

PROGETTAZIONE, COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN VELODROMO DI CATEGORIA 1 - COMUNE DI SPRESIANO (TV)

SOCIETÀ CONCESSIONARIA

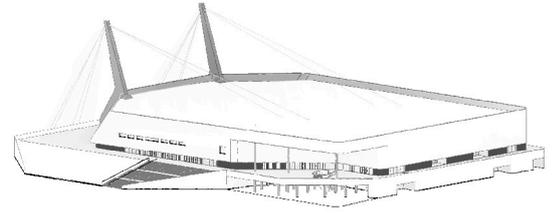


Via Nizzoli 4, 20147 Milano
www.pessinacostruzioni.it

IMPRESA COSTRUTTRICE



Pessina Costruzioni S.p.A.
Via Nizzoli 4, 20147 Milano
www.pessinacostruzioni.it



GRUPPO DI PROGETTAZIONE



BMS Progetti s.r.l.
Piazza SS. Trinità 6, 20154 Milano
www.bmsprogetti.it



BMZ Impianti s.r.l.
Piazza SS. Trinità 6, 20154 Milano
www.bmsprogetti.it

Coordinamento Generale
Arch. Diego Borroni

Progetto Architettonico
Ing. Aldo Bottini

Responsabile Divisione Architettura
Arch. Leonardo Berretti

Gruppo di Progettazione
Arch. Dimitra Myropoulou
Arch. Alessandro Biddeci
Arch. Michele Cavazza
Arch. Alessandra Izzo
Ing. Massimo Mele
Ing. Marco Moscatelli

Progetto Strutture
Ing. Sergio Sgambati

Responsabile Divisione Strutture
Ing. Marco Serra

Gruppo di Progettazione
Ing. Francesco Martelli
Ing. Matteo Bonaffini
Geom. Massimo Toscano

Progetto Impianti
Ing. Nicola Malatesta

Responsabile Divisione Impianti Meccanici
Ing. Andrea Cappello

Responsabile Divisione Impianti Elettrici
Per. Ind. Gianluigi Tarabini

Gruppo di Progettazione
Ing. Federico Belloni
Per. Ind. Andrea Gini
Geom. Roberto Parenti



ENGCO s.r.l.
Corso Umberto I 154, 80136 Napoli

Progetto Viabilità
Ing. Salvatore Bellizzi

AGGIORNAMENTI

REV.	EMISSIONE	DATA
04	Adeguamento dim.vasca e mod.minori	15/01/2018
03	Revisione per integrazioni	15/12/2017
02	Revisione generale	27/11/2017
01	Consegna Permesso di Costruire	18/10/2017
00	Consegna Progetto Definitivo	09/08/2017

TITOLO DOCUMENTO

Relazione idrologica e idraulica

LIVELLO DI PROGETTAZIONE
PROGETTO DEFINITIVO

REDDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
DM	LB	SS

TAVOLA N.

FASE	DATA	SCALA
D	09/08/2017	-



NOME FILE

17006_D_IDS_REL_001_04.pdf

Velodromo di Spresiano (TV)

COMMITTENTE

BMS Progetti Srl
Piazza Santissima Trinità 6
20154 Milano



Relazione idraulica

Redatta da



Tiemes S.r.l.

Via Sangiorgio 15- 20145 Milano

tel./fax. 024983104/0249631510

mail: info@tmsweb.it

PEC: info@pec.tiemes.it

www.tiemes.it



02	13/01/2018	Adeguamento dim. vasca e mod. minori	SP	CM	
01	14/12/2017	Integrazioni	SP	CM	
00	04/08/2017	Prima emissione	CDT	CM	
Rev.	Data emissione	Descrizione	Preparato	Approvato	
CODICE					
Commissa		Proc	Tipo doc	Num	Rev
17010	SPR	NA	R	01	01
Origine File: 17010SPR.NA.R.01.01 - Relazione idraulica.doc Proprietà e diritti del presente documento sono riservati – la riproduzione è vietata / Ownership and copyright are reserved – reproduction is strictly forbidden					

INDICE

1	SCOPO	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3	CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA	5
4	IDROLOGIA	7
5	DIMENSIONAMENTO OPERE	9
5.1	BACINO DISPERDENTE	9
5.2	CONDOTTE RACCOLTA E CONVOGLIAMENTO ACQUE METEORICHE	9
5.3	DISOLEATORI	10
6	VERIFICHE CAPACITÀ SMALTIMENTO ACQUE PIOVANE	10
6.1	VALUTAZIONI	10
6.1.1	ANALISI DINAMICA	11

1 Scopo

Scopo del presente documento è definire le caratteristiche del sistema di trattamento e smaltimento delle acque meteoriche nell'area del nuovo velodromo di Spresiano (TV), in località "Le Bandie", da parte di BMS Progetti srl, incaricata della progettazione dal titolare del progetto Pessina Costruzioni SpA.

