



Piano Attuativo relativo all'area di Via Clementi - Via Paganini

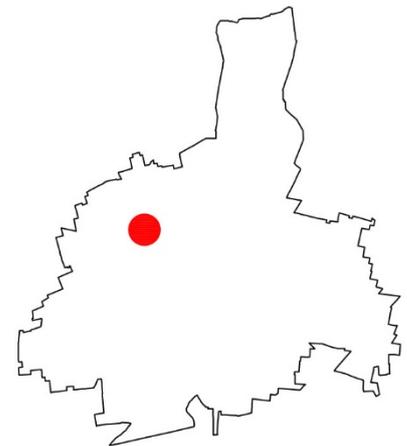
Allegato E

Invarianza idraulica ed idrologica

Relazione Tecnica

Piano di Manutenzione

Asseverazione



PROGETTISTA INCARICATO:

Dott. Ing. Maurizio Giroldi

COMMITTENTE:

.

COLLABORATORI: Dott. Geol. Giacomo Redondi

Agg. :

DISEGNATO DA :

CONTROLLATO DA :

Data :

03/12/2018

Riferimento atti:

Commessa :



ARCHITETTURA-INGEGNERIA-URBANISTICA
GESTIONE PROGETTI - PROJECT MANAGEMENT
www.oggionieassociati.it



Via Torri Bianche 9, 20871 Vimercate - Milano Est - tel. 039.60.82.546 - fax 039.68.59.529



STUDIO TECNICO
DOTT. ING. MAURIZIO GIROLDI

VIA CAIROLI 26 – 21016 LUINO (VA)

telefono – fax +39 0332536014 e-mail: tecnologia.progetto@gmail.com
PEC: maurizio.girolidi@ingpec.eu
Cod. fisc. GRLMRZ64R01D204V – Part. IVA 01994760120

INTERVENTO EDILIZIO IN MONZA, VIA PAGANINI – VIA MUZIO CLEMENTI

PROGETTO DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA RELAZIONE TECNICA

Valutazioni di compatibilità geologica ed idrogeologica
dott. geol. Giacomo Redondi



INDICE

1	PREMESSE E QUADRO NORMATIVO	pag. 2
2	ANALISI DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE	pag. 5
3	CALCOLO DELLE PRECIPITAZIONI DI PROGETTO E CALCOLO VOLUME D'INVASO	pag. 7
4	CALCOLO DEL PROCESSO DI INFILTRAZIONE E LAMINAZIONE. TEMPI DI SVUOTAMENTO	pag. 10
5	CALCOLO DEL SISTEMA DI DRENAGGIO E DIMENSIONAMENTO RETI	pag. 19

INTERVENTO EDILIZIO IN MONZA, VIA PAGANINI – VIA MUZIO CLEMENTI

RELAZIONE TECNICA – PROGETTO DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA

1 - PREMESSE E QUADRO NORMATIVO.

Il sottoscritto dott. ing. Maurizio Giroldi, iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Varese col n. 1774 di posizione, con l'ausilio, per le valutazioni di compatibilità geologica ed idrogeologica, del dott. geol. Giacomo Redondi, iscritto all'Albo Regionale dei Geologi della Lombardia col n. 1703 di posizione, è stato incaricato di redigere il progetto di invarianza idraulica ed idrologica in epigrafe, ai sensi degli artt. 6 e 10 del R.R. 7/2017.

L'intervento per cui è richiesto il presente progetto è ubicato in Monza (MB) via Paganini – via Muzio Clementi, mapp. 327-326-325-33-183-183-31-30, in Comune ad alta criticità idraulica come indicato nell'Allegato C al Regolamento.



Il riferimento tecnico è fornito dalla L.R. 4/2016 e dal successivo R.R. 23.11.2017 n. 7 - Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della L.R. 11.03.2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio).

L'art. 6 del R.R. 7/2017, infatti, prevede che:

per gli interventi soggetti a permesso di costruire, a segnalazione certificata di inizio attività di cui agli articoli 22 e 23 del d.p.r. 380/2001 o a comunicazione di inizio lavori asseverata nello sviluppo del progetto dell'intervento è necessario redigere anche un progetto di invarianza idraulica e idrologica, firmato da un tecnico abilitato, qualificato e di esperienza nell'esecuzione di stime idrologiche e calcoli idraulici, redatto conformemente alle disposizioni del presente regolamento e secondo i contenuti di cui all'articolo 10; tale progetto, fatto salvo quanto previsto all'articolo 19 bis della legge 241/1990 e all'articolo 14 della legge regionale 15 marzo 2016, n. 4 (Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua), è allegato alla domanda, in caso di permesso di costruire, o alla segnalazione certificata di inizio attività o alla comunicazione di inizio lavori asseverata, unitamente:

- 1.1. all'istanza di concessione allo scarico, presentata all'autorità idraulica competente, se lo scarico stesso avviene in corpo idrico superficiale;*
- 1.2. alla richiesta di allacciamento, presentata al gestore nel caso di scarico in fognatura;*
- 1.3. all'accordo tra il richiedente lo scarico e il proprietario, nel caso di scarico in un reticolo privato.*

L'art. 10 dello stesso R.R. 7/2017 disciplina le modalità di redazione del progetto di invarianza idraulica ed idrologica e nello specifico stabilisce i contenuti minimi dello stesso e precisamente:

il progetto di invarianza idraulica e idrologica deve essere corredato con i calcoli, le valutazioni, i grafici e i disegni effettuati a livello di dettaglio corrispondente ad un progetto almeno definitivo, osservando le procedure e metodologie di cui all'articolo 11 e deve contenere i seguenti elementi:

a) relazione tecnica comprendente:

- 1 descrizione della soluzione progettuale di invarianza idraulica e idrologica e delle corrispondenti opere di raccolta, convogliamento, invaso, infiltrazione e scarico costituenti il sistema di drenaggio delle acque pluviali fino al punto terminale di scarico nel ricettore o di disperdimento nel suolo o negli strati superficiali del sottosuolo;*
- 2 calcolo delle precipitazioni di progetto;*

- 3 calcoli del processo di infiltrazione nelle aree e strutture a ciò destinate e relativi dimensionamenti;*
- 4 calcoli del processo di laminazione negli invasi a ciò destinati e relativi dimensionamenti;*
- 5 calcolo del tempo di svuotamento degli invasi di laminazione;*
- 6 calcoli e relativi dimensionamenti di tutte le componenti del sistema di drenaggio delle acque pluviali fino al punto terminale di scarico;*
- 7 dimensionamento del sistema di scarico terminale, qualora necessario, nel ricettore, nel rispetto dei requisiti ammissibili del presente regolamento;*
- b) documentazione progettuale completa di planimetrie e profili in scala adeguata, sezioni, particolari costruttivi;*
- c) piano di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'intero sistema di opere di invarianza idraulica e idrologica e di recapito nei ricettori, secondo le disposizioni dell'articolo 13;*
- d) asseverazione del professionista in merito alla conformità del progetto ai contenuti del presente regolamento, redatta secondo il modello di cui all'allegato E*

Lo scrivente, ai fini della verifica dei requisiti professionali prescritti dall'art. 6 ed indispensabili per poter redigere il presente progetto dichiara:

- di essere laureato in Ingegneria civile presso il Politecnico di Milano e di essere iscritto presso l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Varese al n. 1774 dal 02.09.1991;
- di aver partecipato al Corso di perfezionamento "Pianificare e progettare l'invarianza idraulica ed idrologica" tenutosi nel maggio 2018 presso l'Ordine degli Ingegneri di Varese, corso di cui lo scrivente è stato il coordinatore;
- di aver progettato e diretto numerosi interventi di fognature e drenaggio urbano, di reti acque nere, miste e meteoriche, di aver redatto numerose stime e calcoli idraulici ed idrologici, regimentazioni fluviali e d'alveo e di bacini montani.

2 - ANALISI DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE.

L'intervento in progetto, sotteso alla definizione delle modalità di drenaggio, accumulo e smaltimento delle acque pluviali di un nuovo complesso a destinazione residenziale da realizzarsi in Monza, nell'area compresa tra via Paganini e via Clementi in Piano attuativo, prevede un sistema di volanizzazione delle acque mediante accumulo in vasca superficiale da realizzarsi mediante modellazione del terreno.

Le acque meteoriche saranno raccolte al piede dei pluviali di copertura sia dei fabbricati principali, sia del solaio di copertura dei box auto interrati, così come si provvederà alla raccolta delle acque di dilavamento dei piazzali e delle superfici pavimentate pertinenziali.

La rete di raccolta e recapito sarà realizzata con tubazioni in pvc a tenuta dotate di pozzetti d'ispezione; le condotte saranno immesse in un pozzo di accesso alla vasca di raccolta.

