre ore.
Le misurazioni, saranno effettuate del personale della società H2o-Systems.

Nelle 6 postazioni mobili, al superamento della soglia δc, è prevista la ripetizione della misura ad intervalli di un'ora e, in ogni caso, qualora tale parametro si mantenesse superiore al valore critico per tre ore o più, è prevista la sospensione dei lavori. Se la differenza fra la concentrazione misurata e quella di riferimento superasse il valore di δs, è prevista l'immediata sospensione delle lavorazioni.
I lavori resteranno sospesi finché la differenza tra la concentrazione misurata e quella di riferimento giornaliera rimane superiore a δc.
Nelle postazioni fisse (F1 e F2) le misure saranno effettuate in continuo e automaticamente determinate come medie orarie per ciascuna ora della giornata lavorativa.
Nelle postazioni F1 e F2, al superamento della soglia δc da parte della concentrazione mediata sull'ora precedente (in una o entrambe le postazioni), è prevista, nella successiva ora e nelle immediate vicinanze della postazione fissa (o delle postazioni, se entrambe hanno superato la soglia δc), la verifica da natante con strumentazione mobile (in tutte le postazioni che hanno evidenziato il superamento) per verificare il valore misurato ed escludere eventuali problemi strumentali o di altro tipo che generino falsi allarmi (nel caso in cui la misura da natante non riconfermi il superamento della soglia δc non sarà intrapresa alcuna azione e saranno eseguiti i necessari controlli e l'eventuale taratura dello strumento fisso [o di entrambi] che ha generato il falso allarme).
Qualora la misura da natante riconfermi il superamento della soglia δc avvenuto nell'ora precedente e qualora tale parametro (misurato nella/nelle postazione/postazioni fissa/fisse) si mantenesse superiore al valore critico per tre ore o più, è prevista la sospensione dei lavori. Se almeno una postazione fissa facesse registrare, come primo allarme, il superamento della soglia δs e la misura di controllo da natante nell'ora successiva riconfermasse tale valore, le lavorazioni saranno immediatamente sospese, e non saranno riprese finché la differenza tra la concentrazione misurata e quella di riferimento giornaliera rimane superiore a δc.
Infine, in caso di mancato funzionamento di uno o entrambi gli strumenti nelle postazioni fisse, si opererà, fino al ripristino delle condizioni ordinarie, avvalendosi delle misure da natante nelle medesime posizioni.

H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

Per ogni giorno di misurazione, sarà compilata un'apposita scheda riepilogativa con tutte le misurazioni delle stazioni fisse (medie orarie) e mobili, nonché delle azioni conseguentemente intraprese.
I dati raccolti saranno trasmessi alla Regione Liguria con frequenza settimanale.
I dati in output dalla strumentazione dovranno essere in formato tale (.csv .txt o similare) da poter essere facilmente caricati su database webgis-geoportale.

FIGURA 1: *Ubicazione delle postazioni fisse e mobili di monitoraggio della torbidità*



H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

Figura 2:
Sistema fisso F1(1)



Sistema installato il 04/02/2022
Spostato il 01/08/2023

Figura 3:
Sistema fisso F2(1)



Sistema installato il 28/01/2022
Spostato il 25/11/2023
Massima profondità di F2(2) 6m
fino al 05/12/2023 ore 14 poi 11.5m

Figura 4:
Sistema moble M1 ed M4



Sistema fornito il 28/01/2022

La fornitura comprende 2 Stazioni fisse denominate F1 ed F2 e due stazioni mobili. Una per effettuare le misure nei punti M1 M2 ed M3 per le lavorazioni della Diga di Vado Ligure, ed una per effettuare le misure nei punti M1 M2 M3M4 M5 ed M6 per le lavorazioni relative alla diga di Genova e due stazioni fisse sono state realizzate con una sonda dotata di sensore di pressione e torbidità, collegate ad un verricello elettrico per poter effettuare il profilo lungo la colonna d'acqua disponibile.
I profili avvengono ogni 15 minuti dalle ore 06:00 alle 18:45 per un totale di 52 profili al giorno. A seguito dei 4 profili effettuati tra le 06:00 e 06:45 viene calcolato il valore di bianco giornaliero.
La stazione mobile è stata realizzate con una sonda dotata di sensore di pressione e torbidità collegate ad un verricello manuale con 50 metri di cavo è dotata di un Tablet ed un GPS per la geolocalizzazione. I dati torbidimetrici e la relativa geolocalizzazione vengono raccolti su una Sd Card in situ e trasmessi via e-mail dall'operatore, incaricato da Ports Of Genoa, ad effettuare i profili. Tutti i dati vengono registrati all'interno di una Sd Card in situ e, trasmessi ogni ora via e-mail.

H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

Il 23 Febbraio 2022 è stata effettuata una campagna per la determinazione della correlazione tra torbidità e solidi sospesi con il DISTAV dell'Università Di Genova che in data 07 Marzo 2022 è pervenuta e, se ne riporta uno stralcio:
" Nel complesso di tutte le stazioni, la torbidità ha mostrato valori compresi tra 0.85 e 20.64 FTU. Le stazioni effettuate prima dello scarico mostrano una colonna d'acqua molto omogenea e con valori di torbidità bassi (0.85-2.82 FTU). La stazione 6, effettuata nel punto di scarico del materiale immediatamente dopo il termine dello scarico, mostra valori alti sia in superficie sia verso il fondo, mentre la stazione 7 mostra la presenza della torbida solo in prossimità del fondo. Queste due stazioni, effettuate a 8 minuti l'una dall'altra, mostrano la rapida sedimentazione del materiale scaricato lungo la colonna d'acqua.

Nella seguente tabella sono riportati le profondità di campionamento e i valori dei solidi sospesi ottenuti dalla filtrazione dei campioni di acqua prelevati durante il monitoraggio, insieme al valore di torbidità registrato dalla sonda alla corrispondente profondità.

Stazione	Profondità campionamento (m)	Totale solidi sospesi (mg L1)	Torbidità (FTU)
3	0	0.72	0.89
5	2	2.00	1.29
6	0	11.76	3.55
6	5	24.76	12.89
7	0	3.20	2.00
7	42	23.88	12.43

Le concentrazioni di solidi sospesi sono state messe in relazione ai valori corrispondenti di torbidità e, come mostrato nella seguente figura, è stato possibile determinare la relazione presente tra i due parametri (R2=0.9591), rappresentata dalla seguente formula:

Solidi sospesi (mg L-1) = 1.9155 × Torbidità + 0.5038.

