

VASCA DI LAMINAZIONE SUL FIUME SEVESO

Comune di Senago (MI)

PROGETTO DEFINITIVO

MI-E-789

OTTOBRE 2014



	NOME	FIRMA	DATA
REDAZIONE	S. Croci		
VERIFICA	G.B. Peduzzi		
APPROVAZIONE	A. Paoletti		

PROFESSIONISTI INCARICATI:

Dott. Ing. GIOVANNI BATTISTA PEDUZZI

Prof. Ing. ALESSANDRO PAOLETTI
Dott. Ing. STEFANO CROCI
Dott. Ing. FILIPPO MALINGEGNO
Dott. Ing. CRISTINA PASSONI

Dott. Geol. MARIO SPADA
Dott. Geol. GIAN MARCO ORLANDI
Dott. Geol. SUSANNA BIANCHI

Dott. Ing. CHIARA TONETTO

ETATEC
STUDIO PAOLETTI

S.R.L.



Sistema Certificato
UNI EN ISO 9001
SC 06-647/EA 34



SOCIETA' DI INGEGNERIA

Via Bassini 23 20133 Milano | tel: +39 02 26681264 - fax +39 02 26681553
etatec@etatec.it - etatec@pec.etatec.it - www.etatec.it

STUDIO PAOLETTI
INGEGNERI ASSOCIATI

Via Bassini 23 20133 Milano | tel: +39 02 26681264 - fax: +39 02 26681553
Studiopaoletti@etatec.it - Studiopaoletti@pec.etatec.it

Studio Associato di Geologia Spada

Via Donizetti 17 24020 Ranica (BG)
tel: +39 035 516090 - +39 035 513738



Via Napoli 14/5 35020 Ponte S. Nicolò (PD)

CONSULENZE SPECIALISTICHE:

ASPETTI PAESAGGISTICI E AMBIENTALI:

Arch. ANDREAS KIPAR
Dott. Agr. GIOVANNI SALA
Arch. LUISA BELLINI
Arch. IVAN MAESTRI

QUALITA' DELLE ACQUE:

Prof. Dott. VALERIA MEZZANOTTE

LAND Milano Srl



UNI EN ISO 9001
certificato 09.1517



Via Varese 16 20121 Milano

tel: +39 02 806911.1 - fax: +39 02 806911.30 www.landmilano.com
GRUPPO LAND Milano Roma Cagliari Duisburg

Landscape
Architecture
Nature
Development

Piazzale Aquileia 6 20144 Milano | tel: +39 02 4814701

TITOLO

SCALA

SCHEMA DI DISCIPLINARE PER L'ESERCIZIO,
LA MANUTENZIONE E LA VIGILANZA DELLO SBARRAMENTO DI INVASO

Revisioni				
	1	RECEPIMENTO PRESCRIZIONI VIA		APRILE 2015
	2	RECEPIMENTO PRESCRIZIONI CONF. DEI SERVIZI		GIUGNO 2015
Numero elaborato	TIPOLOGIA	COMMESSA	DOCUMENTO	NUMERO
	PD	250-23	AT	A.8.2



Regione Lombardia

D.C. PRESIDENZA

U.O. SUPPORTO AL COORDINAMENTO DELLE SEDI TERRITORIALI

L.R. 23 MARZO 1998, N. 8

D.G.R. 5 marzo 2001, N. 7/3699 – All.A

DIGHE DI COMPETENZA REGIONALE

**SCHEMA DI
DISCIPLINARE PER L'ESERCIZIO, LA MANUTENZIONE E LA
VIGILANZA DELLO SBARRAMENTO E DELL'INVASO**

N. ARCHIVIO	
CITTA' METROPOLITANA	MILANO
COMUNE	SENAGO
LOCALITA'	
UBICAZIONE	CTR – Sezione B5 b5 Gauss-Boaga E: 1'509'041 N: 5'045'435
UTILIZZAZIONE	Laminazione delle piene del T. Seveso, del T. Garbogera e del T. Pudiga
GRADO DI SISMICITA' (DGR2129 dell'11.07.2014)	Comune Senago (zona 4)

Copia del presente documento con i relativi allegati deve essere tenuta presso la casa di guardia del custode o presso l'impianto.

ALLA CUI OSSERVANZA SONO VINCOLATI IN SOLIDO IL CONCESSIONARIO ED IL GESTORE DELLE OPERE DI SBARRAMENTO

DA CORREGGERE, INTEGRARE, COMPLETARE

ART. 1 – POSIZIONE AMMINISTRATIVA

PROPRIETARIO	Demanio
CONCESSIONARIO	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po
GESTORE	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po
CONCESSIONE PER LA DERIVAZIONE D'ACQUA	
DISCIPLINARE DI CONCESSIONE	
SCADENZA	
APPROVAZIONE PROGETTO	
DISCIPLINARE PER L'ESERCIZIO	
VARIANTI AL PROGETTO ESECUTIVO	
ANNO DI COSTRUZIONE	
INIZIO INVASI SPERIMENTALI	
COLLAUDO	
INIZIO ESERCIZIO	
ALTRI DOCUMENTI RILEVANTI	

ART. 2 – DATI PRINCIPALI DELLO SBARRAMENTO

ALTEZZA DELLO SBARRAMENTO	3.03 m (III settore)
ALTEZZA DI MASSIMA RITENUTA	1.21 m (III settore)
FRANCO [m]	1.82 m (III settore)
FRANCO NETTO [m]	1.64 m (III settore)
SVILUPPO DEL CORONAMENTO	2580 m
LARGHEZZA DEL CORONAMENTO [m]	≥ 3 m
VOLUME DELLO SBARRAMENTO [m ³]	47'000 m ³
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA	<p>Le opere che costituiscono il sistema idraulico della Vasca di laminazione sul fiume Seveso in Comune di Senago sono, in estrema sintesi, le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vasca di laminazione per un volume utile complessivo pari a circa 810'000 mc, suddivisa in n. 3 settori, in serie, fuori linea rispetto ai corsi d'acqua interessati (T. Seveso, attraverso il CSNO, T. Garbogera e T. Pudiga), comprensiva di manufatti idraulici di collegamento tra i due settori; - opere di presa: dal CSNO, dal T. Garbogera e dal T. Pudiga; - canale di alimentazione per convogliare nella vasca di laminazione le portate derivate dal CSNO (provenienti dal T. Seveso) e dal T. Garbogera; - stazione di sollevamento e manufatto di collegamento tra gli invasi; - sistema di scarico dell'invaso; - opere di valorizzazione paesaggistica.
TIPO DI FONDAZIONE	<p>per le arginature sono previste fondazioni dirette.</p> <p>per i manufatti in c.a. sono previste fondazioni dirette, ad eccezione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - soglia dell'opera di presa dal CSNO in cui è prevista una berlinese di micropali diam. 200 mm altezza 15 m e sviluppo 30 m; - soglia dell'opera di presa del T. Pudiga in cui è prevista una berlinese di micropali diam. 168 mm altezza 3 m e sviluppo 20 m; - pozzo di sollevamento con diaframmi in c.a. con spessore 80 cm e profondità 14 m
EVENTUALI SOTTOSTRUTTURE DI TENUTA	Le arginature sono impermeabilizzate fino alla quota di massimo vaso con materassino bentonitico con superficie irruvidita, ricoperto da circa 1 metro di spessore di terreno.