Le superfici scolanti sono così definibili, in rapporto al singolo coefficiente di deflusso applicabile alle stesse, come da allegata tavola n. 1:

superficie totale del lotto	m ²	6.124,00		
superficie impermeabile fabbricati e box	m ²	1.995,00	coeff. deflusso ϕ	1,0
superficie semipermeabile pavimentata	m ²	932,00	coeff. deflusso ϕ	0,7
superficie a verde aree pubbliche	m ²	3.197,00	coeff. deflusso ϕ	0,3

La superficie scolante ragguagliata con l'applicazione dei coefficienti di deflusso sopra indicati è quindi pari a:

$$S = 1.995 \cdot 1,00 + 932 \cdot 0,7 + 3.197 \cdot 0,3 = 3.606,50 \text{ m}^2$$

Il coefficiente di deflusso medio ponderale ϕ_m è pari a:

$$\phi_m = 3.606,50 / 6.124,00 = 0,589$$

In considerazione del valore del coefficiente di deflusso medio ponderale e della superficie interessata dall'intervento, applicando i criteri della Tabella 1 dell'art. 8, l'intervento ricade nella classe 2 e si applica, conseguentemente, il metodo delle sole piogge.

Dovrà, in ogni caso, essere garantito il volume minimo di laminazione indicato tra i requisiti minimi di cui all'art. 12 comma 2 del Regolamento, pari a 800 m³ per ettaro di superficie scolante.

CLASSE DI INTERVENTO		SUPERFICIE INTERESSATA	COEFFICIENTE DEFLUSSO MEDIO PONTERALE	MODALITA' DI CALCOLO	
				AREE A - B	AREE C
0	Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi	$S \leq 100 \text{ m}^2$	QUALSIASI	REQUISITI MINIMI art. 12 comma 1	
1	Impermeabilizzazione potenziale bassa	$100 \text{ m}^2 < S \leq 1.000 \text{ m}^2$	$\varphi \leq 0,4$	REQUISITI MINIMI art. 12 comma 2	
2	Impermeabilizzazione potenziale media	$100 \text{ m}^2 < S \leq 1.000 \text{ m}^2$	$\varphi > 0,4$	METODO DELLE SOLE PIOGGE art. 11 comma 2	REQUISITI MINIMI art. 12 comma 2
		$1.000 \text{ m}^2 < S \leq 10.000 \text{ m}^2$	qualsiasi		
		$10.000 \text{ m}^2 < S \leq 100.000 \text{ m}^2$	$\varphi \leq 0,4$		
3	Impermeabilizzazione potenziale alta	$10.000 \text{ m}^2 < S \leq 100.000 \text{ m}^2$	$\varphi > 0,4$	PROCEDURA DETTAGLIATA art. 11 comma 2	REQUISITI MINIMI art. 12 comma 2
		$S > 100.000 \text{ m}^2$	qualsiasi		

3 - CALCOLO DELLE PRECIPITAZIONI DI PROGETTO E CALCOLO VOLUME D'INVASO

Trattandosi di intervento in Comune di Monza, inserito tra le aree ad alta criticità idraulica dall'Allegato 2 al R.R. 7/2017, nonché di Piano attuativo, indipendentemente dal risultato derivante dal calcolo da effettuarsi col metodo delle sole piogge per un tempo di ritorno di 50 anni, dovrà garantirsi il dimensionamento minimo dei volumi di accumulo e volanizzazione calcolato sulla base di 800 m³/ha di superficie scolante.

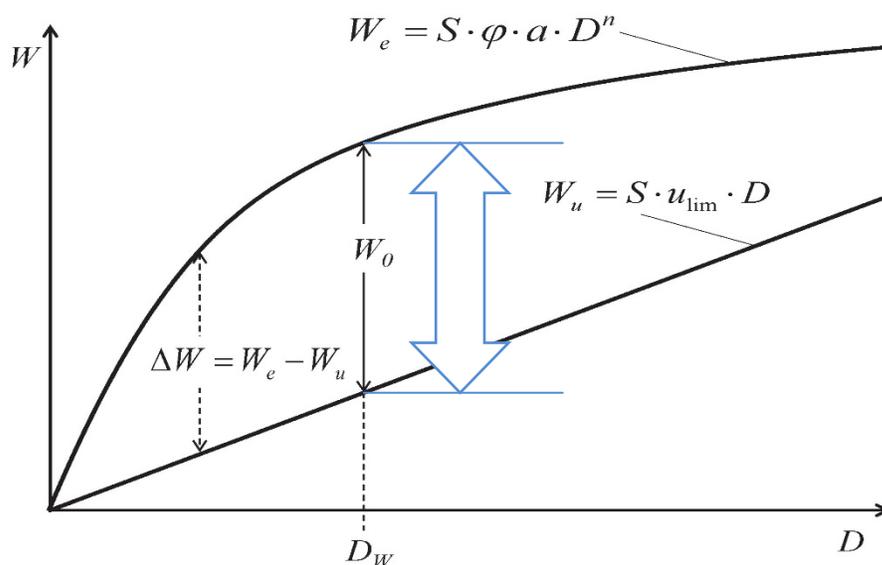
Il volume minimo dovrà quindi essere:

$$V_{\min} = S \cdot 800 / 10.000 = 3.606,50 \cdot 800 / 10.000 = 288,52 \text{ m}^3$$

Operando il calcolo analitico col metodo delle sole piogge, si ipotizza di far defluire per scarico nella linea acque miste presente in via Paganini, contestualmente all'ingresso della portata di pioggia, una portata corrispondente a quella stabilita dall'art. 8 del Regolamento e pari, per la zona in questione, a $u_{\text{lim}} = 10$ l/s per ettaro di superficie impermeabile.

L'ipotesi di effettuare infiltrazione nel sottosuolo non è, infatti, percorribile in ragione della presenza di pozzi di captazione di acqua potabile a distanza inferiore a 200 m dal terreno in oggetto, ragione per cui le acque accumulate saranno interamente conferite in rete urbana con il limite sopra indicato.

La formula è la seguente: $W_0 = S \cdot \varphi \cdot a \cdot D_w^n - Q_u \cdot D_w$



$$w_T = \varepsilon + \frac{\alpha}{k} \left\{ 1 - \left[\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right]^k \right\} \quad \text{dove } a = a_1 \cdot w_t$$

ARPA (www.idro.arpalombardia.it) fornisce i dati pluviometrici da utilizzare (parametri a_1 , w_t , n) che per il calcolo che nel caso in esame sono

coefficiente pluviometrico orario $a_1 = 31,23$

durata precipitazione $w_t = 2,01639$

coefficiente di scala $n = 0,3059$

W_0 è il volume d'invaso richiesto, pari alla differenza tra i volumi in entrata e quelli in uscita

S è la superficie scolante totale

φ è il coefficiente di deflusso

D_w è la durata critica della pioggia

Q_u è la portata in uscita

Ne consegue che $a = 62,97$ mm

Come sopra indicato la portata in uscita è pari a:

$$Q_u = S \cdot u_{lim} = 3.606,50/10.000 \cdot 10 = 3,607 \text{ l/s}$$

La durata critica D_w è così definibile:

$$D_w = \left(\frac{Q_{u,lim}}{2.78 \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

che nel caso in esame, inseriti i valori come sopra determinati, è pari a $D_w = 11,22$ ore

Riprendendo la formula $W_0 = S \cdot \varphi \cdot a \cdot D_w^n - Q_u \cdot D_w$ ne consegue che il volume d'invaso derivante dal metodo delle sole piogge è pari a

$$W_0 = 330,13 \text{ m}^3$$

Tale valore è superiore a quello sopra calcolato con riferimento ai requisiti minimi di cui all'art. 12 comma 2, pari a $288,52 \text{ m}^3$, ed è quindi assunto quale volume di laminazione.

Si evidenzia come la stessa formula, applicata ai valori derivanti da un tempo di ritorno di 100 anni, comporti un volume pari a $383,80 \text{ m}^3$, per una durata critica di 13,04 ore.

Si riporta, nella tabella a pagina seguente, il calcolo pluviometrico secondo le Linee segnalatrici della probabilità pluviometrica di ARPA per il luogo in esame e con Tempo di ritorno T_{50} .

