

RELAZIONE IDRAULICA E IDROLOGICA

SITO INDUSTRIALE “TAZZETTI S.P.A.”

CORSO EUROPA N° 600/A – VOLPIANO (TO)

SOMMARIO

FINALITÀ DEL DOCUMENTO.....	2
Premessa.....	2
Dati Idrologici	3
INDICAZIONI PROGETTUALI.....	5
Elaborazioni Statistiche Dei Dati Pluviometrici.....	5
Statistiche Degli Estremi	5
Coefficienti Udometrici.....	6
Metodo Di Dimensionamento Prescritto Dalla Normativa Vigente	7
Portata Di Scorrimento Di Acque Meteoriche.....	7
Individuazione / Dimensionamento Collettori.....	7
SCELTE PROGETTUALI E DESCRIZIONE DELL’IMPIANTO	8
Metodo Di Calcolo Vasca Di Prima Pioggia	9
Verifica Capacità Vasche Di Prima Pioggia.....	11

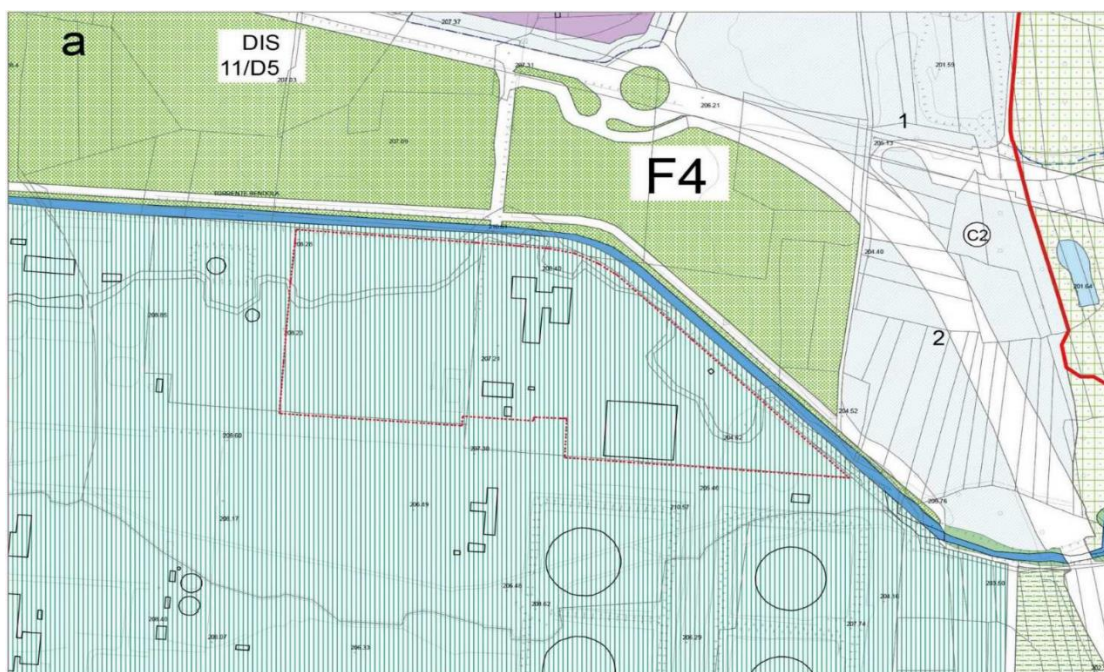
Pagina lasciata vuota intenzionalmente.

Descrizione dello Stabilimento e dell'intervento

L'elaborato ha lo scopo di verificare le condizioni idrauliche e idrogeologiche del sito interessato dall'intervento, valutando la compatibilità del progetto con le normative vigenti e garantendo la sicurezza idraulica sia in fase di realizzazione che durante l'esercizio della struttura ampliata.

- la caratterizzazione idrogeologica dell'area,
- le analisi di compatibilità idraulica,
- le eventuali misure di mitigazione necessarie a ridurre i rischi connessi ai fenomeni idraulici e di infiltrazione.

L'opera oggetto di intervento riguarda l'ampliamento dello Stabilimento già localizzato sul territorio del Comune di Volpiano nella zona a carattere industriale definita come **TD3** come da planimetria di seguito allegata.



La definizione del diametro, delle pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche nelle diverse zone dell'impianto e delle portate massime si desume dalla Norma UNI EN 12056-3 - "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo" - settembre 2001.