ART. 3 – DATI PRINCIPALI DELL'INVASO

VOLUME COMPLESSIVO DI INVASO	<p>Volume di laminazione: 810'000 m³</p> <p>Suddiviso in tre settori in serie:</p> <p>I settore: 50'000 m³</p> <p>II settore: 495'000 m³</p> <p>III settore: 265'000 m³</p>
QUOTA DI MASSIMO INVASO [m s.l.m.]	<p>Con II settore in funzione: 159.73 m s.m.</p> <p>Con II settore in manutenzione e III settore in funzione: 159.98 m s.m.</p>
QUOTA MASSIMA DI REGOLAZIONE	<p>I e II settore: 159.0 m s.m.</p> <p>III settore: 159.25 m s.m.</p>
QUOTA MASSIMA AUTORIZZATA / AUTORIZZABILE	
SUPERFICIE DELLO SPECCHIO LIQUIDO ALLA QUOTA DI MASSIMO INVASO [km ²]	<p>123'200 m², di cui:</p> <p>I settore: 20'700 m²</p> <p>II settore: 63'200 m²</p> <p>III settore: 36'800 m²</p> <p>Canale alimentazione: 2'500 m²</p>

SEZIONE RETTA DEL CANALE (GALLERIA) ADDUTTORE	24 m ²
LUNGHEZZA DEL CANALE ADDUTTORE [m]	260 m
TEMPO DI SVUOTAMENTO DEL BACINO CORRISPONDENTE ALLA QUOTA DI MASSIMO INVASO [ore]	<p>Il tempo totale di svuotamento dell'invaso dalla quota di massima regolazione (159.00 m s.m.) è pari a circa 59 ore, di cui 3.75 ore per il I settore (interamente a gravità) e 55 ore per i settori II e III (di cui 26 ore a gravità e 29 ore per sollevamento).</p> <p>Il tempo di svuotamento dell'invaso dalla quota di massimo invasos (159.73 m s.m.) alla quota di massima regolazione (159.00 m s.m.), è pari a 7.5 ore.</p> <p>Pertanto il tempo di svuotamento complessivo dell'invaso è pari a circa 67 ore.</p>
DESCRIZIONE DELLE SPONDE DELL'INVASO	<p>Le sponde dell'invaso sono in terra, inerbite ed impermeabilizzate con materassino bentonitico con superficie irruvidita (ricoperto da circa 1 metro di spessore di terreno).</p> <p>L'inclinazione delle sponde dei settori dell'invaso sono:</p> <p>I settore:</p> <p>1:2 (h:b) da quota 162.20 m s.m. (quota di coronamento del sistema arginale) a quota 160.0 m s.m.;</p> <p>1:2.5 (h:b) da quota 160.0 m s.m. a quota 155.5 m s.m. (fondo invasos);</p> <p>II e III settore:</p> <p>1:2 (h:b) da quota 161.80 m s.m. (quota di coronamento del sistema arginale) a quota 160.0 m s.m.;</p> <p>1:2.5 (h:b) da quota 160.0 m s.m. a quota 149.0 m s.m. (fondo invasos).</p>
NOTIZIE SULL'INTERRIMENTO	

ART. 4 – DATI PRINCIPALI DEL BACINO IMBRIFERO

CORSO D'ACQUA	T. Seveso, T. Garbogera, T. Pudiga.
BACINO PRINCIPALE	T. Seveso: 226 kmq (chiuso all'ingresso del tratto tombinato in Milano) T. Garbogera: 18 kmq (chiuso all'ingresso del tratto tombinato in Milano) T. Pudiga: 27 kmq (chiuso all'ingresso del tratto tombinato in Milano)
SUPERFICIE DEL BACINO IMBRIFERO DIRETTAMENTE SOTTESO	T. Seveso: 190 kmq T. Garbogera: 8 kmq T. Pudiga: 22 kmq
SUPERFICIE DEL BACINO IMBRIFERO ALLACCIATO [km ²]	T. Seveso: 190 kmq T. Garbogera: 8 kmq T. Pudiga: 22 kmq

CARATTERISTICHE GENERALI

Il **torrente Seveso** nasce alle falde del Monte Pallanza nel territorio del comune di San Fermo della Battaglia (CO), nelle vicinanze del confine svizzero con il Canton Ticino, sul versante Meridionale del Sasso Cavallasca, in provincia di Como, circa a quota 490 metri sul livello del mare, tocca vari centri abitati della Brianza ed entra in Milano fino a sfociare nel Naviglio della Martesana all'interno della città di Milano in prossimità di via Melchiorre Gioia. L'intero bacino idrografico del Seveso può essere suddiviso in cinque parti:

- la prima parte più settentrionale, denominata "Seveso naturale", afferente all'asta del torrente Seveso dalla sorgente al comune di Lentate sul Seveso, presenta versanti acclivi o mediamente acclivi ed è caratterizzato da urbanizzazione ridotta;

- la seconda parte, denominata "Certesa naturale", ad est della precedente e afferente al torrente Certesa (o Roggia Vecchia), principale affluente del Seveso, si estende dalle sorgenti fino alla confluenza con il torrente Terrò ed è caratterizzato da versanti acclivi e da scarsa urbanizzazione;

- la terza parte, denominata "Certesa urbano", anch'essa afferente al Torrente Certesa, dalla confluenza con il Torrente Terrò fino alla confluenza nel Torrente Seveso, presenta versanti poco acclivi e vaste aree urbanizzate;

- la quarta parte, denominata "Seveso urbano", afferente direttamente al torrente Seveso, da Lentate sul Seveso all'ingresso nel tratto tombinato nel comune di Milano (sezione terminale della presente fase di studio), presenta versanti pressoché pianeggianti ed un'elevata urbanizzazione;

- la quinta parte, denominata "Milano", è relativa al tratto tombinato del torrente Seveso in Milano sino alla confluenza con il Naviglio della Martesana. In tale zona non sono presenti né scarichi diretti né sfioratori della rete fognaria del comune di Milano, pertanto tale bacino non contribuisce alla formazione delle onde di piena, quindi nel seguito non sarà preso in considerazione.

Il **torrente Garbogera** nasce dalle colature del Comune di Lentate sul Seveso e dopo circa 23 km si immette nella fognatura di Milano in corrispondenza della Via Bovisasca. Caratterizzato da un bacino stretto e lungo, è sostanzialmente il collettore di acque meteoriche urbane, in quanto la maggior parte del territorio attraversato è urbanizzato e provvisto di sistemi di drenaggio: l'alveo è spesso contenuto tra muri arginali e lunghi tratti canalizzati, a volte tombinato, come in Comune di Bollate, dove esiste un lungo tratto in sotterraneo.

Il **torrente Pudiga** nasce a ovest di Barlassina, come torrente Lombra, e successivamente, alla confluenza con il suo affluente di destra Cisanara, prende il nome di Pudiga. Attraversa i comuni di Cesate, Garbagnate Milanese, Senago, Bollate e Novate.

Il T. Pudiga si sviluppa da nord verso sud con bacino stretto e lungo attraversando il Parco delle Groane. Interseca il CSNO in comune di Senago e in esso scolma una parte delle portate di piena, dopodiché attraversa il Comune di Bollate in un lungo tratto in sotterraneo, per poi ritornare a cielo aperto e attraversare il Comune di Novate. In Comune di Milano entra quindi definitivamente in tombinatura, e confluisce in Olona approssimativamente a Piazza Stuparich.