Calcolo della linea segnatrice 1-24 ore

Località: **MONZA VIA PAGANINI**
 Coordinate:

Parametri ricavati da: <http://idro.arpalombardia.it>
 A1 - Coefficiente pluviometrico orario 31,23
 N - Coefficiente di scala 0,3059
 GEV - parametro alpha 0,2951
 GEV - parametro kappa -0,0178
 GEV - parametro epsilon 0,824

Linea segnatrice
 Tempo di ritorno (anni) **50**

Evento pluviometrico
 Durata dell'evento [ore] **50**
 Precipitazione cumulata [mm] **166,476683**

Formulazione analitica

$$h_T(D) = a_1 w_T D^n$$

$$w_T = \varepsilon + \frac{\alpha}{k} \left\{ 1 - \left[\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right]^k \right\}$$

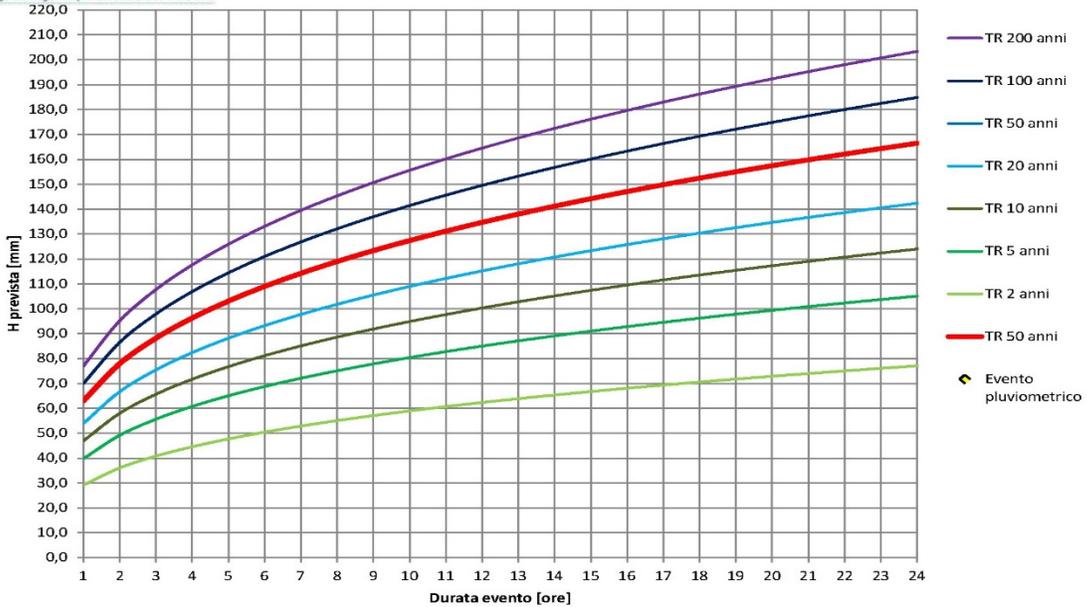
Bibliografia ARPA Lombardia:

<http://idro.arpalombardia.it/manual/lspn.pdf>
http://idro.arpalombardia.it/manual/STRADA_report.pdf

Tabella delle precipitazioni previste al variare delle durate e dei tempi di ritorno

Tr	2	5	10	20	50	100	200	50
wT	0,93251	1,27259	1,50156	1,72409	2,01639	2,23863	2,46282	2,01639128
Durata (ore)	TR 2 anni	TR 5 anni	TR 10 anni	TR 20 anni	TR 50 anni	TR 100 anni	TR 200 anni	TR 50 anni
1	29,1	39,7	46,9	53,8	63,0	69,9	76,9	62,9718996
2	36,0	49,1	58,0	66,6	77,8	86,4	95,1	77,8452056
3	40,8	55,6	65,6	75,3	88,1	97,8	107,6	88,1248085
4	44,5	60,7	71,7	82,3	96,2	106,8	117,5	96,2314314
5	47,6	65,0	76,7	88,1	103,0	114,4	125,8	103,02953
6	50,4	68,8	81,1	93,1	108,9	120,9	133,1	108,938969
7	52,8	72,1	85,0	97,6	114,2	126,8	139,5	114,198996
8	55,0	75,1	88,6	101,7	119,0	132,1	145,3	118,960292
9	57,0	77,8	91,8	105,4	123,3	136,9	150,6	123,324561
10	58,9	80,4	94,8	108,9	127,4	141,4	155,6	127,364031
11	60,6	82,8	97,7	112,1	131,1	145,6	160,2	131,13204
12	62,3	85,0	100,3	115,1	134,7	149,5	164,5	134,669218
13	63,8	87,1	102,8	118,0	138,0	153,2	168,6	138,007302
14	65,3	89,1	105,1	120,7	141,2	156,7	172,4	141,171608
15	66,7	91,0	107,4	123,3	144,2	160,1	176,1	144,182686
16	68,0	92,8	109,5	125,7	147,1	163,3	179,6	147,057472
17	69,3	94,5	111,6	128,1	149,8	166,3	183,0	149,810109
18	70,5	96,2	113,5	130,4	152,5	169,3	186,2	152,452536
19	71,7	97,8	115,4	132,5	155,0	172,1	189,3	154,99494
20	72,8	99,4	117,2	134,6	157,4	174,8	192,3	157,446086
21	73,9	100,9	119,0	136,6	159,8	177,4	195,2	159,813579
22	75,0	102,3	120,7	138,6	162,1	180,0	198,0	162,10406
23	76,0	103,7	122,4	140,5	164,3	182,4	200,7	164,323372
24	77,0	105,1	124,0	142,3	166,5	184,8	203,3	166,476683

Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica



4 - CALCOLO DEL PROCESSO DI LAMINAZIONE. TEMPI DI SVUOTAMENTO

Nell'impossibilità, sopra evidenziata, di effettuare lo scarico delle acque accumulate in sottosuolo per la presenza di pozzi idrici per uso potabile, si è optato per lo scarico in rete urbana di acque miste.

Brianzacque ha fornito gli elaborati inerenti le reti della zona e, in ragione dell'altimetria del terreno in progetto, si è optato per il recapito delle acque precedentemente accumulate nell'esistente tubazione mista di via Muzio Clementi.

Il processo di accumulo e smaltimento prevede:

- separazione delle acque di prima pioggia per il parcheggio asfaltato antistante il corpo residenziale, con vasca di accumulo dimensionata per la superficie del parcheggio (circa 1.000 m²) e, quindi avente capacità di 5,00 m³; pozzetto di partizione delle portate a riempimento avvenuto della vasca con recapito nella linea a gravità a valle, indi al bacino di laminazione;
- realizzazione di n. 2 linee a gravità, parallele ai lati lunghi del terreno oggetto di intervento e poste in prossimità delle linee di confine con il rispetto delle prescrizioni di Codice Civile per distanza di tubi e canne, atte a veicolare le acque meteoriche del piazzale a parcheggio e dei condomini in bacino superficiale di accumulo;
- realizzazione di 1 linea in pressione sottesa al rilancio delle acque meteoriche delle porzioni seminterrate (solaio di copertura box auto e cantinato) nello stesso bacino di accumulo;
- costruzione, mediante semplice modellazione del terreno, di un bacino di accumulo avente volume d'invaso di m³ 351,44 (come avanti calcolato) e completa impermeabilità, atto ad immagazzinare le acque meteoriche di invarianza e a rilasciarle nella rete urbana di via Muzio Clementi;
- manufatto interrato completo di pompa di sollevamento preordinata a garantire il sollevamento per portata costante e lo svuotamento del bacino di accumulo entro le 48 ore stabilite dal R.R. 7/2017;
- realizzazione di linea in pressione per lo svuotamento del bacino con recapito nella tubazione urbana di via Muzio Clementi, completa di manufatto di ispezione e verifica portate.

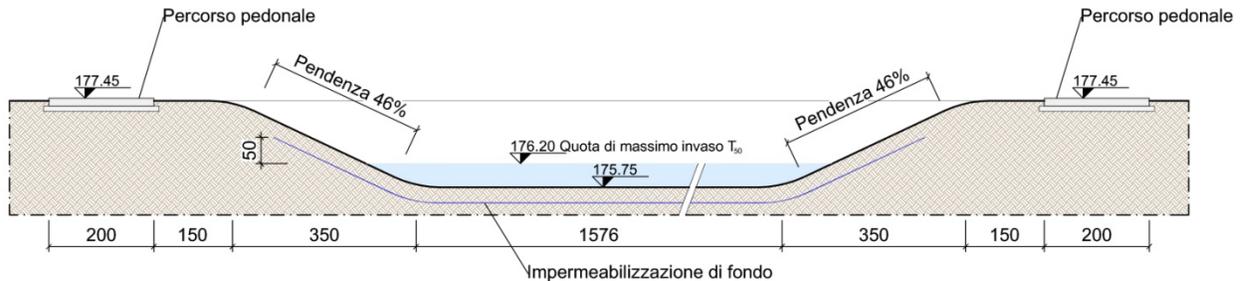
Si evidenzia come la tavola progettuale n. 2 sviluppi i profili longitudinali delle sole reti sottese al rispetto dell'invarianza e non anche quelle delle acque nere e di prima pioggia non rientranti nel

presente progetto.