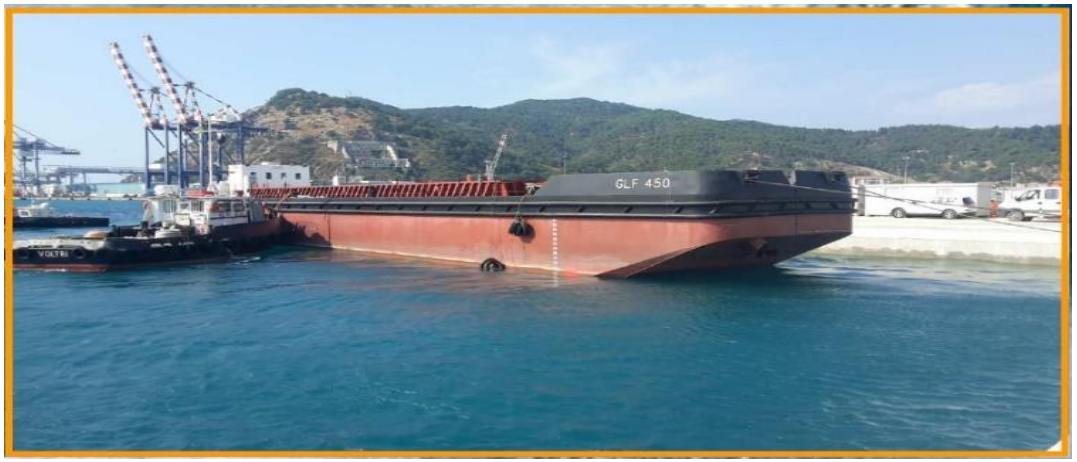
Contemporaneamente alle misure effettuate con la sonda del DISTAV, misure sono state fatte anche con la sonda utilizzata quotidianamente per il monitoraggio dei punti mobili
nell'area dei lavori esterna alla diga e con le sonde fisse. Di seguito è riportato un grafico che evidenzia la ottima relazione nella risposta dei sensori di torbidità (R2=0.9856), e quindi una buona corrispondenza tra i dati misurati dalle diverse sonde. Pertanto, la relazione *Torbidità - Solidi sospesi* individuata sopra, è da reputarsi valida anche per i dati registrati dalle sonde di cantiere."

Da ciò si evince che:
per raggiungere la il valore differenziale di concentrazione critico δc = 48 mg/l il valore di torbidità da sommare al valore del bianco è di **24.796 NTU**,
per raggiungere il valore differenziale di concentrazione per sospensione lavori δs=56 mg/l.
il valore di torbidità da sommare al valore del bianco è di **28.972 NTU.**

H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

MEZZI UTILIZZATI E TIPOLOGIA DI SCARICO DEL MATERIALE PER LE LAVORAZIONI DELLA DIGA DI VADO LIGURE

GLF 450 BETTA



SAN MARCO II MOTOBETTA



Lo scarico avviene dal fondo ed impiega pochi minuti per immergere tutto il materiale caricato.

MEZZI UTILIZZATI E TIPOLOGIA DI SCARICO DEL MATERIALE PER LE LAVORAZIONI DELLA DIGA DI GENOVA

GUANG RONG



Lo scarico avviene da bordo con una gru e due pale meccaniche su gomma, impiega circa 12 ore per immergere tutto il materiale caricato a bordo.

H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

SCARICHI E NOTE RELATIVE A MISURE DI TORBIDITA' PER DIGA DI VADO LUGURE

		MATERIALE PER FORNITORE			SCARICO PER MEZZO				TORBIDITA'		
		GIUGGIA	CASTIGLIA	ECOSAVONA	SAN MARCO SECONDO		GLF 450		MISURAZIONE MOBILE		
GIORNO		TON	TON	TON	ORE 8 - 12	ORE 13 - 17	ORE 8 - 12	ORE 13 - 17	SI	NO	NOTE
Ve	01/03/24									x	Profilo non effettuato causa mancati versamenti
Sa	02/03/24										
Do	03/03/24										
Lu	04/03/24									x	Profilo non effettuato causa mancati versamenti
Ma	05/03/24			396.08					x		Profili eseguiti da H2O Systems nel pomeriggio
Me	06/03/24		899.96	448.17			1 (08.20)	1 (15.00)		x	Profilo non effettuato causa mare mosso
Gi	07/03/24		854.44	761.83			1 (09.20)	1 (15.30)	x		
Ve	08/03/24		1281.14	846.22			1 (09.00)	1 (14.30)		x	Profilo non effettuato causa mare mosso
Sa	09/03/24										
Do	10/03/24										
Lu	11/03/24									x	Profilo non effettuato causa mancati versamenti
Ma	12/03/24		1188.28	736.96			1 (10.00)	1 (14.30)	x		
Me	13/03/24		1162.88	778.71			2 (8.00-11.20)	1 (15.40)		x	Profilo non effettuato causa torbidimetro fuori uso
Gi	14/03/24		346.98	897.04			1 (10.00)			x	Profilo non effettuato causa torbidimetro fuori uso
Ve	15/03/24		118.40	692.88			1 (08.00)			x	Profilo non effettuato causa torbidimetro fuori uso
Sa	16/03/24										
Do	17/03/24										
Lu	18/03/24		310.94	664.61			1 (08.30)		x		
Ma	19/03/24		925.32	792.88			2 (8.20-10.20)	1 (13.40)	x		
Me	20/03/24		838.88	747.23			1 (08.00)	1 (13.30)	x		
Gi	21/03/24		822.02	678.70			1 (09.00)	1 (14.30)	x		
Ve	22/03/24		909.74	449.96			1 (10.00)	1 (15.30)	x		
Sa	23/03/24										
Do	24/03/24										
Lu	25/03/24		830.56					1 (15.30)		x	Profilo non effettuato nel pomeriggio causa mare mosso
Ma	26/03/24		366.82				1 (11.30)			x	Profilo non effettuato causa mare mosso
Me	27/03/24									x	Profilo non effettuato causa mancati versamenti
Gi	28/03/24									x	Profilo non effettuato causa mancati versamenti
Ve	29/03/24									x	Profilo non effettuato causa mancati versamenti
Sa	30/03/24										
Do	31/03/24										