La rete di scarico delle acque sarà in grado di:

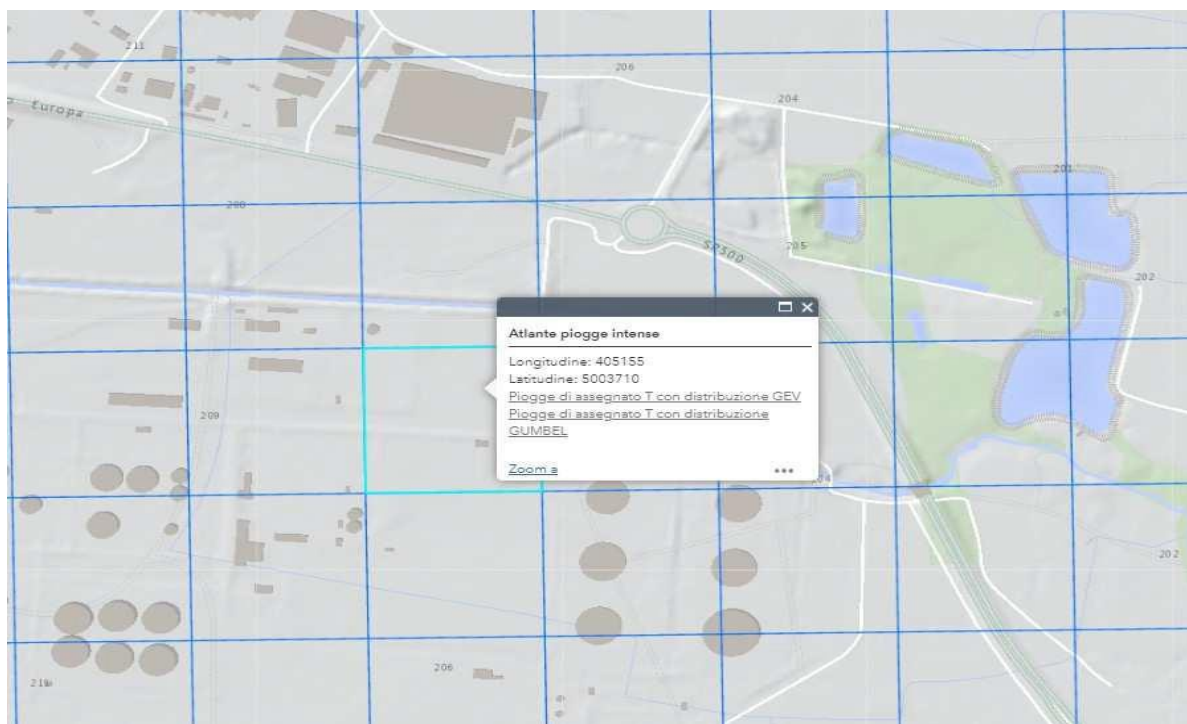
- Consentire l'evacuazione, rapida e senza ristagni, delle acque verso il sistema di smaltimento esterno. A tal fine saranno previste opportune pendenze e dimensionati i diametri adeguati per i tubi.
- Resistere alle sollecitazioni termiche e meccaniche (urti e abrasioni) previste;
- Consentire la facile e completa pulizia di tutto l'impianto: sono stati pertanto previsti opportuni pezzi speciali atti a consentire tali operazioni.

DATI IDROLOGICI

I dati idrologici necessari per la stima delle curve di possibilità pluviometrica inferiore all'ora sono le altezze di pioggia relative degli eventi di breve durata e forte intensità.

Per il calcolo dei collettori di scarico sono state considerate le curve di possibilità pluviometrica per l'area della città di Volpiano ricavate sulla base dei dati pluviometrici raccolti dalle stazioni di misura di Torino Ufficio Idrografico; I pluviometri scelti sono situati in una zona omogenea per altimetria e collocazione geografica e pubblicati dal sito dell'ARPA Piemonte.