<p>DESCRIZIONE ALVEO A VALLE E RELATIVE PARTICOLARI SITUAZIONI</p>	<p>Il T. Seveso a valle della presa del CSNO presenta un alveo canalizzato, con aree di allagamento pianeggianti in aree densamente urbanizzate.</p> <p>La situazioni di allagamento si verificano nei comuni di Paderno Dugnano, Cusano Milanino, Bresso e Milano (in particolar modo il Q.re Niguarda).</p> <p>L'allagamento in Comune di Milano è causato dall'insufficiente capacità di convogliamento del tratto tombinato del T. Seveso. La portata massima compatibile di detto tratto tombinato è dell'ordine di 40 m³/s, a fronte di una portata centennale dell'ordine di 150 m³/s.</p> <p>Secondo i dati disponibili, a Milano dal 1976 ad oggi si sono avute ben 104 esondazioni (in media 2,8 esondazioni all'anno). Negli ultimi anni sono stati particolarmente critici il 2010, durante il quale si sono verificate ben 8 esondazioni, di cui particolarmente grave quella del 18 settembre, e il 2014, con ben 8 esondazioni tra cui quelle dell'8 luglio e del 15 novembre in cui si sono generate portate massime prossime a 100 anni di tempo di ritorno, che hanno causato diverse gravi situazioni di allagamento (non solo a Milano – Niguarda ma anche in altri comuni lungo l'asta del Seveso).</p> <p>Il T. Garbogera, a valle dell'opera di presa dell'area di laminazione, sovrappassa il Canale Scolmatore di Nord Ovest e poi attraversa il comune di Bollate.</p> <p>Il tratto tombinato che attraversa il Comune di Bollate non presenta particolari criticità in quanto la sezione sembra essere sufficiente per le portate calcolate. Invece appena a valle dell'abitato di Bollate in corrispondenza dell'attraversamento della Superstrada Rho-Monza si verificano allagamenti abbastanza estesi causati dal ponte stesso, il quale presenta una sezione assolutamente inadeguata.</p> <p>Un'altra criticità è costituita dal tratto tombinato di Novate Milanese.</p> <p>Appena a valle dell'Autostrada A4 MI-VE l'alveo ha dimensioni molto ridotte; la sezione risulta infatti quasi interamente occupata da orti abusivi. Inoltre le sponde risultano praticamente assenti e la sezione di deflusso è inferiore ai 2 mq. Causa dell'allagamento risulta essere anche la sezione ristretta del tratto tombinato che si immette nella fognatura milanese.</p> <p>Il T. Pudiga, a valle dell'opera di laminazione, attraversa il Comune di Bollate in un lungo tratto in sotterraneo, per poi ritornare a cielo aperto e attraversare il Comune di Novate. In Comune di Milano entra quindi definitivamente in tombinatura, e confluisce in Olona approssimativamente a Piazza Stuparich. Ha la caratteristica di essere, soprattutto nel tratto terminale, regimato in lunghi tratti canalizzati, e con funzione prevalente di collettore di scarichi fognari meteorici di tutti i Comuni interessati dal suo passaggio.</p>
<p>NOTIZIE SUL TRASPORTO SOLIDO</p>	

ART. 5 – DATI PRINCIPALI DELLE OPERE DI SCARICO

<p>PORTATA EROGATA ALLA QUOTA DI MASSIMO INVASO MASSIMA AUTORIZZABILE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - TOTALE - SCARICO DI SUPERFICIE - SCARICO DI ALLEGGERIMENTO - SCARICO DI MEZZOFONDO - SCARICO DI FONDO 	<p>159.73 m s.m. (II settore invaso) 159.98 m s.m. (III settore invaso)</p> <p>- m³/s 31.5 m³/s - m³/s - m³/s 5 m³/s</p>
<p>CARATTERISTICHE PRINCIPALI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SCARICO DI SUPERFICIE - SCARICO DI ALLEGGERIMENTO - SCARICO DI MEZZOFONDO 	<p>Gli scarichi di superficie (uno nel II settore e uno nel III settore) sono costituiti da una soglia fissa in c.a., con profilo curvilineo del tipo Creager-Scimemi, caratterizzati ciascuno da una lunghezza di 35 m.</p>

<p>- SCARICO DI FONDO</p>	<p>Lo scarico di fondo del primo settore è previsto con uno scatolare in cls 2,0 x 2,0 m con quota di scorrimento di 155,50 m s.m. in corrispondenza della bocca di fondo del serbatoio e con quota di scorrimento di 155,25 m s.m. in corrispondenza dello sbocco terminale nel CSNO. Essendo pari a 250 m la lunghezza dello scatolare, la pendenza dello stesso è pari all'uno per mille.</p> <p>Il secondo settore dell'invaso è collegato al pozzo, nel semicerchio sud dove sono presenti i manufatti di scarico in grado di effettuare lo svuotamento dell'invaso.</p> <p>Il terzo settore dell'invaso è collegato direttamente nel semicerchio nord del pozzo attraverso n. 2 condotti circolari di diametro pari a 3.2 m (sono gli stessi che servono per alimentare il terzo settore quando il secondo è pieno) e, attraverso un'apertura di dimensioni 2x2 m posta nel setto centrale del pozzo che divide il semicerchio nord da quello sud, è collegato anche al settore sud dove sono presenti i manufatti di scarico del pozzo.</p> <p>La porzione di volume del secondo e terzo settore che può essere svuotata a gravità viene immessa nel suddetto canale di scarico nel CSNO attraverso un tratto di canale scatolare 2x2 m proveniente dal pozzo.</p> <p>La bocca di scarico in corrispondenza della luce di fondo del serbatoio è dotata di paratoia piana normalmente chiusa.</p> <p>Una volta che il livello idrico nel II e III settore è inferiore a 155,50 m s.m. lo svuotamento dei due settori dell'invaso procede mediante la stazione di sollevamento, la quale è dimensionata per una portata nominale pari a 5 m³/s. La porzione di volume del secondo e terzo settore che deve essere svuotata per sollevamento viene immessa nel suddetto canale di scarico nel CSNO attraverso delle pompe sommergibili che sollevano l'acqua in una vasca di raccolta adiacente al pozzo e idraulicamente connessa al suddetto canale di scarico.</p> <p>Le pompe di sollevamento sono 4+1 e ciascuna di essa ha le seguenti caratteristiche principali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo pompa: idrovora - Portata: 1250 l/s - Prevalenza: 6 m - Rendimento totale: 74% - Potenza nominale: 125 kW
---------------------------	--

ART. 6 – ACCESSI ALLO SBARRAMENTO

<p>L'ACCESSO ALLO SBARRAMENTO E' ASSICURATO DA:</p>	<p>L'opera di laminazione e il rilevato in terra che contorna i tre settori dell'invaso è direttamente accessibile dalla viabilità ordinaria, in particolare dalla SP175 – Via De Gasperi</p>
<p>L'ACCESSO ALLE VARIE PARTI DELLO SBARRAMENTO E' ASSICURATO DA:</p>	<p>L'opera di laminazione e il rilevato in terra che contorna i tre settori dell'invaso è direttamente accessibile dalla viabilità ordinaria, in particolare dalla SP175 – Via De Gasperi</p>

ART. 7 – VIGILANZA E CONTROLLO

Il Gestore provvede alla vigilanza delle opere di sbarramento ed al controllo del loro stato di manutenzione ed esercizio secondo quanto indicato dalla L.R. 8/98 e con le modalità di seguito indicate, ai fini della tutela della pubblica incolumità delle popolazioni e dei territori.

È responsabilità del Gestore:

- la corretta utilizzazione dell'opera e delle sue parti costituenti;
- la cautela nella manovra degli organi di scarico;
- la tempestiva segnalazione di anomalie nello sbarramento e nelle sue parti costituenti;
- la salvaguardia da manomissioni o manovre anche involontarie di terzi;
- l'efficienza della strumentazione di controllo.

Il Gestore si impegna alla vigilanza, manutenzione ed esercizio dell'opera, in particolare mediante lo svolgimento delle seguenti attività:

- custodia delle opere: il Gestore ha l'obbligo della custodia di tutte le opere costituenti l'invaso di laminazione, conservando il mantenimento delle opere che garantiscono la inaccessibilità agli organi di regolazione e ogni ulteriore intervento ritenuto utile per la salvaguardia da azioni di terzi;
- custodia, manutenzione e gestione della strumentazione di monitoraggio installata nonché degli eventuali sistemi di teletrasmissione dei dati ovvero della trasmissione degli stessi secondo modalità concordate con la Unità Organizzativa Protezione Civile e/o ARPA;
- assicurare la trasmissione dati secondo le modalità consentite dal sistema installato e degli allarmi al Centro funzionale regionale che assicurerà la visibilità delle stesse informazioni al sistema di protezione civile e agli uffici regionali interessati;
- vigilanza in condizioni ordinarie, vigilanza rinforzata o in condizioni di allarme;
- manutenzione ordinaria e straordinaria mediante (a titolo esemplificativo, in funzione della tipologia dell'opera):
 - o manutenzione delle strade di accesso;
 - o lubrificazione periodica delle opere mobili (paratoie) al fine di garantirne la immediata funzionalità;
 - o verifica del sistema di pompaggio per lo svuotamento dell'invaso e manutenzione;
 - o sfalcio dell'erba sulle sponde e sul fondo dell'invaso,
 - o sfalcio dell'erba sul paramento degli argini e sulla strada di coronamento;
 - o manutenzione delle opere a verde (alberi, arbusti);
 - o rimozione tronchi e materiale grossolano accumulato contro le paratoie;
 - o rimozione e smaltimento di eventuali rifiuti accumulati nell'area di laminazione;
 - o rimozione e smaltimento dei sedimenti e contestuale ripristino dei prati;
 - o verniciatura cancelli, parapetti e parti metalliche degli organi di manovra;
 - o verifica del sistema di illuminazione e manutenzione;
 - o trasmettere il presente disciplinare all'amministrazione comunale competente per territorio perché provveda all'aggiornamento del Piano di Protezione civile comunale;
 - o esame e controllo di eventuali stati fessurativi delle opere in c.a. e, se necessario, del loro monitoraggio;
 - o altro.