Il progetto, presentato da Pool Engineering Srl per verifica di assoggettabilità ai sensi del Dlgs 152/06 e s.m.i., ha ottenuto con Decreto Dirigenziale n.27 del 12 marzo 2015, esclusione dalla procedura di V.I.A. con prescrizioni, tra cui le seguenti relative allo smaltimento acque meteoriche:

20. Il piano di imposta dei fabbricati e degli eventuali accessi più depressi (ingresso rampe, bocche di lupo) dovrà essere assunto almeno 20 cm al di sopra del piano delle sistemazioni esterne

21. in particolare dovranno adottarsi tutti gli accorgimenti tecnici atti a scongiurare il rischio di ruscellamento all'interno dell'area delle acque provenienti dalle aree limitrofe poste a quote più elevate; dovrà essere realizzato un progetto per il corretto drenaggio delle acque meteoriche dimensionando le opere sul massimo evento calcolato con TDR di 100 anni e in particolare :

- le acque di prima pioggia (i primi 5 mm) provenienti dal dilavamento di strade, piazzali e parcheggi dovranno defluire in una vasca aventi le funzioni disoleatore/dissabbiatore, opportunamente dimensionato, e/o recapitate in un corpo idrico superficiale, evitando di destinarle alla fognatura pubblica (se non eventualmente autorizzate).*
- per quanto riguarda lo smaltimento delle acque meteoriche provenienti dal dilavamento di tutte le superfici non interessate da possibili contaminazioni dovute alla presenza di traffico veicolare, dovranno essere realizzati adeguati sistemi di infiltrazione (p.e. pozzi perdenti di diam. 200 cm e profondi 5 m nella misura di 1 ogni 1000 mq di superficie impermeabilizzata) cui dovranno affiancarsi dei volumi di invaso a lento vuotamento, dimensionati sul massimo previsto con TDR di 100 anni aumentato del 50%.*

2 Riferimenti normativi

Il Dlgs 152/06 (Testo Unico Ambientale) all'art.113 c4 delega le Regioni a disciplinare le acque meteoriche, con la proibizione di scarico o immissione diretta nelle acque sotterranee.

La Regione Veneto ha disciplinato la materia nell'art.39 delle NTA del Piano di Tutela delle Acque (allegato A3 DCR n.107 del 5/11/2009) che al comma 3 recita:

Nei seguenti casi:

(...)

d) parcheggi e piazzali di zone residenziali, commerciali o analoghe, depositi di mezzi di trasporto pubblico, aree intermodali, di estensione superiore o uguale a 5000 m²;

(...)

le acque di prima pioggia sono riconducibili alle acque reflue industriali, devono essere stoccate in un bacino a tenuta e, prima dello scarico, opportunamente trattate, almeno con sistemi di sedimentazione accelerata o altri sistemi equivalenti per efficacia; se del caso, deve essere

previsto anche un trattamento di disoleatura; lo scarico è soggetto al rilascio dell'autorizzazione e al rispetto dei limiti di emissione nei corpi idrici superficiali o sul suolo o in fognatura, a seconda dei casi. Le stesse disposizioni si applicano alle acque di lavaggio. Le acque di seconda pioggia non necessitano di trattamento e non sono assoggettate ad autorizzazione allo scarico.

Pertanto, malgrado le attività previste nell'area in esame non rientrano tra quelle di cui all'Allegato F delle NTA (impianti energetici, trasformazione metalli, chimici, etc.) e lo studio preliminare ambientale indichi che la presenza di inquinanti è improbabile e ristretta a limitate perdite oleose dei veicoli parcheggiati, il dettato sopracitato richiede la presenza di disoleatore prima dello stoccaggio in vasca di laminazione.

Quanto allo stoccaggio delle acque di prima pioggia, l'art.39 indica che esso deve essere in grado di trattenere almeno i primi 5 mm di pioggia distribuiti sul bacino scolante; per il calcolo delle portate si richiede di assumere quali coefficienti di afflusso convenzionali il valore di 0,9 per le superfici impermeabili, 0,6 per le semipermeabili e 0,2 per le permeabili, e usando come tempo il maggiore fra il tempo di corrivazione del bacino scolante e 15 minuti.

Per i calcoli idraulici è stato usato come riferimento l'Allegato A alla DGR n. 2948 del 06 ottobre 2009 "Valutazione della compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici".

3 Caratterizzazione dell'area

L'area di interesse ha una superficie di 89.236 mq, attualmente classificabile interamente come superficie permeabile. Sulla base delle indicazioni ricevute dai progettisti delle opere, sono state ricavate le estensioni delle varie superfici che saranno interessate dall'interventi:

- tetti, terrazze e piazzali – 20.900 mq
- strade asfaltate – 22.600 mq
- superfici semi-permeabili (ghiaio, autobloccanti drenanti, prati armati) – 20.900 mq
- superfici permeabili (verde, etc.) – 24863 mq

La permeabilità del terreno presenti è stimata pari a 0,0002 m/s, sulla base di quanto riportato nella relazione geologica redatta da Geosat Srl.

Nella seguente figura è riportato uno schema del sistema di smaltimento delle acque meteoriche previsto. L'area in esame si può suddividere in:

- area parcheggio nord (S1 – 25.000 mq), le cui acque sono convogliate alla vasca di prima pioggia nord (V1), per poi essere smaltite presso il bacino disperdente tramite prima la condotta C1 e successivamente la condotta C3;
- area parcheggio sud (S2 – 18.000 mq), le cui acque sono convogliate alla vasca di prima pioggia sud (V2), per poi essere smaltite presso il bacino disperdente tramite una condotta (C2);
- area copertura (S3 – 20.900 mq), le cui acque sono convogliate alla vasca di prima pioggia attraverso la condotta C3.

La restante superficie sarà mantenuta permeabile. I valori delle superfici sopra riportati sono stati cautelativamente aumentati, considerando anche le adiacenti superfici asfaltate.