Il campione dei dati misurati riguarda gli scrosci di pioggia di durata pari a 10min, 20min, 30min, 1 ora, 3 ore, 6 ore, 12 ore e 24 ore (Così come riportato nel seguente allegato):





Atlante piogge intense in Piemonte (GUMBEL)

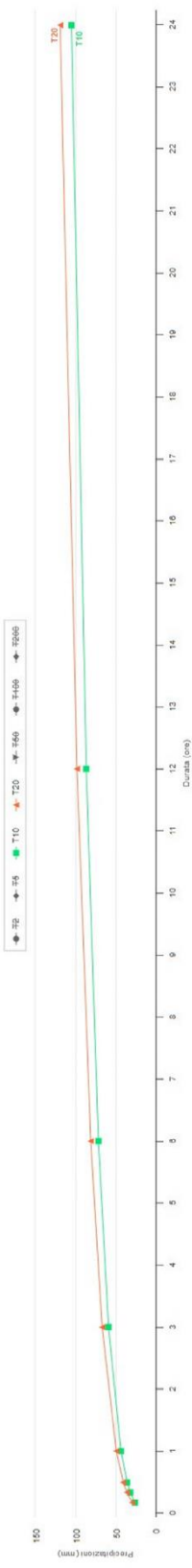
Comune di Volpiano (lat: 5003709.95; lon: 405155.45)
Parametri della curva di probabilità pluviometrica: a: 29.82 n: 0.28

Fattore di crescita KT				
K2	K5	K10	K20	K50
0.943	1.25	1.454	1.65	1.902
			K100	K200
			2.092	2.281

Piogge di assegnato tempo di ritorno per durate da 10 minuti a 24 ore (mm)

Durata	Tempo di ritorno in anni									
	2	5	10	20	50	100	200			
10 minuti	16.8	22.3	25.9	29.4	33.9	37.3	40.6			
20 minuti	20.6	27.3	31.8	36.1	41.6	45.7	49.9			
30 minuti	23.1	30.7	35.7	40.5	46.7	51.4	56			
1 ora	28.1	37.3	43.4	49.2	56.7	62.4	68			
3 ore	38.2	50.6	58.9	66.8	77	84.7	92.4			
6 ore	46.3	61.4	71.4	81	93.4	102.7	112			
12 ore	55.2	74.5	86.6	98.3	113.3	124.6	135.9			
24 ore	68.1	90.3	105.1	119.2	137.5	151.2	164.8			

Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica



INDICAZIONI PROGETTUALI

ELABORAZIONI STATISTICHE DEI DATI PLUVIOMETRICI

In base alle osservazioni pluviometriche raccolte, sono state eseguite le elaborazioni statistiche necessarie a fornire l'adeguata legge di distribuzione delle probabilità che meglio rappresenta il fenomeno idrologico. La legge utilizzata è la distribuzione asintotica del massimo valore di Gumbel, la cui adattabilità al campione dei dati è stata verificata attraverso i test statistici del segno, di Pearson e di Kolmogorov- Smirnov.

STATISTICHE DEGLI ESTREMI

T Nel presente studio ai fini delle valutazioni degli eventi estremi, interessano essenzialmente le precipitazioni relativamente brevi ed intensi; tali eventi hanno come elementi caratteristici il tempo di pioggia t_p , definito "durata" della precipitazione, e l'altezza di pioggia h .

Qualora in una stazione pluviometrica si siano misurate le precipitazioni per un sufficiente numero di anni risulterà possibile classificare le massime annue aventi un'assegnata durata t_p in base ai tempi di ritorno T_r . Ripetendo la classificazione per i vari t_p , si possono tracciare nel piano h - t_p le curve aventi parametro T_r , che si definiscono linee segnalatrici di possibilità pluviometrica. Tali curve, dette anche "curve di possibilità climatica" si lasciano rappresentare con buona approssimazione da equazioni del tipo:

$$h = a \cdot t_p^n$$

ove a ed n dipendono dalla stazione considerata e dal tempo di ritorno T_r .

Le elaborazioni necessarie alla valutazione delle precipitazioni di assegnata probabilità sono state sviluppate sulla base delle serie storiche disponibili. I dati sono stati regolarizzati secondo la legge di Gumbel la cui espressione è quindi seguito riportata:

Distribuzione asintotica del massimo valore (Gumbel):

$$P(x) = Q(y) = e^{-e^{-y}}$$

$$\text{Con } Y = \alpha x - u$$

$$u = \mu(X) - \frac{\mu(Y_s)}{\mu}$$

$$Y_s = -1n - 1n(F)$$

Alla legge di distribuzione, determinate per ogni campione, sono stati applicati i test del segno e di Kolgomorov-Smirnov. Tali test hanno evidenziato, praticamente in tutti i casi, un buon accordo tra probabilità teorica e frequenza sperimentale.