Come evincibile nella figura a seguire, raffigurante il bacino di laminazione a sezione trapezia, il volume di invaso per Tempo di ritorno T_{50} è dato dal prodotto della superficie media della porzione bagnata per la sua altezza; stante la superficie media, come desumibile dalla tavola n. 1, S_m pari a 764 m^2 ed un'altezza h pari a $0,46 \text{ m}$ il volume totale di laminazione è pari a

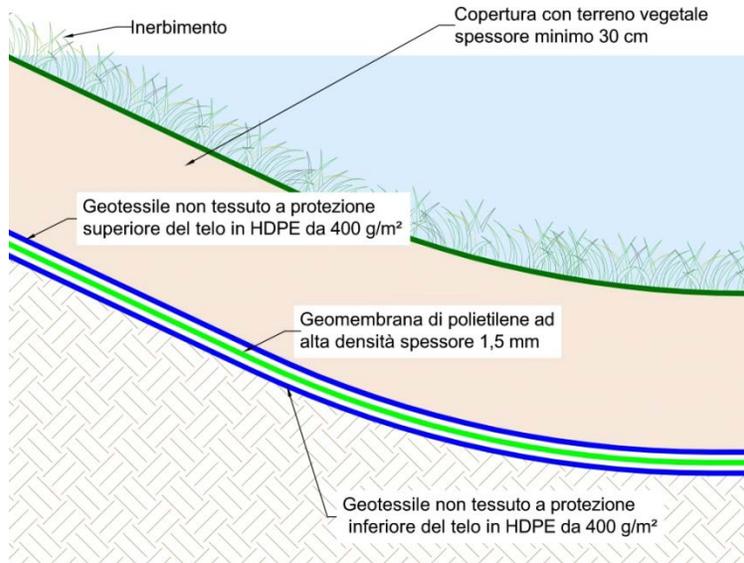
$$W_{\text{tot}} = 764 \cdot 0,46 = 351,44 \text{ m}^3 > W_0 = 330,13 \text{ m}^3$$

La membrana di impermeabilizzazione di fondo bacino, secondo le caratteristiche tecniche e di capitolato avanti esplicitate, dovrà risvoltare per un'altezza non inferiore a $+50 \text{ cm}$ dalla quota di massimo invaso T_{50} , quindi sino a quota assoluta $+176,70$.



Sezione esecutiva fuori scala bacino di laminazione

Il bacino di laminazione ha una sezione desumibile dal particolare a seguire ed ha uno strato completamente impermeabile costituito da telo in hdpe protetto superiormente ed inferiormente da geotessile non tessuto a sandwich.



Sezione esecutiva fuori scala del pacchetto di impermeabilizzazione del bacino di laminazione

La finitura superiore a protezione del pacchetto impermeabile è da realizzarsi in terreno di coltivo spessore indicativo cm 30, completamente inerbito.

A seguire si riportano le prescrizioni di capitolato per la realizzazione del pacchetto di impermeabilizzazione del bacino di laminazione.

GEOMEMBRANA DI POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ

Descrizione membrana

Geomembrana in HDPE (polietilene ad alta densità) di spessore 1,5 mm prodotta con polimero vergine (non rigenerato o riciclato) per una quantità minima pari al 97% e contenuto in nero fumo (carbon black) superiore al 2% (norma di riferimento EN ISO 11358). La geomembrana sarà prodotta con sistema di fabbricazione a testa piana (calandrata) e dovrà essere conforme alle norme UNI 11309 (Geosintetici polimerici a base polietilene a media densità – caratteristiche e limiti di accettazione). A garanzia del prodotto ogni singolo rotolo fornito dovrà essere corredato del rispettivo certificato di controllo.

Posa in opera

La posa in opera dovrà prevedere la verifica in laboratorio della qualità del telo effettuando il prelievo di n. 2 campioni ogni 10.000 m² e il collaudo al 100% delle saldature, con il rilascio del relativo certificato a fine lavori.

Al termine dei lavori verrà inoltre rilasciato un diagramma di posa della geomembrana installata che dovrà descrivere dettagliatamente il posizionamento dei teli posati e si effettueranno prove di laboratorio eseguendo il prelievo di n. 4 campioni di saldature ogni 10.000 m².

Le superfici di posa devono essere preparate in modo da escludere ogni tipo di danneggiamento della geomembrana. Queste devono quindi essere lisce, prive di asperità, rocce, massi, radici nonché liberate da ogni oggetto che potrebbe danneggiare la geomembrana stessa. Il piano di posa deve essere realizzato in modo da garantire la necessaria compattazione (90-95% proctor) sia del fondo che delle scarpate, con una tolleranza superficiale di +/- 25 mm.

La posa dovrà essere garantita dall'installatore, anche per quanto concerne il danno da inquinamento ambientale accidentale, con polizza postuma decennale con massimale non inferiore a un milione di Euro.

Sulla sommità dell'area da impermeabilizzare si dovrà creare, a distanza di ca. 1 metro dal bordo, una trincea per l'ancoraggio dei teli. La creazione di tale trincea di ancoraggio è a carico del committente così come la realizzazione della zavorra.

La geomembrana dovrà risultare completamente impermeabile all'acqua e dovrà presentare le seguenti caratteristiche dimensionali e chimico-fisiche:

CARATTERISTICA	METODO DI PROVA	UNITÀ DI MISURA	LIMITE DI ACCETTAZIONE
Contenuto nero fumo	EN ISO 11358	%	2.0
Spessore	EN ISO 1849-2	mm	1,5 mm con tolleranza di $\pm 10\%$ sul valore dichiarato
Densità membrana	UNE-EN ISO 1183-1	g/cm ³	>0.94
Carico di snervamento	EN ISO 527 tipo V	MPa	18 (≥ 16)
Allungamento allo snervamento	EN ISO 527 tipo V	%	11 (≥ 9)
Carico di rottura	EN ISO 527 tipo V	MPa	32 (≥ 26)
Allungamento a rottura	EN ISO 527 tipo V	%	800 (≥ 700)
Resistenza al punzonamento statico	EN ISO 12236	kN	$\geq 4,5$ ($\geq 4,0$)
Resistenza alla lacerazione	ISO 34-1/B(a)	N/mm	>140 (>130)
Permeabilità idraulica	UNI EN 14150	m ³ /m ² *d	$< 1 \cdot 10^{-6}$
Coefficiente di dilatazione termica lineare	ASTM D 696	°C ⁻¹	$< 1,76 \cdot 10^{-4}$

SPECIFICA POSA IN OPERA GEOMEMBRANE IN HDPE

Sistemi di saldatura dei teli

La saldatura dei teli dovrà avvenire in conformità alle UNI 28004690 del Luglio 1994 "Membrane in polietilene per l'impermeabilizzazione di discariche controllate: Criteri generali per la saldatura ed il controllo di qualità dei giunti saldati" ed alla norma UNI 10567.

I sistemi di saldatura utilizzabili in grado di fornire tutte le garanzie per una corretta esecuzione del

lavoro sono:

- saldature "ad estrusione" (da utilizzarsi esclusivamente per riparazioni, raccordi, pareti verticali etc.); tali saldature verranno eseguite all' asciutto e a temperatura > +15°C previa molatura delle superfici da saldare. Brevi tratti di saldatura possono essere eseguiti riportando un cordone dello stesso polimero fuso sopra i lembi da saldare previa pre-saldatura con aria calda e molatura delle superfici da saldare.
- saldatura "a doppia pista a cuneo caldo": consiste nel portare a fusione mediante cuneo caldo i lembi sovrapposti lasciando un canale intermedio per eseguire la prova a pressione. Il giunto deve avere le seguenti dimensioni minime:
 - larghezza della saldatura non inferiore a 40 mm;
 - larghezza del canale di pista non inferiore a 13 mm;
 - larghezza di ciascuna pista non inferiore a 13 mm.

Qualifica saldatori

Le saldature devono essere eseguite da specialisti qualificati con patentino (rilasciato dall'Istituto Italiano della Saldatura di Genova o da enti equivalenti dell'Unione Europea). La Direzione Lavori, all'inizio della posa in opera, verificherà la qualifica dei saldatori con un esame (es. patentino) e un test di saldatura e prove della stessa.

PROVE SALDATURE GEOMEMBRANE IN HDPE

Prove non distruttive

a) Giunto a doppia saldatura con canaletta:

Consistono nell'introduzione di aria compressa nella canaletta di prova e nelle verifica della tenuta della stessa per una durata minima di 10 min. alle seguenti pressioni (verificare che la pressione raggiunga l'estremità opposta della canaletta)

Temperatura	Pressione
10°C	5,5 bar
20°C	5,0 bar
30°C	4,5 bar
40°C	4,0 bar
50°C	3,0 bar

La prova deve essere considerata superata quando l'eventuale caduta di pressione risulta non superiore al 10% del valore imposto.

b) Giunto a cordone sovrapposto: “*spark test*” (anche per la saldatura dei tubi in HDPE che attraversano la geomembrana)

Prove distruttive

La prova di resistenza a sfogliamento deve essere eseguita utilizzando apposite provette di larghezza non inferiori a 10 mm, ottenute da campioni inferiori a 10 mm, ottenute da campioni prelevati dai giunti saldati trasversalmente all'asse di saldatura, in numero non inferiore a 1 ogni 300 metri di lunghezza di saldatura eseguita.