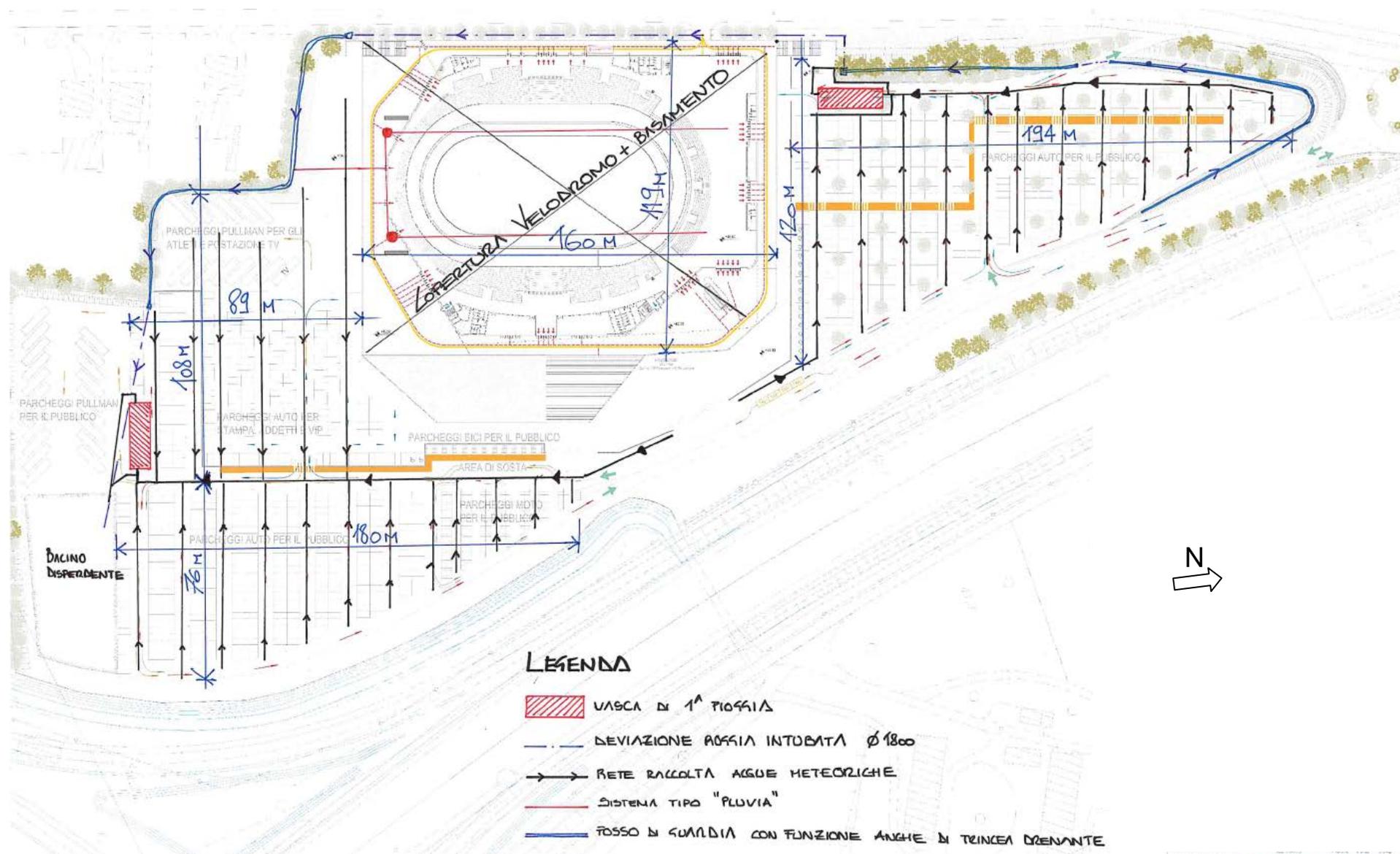


Figura 3.1 – Schema smaltimento acque meteoriche

4 Idrologia

Il calcolo dei valori di intensità di pioggia per i gli eventi meteorici oggetto della presente relazione viene effettuato sulla base delle Linee Guida per la Valutazione di compatibilità idraulica dell'agosto 2009, redatte dal Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorici del 26 settembre 2007 che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto. Le Linee Guida suddividono l'area esaminata in zone omogenee a seconda del comune di appartenenza. Il comune di Spresiano non è riportato nell'elenco dei comuni appartenenti alle varie zone, però data la sua prossimità con il comune di Treviso, è possibile assegnarlo alla zona omogenea NE.