Il test del segno ha fornito il minimo numero di segni positivi o negativi della popolazione della variabile casuale $F(x)$ - $P(x)$ per un prescelto livello di significatività ed in base al numero di elementi componenti il campione. Il comportamento dei campioni analizzati in base al suddetto test ha indicato per tutte le tre distribuzioni un buon adattamento senza mostrare scarti significativi tra le distribuzioni. Il test di Kolgomorov-Smirnov ha fornito l'intervallo di confidenza della stessa variabile casuale $F(x)$ - $P(x)$ in valore assoluto,

anch'esso per un prescelto livello di significatività ed in base al numero di elementi componenti il campione; per il livello di significatività di 0,05 prescelto il test assume la forma

$$\max |F(x) - P(x)| \leq \frac{1,3581}{\sqrt{N}}$$

dove N esprime la numerosità del campione

COEFFICIENTI UDOMETRICI

Di seguito sono stati riportati i calcoli dei coefficienti udometrici di progetto utilizzati per il dimensionamento delle opere di drenaggio della copertura (gronde, pluviali).

Assunti tali valori di precipitazione la formula razionale si presenta nella formula

$$u = \frac{10.000}{3.600} \phi \cdot i$$

Dove:

u = coefficiente udometrico in lt/s per ettaro i = intensità in mm/h

ϕ = coefficiente di deflusso globale con valori da letteratura pari a:

$\phi = 1,00$ per tetti, facciate

$\phi = 0,80$ per le superfici pavimentate;

$\phi = 0,30$ per le superfici adibite a verde

I parametri utilizzati per il calcolo della rete di scarico, sono stati considerati per le acque ricadenti per un evento meteorologico di durata 60 minuti con tempo di ritorno di 20 anni.

Pertanto, come si può ricavare dagli studi idrologici riportati precedentemente, l'evento di progetto è quindi caratterizzato da un'altezza di pioggia di seguito riportato:

- I coefficienti udometrici nel caso dell'evento di durata 60 minuti e tempo di ritorno di 20 anni, avremo una altezza di pioggia di 49,2 mm/h.

DURATA EVENTO 60 Minuti - Tr = 20 anni	Coefficiente di deflusso	Intensità	Udometrico
		mm/h	l/s mq
Sup. copertura	1	49,2	0,014
Area pavimentata	0,8	49,2	0,011

METODO DI DIMENSIONAMENTO PRESCRITTO DALLA NORMATIVA VIGENTE

Per il calcolo ed il dimensionamento del sistema di scarico delle acque meteoriche si è fatto riferimento, come detto precedentemente, alla norma UNI EN 12056-3 - “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici - Sistemi per l’evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo” - settembre 2001.

PORTATA DI SCORRIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

In condizioni stazionarie, la portata di acque meteoriche da far defluire dalla copertura è stata calcolata mediante la formula:

$$\text{Formula [1]} \quad Q = r \cdot A \cdot C$$

dove:

- Q è la portata d’acqua, in litri al secondo (l/s);
- r è l’intensità di precipitazione, in litri al secondo per metro quadrato (l/(s·m²));
- A è l’area effettiva della copertura, in metri quadrati (m²);
- C è il coefficiente di scorrimento (adottato pari ad 1,0 salvo quando diversamente richiesto da regolamenti e procedure di installazione nazionali o locali), adimensionale.

INDIVIDUAZIONE / DIMENSIONAMENTO COLLETTORI

Ogni singolo tratto di tubazione di scarico, a seconda del diametro, avrà una determinata capacità: essa verrà calcolata con l’equazione di Colebrook-White.

La normativa, come anche le case produttrici dei tubi di scarico, fornisce delle tabelle con l’individuazione, diametro per diametro, della capacità dei collettori.