H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

SCARICHI E NOTE PER MISURE DI TORBIDITA' PER DIGA DI GENOVA

		GUANG RONG		PROFILI EFFETTUATI IN VERDE		PROFILI NON EFFETTUATI IN ROSSO		
GIORNO		Ora Inizio	Ora Fine	N° Profili	NOTE	PRIMA USCITA	SECONDA USCITA	TERZA USCITA
Ve	01/03/24	07:00	19:00	18	ok	M4 M5 M1 M3 M2 M6	M4 M5 M1 M3 M2 M6	M4 M5 M1 M3 M2 M6
Sa	02/03/24							
Do	03/03/24							
Lu	04/03/24							
Ma	05/03/24	08:00	19:00	12	Riempimento cassone 1/1	M4 M5 M1 M3 M2 M6	M4 M5 M1 M3 M2 M6	M4 M5 M1 M3 M2 M6
Me	06/03/24	08:30	16:00	9	Riempimento cassone 1/2	M4 M5 M1 M3 M2 M6	M4 M5 M1 M3 M2 M6	M4 M5 M1 M3 M2 M6
Gi	07/03/24							
Ve	08/03/24	08:00	17:00	9	Riempimento cassone 1/3	M4 M5 M1 M3 M2 M6	M4 M5 M1 M3 M2 M6	M4 M5 M1 M3 M2 M6
Sa	09/03/24							
Do	10/03/24							
Lu	11/03/24							
Ma	12/03/24	08:00	17:30	15	Riempimento cassone 1/4	M4 M5 M1 M3 M2 M6	M4 M5 M1 M3 M2 M6	M4 M5 M1 M3 M2 M6
Me	13/03/24							
Gi	14/03/24							
Ve	15/03/24	08:00	17:30	9	Riempimento cassone 1/5	M4 M5 M1 M3 M2 M6	M4 M5 M1 M3 M2 M6	M4 M5 M1 M3 M2 M6
Sa	16/03/24	08:00	17:30	9	Riempimento cassone 1/6	M4 M5 M1 M3 M2 M6	M4 M5 M1 M3 M2 M6	M4 M5 M1 M3 M2 M6
Do	17/03/24							
Lu	18/03/24							
Ma	19/03/24							
Me	20/03/24							
Gi	21/03/24							
Ve	22/03/24							
Sa	23/03/24							
Do	24/03/24							
Lu	25/03/24							
Ma	26/03/24							
Me	27/03/24							
Gi	28/03/24							
Ve	29/03/24							
Sa	30/03/24							
Do	31/03/24							

H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

PROFILI REGISTRATI DALLE STAZIONI DI MONITIORAGGIO

Marzo 2024		Stazione F1		Stazione F2 (bis)		Stazione M1		Stazione M2		Stazione M3		Stazione M4		Stazione M5		Stazione M6	
		Numero Profili	Numero Record	Numero Profili	Numero Record	Numero Profili	Numero Record	Numero Profili	Numero Record	Numero Profili	Numero Record	Numero Profili	Numero Record	Numero Profili	Numero Record	Numero Profili	Numero Record
Ve	01/03/24	52	6293	52	5455	3	718	3	613	3	688	3	466	3	658	3	617
Sa	02/03/24	52	6164	52	5313												
Do	03/03/24	35	2970	47	5214												
Lu	04/03/24	7	952	52	5544												
Ma	05/03/24	16	1916	52	5741	4	1184	1	130	1	134	3	545	3	969		
Me	06/03/24	52	6329	49	5433	3	1497					3	680	3	925		
Gi	07/03/24	49	5755	52	5503	2	248	2	256	2	240						
Ve	08/03/24	52	6291	52	5785	3	1011					3	493	3	859		
Sa	09/03/24	52	6300	51	5521												
Do	10/03/24	52	5206	52	5966												
Lu	11/03/24	44	5242	52	5831												
Ma	12/03/24	52	6052	40	4260	5	1472	2	244	2	243	3	694	3	1021		
Me	13/03/24	52	6085	52	5580												
Gi	14/03/24	53	6072	52	5551												
Ve	15/03/24	52	6143	52	5279	3	1065					3	522	3	743		
Sa	16/03/24	52	5883	52	5607	3	1580					3	597	3	1084		
Do	17/03/24	52	6008	52	5640												
Lu	18/03/24	52	6096	52	5748	2	421	2	272	2	302						
Ma	19/03/24	52	5923	52	5543	2	266	2	265	2	231						
Me	20/03/24	52	5917	52	5397	2	265	2	268	2	248						
Gi	21/03/24	52	5926	49	5198	2	260	2	247	2	253						
Ve	22/03/24	52	5903	52	5478	2	227	2	247	2	275						
Sa	23/03/24	52	6131	52	5769												
Do	24/03/24	52	5986	52	5424												
Lu	25/03/24	52	6512	52	5384												
Ma	26/03/24	52	6268	52	6049												
Me	27/03/24	52	6268	52	5823												
Gi	28/03/24	16	2015	48	5428												
Ve	29/03/24	---	---	51	5581												
Sa	30/03/24	---	---	52	6014												
Do	31/03/24	---	---	52	5798												
	Totale per stazione	**1 312**	**152 606**	**1 583**	**171857**	**36**	**10 214**	**18**	**2 542**	**18**	**2 614**	**21**	**3 997**	**21**	**6 259**	**3**	**617**