ART. 7.1. – VIGILANZA

La vigilanza delle opere di sbarramento si esplica con l'osservanza delle prescrizioni impartite dall'amministrazione competente che attualmente è la REGIONE LOMBARDIA - U.O. Supporto al Coordinamento delle Sedi Territoriali – via Fabio Filzi, 22 – 20124 Milano, nonché con la sorveglianza diretta esercitata a turno dai Signori:

	Cellulare	Abitazione/fax
ALFANO Salvatore	335 8268 647	02 9187 423
BRAO Felice	335 8268 645	02 3503 424
GIORGIANNI Francesco	335 8268 644	02 3284 078
MONTESANTO Gaetano	335 8268 646	02 9018 528
GIORGIANNI Tindaro	335 8268 641	02 9420 934
FERRO Ignazio	335 8277 711	

Il Gestore dovrà nominare:

- uno o più responsabili tecnici della conduzione del bacino e dell'organizzazione della squadra di pronto intervento;
- un responsabile informatico che curi la ricezione dei dati di allerta.

I designati, anche per il tramite di personale operativo appositamente formato ed informato, sono in grado di eseguire tutte le manovre ordinarie e straordinarie e garantiscono il servizio anche nei giorni festivi, nei quali almeno uno a turno deve assicurare la reperibilità e disponibilità.

In caso di emergenza i designati comunicano con il Gestore il quale a sua volta è tenuto ad attivare le procedure del Documento di protezione civile; in caso di inadempienza verranno applicate le sanzioni previste dalla L.R. 8/98.

ART. 7.2. – OSSERVAZIONI E MISURE

Il Gestore esegue i controlli ed i rilievi periodici previsti dalla L.R. 8/98 e dal progetto approvato, ed in particolare:

- in situazione di normalità è sufficiente quanto previsto dall'art. 9 della L.R. 8/98 e dai successivi paragrafi 7.2.1, 7.2.2 e 7.2.3;
- nel caso in cui sia stata individuata una anomalia, diviene necessario un intervento specialistico per una diagnosi dell'accaduto ed una decisione sullo svuotamento o meno dell'invaso; in caso di responsabile decisione negativa, i controlli debbono divenire più frequenti e corredati da misure che consentano una verifica dell'andamento nel tempo del fenomeno osservato.

Il tutto deve essere comunicato con la massima urgenza alla REGIONE LOMBARDIA - U.O. Supporto al Coordinamento delle Sedi Territoriali.

Il numero, il tipo, e la localizzazione delle apparecchiature di controllo sono dettagliate nel "Piano dei Controlli" allegato C al presente Disciplinare.

Tale piano, redatto ed aggiornato a cura del Gestore, deve precisare le caratteristiche tecniche delle apparecchiature di misura, le misure e le frequenze delle misure eseguite, le registrazioni delle misure stesse, le verifiche di taratura e le eventuali operazioni di rettifica della strumentazione; ogni modifica deve essere concordata ed autorizzata dalla REGIONE LOMBARDIA - U.O. Supporto al Coordinamento delle Sedi Territoriali

Le principali apparecchiature e misure necessarie alle funzioni di controllo in materia di sicurezza nella gestione dell'invaso e che devono essere previste nel piano dei controlli sono:

- Idrometro I1: registra il livello idrico della corrente immessa nel CSNO a Palazzolo in corrispondenza della sezione CN-151 (in corrispondenza del ponte posto nei pressi di via G. Di Vittorio a Senago), posta a circa 2.5 km a valle dell'opera di presa dal T. Seveso e 1.3 km a monte della presa di derivazione delle vasche di laminazione in progetto; in base alla modellazione di moto permanente del CSNO, al variare della portata, e tenendo conto della nuova configurazione dei profili di pelo libero nel CSNO conseguenti alle opere qui in progetto, è compiutamente determinabile, oltre che verificabile sperimentalmente, la scala di portata per la sezione in cui è installato l'idrometro; conseguentemente la registrazione continua del livello si traduce nella registrazione continua della portata;
- Idrometro I2: registra il livello idrico della corrente sfiorata dal CSNO nel canale di presa delle vasche di laminazione; per mezzo del calcolo della scala di portata di moto permanente, e della sua verifica sperimentale, la registrazione continua del livello si traduce nella registrazione continua della portata;
- Idrometro I3: registra il livello idrico della corrente sfiorata dal T. Garbogera nel canale di presa delle vasche di laminazione; per mezzo del calcolo della scala di portata di moto permanente, e della sua verifica sperimentale, la registrazione continua del livello si traduce nella registrazione continua della portata;
- Idrometro I4: registra il livello idrico della corrente sfiorata dal T. Pudiga nel primo settore della vasca di laminazione; per mezzo del calcolo della scala di portata di moto permanente, e della sua verifica sperimentale, la registrazione continua del livello si traduce nella registrazione continua della portata;
- Idrometro I5: registra il livello idrico nel pozzo di sollevamento, in corrispondenza del comparto posto in diretta comunicazione con il secondo settore della vasca di laminazione;
- Idrometro I6: registra il livello idrico nel pozzo di sollevamento, in corrispondenza del comparto posto in diretta comunicazione con il terzo settore della vasca di laminazione;
- Idrometro I7: registra il livello idrico della corrente defluente nel CSNO in corrispondenza del ponte poderale posto a valle dell'immissione dello scolmatore del T. Pudiga, quindi anche a valle della restituzione delle vasche di laminazione; in base alla modellazione di moto permanente del CSNO, al variare della portata, e tenendo conto della nuova configurazione dei profili di pelo libero nel CSNO conseguenti alle opere qui in progetto, è compiutamente determinabile, oltre che verificabile sperimentalmente, la scala di portata per la sezione in cui è installato l'idrometro; conseguentemente la registrazione continua del livello si traduce nella registrazione continua della portata.

ART. 7.2.1. – VERIFICHE D'ESERCIZIO SUGLI ORGANI DI SCARICO

Il Gestore verifica il corretto funzionamento degli organi di scarico e dei relativi impianti, eseguendo periodiche prove di funzionamento con frequenza almeno trimestrale ed in occasione delle visite di ispezione della REGIONE LOMBARDIA - U.O. Supporto al Coordinamento delle Sedi Territoriali.

In particolare viene prescritto di verificare la corretta movimentazione delle paratoie che governano lo scarico delle acque a gravità e di controllare le pompe idrovore che governano lo scarico per sollevamento delle acque poste al di sotto della quota 155.5 m s.m.