Tab.1 - “Capacità dei collettori di scarico con grado di riempimento del 70% ($h/d = 0,7$)”

Fonte: norma UNI 12056-3 /2001 = “Appendice C” – Prospetto C.1 Coefficiente di scabrezza → $K_b = 1,0$ mm

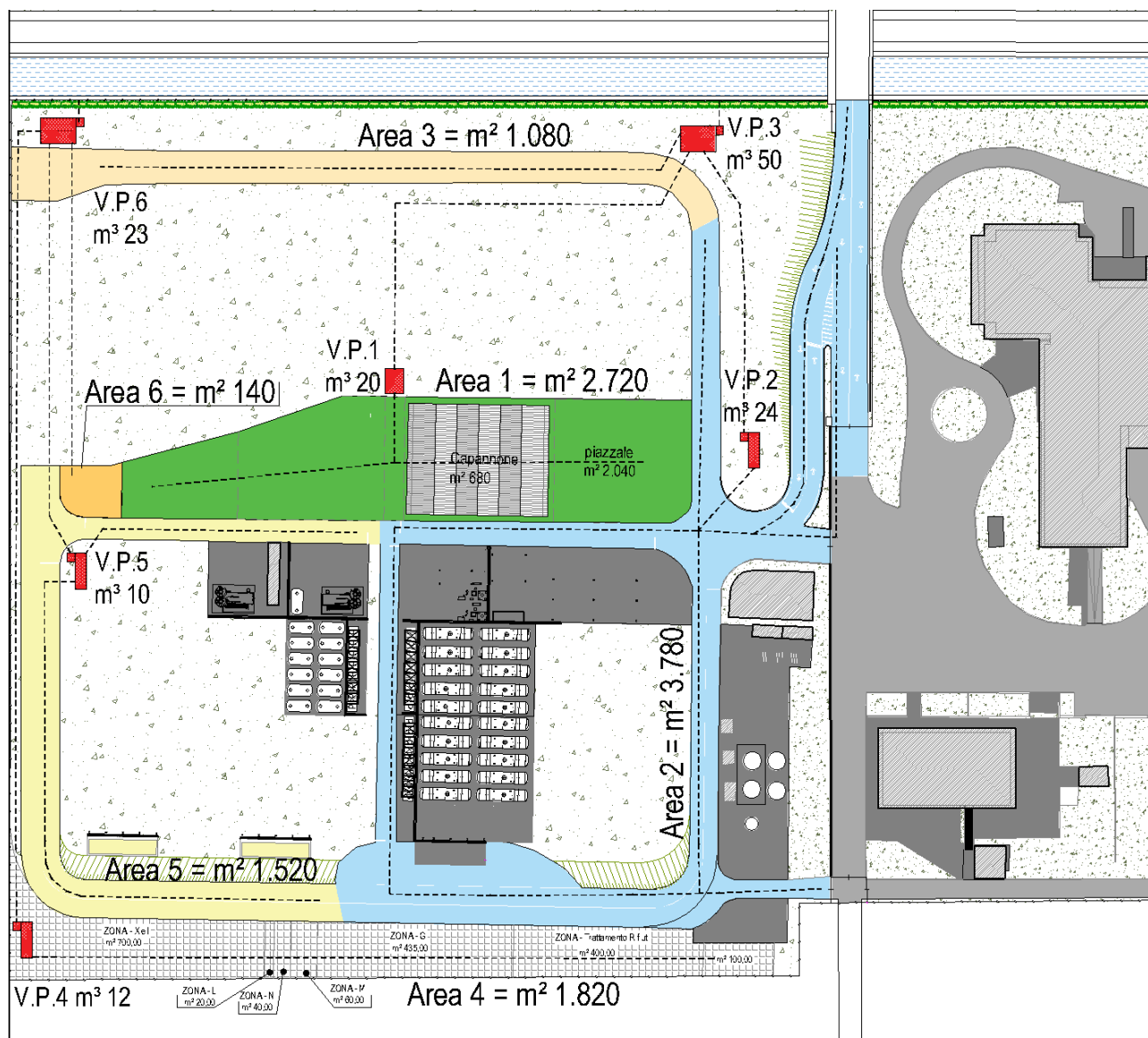
Coefficiente di viscosità dell’acqua pura → $\nu = 1,31 \times 10^{-6}$ m²/s