Totale profili	**30152**
Totale record	**350706**

H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

VALORI DI TORBIDITA' REGISTRATI

Marzo 2024		Valori torbidimetrici registrati (NTU)																								
		Stazione		F1	Stazione		F2(Bis)	Stazione		M1	Stazione		M2	Stazione		M3	Stazione		M4	Stazione		M5	Stazione		M6	
		min	max	90° cent	min	max	90° cent	min	max	90° cent	min	max	90° cent	min	max	90° cent	min	max	90° cent	min	max	90° cent	min	max	90° cent
Ve	01/03/24	0.01	3.62	0.82	0.01	19.32	2.74	0.01	0.58	0.02	0.01	0.42	0.01	0.01	0.11	0.01	0.01	21.40	0.60	0.01	1.14	0.11	0.01	0.11	0.01
Sa	02/03/24	0.01	11.38	1.22	0.01	9.50	0.42																		
Do	03/03/24	0.01	37.32	4.80	0.15	112.45	22.63																		
Lu	04/03/24	0.01	7.36	1.23	0.01	15.59	2.76																		
Ma	05/03/24	0.16	3.65	0.09	0.36	16.99	2.35	0.01	2.69	0.24	1.03	2.10	1.46	0.99	2.30	1.62	0.01	1.39	0.14	0.01	1.08	0.07			
Me	06/03/24	0.01	8.28	0.77	0.24	26.95	2.51	0.01	6.36	0.10							0.01	2.38	0.07	0.01	2.48	0.03			
Gi	07/03/24	0.01	11.84	0.55	0.01	18.53	1.36	0.26	5.60	0.99	0.39	5.07	0.98	0.21	5.94	1.26									
Ve	08/03/24	0.01	15.64	0.40	0.01	19.95	1.52	0.01	2.37	0.05							0.01	0.12	0.01	0.01	0.73	0.02			
Sa	09/03/24	0.01	6.06	0.45	0.01	22.85	3.72																		
Do	10/03/24	0.20	15.32	2.10	0.01	36.92	5.75																		
Lu	11/03/24	0.01	8.13	0.56	0.01	16.05	1.92																		
Ma	12/03/24	0.01	12.12	0.81	0.18	26.88	2.81	0.01	12.19	0.29	0.41	4.74	1.06	0.37	1.97	0.97	0.01	1.66	0.09	0.01	9.55	0.37			
Me	13/03/24	0.01	12.54	0.66	0.02	19.73	2.61																		
Gi	14/03/24	0.01	13.11	0.50	0.01	16.79	1.79																		
Ve	15/03/24	0.01	14.43	0.67	0.01	12.22	0.85	0.01	3.55	0.53							0.01	6.98	0.81	0.01	3.44	0.73			
Sa	16/03/24	0.01	15.54	0.30	0.01	8.17	0.45	0.01	10.46	0.67							0.01	2.16	0.28	0.01	5.00	0.46			
Do	17/03/24	0.01	7.68	0.22	0.01	14.17	0.41																		
Lu	18/03/24	0.01	12.95	0.24	0.01	7.85	0.76	0.01	1.23	0.20	0.01	1.37	0.30	0.01	0.92	0.26									
Ma	19/03/24	0.01	12.98	0.17	0.01	19.64	0.79	0.33	3.28	0.80	0.07	15.07	0.53	0.10	9.02	0.71									
Me	20/03/24	0.01	4.97	0.11	0.01	11.69	0.82	0.19	1.45	0.45	0.18	1.43	0.54	0.30	0.92	0.49									
Gi	21/03/24	0.01	11.04	0.30	0.01	23.34	0.42	0.20	1.25	0.48	0.15	1.08	0.32	0.21	6.75	1.13									
Ve	22/03/24	0.01	29.48	0.85	0.01	13.52	0.68	0.19	1.38	0.45	0.05	2.26	0.33	0.06	0.69	0.26									
Sa	23/03/24	0.01	24.03	0.05	0.01	18.34	1.02																		
Do	24/03/24	0.01	12.87	0.07	0.01	28.08	0.82																		
Lu	25/03/24	0.01	12.49	0.13	0.01	19.16	0.53	0.05	0.52	0.20	0.18	1.43	0.44	0.10	1.33	0.43									
Ma	26/03/24	0.01	7.87	0.26	0.01	7.50	0.63																		
Me	27/03/24	0.01	11.36	0.89	0.19	17.53	2.21																		
Gi	28/03/24	0.11	6.11	1.18	0.94	13.12	3.38																		
Ve	29/03/24	---	---	---	1.93	15.46	3.49																		
Sa	30/03/24	---	---	---	0.83	25.09	3.75																		
Do	31/03/24	---	---	---	1.86	14.85	3.83																		

Nei seguenti grafici sono rappresentate le concentrazioni misurate durante tutto il mese ed i limiti di riferimento definiti dal piano di monitoraggio, precisamente:

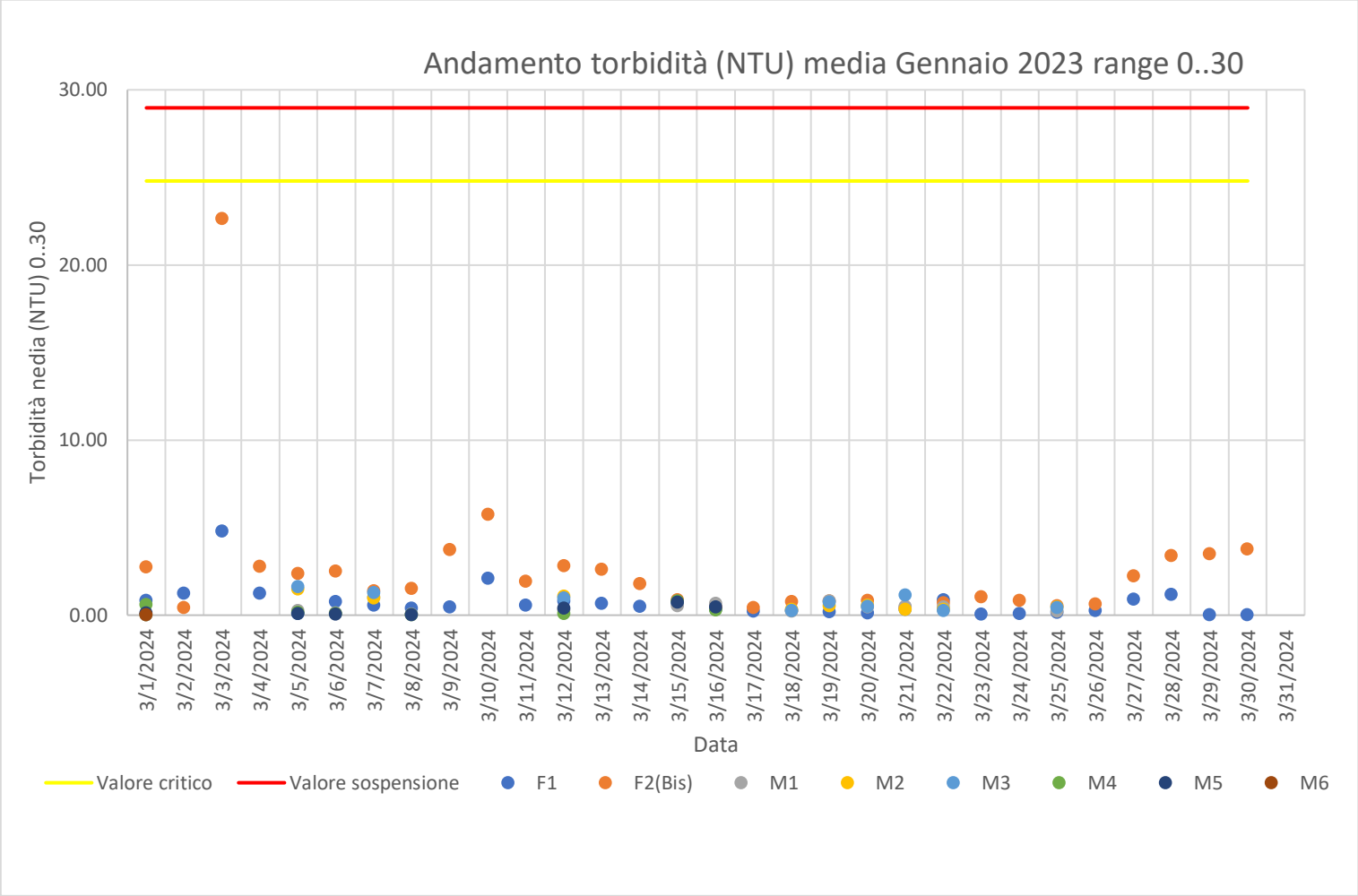
- valore critico δc = 48 mg/l corrispondenti a 24.796 FTU segnalato in giallo;

H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

❖ valore per sospensione lavori δs = 56 mg/l corrispondenti a 28.972 FTU evidenziato in rosso.