ART. 7.2.2. – OSSERVAZIONI DIRETTE

Il Gestore assoggetta i sotto elencati particolari luoghi ad osservazione diretta:

FREQUENZA	LUOGO
GIORNALIERE
SETTIMANALE
MENSILE	Arginature e sponde dell'invaso

	Impianto di sollevamento, impianti elettrici,

FREQUENZA	LUOGO
TRIMESTRALE	Idrometri e paratoie Opere in c.a. (opere di presa, canale di adduzione e di scarico, sfioratori di emergenza, opere di collegamento tra i diversi settori dell'invaso)
SEMESTRALE	
IN OCCASIONE DI EVENTI METEOROLOGICI ED IDROLOGICI ECCEZIONALI	Tutte le opere costituenti l'invaso di laminazione
A SEGUITO DI EVENTI SISMICI	Tutte le opere costituenti l'invaso di laminazione

Il Gestore concorre alla vigilanza del territorio influenzato dall'opera di laminazione (alvei e CSNO), ed in particolare a valle fino ad una zona di recapito della portata scaricabile con manovre volontarie, allo scopo di segnalare alla U.O. Supporto al Coordinamento delle Sedi Territoriali eventuali variazioni nella sezione dell'alveo dovute a fenomeni franosi, discariche, nuove infrastrutture ed altro, e proporre i necessari interventi per il ripristino della capacità di scarico dell'alveo naturale e del CSNO, che ristabiliscano o mantengano le condizioni di libero deflusso delle piene ordinarie.

ART. 7.2.3. – REGISTRO

Presso il Gestore sarà tenuto apposito Registro di Esercizio sul quale dovranno essere riportati:

- la data delle ispezioni del Gestore (7.2.2.) e la descrizione di quanto rilevato, anche se positivo;
- i risultati dei controlli sugli organi di scarico ed i risultati delle osservazioni dirette;
- le indicazione delle anomalie riscontrate, i conseguenti comportamenti adottati, le segnalazioni effettuate, i giustificati provvedimenti assunti;
- le indicazione delle manovre eseguite (data, entità, durata, finalità);
- le indicazione dei lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria eseguiti, descrivendone causa e tipologia;
- l'ubicazione e dimensioni delle eventuali lesioni che si fossero manifestate nello sbarramento o nelle sue opere accessorie ed i provvedimenti presi;
- gli eventi meteorologici o idrologici di particolare importanza, gli eventi sismici, e le conseguenti situazioni particolari createsi per lo sbarramento e l'invaso;
- le visite di ispezione annuali e le prescrizioni della REGIONE LOMBARDIA - U.O. Supporto al Coordinamento delle Sedi Territoriali.

ART. 7.2.4. – TRASMISSIONE DEI DATI

Il Gestore provvede a trasmettere alla REGIONE LOMBARDIA - U.O. Supporto al Coordinamento delle Sedi Territoriali i seguenti elaborati:

- un Rapporto con frequenza annuale via pec (presidenza@pec.regione.lombardia.it) redatto sulla base dei dati e delle notizie contenute nel Registro di Esercizio di cui all'art.7.2.3;
- **via pec e/o telefono, ogni altra notizia di anomalie o relativa alla necessità di interventi di manutenzione straordinaria sullo sbarramento, sull'invaso e sugli organi di manovra.**

ART. 7.3. – SISTEMI DI ALLARME E SEGNALAZIONI DI PERICOLO

Presso il Gestore e le persone individuate all'art.7.1 incaricate della sorveglianza dello sbarramento nonché della esecuzione di tutte le manovre ordinarie, deve essere custodita una copia dei seguenti documenti:

- Disciplinare per l'esercizio, la manutenzione e la vigilanza dello sbarramento e dell'invaso (il presente documento)
- Documento di protezione civile (allegato B al presente disciplinare) con Elenco Telefonico di Emergenza;
- Piano dei sistemi di controllo dello sbarramento e del territorio al contorno (allegato C al presente disciplinare);
- Uno stralcio sintetico del progetto approvato (elenco documentazione in allegato A) e un estratto della CTR.

ART. 7.4. – PIANO DI MANUTENZIONE

Il Gestore, al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità e l'efficienza delle opere dovrà prevedere i seguenti lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria, con le seguenti cadenze:

- si rimanda all'elaborato "Piano di Manutenzione dell'invaso" allegato al progetto

ART. 8 – VARIAZIONI

Qualsiasi variazione che interviene sui soggetti (Concessionario, Gestore, incaricati della Sorveglianza Diretta, ecc.) di cui ai precedenti articoli deve essere comunicata tempestivamente alla REGIONE LOMBARDIA – U.O. Supporto al Coordinamento alle Sedi Territoriali per le necessarie autorizzazioni.

Milano, li _____

Letto, confermato e sottoscritto:

REGIONE LOMBARDIA
U.O. Supporto al Coordinamento alle Sedi Territoriali
Il Dirigente
(Galli Maurizio Antonio)

IL CONCESSIONARIO E GESTORE
()

ESTRATTO TECNICO DAL PROGETTO

Allegato A al Disciplinare per l'Esercizio, la Manutenzione e la Vigilanza dello sbarramento e dell'invaso n°

Il progetto di consistenza approvato con _____ è costituito dalle seguenti documentazioni:

fasc.2 _____ trasm. - data

fasc.3

fasc.4 _____ trasm. ;

Sono allegate al presente disciplinare le seguenti documentazioni integrative

Relazione tecnica integrativa

Corografia con estensione dell'invaso _____ *scala 1:10.000*

DOCUMENTO DI PROTEZIONE CIVILE

Allegato B al Disciplinare per L'Esercizio, la Manutenzione e la Vigilanza dello sbarramento e della vasca di laminazione dei torrenti Seveso, Garbogera e Pudiga in Comune di Senago (MI)

CONDIZIONI CHE DEVONO VERIFICARSI PERCHE' SI DEBBA ATTIVARE IL SISTEMA DI PROTEZIONE CIVILE E LE PROCEDURE DA PORRE IN ATTO

1.VIGILANZA RINFORZATA

1.1 CONDIZIONI	<p>La fase di vigilanza rinforzata è attivata al verificarsi di una delle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none">- livello dell'invaso superiore alla quota di massimo regolazione;- apporti fluviali che facciano temere il superamento della quota di massimo invasivo in occasione di eventi di piena significativi;- avviso di criticità moderata o elevata emesso dall'Unità Organizzativa Protezione civile sull'area omogenea su cui insiste l'opera- osservazioni a vista o strumentali relative al comportamento dello sbarramento anomali, fenomeni di instabilità delle sponde, fenomeni di sifonamento;- ragioni previste dal piano della organizzazione della difesa militare (pericolo di attentati in genere).
1.2 COMPORTAMENTI	<p>La vigilanza rinforzata comporta per il Gestore:</p> <ul style="list-style-type: none">-sorveglianza attiva e permanente dell'opera.
1.3 ALLERTA	<p>Al verificarsi della fase di vigilanza rinforzata, il Gestore avvisa tempestivamente:</p> <ul style="list-style-type: none">-il Prefetto, in Sindaco di Senago e il Sindaco di Bollate;-Regione Lombardia - U.O. Supporto al Coordinamento delle Sedi Territoriali. <p>Al Sindaco è riservata la facoltà di dichiarare l'inizio della eventuale fase di vigilanza rinforzata per la popolazione interessata e di informare:</p> <ul style="list-style-type: none">-Servizio Protezione Civile della Prefettura di Milano;-Vigili del Fuoco;-Stazione dei Carabinieri. <p>Il Sindaco agirà di conseguenza attuando le procedure necessarie ed eventualmente previste dal Piano di Protezione Civile.</p>
1.4 TERMINE ALLERTA	<p>Al decadere delle condizioni necessarie per l'attivazione della fase di vigilanza rinforzata il Gestore avvisa le Autorità da lui attivate nella fase di Allerta.</p> <p>Il Sindaco è tenuto a comunicare la cessazione di tale fase agli Enti da lui precedentemente attivati</p>