Capacità dei collettori di scarico con grado di riempimento del 70% ($h/d=0,7$)														
Pendenza	DN100		DN125		DN150		DN200		DN225		DN250		DN300	
i	Q_{max}	v	Q_{max}	v	Q_{max}	v	Q_{max}	v	Q_{max}	v	Q_{max}	v	Q_{max}	v
(%)	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,5	2,9	0,5	4,8	0,6	9,0	0,7	16,7	0,8	26,5	0,9	31,6	1,0	56,8	1,1
1	4,2	0,8	6,8	0,9	12,8	1,0	23,7	1,2	37,6	1,3	44,9	1,4	80,6	1,6
1,5	5,1	1,0	8,3	1,1	15,7	1,3	29,1	1,5	46,2	1,6	55,0	1,7	98,8	2,0
2	5,9	1,1	9,6	1,2	18,2	1,5	33,6	1,7	53,3	1,9	63,6	2,0	114,2	2,3
2,5	6,7	1,2	10,8	1,4	20,3	1,6	37,6	1,9	59,7	2,1	71,1	2,2	127,7	2,6
3	7,3	1,3	11,8	1,5	22,3	1,8	41,2	2,1	65,4	2,3	77,9	2,4	140,0	2,8
3,5	7,9	1,5	12,8	1,6	24,1	1,9	44,5	2,2	70,6	2,5	84,2	2,6	151,2	3,0
4	8,4	1,6	13,7	1,8	25,8	2,1	47,6	2,4	75,5	2,7	90,0	2,8	161,7	3,2
4,5	8,9	1,7	14,5	1,9	27,3	2,2	50,5	2,5	80,1	2,8	95,5	3,0	171,5	3,4
5	9,4	1,7	15,3	2,0	28,8	2,3	53,3	2,7	84,5	3,0	100,7	3,1	180,8	3,6

SCELTE PROGETTUALI E DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Le acque meteoriche che andranno a ricadere nell'area oggetto di ampliamento del complesso industriale di proprietà TAZZETTI S.p.A. saranno convogliate all'interno di n. 6 vasche di prima pioggia ubicate in diverse zone del lotto come da stralcio planimetrico di seguito riportato:

Figura 1: Stralcio planimetrico allacci fognari acque meteoriche



Come illustrato, verranno installate n.6 vasche di prima pioggia per lo stoccaggio delle acque meteoriche, identificate con i codici V.P.1, V.P.2, V.P.3, V.P.4, V.P.5 e V.P.6, collegate tra loro e divise in 2 gruppi di zone omogenee e rispettivamente PRIMO GRUPPO dalla capacità di 20 mc, 24 mc, 50 mc, SECONDO GRUPPO dalla capacità di 12 mc, 10 mc e 23 mc.

Ogni singola vasca andrà a recapitare le acque ricadenti su una propria area di interesse:

PRIMO GRUPPO

- La **V.P.1**, della zona 1 con capacità di **20 m³**, recapiterà le acque ricadenti sull'area identificata come Area 1, avente superficie pari a **2.720 m²**
- La **V.P.2**, della zona 2 con capacità di **24 m³**, recapiterà le acque ricadenti sull'area identificata come Area 2, avente superficie pari a **3.780 m²**
- La **V.P.3**, della zona 3 con capacità di **50 m³**, recapiterà sia le acque provenienti dalle vasche V.P.1 e V.P.2, che le acque ricadenti sull'area identificata come Area 3, avente superficie pari a **1.080 m²**, prima di riversare all'interno del canale adiacente.

SECONDO GRUPPO

- La **V.P.4** della zona 4 con capacità di **12 m³** recapiterà le acque ricadenti sull'area identificata come Area 4, avente superficie pari a **1.820 m²**
- La **V.P.5** della zona 5 con capacità di **10 m³** recapiterà le acque ricadenti sull'area identificata come Area 5, avente superficie pari a **1.520 m²**
- La **V.P.6** della zona 6 con capacità di **23 m³** recapiterà sia le acque provenienti dalle vasche V.P.4 e V.P.5, che le acque ricadenti sull'area identificata come Area 6, avente superficie pari a **140 m²** prima di riversare nel canale adiacente.

Tutte le acque meteoriche saranno convogliate all'interno delle rispettive vasche, mediante caditoie e canalette di raccolta, inoltre tutta la rete, è stata dimensionata per un grado di riempimento pari a 0,7 (70%) e realizzati con tubazioni in Policloruro di Vinile (PVC), secondo UNI EN 1401 e classe di rigidità SN8.