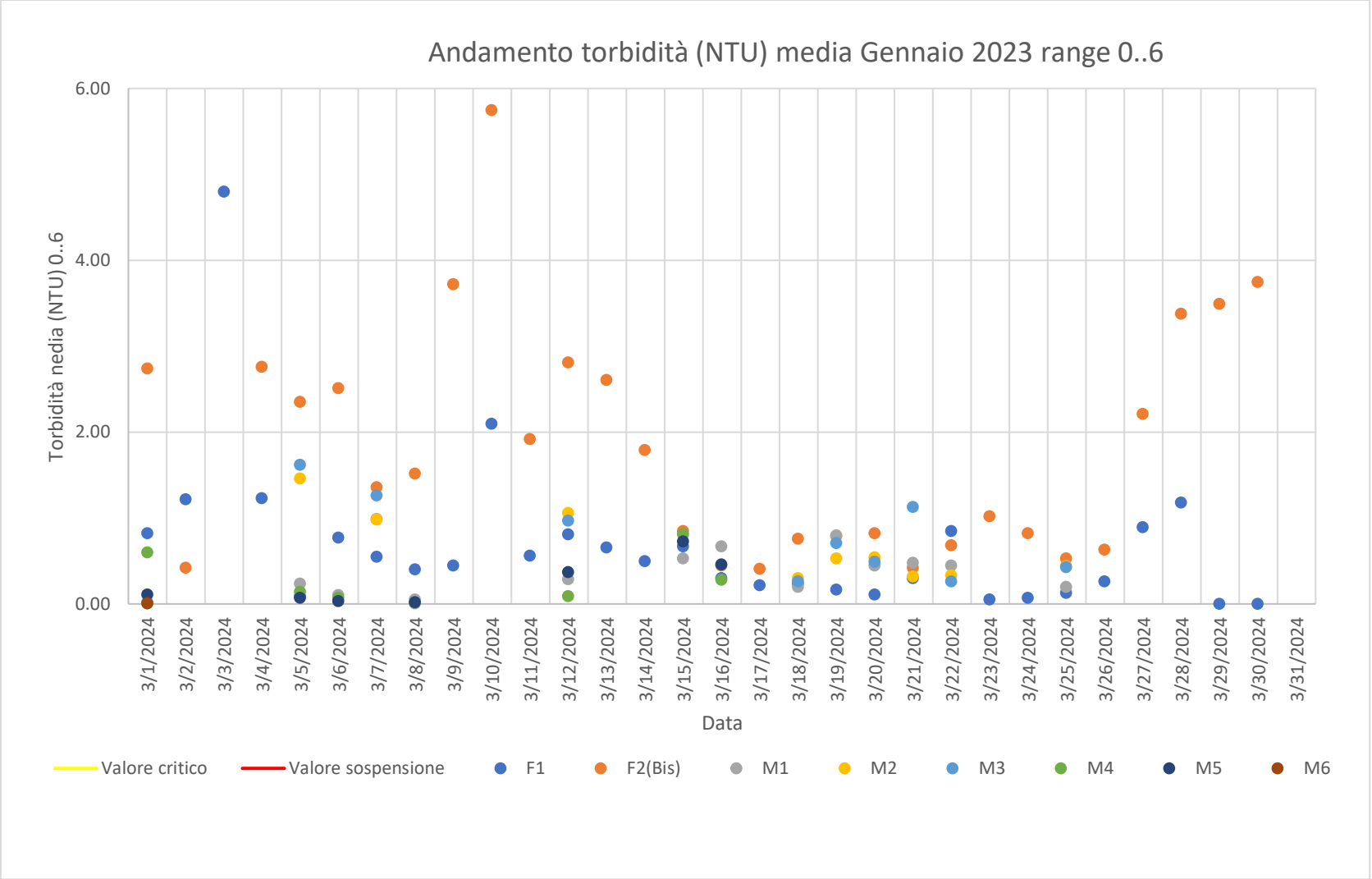
In effetti, il progetto di monitoraggio della torbidità prevede di verificare il rispetto di detti limiti, sottraendo dalla concentrazione misurata il bianco di riferimento. Tuttavia, avendo rilevato nei giorni di misura, un bianco di riferimento molto basso, per semplicità si è preferito eseguire un confronto diretto tra la concentrazione misurate ed i limiti di riferimento. Detto approccio risulta inoltre più cautelativo rispetto a quanto previsto dal progetto di monitoraggio.