2.ALLARME DI TIPO 1 - PERICOLO

2.1 CONDIZIONI	<p>La fase di allarme di tipo 1-pericolo è attivata al verificarsi di una delle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> -livello dell'invaso superiore alla quota di massimo invasivo; -perdite, movimenti franosi degli argini e delle sponde dell'invaso e ogni altra manifestazione che faccia temere la compromissione della stabilità dell'opera stessa e comunque della sicurezza a valle (formazioni di onde con bruschi innalzamenti del livello di invasivo).
2.2 COMPORTAMENTI	<p>L'allarme di tipo 1-pericolo comporta per il Gestore:</p> <ul style="list-style-type: none"> -sorveglianza attiva e permanente dell'opera; -la messa in atto di tutti i provvedimenti necessari per contenere gli effetti dei fenomeni in atto.
2.3 ALLARME DI TIPO 1	<p>Al verificarsi dell'allarme di tipo 1-pericolo, il Gestore avvisa tempestivamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> -il Prefetto, in Sindaco di Senago e il Sindaco di Bollate; -Regione Lombardia - U.O. Supporto al Coordinamento delle Sedi Territoriali. -Servizio Protezione Civile della Prefettura di Milano; -Vigili del Fuoco; -Stazione dei Carabinieri.
	<p>Al Sindaco è riservata la facoltà di dichiarare l'inizio dell'eventuale fase di allarme di tipo 1 per la popolazione interessata e di agire di conseguenza secondo le procedure necessarie ed eventualmente stabilite dal Piano di Protezione Civile.</p>
2.4TERMINE ALLARME DI TIPO 1	<p>Al decadere delle condizioni necessarie per l'attivazione della fase di allarme di tipo 1-pericolo, Il Gestore avvisa le Autorità da lui attivate nella fase di Allarme.</p>
	<p>Il Sindaco è tenuto a comunicare la conferma della cessazione di tale fase agli Enti precedentemente elencati.</p>

3.ALLARME DI TIPO 2 - COLLASSO

3.1 CONDIZIONI	<p>La fase di allarme di tipo 2-collasso è attivata al verificarsi di una delle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> -apparire di fenomeni di collasso, parziale o totale, dell'arginatura perimetrale; -verificarsi di fenomeni che inducano ragionevolmente ad ipotizzare l'imminenza di un evento catastrofico
3.2 COMPORTAMENTI	<p>Al verificarsi della fase di allarme di tipo 2-collasso il Gestore, oltre ad attuare:</p> <ul style="list-style-type: none"> -sorveglianza attiva e permanente dell'opera; -la messa in atto di tutti i provvedimenti necessari per contenere gli effetti dei fenomeni in atto; <p>avvisa NEL PIU' BREVE TEMPO POSSIBILE:</p> <ul style="list-style-type: none"> -il Prefetto, in Sindaco di Senago e il Sindaco di Bollate; -Stazione dei Carabinieri; -Regione Lombardia - U.O. Supporto al Coordinamento delle Sedi Territoriali; -Vigili del Fuoco; -Servizio Protezione Civile della Prefettura di Milano.
3.3 ALLARME DI TIPO 2	<p>Al Sindaco è riservata la facoltà di dichiarare l'inizio dell'eventuale fase di allarme di tipo 2-collasso per la popolazione interessata e di agire di conseguenza secondo le procedure necessarie ed eventualmente stabilite dal Piano di Protezione Civile.</p>
3.4 TERMINE ALLARME DI TIPO 2	<p>Al decadere delle condizioni necessarie per l'attivazione della fase di allarme di tipo 2-collasso, Il Gestore avvisa le Autorità da lui attivate nella fase di Allarme.</p> <p>Il Sindaco è tenuto a comunicare la conferma della cessazione di tale fase agli Enti precedentemente elencati.</p>

4.ELENCO TELEFONICO DI EMERGENZA

Redatto in data: _____

Verificato in data: _____

ENTE	TEL.	FAX	CELL. – h 24	E-mail -
CONCESSIONARIO AIPo – Agenzia Interregionale del fiume Po	02/777141	02/77714222	0521-7971	ufficio-mi@agenziapo.it
RESPONSABILI DELLA SORVEGLIANZA DIRETTA Ing. Luigi Mille – Dirigente d’ Area Ing. Gaetano La Montagna – Responsabile UO Milano Ing. Sabrina Canali – Capo Presidio Geom. Lino Ballarini – Assistente tecnico Alfano Salvatore – Sorvegliante idraulico Brao Felice – Sorvegliante idraulico Giorgianni Francesco – Sorvegliante idraulico Montesanto Gaetano – Sorvegliante idraulico Giorgianni Tindaro – Sorvegliante idraulico Ferro Ignazio – Sorvegliante idraulico	0521/797528 0521/797513 0521/797518 0521/797519 02 9187 423 02 3503 424 02 3284 078 02 9018 528 02 9420 934		335 407167 335 7001993 335 8442153 335 8268 647 335 8268 645 335 8268 644 335 8268 646 335 8268 641 335 8277 711	Luigi.mille@agenziapo.it Gaetano.lamontagna@agenziapo.it Sabrina.canali@agenziapo.it Lino.ballarini@agenziapo.it
PREFETTURA di Milano	02 7758.4401 02 7758.4856	02 7758.4850		protcivile.prefmi@pec.interno.it
SINDACO del Comune di SENAGO	0299083204	02 99010967		sindaco@comune.senago.mi.it
SINDACO del Comune di BOLLATE	02 350051			comune.bollate@legalmail.it
STAZIONE DEI CARABINIERI di SENAGO	02 99482236			
STAZIONE DEI CARABINIERI di BOLLATE	02 3502203			
REGIONE LOMBARDIA Presidenza – U.O. Supporto al Coordinamento delle Sedi Territoriali - Via Fabio Filzi, 22 – 20124 MILANO	02 6765 02-6765	02 67655654	335 8480101	
PROTEZIONE CIVILE DELLA REGIONE LOMBARDIA Piazza Città di Lombardia, 1 Milano	800 061 160			
VIGILI DEL FUOCO del comune di Rho	02 931 5070		115	
VIGILI DEL FUOCO Milano - comando provinciale	02 31901			

POLIZIA LOCALE Comune di Senago	0299083213			
POLIZIA LOCALE Comune di Bollate	02 35005500			
CITTA' METROPOLITANA DI MILANO – Protezione Civile Viale Piceno 60, 20129 Milano	02-7740.5848	02/7740.5818	335-719.6942	

PIANO DEI SISTEMI DI CONTROLLO DELLO SBARRAMENTO E DEL TERRITORIO AL CONTORNO

Allegato C al Disciplinare per l'Esercizio, la Manutenzione e la Vigilanza della vasca di laminazione in comune di Senago (MI)

Premessa

Per i dettagli relativi ai sistemi di controllo si rimanda alla relazione allegata "Modello di gestione dell'opera di laminazione", nella quale sono definiti gli strumenti (idrometri) che sono previsti per effettuare il monitoraggio dell'opera, che permette di accertare gli eventi e definire il conseguente azionamento delle opere di gestione e regolazione (paratoie e stazione di sollevamento).