Zona omogenea	Provincia		
	PD	TV	VE
SW	Abano Terme, Agna, Albignasego, Arre, Arzergrande, Borgoricco, Bovolenta, Brugine, Cadoneghe, Campo San Martino, Campodarsego, Candiana, Cartura, Casa Iserugo, Cervarese Santa Croce, Codevigo, Conselve, Correzzola, Curtarolo, Due Carrare, Legnaro, Limena, Masera' di Padova, Montegrotto Terme, Noventa Padovana, Padova, Pernumia, Piove di Sacco, Polverara, Ponte San Nicolò, Pontelongo, Rovolon, Saccolongo, San Giorgio delle Pertiche, San Giorgio in Bosco, San Pietro Viminario, Santa Giustina in Colle, Sant'Angelo di Piove di Sacco, Saonara, Selvazzano Dentro, Teolo, Terrassa Padovana, Torreglia, Vigodarzere, Vigonza, Villa del Conte, Villanova di Camposampiero		Cona, Santa Maria di Sala, Vigonovo
Costiera SE		Casale sul Sile, Casier, Mogliano Veneto	Campagna Lupia, Campolongo Maggiore, Camponogara, Cavallino-Treponti, Chioggia, Dolo, Fiesso d'Artico, Fosso', Marcon, Mira, Mirano, Pianiga, Quarto d'Altino, Spinea, Stra, Venezia
Interna NW	Camposampiero, Cittadella, Loreggia, Massanzago, Piombino Dese, San Martino di Lupari, Tombolo, Trebaseleghe	Istrana, Morgano, Resana	Noale
NE		Breda di Piave, Carbonera, Castelfranco Veneto, Monastier di Treviso, Preganziol, Quinto di Treviso, Roncade, San Biagio di Callalta, Silea, Treviso, Veduggio, Zenson di Piave, Zero Branco	Fossalta di Piave, Jesolo, Martellago, Meolo, Musile di Piave, Salzano, Scorzè

Figura 4.1 – Suddivisione zone omogenee Linee Guida

La seguente tabella, relativa alla zona omogenea NE, riporta i valori dei parametri a, b e c indicati dalle Linee Guida per la costruzione delle curve di possibilità pluviometrica a tre parametri.

Tabella 4.1 – Valori dei parametri a, b e c per le curve di possibilità pluviometrica zona NE

T, anni	a	b	c
2	17,6	8,7	0,819
5	23,1	9,8	0,816
10	26,5	10,4	0,81
20	29,4	10,9	0,802
30	30,9	11,3	0,797
50	32,7	11,6	0,79
100	34,9	12,2	0,781
200	36,9	12,7	0,771

Sulla base dei valori indicati nella tabella precedente per eventi con tempo di ritorno di 100 anni, è stata ricavata la curva di possibilità pluviometrica che indica l'altezza di pioggia dell'evento in funzione della sua durata. Tali valori di altezza di precipitazione, sono stati successivamente aumentati del 50% in modo ottemperare alle prescrizioni riportate al capitolo 1.

t, minuti	h, mm	h+50%, mm
5	18,9	28,4
10	31,0	46,5
15	39,7	59,5
30	56,3	84,5
45	66,6	99,9
60	74,0	111,1
180	103,4	155,1
720	145,5	218,3
1440	170,5	255,7

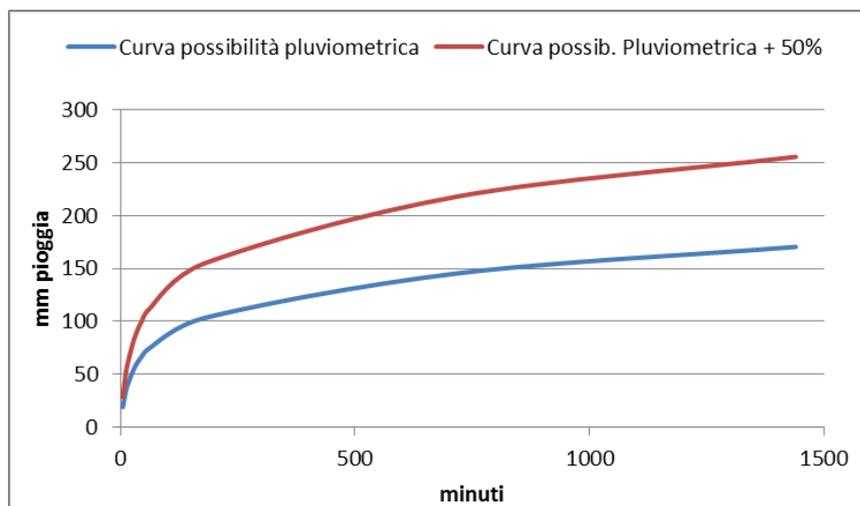


Figura 4.2 – Curve di possibilità pluviometrica con TR100 e con TR100 aumentata del 50%

Il tempo di corrivazione dell'area più grande, calcolato con la formula suggerita nel 1971 dal Civil Engineering Department dell'Università del Maryland risulta pari a circa 15 minuti

$$T_c = 26,3 * (L * K)^{0,6} / (j^{0,4} * i^{0,3})$$

dove

L, lunghezza del collettore, pari a 150 m

K, coefficiente a dimensionale, assunto pari a 50 per canali in terra

j, intensità della precipitazione rapportata al tempo di corrivazione pari a 0,11 m/ora

i, pendenza del bacino, pari a 0,001 m/m

Per il calcolo delle portate generate dall'evento di precipitazione, si assegna all'evento un durata pari al tempo di corrivazione e si assegnano alle varie superfici costituenti l'area di intervento i valori di coefficiente di deflusso indicati nell'Allegato A alla DGR 2948/2009, come rappresentato nella seguente tabella.

Tabella 4.2 – Valori del coefficiente di deflusso ante e post operam

	Coef. Deflusso	mq ante operam	mq post operam
Superfici permeabili	0,1	89236	24836
Superfici semi-permeabili	0,6	0	20900
Superfici impermeabili	0,9	0	43500

A partire dai valori riportati nella precedente tabella è possibile calcolare il valore del coefficiente di deflusso dell'intera area di intervento come media pesata rispetto alle aree dei singoli coefficienti delle varie superfici. In condizioni ante operam il coefficiente di deflusso è pari a 0,1 mentre in condizioni post operam risulta pari a 0,61.