Grafico n°1



H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

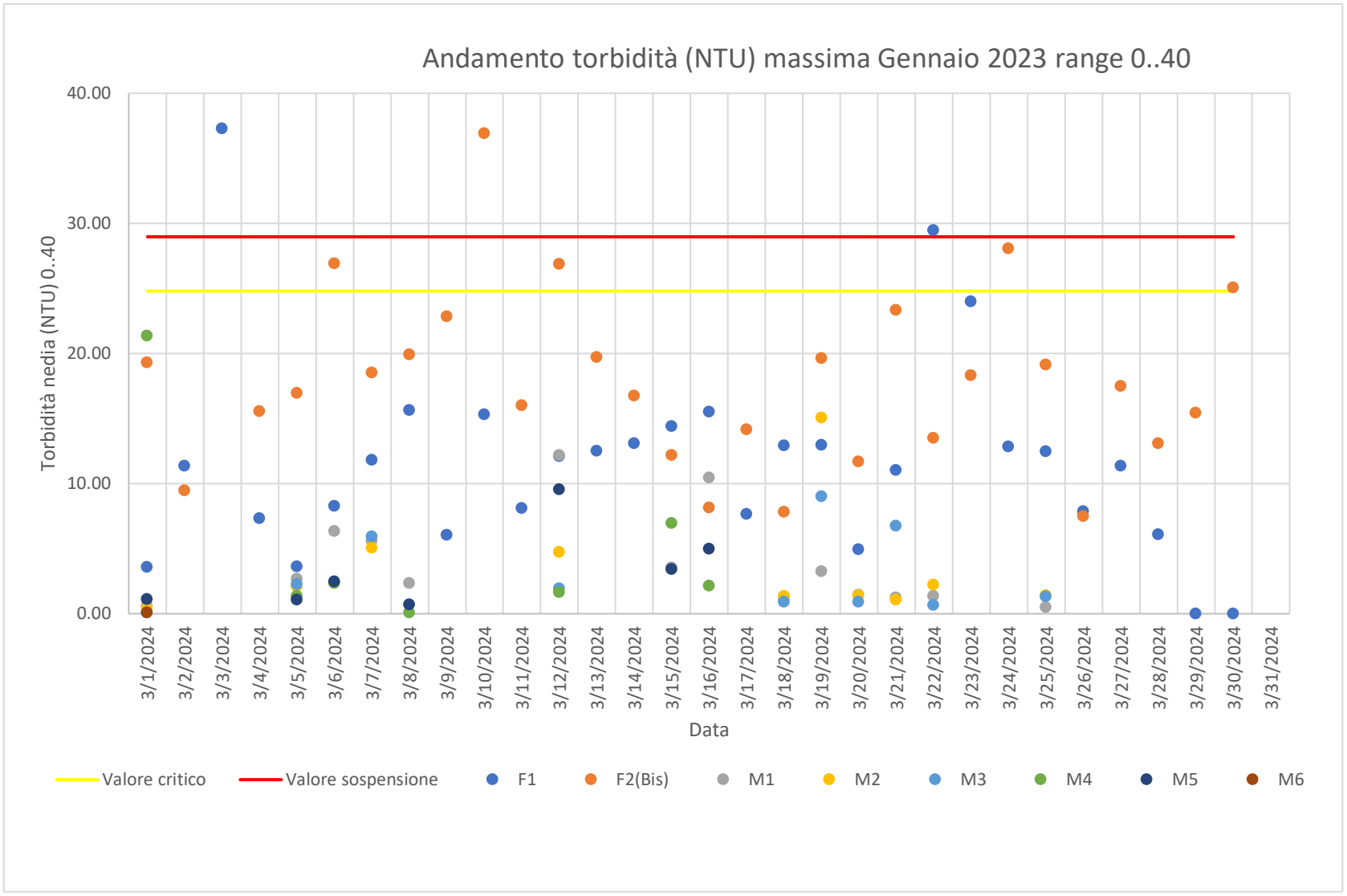
Grafico n°2



Il grafico non visualizza il valore di F2(Bis) del 03/03/24 pari a 22.63 NTU

H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

Grafico n°3



H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

Dai valori massimi registrati si evidenziano (in giallo) 1 superamento della soglia di criticità e diversi superamenti (in rosso) della soglia di sospensione.
Di seguito la rappresentazione grafica in ordine cronologico dei singoli profili che ha generato i suddetti superamenti. I profili successivi non evidenziano superamenti delle soglie.

Grafico n°4:

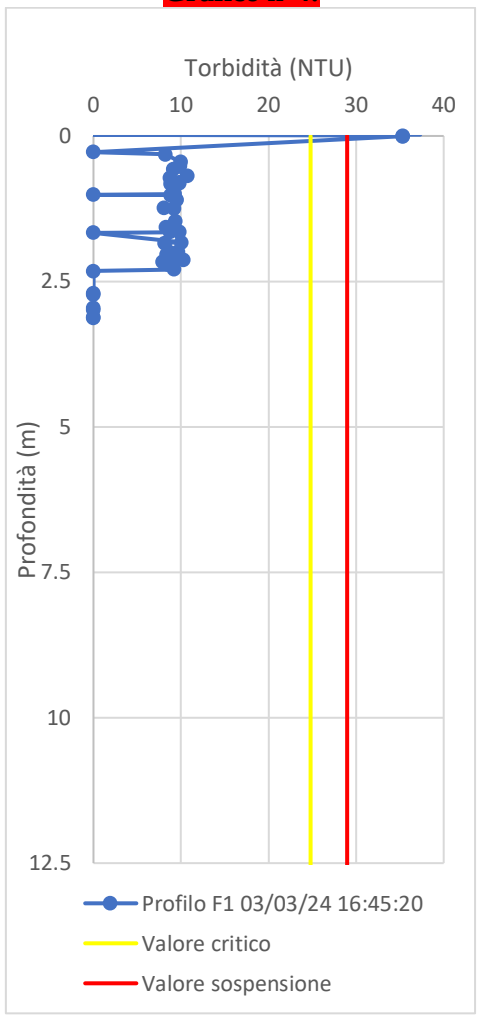


Grafico n°5:

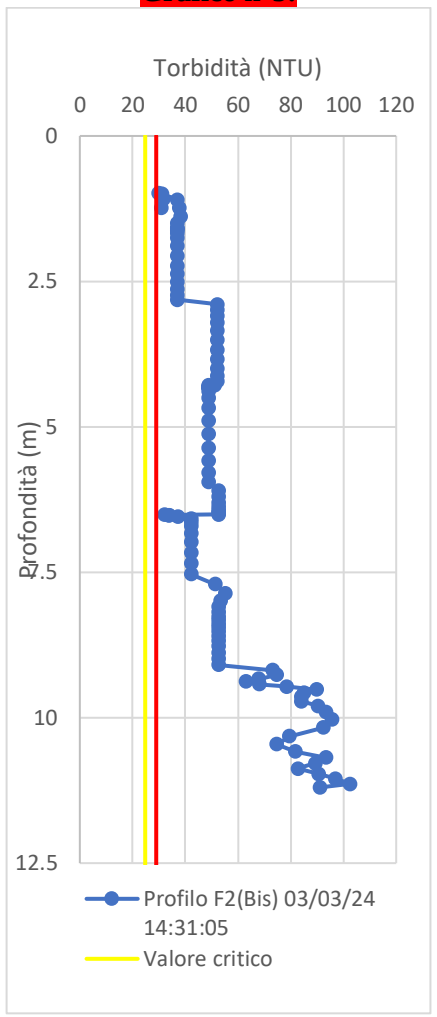
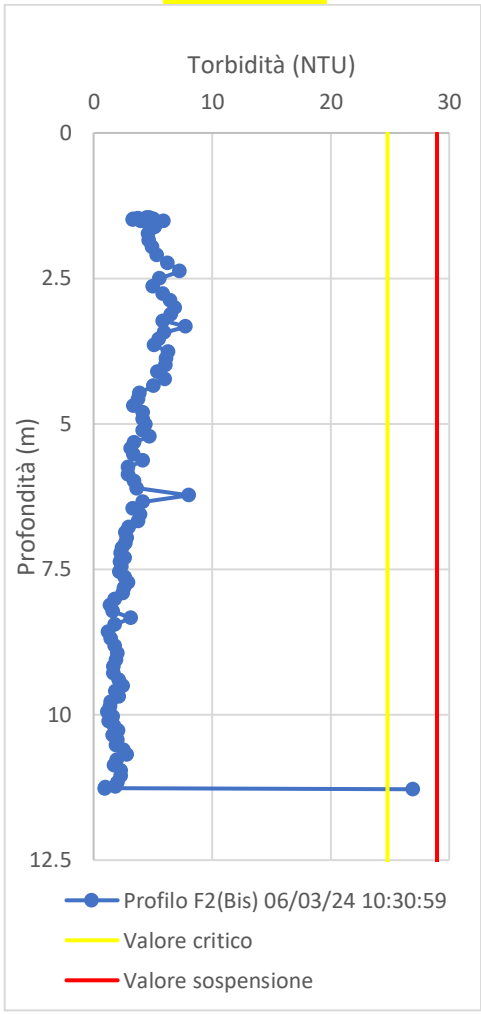