La prova deve essere condotta utilizzando apposite apparecchiature da campo. La prova deve essere considerata superata se la rottura si verifica sulla provetta.

Snervamento della provetta fuori dalla saldatura, o se nella zona di saldatura purché sia raggiunta una resistenza non inferiore al 75% dello snervamento.

Requisiti dei teli

I manti in HDPE, devono resistere alle perforazioni dei roditori e di radici.

Valgono inoltre le indicazioni fornite nella parte del presente Capitolato relativa alle Norme per l'esecuzione di lavori.

Il telo dovrà essere privo di fori, rigonfiamenti, impurità, di qualsiasi segno di contaminazione di agenti esterni e da qualsiasi difetto.

Prima della posa della membrana in HDPE l'impresa dovrà fornire al Direttore dei lavori un certificato in lingua italiana comprovante la conformità tecnica della membrana ai requisiti sopra indicati.

GEOTESSILE NON TESSUTO

Tessuto non tessuto a protezione del telo in HDPE sul fondo vasca e sulle sponde:

Geotessile non tessuto costituito al 100% in polipropilene vergine alta tenacità stabilizzate ai raggi UV, coesionato meccanicamente mediante agugliatura ed esente da trattamenti chimici o termici caratterizzato dalle seguenti proprietà:

Caratteristiche tecniche:

massa unitaria

EN ISO 9864

400 g/m²

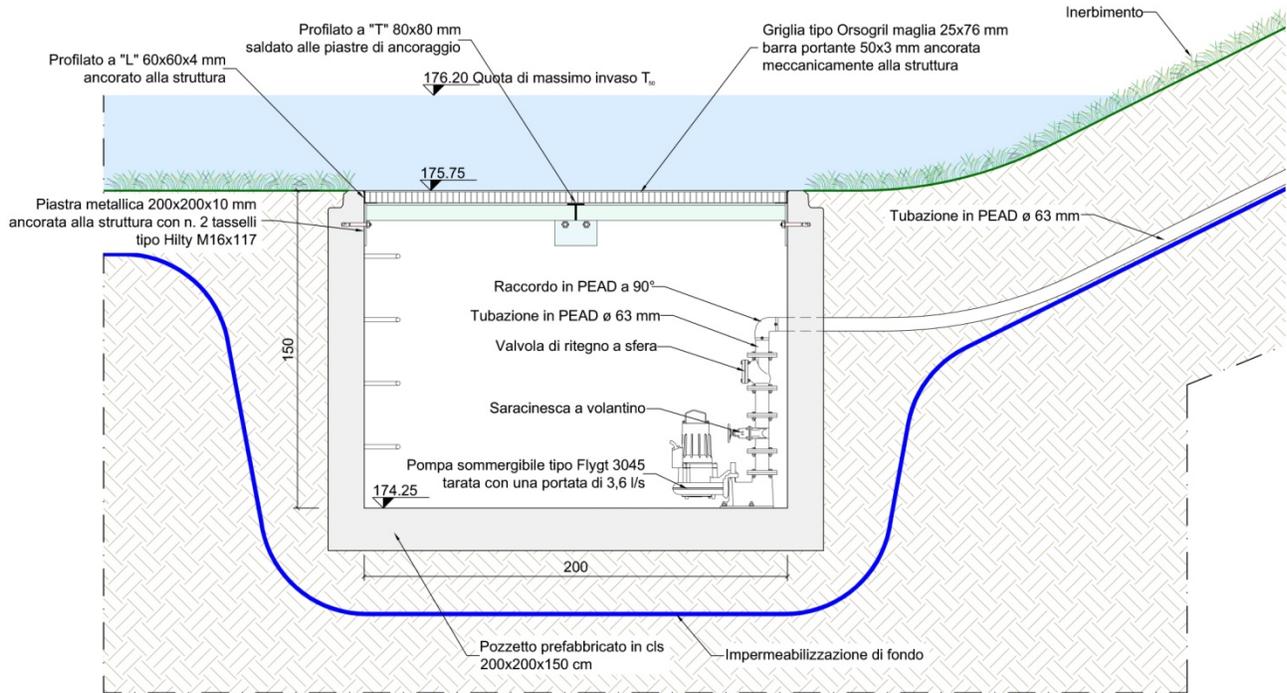
spessore a 2KPa	EN ISO 9863-1	3,2 mm
resistenza a trazione trasversale	EN ISO 10319	31,5 kN/m
resistenza a trazione longitudinale	EN ISO 10319	29 kN/m
allungamento a rottura trasversale	EN ISO 10319	80% tolleranza ± 16
allungamento a rottura longitudinale	EN ISO 10319	80% tolleranza ± 16
assorbimento di energia trasversale	EN ISO 10318	12,6 kJ/m ²
assorbimento di energia longitudinale	EN ISO 10318	11,6 kJ/m ²
punzonamento statico (CBR test)	EN ISO 12236	4.850 N tolleranza -485
punzonamento dinamico (con drop test)	EN ISO 13433	8,0 mm tolleranza 3,0
punzonamento piramidale	EN14574	400 N tolleranza -40
apertura caratteristica O_{90}	EN ISO 12956	75 μm tolleranza ± 20
permeabilità normale al piano (h=50mm)	EN ISO 11058	40 l/m ² s tolleranza -13
capacità drenante nel piano (20kPa, i=1)	EN ISO 12958	9,0x10 ⁻⁶ m ² /s tolleranza -3,1x10 ⁻⁶ m ² /s

Per quanto attiene al manufatto di alloggiamento della pompa di sollevamento per lo svuotamento del bacino, questo sarà realizzato in c.a. prefabbricato dimensioni interne cm 200*200*150h con pompa Xylem Flytg 3045 con taratura della portata costante a 3,60 l/s; il rispetto della portata, in ottemperanza alle prescrizioni del R.R. 7/2017, sarà garantito dalla taratura della pompa e dalla verifica in continuo data dall'installazione sulla premente di misuratore di portata ad ultrasuoni tipo Nivus NIS300 alloggiato in manufatto d'ispezione dedicato.

Il grigliato di copertura, in pannelli Orsogril imbullonati su telaio in profilati in ferro, avrà la funzione di permettere il carico della vasca di sollevamento e sarà dimensionato per un sovraccarico uniformemente distribuito di 2,00 kN/m².

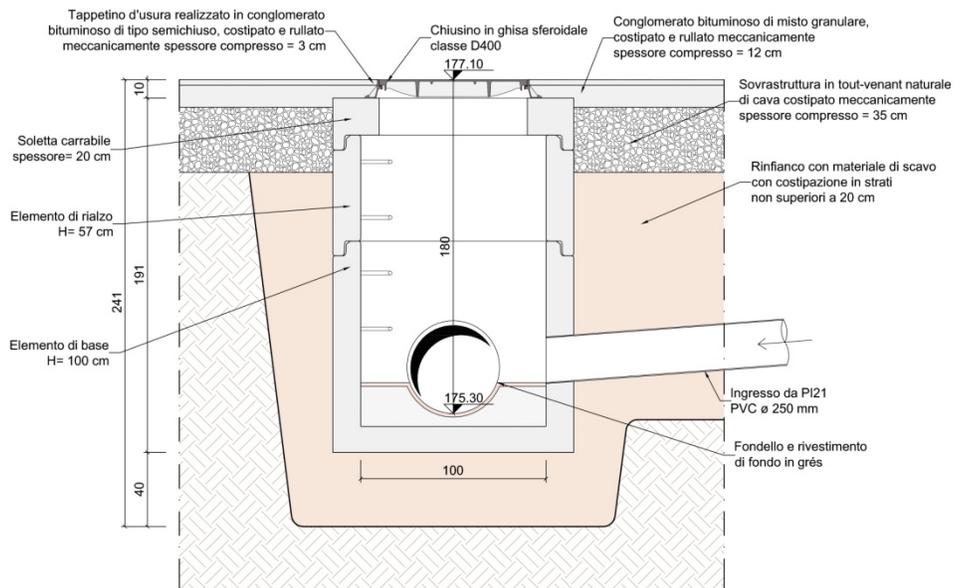
Nella figura seguente è indicata la sezione del manufatto di alloggiamento della pompa di sollevamento finale, preordinata allo svuotamento del bacino.