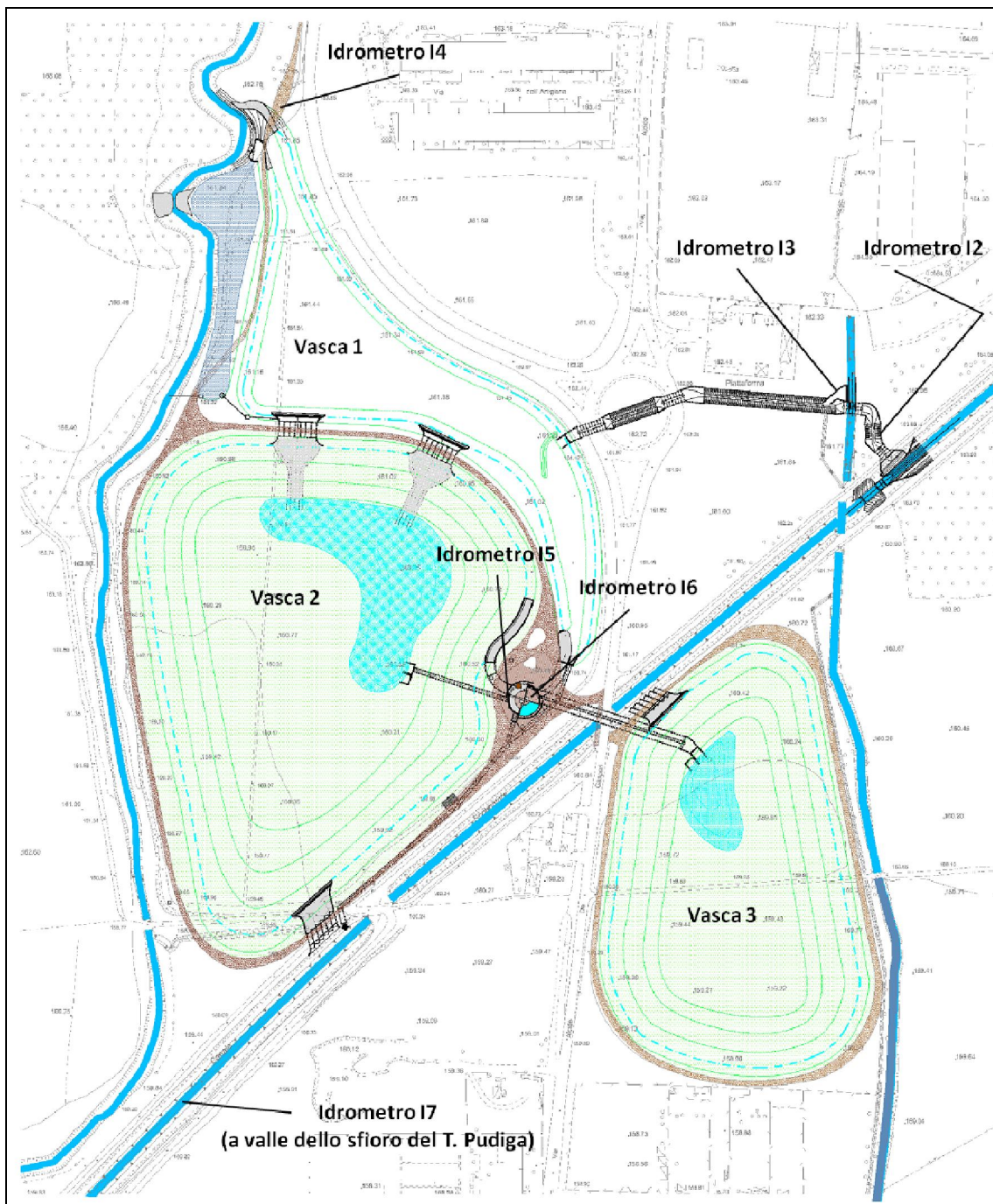
Le principali apparecchiature e misure necessarie alle funzioni di controllo in materia di sicurezza nella gestione dell'invaso e che sono previste nel piano dei controlli sono:

- **Idrometro 11:** registra il livello idrico della corrente immessa nel CSNO a Palazzolo in corrispondenza della sezione CN-151 (in corrispondenza del ponte posto nei pressi di via G. Di Vittorio a Senago), posta a circa 2.5 km a valle dell'opera di presa dal T. Seveso e 1.3 km a monte della presa di derivazione delle vasche di laminazione in progetto; in base alla modellazione di moto permanente del CSNO, al variare della portata, e tenendo conto della nuova configurazione dei profili di pelo libero nel CSNO conseguenti alle opere qui in progetto, è compiutamente determinabile, oltre che verificabile sperimentalmente, la scala di portata per la sezione in cui è installato l'idrometro; conseguentemente la registrazione continua del livello si traduce nella registrazione continua della portata;
- **Idrometro 12:** registra il livello idrico della corrente sfiorata dal CSNO nel canale di presa delle vasche di laminazione; per mezzo del calcolo della scala di portata di moto permanente, e della sua verifica sperimentale, la registrazione continua del livello si traduce nella registrazione continua della portata;
- **Idrometro 13:** registra il livello idrico della corrente sfiorata dal T. Garbogera nel canale di presa delle vasche di laminazione; per mezzo del calcolo della scala di portata di moto permanente, e della sua verifica sperimentale, la registrazione continua del livello si traduce nella registrazione continua della portata;
- **Idrometro 14:** registra il livello idrico della corrente sfiorata dal T. Pudiga nel primo settore della vasca di laminazione; per mezzo del calcolo della scala di portata di moto permanente, e della sua verifica sperimentale, la registrazione continua del livello si traduce nella registrazione continua della portata;
- **Idrometro 15:** registra il livello idrico nel pozzo di sollevamento, in corrispondenza del comparto posto in diretta comunicazione con il secondo settore della vasca di laminazione;
- **Idrometro 16:** registra il livello idrico nel pozzo di sollevamento, in corrispondenza del comparto posto in diretta comunicazione con il terzo settore della vasca di laminazione;
- **Idrometro 17:** registra il livello idrico della corrente defluente nel CSNO in corrispondenza del ponte poderale posto a valle dell'immissione dello scolmatore del T. Pudiga, quindi anche a valle della restituzione delle vasche di laminazione; in base alla modellazione di moto permanente del CSNO, al variare della portata, e tenendo conto della nuova configurazione dei profili di pelo libero nel CSNO conseguenti alle opere qui in progetto, è compiutamente determinabile, oltre che verificabile sperimentalmente, la scala di portata per la sezione in cui è installato l'idrometro; conseguentemente la registrazione continua del livello si traduce nella registrazione continua della portata.

Gli idrometri sono costituiti da sensori ad ultrasuoni che registrano il livello idrico nelle varie sezioni dell'opera.

Le misure presso ciascun idrometro vengono effettuate in continuo, ad intervalli di tempo di 5 minuti.

Tutta la strumentazione verrà verificata ed eventualmente ritarata con cadenza semestrale.



Per la gestione e il funzionamento dell'invaso di laminazione sono previste le seguenti paratoie di regolazione:

- **Paratoia P1** (esistente): è la prima richiamata paratoia del nodo di Palazzolo posta sul F. Seveso che viene completamente chiusa allorché viene richiesta da Milano la deviazione completa nel CSNO della portata del Seveso. Tale attuale regola di gestione della paratoia resta inalterata;
- **Paratoia P2** (esistente): è la prima richiamata paratoia del nodo di Palazzolo posta sul CSNO, attualmente regolata, in modo fisso, con luce tale da lasciare defluire nel CSNO una portata massima di 30 m³/s; con le nuove opere di laminazione in progetto tale regola sarà modificata in modo da derivare nel CSNO:
 - una portata massima di 60 m³/s, nelle fasi in cui sono ricettive le vasche di laminazione di Senago;
 - una portata massima di 30 m³/s, ritornando cioè alla regolazione attuale, allorché nella vasca 3 viene raggiunto un prefissato livello massimo di invaso (livello idrico nel terzo settore dell'invaso pari a circa 157.5 m s.m.);
- **Paratoia P3**: è la paratoia ON/OFF, inserita nel pozzo di sollevamento, che apre/chiede lo scarico di fondo della vasca 2 verso il pozzo di sollevamento;
- **Paratoia P4**: è la paratoia ON/OFF, inserita nel pozzo di sollevamento, che apre/chiede il passaggio del comparto vasca 3 verso il comparto delle pompe di sollevamento;
- **Paratoie P5.1, P5.2 e P5.3**: sono le tre paratoie ON/OFF poste sui tre rami del canale di scarico delle vasche verso il CSNO, rispettivamente sul ramo in uscita dal pozzo di sollevamento (svuotamento vasca 2 e 3), sul ramo di uscita dalla vasca 1 e sul ramo di uscita dalla vasca 2; tali paratoie sono normalmente chiuse e si aprono solo quando il CSNO è

ricettivo per lo scarico delle vasche (la P.5.3 può essere considerata come scarico alternativo alla P5.2 per lo svuotamento a gravità della vasca 2, utile in caso di manutenzione del pozzo);