Grafico n° 6:



H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

Grafico n°7:

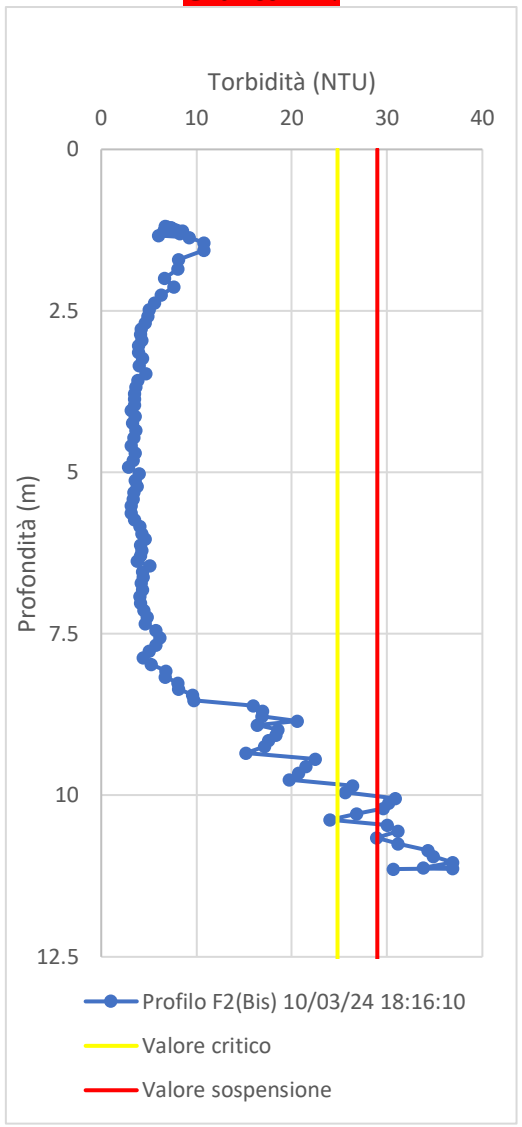


Grafico n°8:

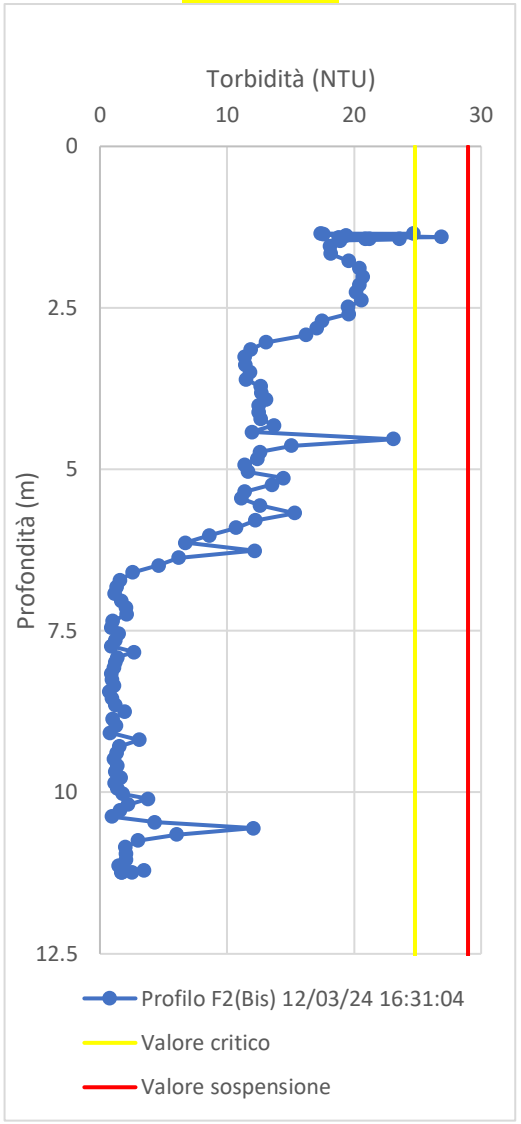
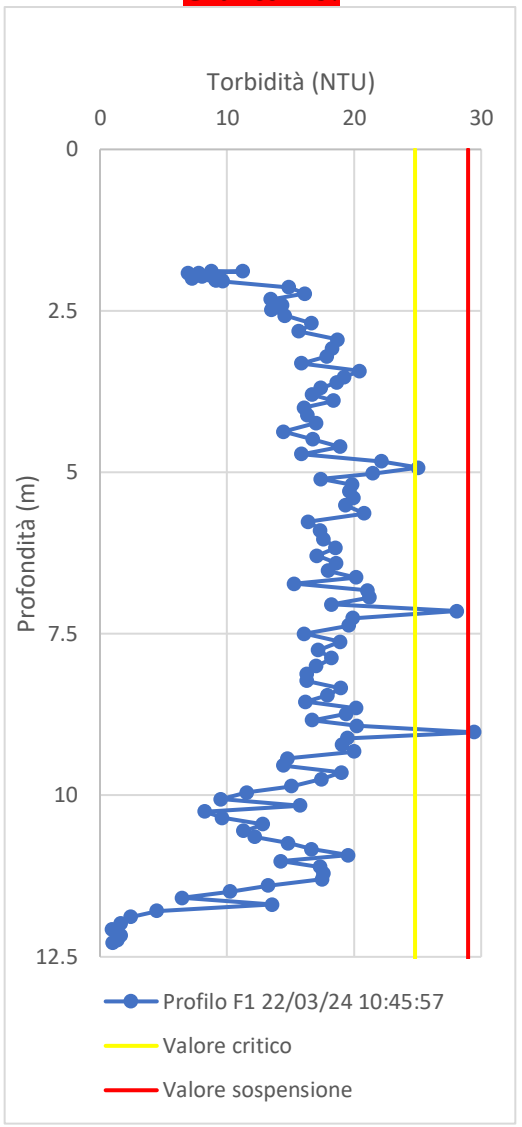


Grafico n°9:



H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

Grafico n°10:

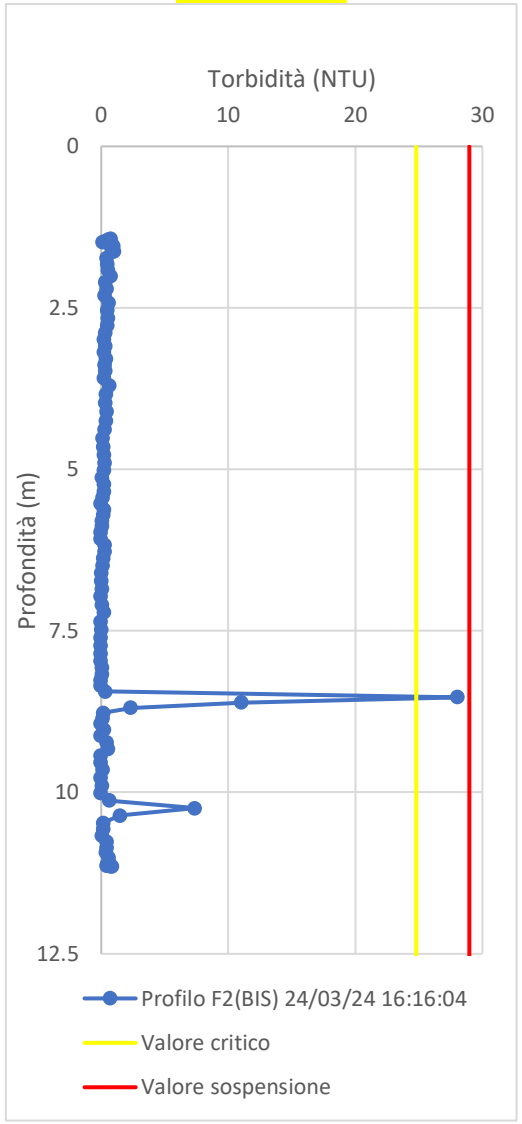
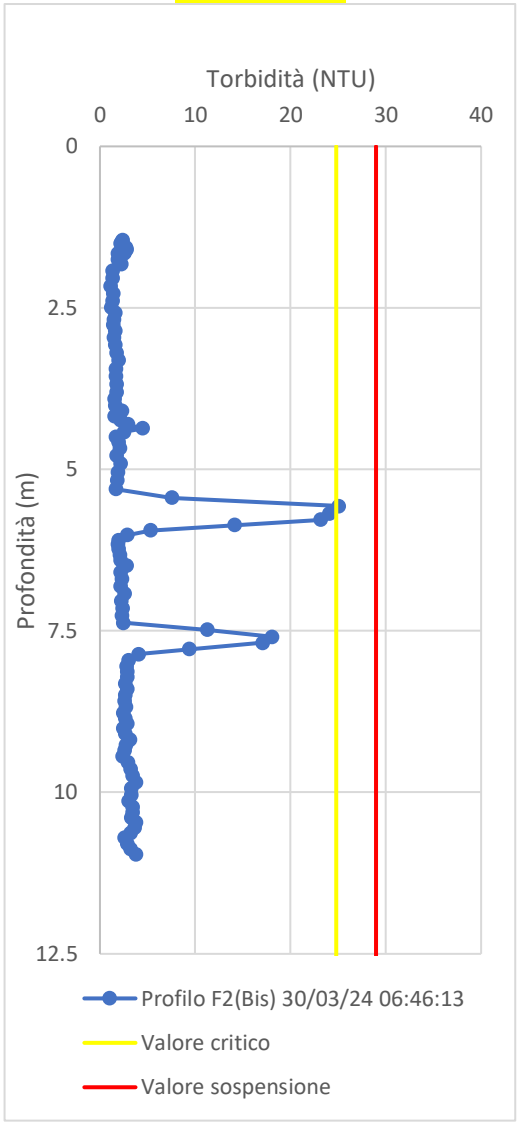


Grafico n°11:



H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

-

Grafico 4: Stazione F1 del 03/03/24 ore 16:45 - Il superamento della soglia è dovuto all'intensa mareggiata che ha causato la fuoriuscita del sensore dall'acqua.
Grafico 5: Stazione F2(Bis) del 03/03/24 ore 14:31 - Si sono verificati diversi superamenti delle soglie fino alle ore 18:45 a causa delle forti piogge ed il conseguente apporto dei torrenti e/o allo scarico fognario. Non si sono verificati superamenti il giorno successivo.

Grafico 6: Stazione F2(Bis) del 06/03/24 ore 10:30: - Spike in prossimità del fondale.

Grafico 7: Stazione F2(Bis) del 10/03/24 ore 18:16- Si sono verificati diversi superamenti delle soglie dalle ore 14 fino alle ore 18 a causa delle forti piogge ed il conseguente apporto dei torrenti e/o allo scarico fognario. I dati risultano elevati dalle ore 08:30. Non si sono verificati superamenti il giorno successivo.

Grafico 8: Stazione F2(Bis) del 12/03/24 ore 16:31- Valori elevati fino alla profondità di 6 metri per via dello scarico fognario.
Durante questa giornata era in corso il riempimento del primo cassone, i dati registrati dalle stazioni mobili sono risultati maggiori rispetto all'andamento mediamente registrato.
Prima missione delle ore 10:30 valori minimi e nella norma nei tre punti.
Seconda missione delle ore 14:30 una torbidità superficiale (picco 9NTU) ed una compresa tra i 15 e 20 metri di profondità (picco 12 NTU) in M5 e M1.
Terza missione delle ore 17:30 decremento dei valori delle due nuvole di torbida in M5 e livelli decisamente più bassi in M1.

Grafico 9: Stazione F1 del 22/03/24 ore 10:45 – Superamento della soglia di sospensione a causa di uno scarico in prossimità della stazione di monitoraggio effettuato alle ore 09:50. Lo scarico successivo effettuato alle ore 16 non ha generato superamenti delle soglie.

Grafico 10: Stazione F2(Bis) del 24/03/24 ore 16:06 - Spike alla profondità di 8.5 metri.

Grafico 11: Stazione F2(Bis) del 30/03/24 ore 06:46 - Valori elevati fino per via dello scarico fognario.

Si evidenzia che i dati della stazione F2(Bis), a seguito dello spostamento effettuato il 25/11/23, risultano più elevati e perturbati rispetto al solito andamento analizzato nei 22 mesi precedenti, presso l'ubicazione limitrofa denominata F2. L'effetto è probabilmente dovuto allo scarico fognario nelle vicinanze.

VARIE ED EVENTUALI

Dal 27 Marzo al 03 Aprile, durante le vacanze Pasquali, non sono previste lavorazioni. Si è quindi provveduto il 28/03 alla disinstallazione della stazione F1 per poter effettuare la manutenzione straordinaria in previsione dello spostamento in una nuova ubicazione.

H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

CONSIDERAZIONI FINALI

Durante il mese di Marzo 2024, si evidenziano 2 eventi di particolare rilievo:

12/03/2024 Valori elevati registrati dalle stazioni mobili (M4, M5 e M1) durante il riempimento del primo cassone.

22/03/24 superamento delle soglie registrati dalla stazione F1 a causa del versamento delle ore 09:50 con corrente marina che trasporta il materiale verso la stazione di monitoraggio.

H2O-SYSTEMS SAS
Di Andrea Cafiero & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova
Sede operativa: Via G. Tanini 106B rosso
16133 Genova

H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it