ATTENZIONE MASSIMO SOVRACCARICO SU TELAIO E GRIGLIA DI CHIUSURA 2,00 kN/m²



Sezione esecutiva fuori scala del manufatto di alloggiamento della pompa di sollevamento finale

Il recapito nella tubazione urbana di via Muzio Clementi avverrà con realizzazione di cameretta di innesto in c.a. in opera a sezione rettangolare 1000*1000 mm completa di chiusino d'ispezione Classe D400 secondo UNI124, diametro 800 mm, come da sezione esecutiva a lato; la stessa sarà preceduta, sulla linea proveniente dal lotto privato, da pozzetto d'ispezione a doppia camera conforme alle prescrizioni dell'art. 11.2.g.1 del R.R. 7/2017.



Sezione esecutiva fuori scala della cameretta di recapito finale nella rete urbana di via Muzio Clementi

Per la verifica prevista dall'art. 11 comma 2.2 circa il rispetto del tempo ritorno T_{100} a 100 anni, da adottare per la verifica dei franchi di sicurezza delle opere come sopra dimensionate, lo scrivente precisa che lo stesso è stato assunto per la verifica ed il progetto delle reti di collettamento e drenaggio come al successivo paragrafo 5.

Non vi sono, invece, modifiche nel sistema di accumulo giacché questo è già dimensionato per il volume minimo ex art. 12 comma 2, più elevato rispetto al volume derivante dall'eventuale dimensionamento con tempo di ritorno di 100 anni, pari a $383,80 \text{ m}^3$; in tale ipotesi, infatti, il livello di massimo invaso che garantisce il franco idraulico è posto a +50 cm da fondo bacino, perfettamente compatibile con il profilo idraulico delle tubazioni di adduzione.

Le modalità esecutive delle reti e dei manufatti, nonché i profili longitudinali ed i particolari costruttivi, sono indicati nelle allegate tavole grafiche progettuali.

5 - CALCOLO DEL SISTEMA DI DRENAGGIO E DIMENSIONAMENTO RETI

Si riporta, in allegato a seguire, la tabella di calcolo relativa al dimensionamento delle tubazioni, con la precisazione che si è optato per un sovradimensionamento delle condotte al fine di rendere agevoli le operazioni di manutenzione, eventuale lavaggio e videoispezione delle stesse anche in prosieguo di tempo.

Al fine del calcolo delle portate da smaltire si identificano, come al precedente paragrafo 2, le superfici impermeabili ragguagliate e la loro incidenza sulle reti interne da dimensionare:

superficie semipermeabile pavimentata parcheggi	m ²	932,00	coeff. deflusso ϕ	0,7
superficie impermeabile fabbricati	m ²	1.000,00	coeff. deflusso ϕ	1,0
superficie impermeabile solaio copertura box	m ²	995,00	coeff. deflusso ϕ	1,0

La linea in cui è recapitata la maggior portata è quella tra le camerette PI6 a C1 su cui gravano sia l'intera superficie pavimentata dei parcheggi (932 m²) sia il 50% della superficie impermeabile dei fabbricati fuori terra (500 m²); la superficie scolante ragguagliata con l'applicazione dei coefficienti di deflusso sopra indicati è quindi pari a:

$$S_1 = 500 \cdot 1,00 + 932 \cdot 0,7 = 1.152,40 \text{ m}^2$$

La massima precipitazione da smaltire in tempo di pioggia (tabella ARPA) con Tempo di ritorno T_{100} corrisponde a 69,9 mm nella prima ora, a cui consegue una portata di 22,38 l/s:

$$Q_{T_{100}} = S_1 \cdot a / 3,6 = 22,38 \text{ l/s}$$

ove

$$a = 69,90 \text{ mm}$$

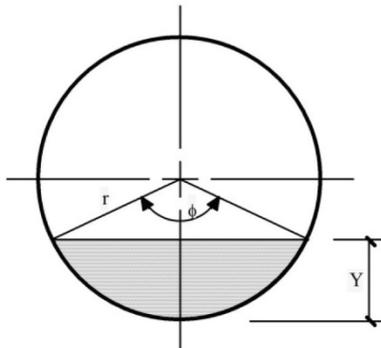
La stessa defluisce con una percentuale di riempimento del 49%, un'altezza da direttrice inferiore scorrimento di 115 mm ed una velocità di circa 1,06 m/s, perfettamente compatibile col regime idraulico della tubazione e della rete.

RETE DRENAGGIO INTERNA

Dati tubazione di sfioro **diametro** **area sezione** 0,0435 **pendenza**
mm m² %
materiale **coeff. scabrezza**

Portata di verifica
l/s

% riempimento	gradi (°)	rad.	Area defl. (mq)	Cont. Bagn. (m)	R idr. (m)	Portata (l/s)	H riemp (mm)	Velocità (m/s)
5%	51,68	0,90	0,00081	0,1062	0,0077	0,2236	11,77	0,275
10%	73,74	1,29	0,00227	0,1515	0,0150	0,9721	23,54	0,429
15%	91,15	1,59	0,00409	0,1872	0,0219	2,2633	35,31	0,553
20%	106,26	1,85	0,00620	0,2183	0,0284	4,0774	47,08	0,658
25%	120,00	2,09	0,00851	0,2465	0,0345	6,3780	58,85	0,750
30%	132,84	2,32	0,01098	0,2729	0,0402	9,1180	70,62	0,830
35%	145,08	2,53	0,01358	0,2980	0,0455	12,2426	82,39	0,902
40%	156,93	2,74	0,01626	0,3224	0,0504	15,6904	94,16	0,965
45%	168,52	2,94	0,01899	0,3462	0,0549	19,3939	105,93	1,021
50%	180,00	3,14	0,02176	0,3698	0,0589	23,2803	117,70	1,070
55%	191,48	3,34	0,02453	0,3933	0,0624	27,2711	129,47	1,112
60%	203,07	3,54	0,02726	0,4172	0,0654	31,2813	141,24	1,147
65%	214,92	3,75	0,02995	0,4415	0,0678	35,2188	153,01	1,176
70%	227,16	3,96	0,03254	0,4666	0,0697	38,9823	164,78	1,198
75%	240,00	4,19	0,03501	0,4930	0,0710	42,4576	176,55	1,213
80%	253,74	4,43	0,03732	0,5212	0,0716	45,5115	188,32	1,219
85%	268,85	4,69	0,03943	0,5523	0,0714	47,9779	200,09	1,217
90%	286,26	5,00	0,04126	0,5881	0,0702	49,6242	211,86	1,203
95%	308,32	5,38	0,04271	0,6334	0,0674	50,0301	223,63	1,171
100%	360,00	6,28	0,04352	0,7395	0,0589	46,5606	235,40	1,070
La portata di progetto defluisce con i seguenti dati								
49%	177,38	3,10	0,02113	0,3644	0,0580	22,379	115,01	1,059



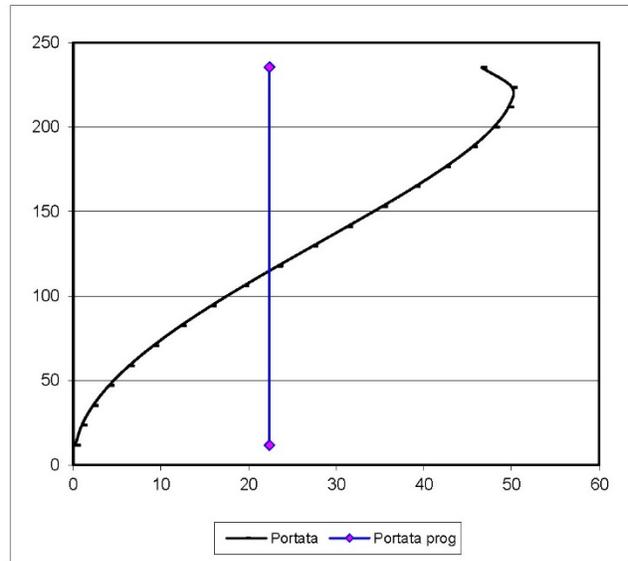
$$Y = r \times \left(1 - \cos\left(\frac{\varphi}{2}\right)\right)$$

$$A = \frac{r^2}{2} \times (\varphi - \sin\varphi)$$

$$C = r \times \varphi$$

$$R = \frac{A}{C}$$

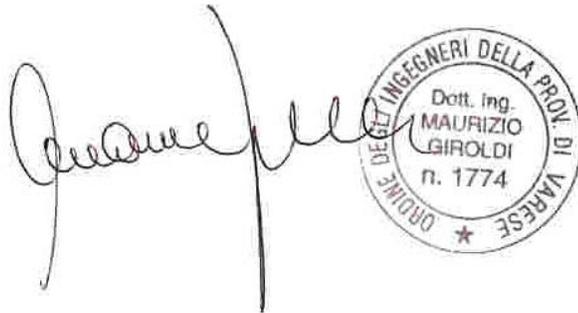
$$\% = \frac{Y}{2 \times r}$$



In fede.