Da tali valori si genera un valore di portata di piena con tempo di ritorno 100 anni aumentata del 50% di 0,59 m³/s in condizioni ante opera e di 3,58 m³/s in condizioni post operam.

5 Dimensionamento opere

5.1 Bacino disperdente

Il volume minimo di invaso disperdente viene calcolato considerando un valore di smaltimento di 700 m³/ha di superficie impermeabilizzata. Tale valore è stato indicato dal Consorzio di Bonifica Piave nel corso degli incontri svolti durante la fase di definizione del progetto.

Il calcolo della superficie impermeabilizzata viene effettuato moltiplicando l'estensione delle superfici semi-permeabili e impermeabili post operam per il valore del relativo coefficiente di deflusso, da cui si ottiene una superficie di 5,169 ettari a cui corrisponde un volume minimo di 3618 m³.

5.2 Condotte raccolta e convogliamento acque meteoriche

Le condotte vengono dimensionate in modo da permettere lo smaltimento delle portate generate da un evento di precipitazione con tempo di ritorno centennale, aumentato del 50%.

Per ogni area di riferimento (S1, S2 e S3), viene calcolato il relativo valore di portata generata dall'evento meteorico, come descritto al capitolo precedente (assegnando ad ogni area il relativo coefficiente di deflusso calcolato in base alle tipologie di superficie prevista).

La sezioni minima delle condotte è calcolata tramite la formula di Gauckler-Stricker:

$$Q = K * Rh^{2/3} * i^{1/2} * A$$

dove

A, sezione condotta, m²

K, coefficiente a dimensionale, assunto pari a 120 per condotte circolari in PE, PVC o PRFV

Rh, raggio idraulico, pari al rapporto tra la sezione bagnata e il contorno bagnato della condotta

i, pendenza assunta pari a 0,001 m/m

La condotta C1 dovrà avere diametro minimo di 1.1 m, la condotta C2 dovrà aver diametro minimo di 0,9 m e la condotta C3 di 1,3 m.

5.3 Disoleatori

Relativamente al trattamento delle acque di prima pioggia (primi 5 mm di acqua meteorica di dilavamento con tempo di corrivazione di 15 minuti), i disoleatori sono dimensionabili con la legge di Stokes, ipotizzando una densità della fase oleosa pari a 0,9 kg/l e un diametro delle gocce di 7-8 micron si ottiene una velocità ascensionale di 0,00017 m/s.

Con una velocità orizzontale media di 0,015 m/s, i ottengono due disoleatori previsti in progetto (per S1 profondo 2,8 m, lungo 8 m e largo 6 m e per S2 profondo 2,8 m, lungo 12 m e largo 6 m) risultano verificati.

6 Verifiche capacità smaltimento acque piovane

6.1 Valutazioni

- I. Dai valori di permeabilità stimati nella relazione geologica redatta da Geosat Srl, si calcola che la superficie permeabile dell'area in esame è in grado di smaltire 4,97 m³/s (permeabilità * superficie filtrante = 0,0002 m/s * 24836 m²), molto al di sopra dell'afflusso di 1,64 m³/s derivante dalla precipitazione con tempo di ritorno 100 anni e aumentata del 50%, calcolata nei capitoli precedenti (precipitazione Tr100 anni * superficie filtrante / durata = 0,060 m * 24836 m² / 15 minuti / 60 secondi/minuto).
- II. Quanto al bacino di laminazione, esso misura in pianta 2170 m² ed è profondo più di 2,3 m per un volume totale di almeno 4991 m³, al netto di un franco di sicurezza di 20 cm. Tale volume è superiore ai 3618 m³ calcolati nel paragrafo 5.1

Si procede inoltre alla stima del tempo di riempimento del bacino, considerando gli apporti idrici in ingresso derivanti da un evento di pioggia con tempo di ritorno 100 anni e durata 15 minuti sulle superfici oggetto di intervento. Si considera cautelativamente l'intero apporto di acqua piovana proveniente da tutte le superfici dell'area in esame (89236 m²), con un coefficiente di deflusso di 0,61. La verifica consiste nel confronto tra il tempo di riempimento del bacino (T_{riemp}) e la durata dell'evento di pioggia (D_{pio}), se:

- $T_{riemp} > D_{pio}$, il bacino di laminazione è sufficiente a smaltire la portata di un evento di pioggia con tempo di ritorno centennale maggiorato del 50%;
- $T_{riemp} < D_{pio}$, il bacino di laminazione è insufficiente a smaltire tutta la portata di un evento di pioggia con tempo di ritorno centennale maggiorato del 50% ed è quindi necessario prevedere un ulteriore sistema di smaltimento quali i pozzi perdenti o l'estensione del bacino di laminazione;

La portata in ingresso, in caso di evento di pioggia con tempo di ritorno 100 anni di durata 15 minuti (altezza di precipitazione di 59,5 mm, ricavata dalle curve di possibilità pluviometrica) è data da:

$$\text{area della superficie} * \text{altezza di pioggia} * \text{coeff. di deflusso} / \text{durata dell'evento}$$
$$\text{Portata in ingresso al bacino} = 3,58 \text{ m}^3/\text{s}$$