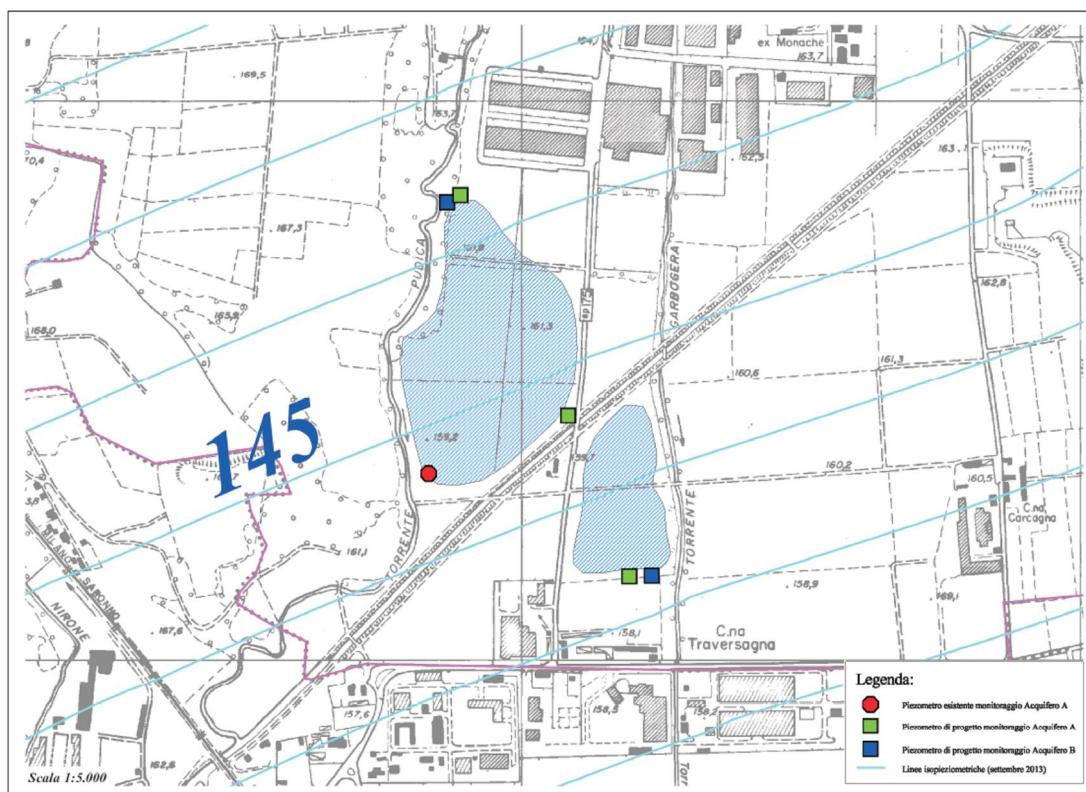
- **Paratoia P6:** è la paratoia ON/OFF che apre/chiude lo sfioro della vasca 2 verso il pozzo e verso la vasca 3; tale paratoia è normalmente aperta e si chiude solo in caso di manutenzione della vasca 2 o della vasca 3;
- **Paratoia P7:** è la paratoia ON/OFF che apre/chiude l'uscita della vasca 1 verso il pozzo e verso la vasca 3; tale paratoia è normalmente chiusa e si apre solo in caso di manutenzione della vasca 2.
- **Paratoia P8:** è la paratoia ON/OFF posta lungo il CSNO appena a valle dell'opera di presa del canale di alimentazione dell'invaso di laminazione di Senago. Normalmente la paratoia è regolata in modo tale da lasciare una luce di fondo fissa di altezza pari a 1.15 m, per consentire di lasciar defluire nel CSNO portate inferiori a 25 m³/s e consentire lo sfioro verso l'invaso per portate superiori a 25 m³/s. Quando la vasca di laminazione di Senago non è più ricettiva ed è possibile lasciar defluire nel CSNO una portata proveniente dal Seveso maggiore di 25-30 m³/s (43 m³/s nell'assetto di progetto e 55 m³/s nell'assetto transitorio del CSNO), cioè quando il T. Pudiga e il T. Garbogera non stanno scaricando nel CSNO, allora la paratoia P8 deve essere alzata per lasciar defluire la portata senza attivare la soglia di sfioro verso l'invaso di laminazione di Senago. Qualora si voglia lasciar defluire la portata in assetto transitorio (55 m³/s con franchi di sicurezza minori di 1 m), occorre non solo alzare la paratoia P8, ma anche la paratoia P9 posta lungo la soglia sfiorante per innalzare di 40 cm la quota di sfioro.
- **Paratoia P9:** è la paratoia ON/OFF posta lungo la soglia di sfioro per alimentare dal CSNO il canale di alimentazione dell'invaso di laminazione di Senago, che consente di innalzare la quota della soglia sfiorante. Normalmente la paratoia è abbassata e non interferisce con il deflusso della piena. Quando la vasca di laminazione di Senago non è più ricettiva ed è possibile lasciar defluire nel CSNO una portata proveniente dal Seveso maggiore di 25-30 m³/s (55 m³/s nell'assetto transitorio del CSNO), cioè quando il T. Pudiga e il T. Garbogera non stanno scaricando nel CSNO, occorre alzare oltre la paratoia P8 anche la paratoia P9 per innalzare di 40 cm la quota di sfioro ed impedire l'ingresso di una porzione della piena nell'invaso di laminazione.

Il sistema di laminazione è munito di un PLC che verrà programmato per automatizzare il processo dell'intero impianto. Il sistema di automazione gestisce, secondo la logica di processo prevista per le pompe e per le paratoie ed in funzione dei segnali provenienti dagli idrometri, la sequenza di inserzione e distacco delle pompe, l'apertura e la chiusura delle paratoie.

Il PLC è dotato di un sistema di controllo locale, tipo touch-screen, oltre alla possibilità di avere una comunicazione a distanza per il controllo di ogni parte dell'impianto e di un kit modem GSM/GPRS per invio messaggi di allarme.

Per il controllo quali – quantitativo della falda è previsto un sistema di piezometri di controllo, disposti monte - valle (secondo la direzione di deflusso della falda) rispetto alle vasche.

Nello specifico sono stati previsti complessivi n.6 piezometri: n.2 a monte (n. 1 a 35 m di profondità e n. 1 a 65 m di profondità), n.2 a valle (n. 1 a 35 m di profondità e n. 1 a 65 m di profondità) ed n.2 (35 m di profondità) in posizione intermedia tra le vasche, come riportato nella figura seguente.



Il sistema di piezometri verrà utilizzato per il monitoraggio cadenzato dei livelli della falda e dei principali parametri chimico fisici, sia naturali che di eventuale contaminazione.

Per le attività di monitoraggio da porre in essere si utilizza come riferimento iniziale le Linee Guida della Provincia di Milano per il Monitoraggio della falda per le attività di cava.

Tali linee guida prevedono le seguenti attività:

- misure piezometriche con cadenza almeno mensile;
- n° 3 campionamenti per ogni piezometro all'anno, in concomitanza con le principali oscillazioni, di cui: n.1 analisi tipo C3 (ex DPR 236/88) e n.2 analisi tipo C2. Tali analisi sono integrate da: composti organoalogenati, idrocarburi aromatici, cromo, fenoli, antiparassitari.

Eventuali inquinanti specifici potranno essere aggiunti in base ai risultati delle analisi sulle acque superficiali del fiume Seveso, in relazione ai principali potenziali inquinanti rinvenuti.

Tutti i dati raccolti verranno archiviati in formato digitale e verranno forniti anche su foglio elettronico (excel) per consentire facili elaborazioni nel corso dell'anno.

ALLEGATI:

- Planimetria generale delle opere;
- Relazione del modello di gestione dell'opera di laminazione;
- Planimetria con l'ubicazione degli strumenti di misura installati e delle paratoie di regolazione;
- Determinazione delle aree inondabili a seguito di collasso delle opere idrauliche.

Aggiornamento e manutenzione

Eventuali modifiche del presente “Piano dei Sistemi di Controllo ...” devono essere concordate ed esplicitamente autorizzate dalla REGIONE LOMBARDIA -