Luino, 08 ottobre 2018

dott. ing. Maurizio Giroldi



The image shows a handwritten signature in black ink, which appears to read 'Maurizio Giroldi'. To the right of the signature is a circular professional stamp. The stamp contains the following text: 'ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI VARESE' around the perimeter, 'Dott. ing. MAURIZIO GIROLDI' in the center, and 'n. 1774' below the name. There is a small star symbol at the bottom of the stamp.

Valutazioni di compatibilità geologica ed idrogeologica

dott. geol. Giacomo Redondi



The image shows a handwritten signature in black ink, which appears to read 'Giacomo Redondi'. To the right of the signature is a circular professional stamp. The stamp contains the following text: 'ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDIA' around the perimeter, 'GIACOMO REDONDI' in the center, 'geologo specialista' below the name, and 'n. 1703 A' and 'sezione A' at the bottom.

Tutti i diritti sono riservati. È vietata qualsiasi utilizzazione, totale o parziale, dei contenuti inseriti nel presente documento, ivi incluse la memorizzazione, riproduzione, rielaborazione, diffusione o distribuzione dei contenuti stessi mediante qualunque piattaforma tecnologica, supporto o rete telematica, senza previa autorizzazione scritta da parte dell'autore.



STUDIO TECNICO
DOTT. ING. MAURIZIO GIROLDI

VIA CAIROLI 26 – 21016 LUINO (VA)

telefono – fax +39 0332536014 e-mail: tecnologia.progetto@gmail.com
PEC: maurizio.girolidi@ingpec.eu
Cod. fisc. GRMLRZ64R01D204V – Part. IVA 01994760120

INTERVENTO EDILIZIO IN MONZA, VIA PAGANINI – VIA MUZIO CLEMENTI

PROGETTO DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE

Valutazioni di compatibilità geologica ed idrogeologica
dott. geol. Giacomo Redondi



Descrizione dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

Scheda I

Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

- **Descrizione sintetica dell'opera**

Opere di drenaggio, tubazioni, pozzetti e bacino di accumulo per smaltimento acque meteoriche pluviali.

- **Ubicazione**

Comune di Monza, via Paganini, via Muzio Clementi.

- **Soggetti interessati**

Tipologia	Nominativo	Indirizzo	Contatti telefonici
Committente	geom. Fabio Molteni	Via Spalto Piodo 12 – 20900 Monza (MB)	039 2304350
Progetto architettonico	dott. arch. Franco Oggioni – geom. Fabio Molteni	via Torri Bianche 9 – 20059 Vimercate (MB)	039 6082546
Progetto di invarianza idraulica ed idrologica	dott. ing. Maurizio Giroldi	via Cairoli, 26 , 21016 Luino (VA)	0332 536014

Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie

Schede II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera		
Lavorazione: Manutenzione tubazioni interrate		
Attività	Verifica periodica ed eventuale lavaggio condotte mediante autobotte con tubazione in pressione	
Tipo di intervento		
Periodicità	Annuale	
Attrezzature e macchine		
Rischi principali	Contusioni correlate a schiacciamento accidentale durante la movimentazione del chiusino in ghisa: dovrà prevedersi l'ancoraggio di sicurezza del chiusino sul relativo telaio secondo la predisposizione di fabbrica del manufatto.	
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione l'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accesso ai luoghi di lavoro e sicurezza sugli stessi; approvvigionamento e movimentazione materiali ed attrezzature; igiene sul posto di lavoro; interferenze e protezione di terzi.	Misura non prevista in dotazione dell'opera. Durante le fasi di manutenzione dell'opera, trattandosi di ambito con accesso stradale, dovranno essere attuate tutte le necessarie attività di controllo del traffico automobilistico e ciclopeditone in transito mediante l'utilizzo di eventuale personale addetto (movieri).	Misura non prevista in dotazione dell'opera. Durante le fasi di manutenzione dell'opera, trattandosi di ambito con accesso stradale, dovranno essere attuate tutte le necessarie attività di controllo del traffico automobilistico e ciclopeditone in transito mediante l'utilizzo di eventuale personale addetto (movieri).
Ditta		
Note		

Manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera		
Lavorazione: Manutenzione manufatti d'ispezione interrati		
Attività	Verifica periodica ed eventuale pulizia, anche manuale con asportazione di materiale grossolano depositato, e lavaggio con autobotte con tubazione in pressione	
Tipo di intervento		
Periodicità	Annuale	
Attrezzature e macchine		
Rischi principali	Contusioni correlate a schiacciamento accidentale durante la movimentazione del chiusino in ghisa: dovrà prevedersi l'ancoraggio di sicurezza del chiusino sul relativo telaio secondo la predisposizione di fabbrica del manufatto. Abrasioni e lievi contusioni correlate all'utilizzo di attrezzi di lavorazione individuali	
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione l'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accesso ai luoghi di lavoro e sicurezza sugli stessi; approvvigionamento e movimentazione materiali ed attrezzature; igiene sul posto di lavoro; interferenze e protezione di terzi.	Misura non prevista in dotazione dell'opera. Durante le fasi di manutenzione dell'opera, trattandosi di ambito con accesso stradale, dovranno essere attuate tutte le necessarie attività di controllo del traffico automobilistico e ciclopeditone in transito mediante l'utilizzo di eventuale personale addetto (movieri).	Misura non prevista in dotazione dell'opera. Durante le fasi di manutenzione dell'opera, trattandosi di ambito con accesso stradale, dovranno essere attuate tutte le necessarie attività di controllo del traffico automobilistico e ciclopeditone in transito mediante l'utilizzo di eventuale personale addetto (movieri).
Ditta		
Note		

Manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera		
Lavorazione: Manutenzione chiusini in ghisa		
Attività	Verifica integrità e manutenzione chiusini in ghisa manufatti interrati: pulizia bordo alloggiamento chiusino su telaio a piano stradale, eventuale sostituzione guarnizione di tenuta in caso di danneggiamento della stessa, pulizia di cerniere e meccanismi di chiusura.	
Tipo di intervento		
Periodicità	Semestrale	
Attrezzature e macchine		
Rischi principali	Contusioni correlate a schiacciamento accidentale durante la movimentazione del chiusino in ghisa: dovrà prevedersi l'ancoraggio di sicurezza del chiusino sul relativo telaio secondo la predisposizione di fabbrica del manufatto. Abrasioni e lievi contusioni correlate all'utilizzo di attrezzi di lavorazione individuali	
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione l'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accesso ai luoghi di lavoro e sicurezza sugli stessi; approvvigionamento e movimentazione materiali ed attrezzature; igiene sul posto di lavoro; interferenze e protezione di terzi.	Misura non prevista in dotazione dell'opera. Durante le fasi di manutenzione dell'opera, trattandosi di ambito con accesso stradale, dovranno essere attuate tutte le necessarie attività di controllo del traffico automobilistico e ciclopeditone in transito mediante l'utilizzo di eventuale personale addetto (movieri).	Misura non prevista in dotazione dell'opera. Durante le fasi di manutenzione dell'opera, trattandosi di ambito con accesso stradale, dovranno essere attuate tutte le necessarie attività di controllo del traffico automobilistico e ciclopeditone in transito mediante l'utilizzo di eventuale personale addetto (movieri).
Ditta		
Note		

Documentazione di supporto esistente

Scheda III.1

Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto

Titolo dell'elaborato	Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici	Data del documento	Collocazione degli elaborati tecnici
Progetto definitivo	Nominativo: dott. ing. Maurizio Giroldi Indirizzo: via Cairoli, 26 , 21016 Luino (VA) Telefono: 0332-536014	10/2018	presso Committente geom. Fabio Molteni

Misure obbligatorie per gli operatori esterni

- Consegnare copia iscrizione camera commercio;
- Consegnare D.U.R.C.;
- Consegnare P.O.S.;
- Attestati di formazione dei lavoratori;
- D.V.R. o autocertificazione;
- Dichiarazione di idoneità sanitaria dei lavoratori;
- Nominativo RSPP e RLS con attestati di formazione;
- Elenco dei DPI forniti ai lavoratori;
- Documentazione attestante la conformità dei dispositivi/attrezzature utilizzate;

TUTTE LE DITTE CHE ESEGUIRANNO OPERE DI MANUTENZIONE DOVRANNO, ALLA FINE DEI LAVORI, RILASCIARE CERTIFICAZIONE DI REGOLARE ESECUZIONE E DI GARANZIA.

OPERAZIONI DI CONTROLLO E PULIZIA

Oltre alle normali attività di taglio dell'erba che riveste il fondo vasca e le rive, con cadenza semestrale si dovrà provvedere alla pulizia del fondo del bacino di laminazione da eventuali depositi di fogliame o materiale putrescente il cui convogliamento nella vasca di sollevamento, in cui è ubicata la pompa, potrebbe compromettere la funzionalità del sistema di sollevamento stesso.