La capacità di smaltimento del terreno è calcolata come

$$\text{permeabilità} * \text{superficie vasca} = 0,0002 \text{ m/s} * 2170 \text{ m}^2 = 0,434 \text{ m}^3/\text{s}$$

La differenza tra portata in ingresso e portata smaltita dal bacino risulta pari a 3,15 m³/s. Considerando che il bacino ha volume utile di almeno 4991 m³ (2170 m² * 2,3 m), il suo tempo di riempimento, dato dal rapporto tra volume utile e portata in ingresso non smaltita, è pari a 26 minuti. Poiché il tempo di riempimento del bacino è superiore alla durata dell'evento di pioggia, è possibile valutare che il bacino di laminazione è in grado di smaltire le portate in arrivo dalle superfici impermeabilizzate in caso di evento di pioggia con tempo di ritorno centennale aumentato del 50%.

6.1.1 Analisi dinamica

L'analisi è svolta con il software EPA SWMM 5.1, ampiamente utilizzato per questo tipo di valutazioni. Vengono svolte due analisi sulla base di differenti condizioni al contorno:

- a) evento di pioggia con tempo di ritorno 100 anni con intensità aumentata del 50% di durata pari al tempo di corrivazione (15 minuti);
- b) evento di pioggia con tempo di ritorno 100 anni con intensità aumentata del 50% di durata pari a un'ora.

L'area in esame è stata modellizzata suddividendola in 3 sottobacini, coincidenti per caratteristiche e dimensioni alle 3 aree esposte al capitolo 3, collegati tramite una rete di condotte dimensionata secondo quanto riportato al paragrafo 5.2 ad un bacino disperdente, avente le caratteristiche riportate nel paragrafo precedente.

Cautelativamente in tutte le simulazioni, così come nei calcoli riportati nei paragrafi precedenti, non è stata considerata la presenza lungo parte del perimetro dell'area in esame del fosso di guardia con funzione di trincea drenante, collegata alla rete di smaltimento delle acque meteoriche, in grado di aumentare la disponibilità di volume di laminazione della piena.

Nella seguente figura è riportata la schermata del programma rappresentante l'area di studio e la sua modellizzazione.

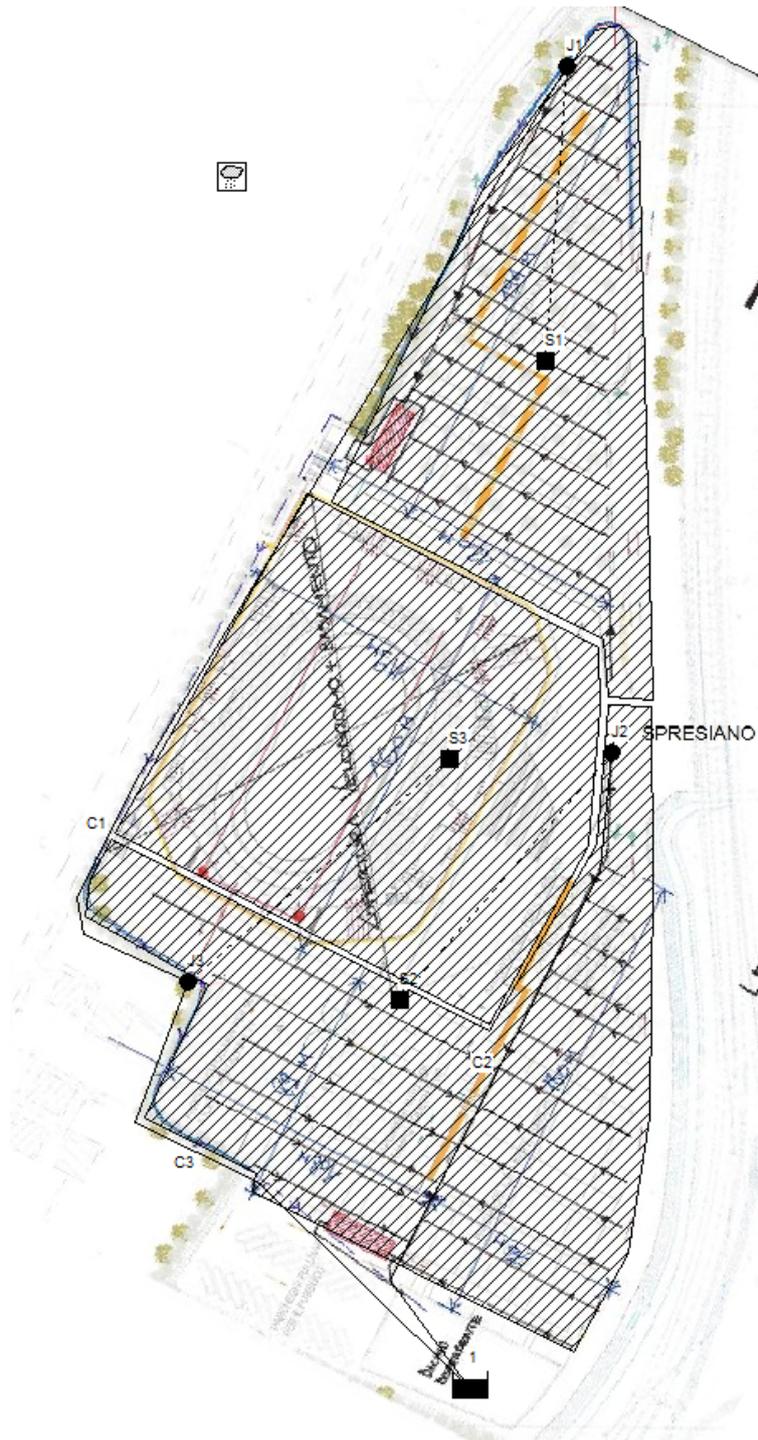


Figura 6.1 – Area di studio nel software SWMM 5.1

La simulazione dell'evento di precipitazione di durata 15 minuti, a cui corrisponde una precipitazione di 59,5 mm (valore ricavato dalle curve di possibilità pluviometrica), ha generato i risultati rappresentati nelle seguenti tabelle riassuntive. Il sistema di smaltimento delle acque meteoriche previsto per l'area in esame appare correttamente dimensionato per un evento con tempo di ritorno centennale e intensità aumentata del 50%.

Summary Results

Topic: Subcatchment Runoff Click a column header to sort the column.

Subcatchment	Total Precip mm	Total Runon mm	Total Evap mm	Total Infil mm	Total Runoff mm	Total Runoff 10 ⁶ ltr	Peak Runoff CMS	Runoff Coeff
S1	59.50	0.00	0.00	9.74	51.84	1.30	1.26	0.871
S2	59.50	0.00	0.00	12.12	49.50	0.89	0.88	0.832
S3	59.50	0.00	0.00	4.08	57.42	1.20	1.13	0.965

Summary Results

Topic: Node Inflow Click a column header to sort the column.

Node	Type	Maximum Lateral Inflow CMS	Maximum Total Inflow CMS	Day of Maximum Inflow	Hour of Maximum Inflow	Lateral Inflow Volume 10 ⁶ ltr	Total Inflow Volume 10 ⁶ ltr	Flow Balance Error Percent
J2	JUNCTION	0.878	0.878	0	00:10	0.891	0.891	0.000
J1	JUNCTION	1.256	1.256	0	00:15	1.3	1.3	0.000
J3	JUNCTION	1.128	2.366	0	00:15	1.2	2.5	0.000
1	STORAGE	0.000	3.228	0	00:16	0	3.39	-0.165

Summary Results

Topic: Storage Volume Click a column header to sort the column.

Storage Unit	Average Volume 1000 m3	Average Percent Full	Evap Percent Loss	Exfil Percent Loss	Maximum Volume 1000 m3	Maximum Percent Full	Day of Maximum Volume	Hour of Maximum Volume	Maximum Outflow CMS
1	0.516	11	0	100	2.444	51	0	00:33	0.419

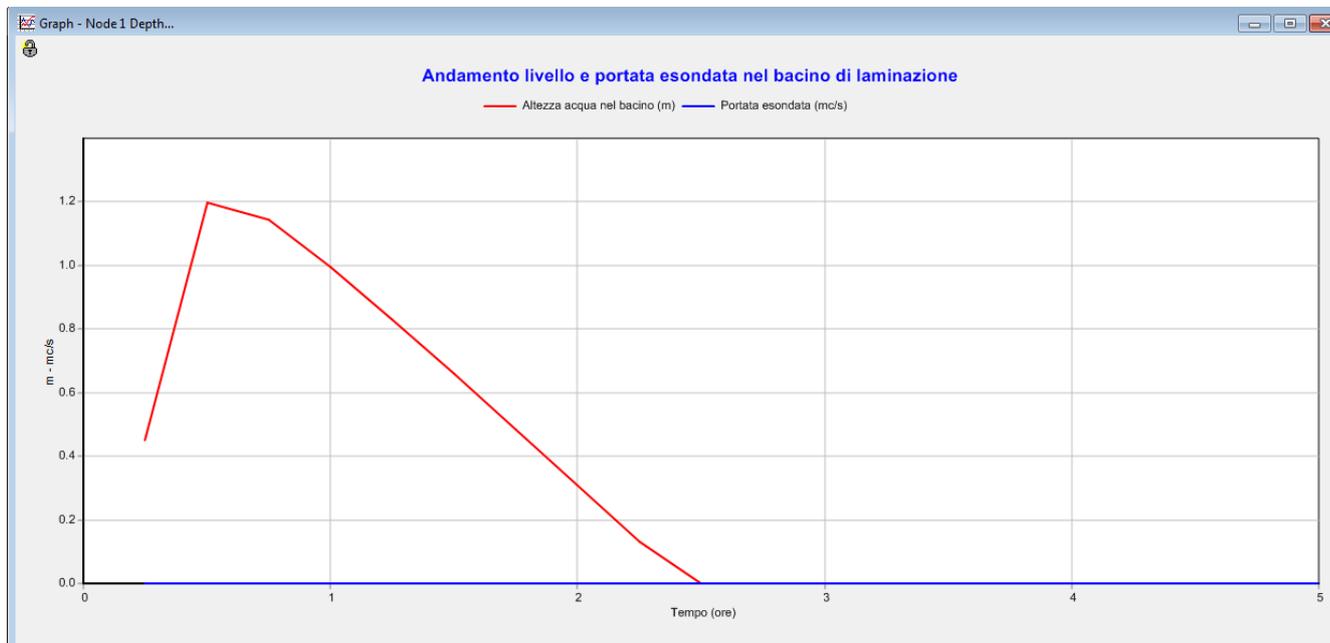


Figura 6.2 – Risultati simulazione evento durata 15 minuti

La simulazione dell'evento di precipitazione di durata 60 minuti, a cui corrisponde una precipitazione di 111,1 mm (valore ricavato dalle curve di possibilità pluviometrica), ha generato i risultati rappresentati nelle seguenti tabelle riassuntive. In caso di evento meteorico con tempo di ritorno centennale, intensità aumentata del 50% e con durata un'ora, la simulazione effettuata mostra che l'altezza massima dell'acqua nel bacino disperdente è di 2,25 m, quindi con un bacino di altezza superiore come quello in progetto è possibile affermare che questo è in grado di contenere il volume idrico in ingresso.