Con cadenza annuale si dovrà provvedere alla verifica di funzionamento ed alla lettura del contabilizzatore di portata.

In caso di blocco del funzionamento della pompa di sollevamento si dovrà provvedere immediatamente allo spurgo della tubazione ed alla verifica che non si siano formate bolle d'aria nella linea in pressione, eventualmente provvedendo all'eliminazione delle stesse.

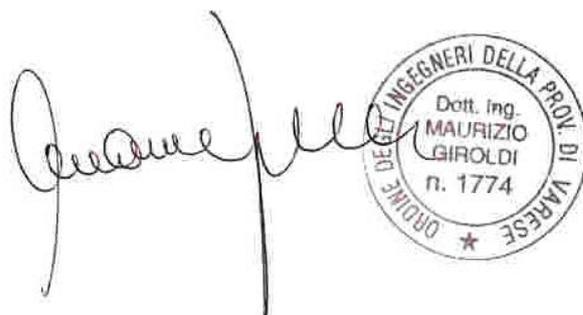
Si dovrà verificare che le linee a gravità che conferiscono nel bacino di laminazione non recapitino nello stesso materiali solidi, fogliame, materiale verde putrescente o, in generale, elementi che possano creare ostruzioni o depositi di fondo.

Si dovrà, inoltre, evitare di effettuare piantumazione sull'area di posa del telo impermeabile al fine di evitare che l'apparato radicale possa comprometterne la funzionalità o danneggiare il telo stesso.

In fede.

Luino, 08 ottobre 2018

dott. ing. Maurizio Gioldi



The image shows a handwritten signature in black ink, which appears to read 'Maurizio Gioldi'. To the right of the signature is a circular professional stamp. The stamp contains the following text: 'ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI VARESE' around the perimeter, a star symbol at the bottom, and in the center, 'Dott. Ing. MAURIZIO GIOLDI n. 1774'.

Tutti i diritti sono riservati. È vietata qualsiasi utilizzazione, totale o parziale, dei contenuti inseriti nel presente documento, ivi incluse la memorizzazione, riproduzione, rielaborazione, diffusione o distribuzione dei contenuti stessi mediante qualunque piattaforma tecnologica, supporto o rete telematica, senza previa autorizzazione scritta da parte dell'autore.

Allegato E - Asseverazione del professionista in merito alla conformità del progetto ai contenuti del regolamento

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA' (Articolo 47 D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445)

La/Il sottoscritta/o dott. ing. MAURIZIO GIROLDI
nata/o a CUNARDO (VA) il 01.10.1964
residente a CUNARDO (VA)
in via LEOPARDI 38
iscritto/ all' Ordine degli Ingegneri della Provincia di VARESE
Regione LOMBARDIA al n 1774 sez. A
incaricato dal/i signor/i FABIO MOLTENI in qualità di
PROPONENTE IL PIANO ATTUATIVO
di redigere il *Progetto di invarianza idraulica e idrologica* per l'intervento di COSTRUZIONE EDIFICI DI
CIVILE ABITAZIONE E PARCHEGGIO PAVIMENTATO IN AMBITO DI PIANO ATTUATIVO
sito in Provincia di MONZA BRIANZA Comune di MONZA in via/piazza MUZIO CLEMENTI - PAGANINI
Foglio n. Mappali n. 327-326-325-33-183-183-31-30

In qualità di tecnico abilitato, qualificato e di esperienza nell'esecuzione di stime idrologiche e calcoli idraulici

Consapevole che in caso di dichiarazione mendace sarà punito ai sensi del Codice Penale secondo quanto prescritto dall'articolo 76 del succitato D.P.R. 445/2000 e che, inoltre, qualora dal controllo effettuato emerga la non veridicità del contenuto di taluna delle dichiarazioni rese, decadrà dai benefici conseguenti al provvedimento eventualmente emanato sulla base della dichiarazione non veritiera (articolo 75 D.P.R. 445/2000);

DICHIARA

che il comune di MONZA, in cui è sito l'intervento, ricade all'interno dell'area:

- A: ad alta criticità idraulica
- B: a media criticità idraulica
- C: a bassa criticità idraulica

oppure

- che l'intervento ricade in un'area inserita nel PGT comunale come ambito di trasformazione e/o come piano attuativo previsto nel piano delle regole e pertanto di applicano i limiti delle aree A ad alta criticità

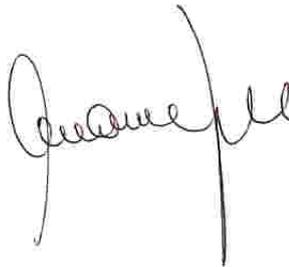
- che per il dimensionamento delle opere di invarianza idraulica e idrologica è stata considerato la portata massima ammissibile per l'area (A/B/C/ambito di trasformazione/piano attuativo)....., pari a:
 - 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento
 - 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento
 - l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento, derivante da limite imposto dall'Ente gestore del ricettore
- che, in relazione all'effetto potenziale dell'intervento e alla criticità dell'ambito territoriale (rif. articolo 9 del regolamento), l'intervento ricade nella classe di intervento:
 - Classe "0"
 - Classe "1" Impermeabilizzazione potenziale bassa
 - Classe "2" Impermeabilizzazione potenziale media
 - Classe "3" Impermeabilizzazione potenziale alta
- che l'intervento ricade nelle tipologie di applicazione dei requisiti minimi di cui:
 - all'articolo 12, comma 1 del regolamento
 - all'articolo 12, comma 2 del regolamento
- di aver redatto il *Progetto di invarianza idraulica e idrologica* con i contenuti di cui:
 - all'articolo 10, comma 1 del regolamento (casi in cui non si applicano i requisiti minimi)
 - all'articolo 10, comma 2 e comma 3, lettera a) del regolamento (casi in cui si applicano i requisiti minimi)
- di aver redatto il *Progetto di invarianza idraulica e idrologica* conformemente ai contenuti del regolamento, con particolare riferimento alle metodologie di calcolo di cui all'articolo 11 del regolamento;

ASSEVERA

- che il *Progetto di invarianza idraulica e idrologica* previsto dal regolamento (articoli 6 e 10 del regolamento) è stato redatto nel rispetto dei principi di invarianza idraulica e idrologica, secondo quanto disposto dal piano di governo del territorio, dal regolamento edilizio e dal regolamento;
- che le opere di invarianza idraulica e idrologica progettate garantiscono il rispetto della portata massima ammissibile nel ricettore prevista per l'area in cui ricade il Comune ove è ubicato l'intervento.

Dichiara infine di essere informato, ai sensi e per gli effetti di cui all'articolo 13 del Dlgs 196 del 30 giugno 2003, che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa.

LUINO, 08.10.2018

Il Dichiarante

Ai sensi dell'articolo 38, D.P.R. 445 del 28 dicembre 2000, così come modificato dall'articolo 47 del d. lgs. 235 del 2010, la dichiarazione è sottoscritta e presentata unitamente a copia fotostatica non autenticata di un documento di identità del sottoscrittore. La copia fotostatica del documento è inserita nel fascicolo. La copia dell'istanza sottoscritta dall'interessato e la copia del documento di identità possono essere inviate per via telematica.

La mancata accettazione della presente dichiarazione costituisce violazione dei doveri d'ufficio (articolo 74 comma D.P.R. 445/2000). Esente da imposta di bollo ai sensi dell'articolo 37 D.P.R. 445/2000.

_____ . _____

SCADE IL 01.10.2023



AT 8293346



IPZS. s.p.a. - O.C.V. - ROMA

REPUBBLICA ITALIANA



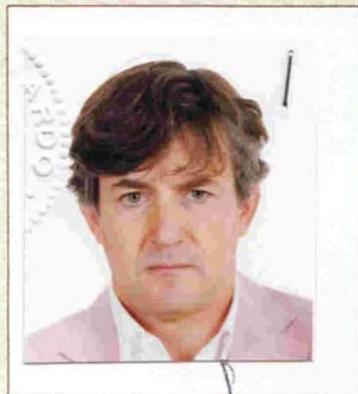
COMUNE DI
CUNARDO

CARTA D'IDENTITA'

N° AT 8293346

DI
GIROLDI MAURIZIO

Cognome **GIROLDI**
Nome **MAURIZIO**
nato il **01.10.1964**
(atto n. **22** P. **1** S. **A**)
a **CUNARDO** (**VA**)
Cittadinanza **ITALIANA**
Residenza **CUNARDO (VA)**
Via **LEOPARDI 38**
Stato civile **===**
Professione **INGEGNERE**
CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI
Statura **177**
Capelli **CASTANI**
Occhi **VERDI**
Segni particolari



Firma del titolare *Maurizio Giroldi*
CUNARDO li **18.02.2013**

Impronta del dito
indice sinistro