Summary Results

Topic: Subcatchment Runoff Click a column header to sort the column.

Subcatchment	Total Precip mm	Total Runon mm	Total Evap mm	Total Infil mm	Total Runoff mm	Total Runoff 10 ^{^6} ltr	Peak Runoff CMS	Runoff Coeff
S1	111.00	0.00	0.00	10.39	104.63	2.62	1.35	0.943
S2	111.00	0.00	0.00	12.99	102.22	1.84	0.98	0.921
S3	111.00	0.00	0.00	4.47	110.29	2.31	1.13	0.994

Summary Results

Topic: Node Inflow Click a column header to sort the column.

Node	Type	Maximum Lateral Inflow CMS	Maximum Total Inflow CMS	Day of Maximum Inflow	Hour of Maximum Inflow	Lateral Inflow Volume 10 ^{^6} ltr	Total Inflow Volume 10 ^{^6} ltr	Flow Balance Error Percent
J2	JUNCTION	0.981	0.981	0	00:35	1.84	1.84	0.000
J1	JUNCTION	1.354	1.354	0	00:35	2.62	2.62	0.000
J3	JUNCTION	1.133	2.366	0	00:15	2.3	4.92	0.000
1	STORAGE	0.000	3.228	0	00:16	0	6.76	-0.085

Summary Results

Topic: Storage Volume Click a column header to sort the column.

Storage Unit	Average Volume 1000 m3	Average Percent Full	Evap Percent Loss	Exfil Percent Loss	Maximum Volume 1000 m3	Maximum Percent Full	Day of Maximum Volume	Hour of Maximum Volume	Maximum Outflow CMS
1	1.935	41	0	100	4.675	98	0	01:16	0.430

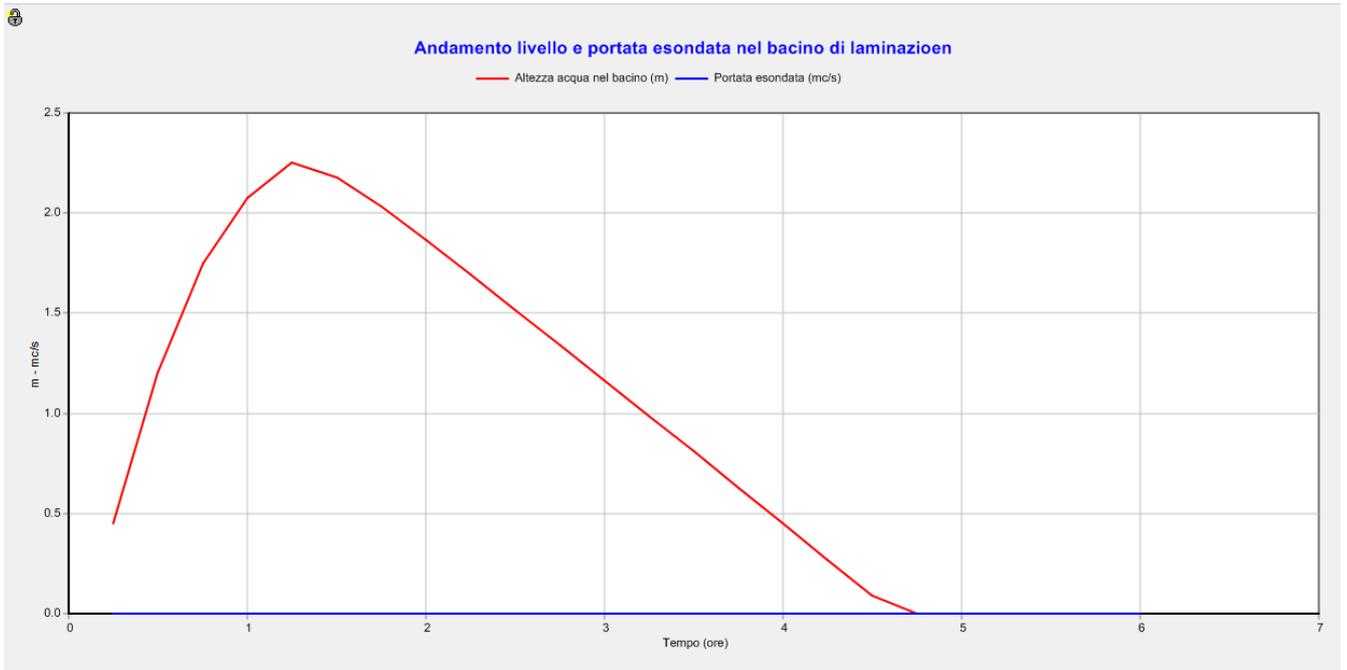


Figura 6.3 – Risultati simulazione evento durata 60 minuti