Onde evitare la realizzazione di vasche molto grandi, si è preferito realizzare due reti distinte di allontanamento delle acque meteoriche parallele ed autonome tra di loro, così divise:

- PRIMO GRUPPO (zona 1, zona 2, zona 3) è composto dalle vasche (**V.P.1 + V.P.2 + V.P.3**) dove la V.P.3 è la vasca master ricevente e quindi la versatrice nel canale adiacente.
- SECONDO GRUPPO (zona 4, zona 5, zona 6) è composto dalle vasche (**V.P.4 + V.P.5 + V.P.6**) dove la V.P.6 è la vasca ricevente e quindi la versatrice nel canale.

METODO DI CALCOLO VASCA DI PRIMA PIOGGIA

Le acque per il dimensionamento delle vasche di prima pioggia sono suddivise in tre diverse categorie e di seguito elencate:

- Acque di prima pioggia: identificate nei primi 5 mm di acqua meteorica di dilavamento, uniformemente distribuita su tutta la superficie scolante servita dal sistema di drenaggio. Per il calcolo delle relative portate si assume che tale valore venga raggiunto dopo un periodo di tempo di 15 minuti di pioggia.

- **Acque di seconda pioggia:** identificate come le acque meteoriche di dilavamento, derivanti dalla superficie scolante servita dal sistema di drenaggio e avviata allo scarico nel corpo recettore in tempi successivi a quelli definiti per il calcolo delle acque di prima pioggia (dopo i primi 15 minuti).
- **Acque reflue di dilavamento:** Il dilavamento delle superfici scoperte, in relazione alle attività che in esse si svolgono o agli usi previsti, non si esaurisce con le acque di prima pioggia bensì si protrae nell'arco di tempo in cui permangono gli eventi piovosi. In linea generale tali condizioni si realizzano quando non sono state adottate le misure atte ad evitare/contenere, durante il periodo di pioggia, il dilavamento delle zone nelle quali si svolgono fasi di lavorazione o attività di deposito/stoccaggio di materie prime/scarti o rifiuti.

Per gli indici udometrici adottati per il dimensionamento della rete di scarico, si rimanda al paragrafo 5, della presente relazione e di seguito riportati:

DURATA EVENTO			
60 Minuti - Tr = 20 anni	Coefficiente di deflusso	Intensità	Udometrico
		mm/h	l/s mq
Superficie di copertura	1	49,2	0,014
Area pavimentata	0,8	49,2	0,011

Pertanto, si utilizza il dato Udometrico **l/s mq 0,011**:

PRIMO GRUPPO

- **Area 1:** 2.720 mq x 0,011 = **29,92 lt/s**
- **Area 2:** 3.780 mq x 0,011 = **41,58lt/s**
- **Area 3:** 1.080 mq x 0,011 = **11,88 lt/s**

SECONDO GRUPPO

- **Area 4:** 1.820 mq x 0,011 = **20,02 lt/s**
- **Area 5:** 1.520 mq x 0,011 = **16,72 lt/s**
- **Area 6:** 140 mq x 0,011 = **1,54 lt/s**

Per il dimensionamento delle vasche di prima pioggia adotteremo la seguente formula:

V_{pp} + V_{sed}

V_{pp}: Volume utile della vasca di prima pioggia (mc)

Ricavato dalla formula: **V_{pp} = S x 5 mm**

V_{sed}: Volume utile della vasca di sedimentazione dei fanghi (mc)

Ricavato dalla formula: **V_{sed} = Q x Cf**

Dove:

- **S:** Superficie scolante drenante servita dalla rete di drenaggio ha
- **Q:** Portata dei reflui dovuta all'evento meteorico l/s
- **Cf:** Coefficiente della quantità di fango prevista per le singole tipologie di lavorazione

La quantità di fango prevista per il calcolo del volume minimo del sedimentatore viene classificato secondo la tabella di seguito riportata:

Tipologia della lavorazione		Coefficiente Cf
Ridotta	Tutte le aree di raccolta dell'acqua piovana in cui sono presenti piccole quantità di limo prodotto dal traffico o similari, vale a dire bacini di raccolta in aree di stoccaggio carburante e stazioni di rifornimento coperte.	100
Media	Stazioni di rifornimento, autolavaggi manuali, lavaggio di componenti, aree di lavaggio bus.	200
Elevata	Impianti di lavaggio per veicoli da cantiere, macchine da cantiere, aree di lavaggio autocarri, autolavaggi self-service.	300

VERIFICA CAPACITÀ VASCHE DI PRIMA PIOGGIA

Come riportato all'interno del capitolo precedente le portate di acque meteoriche (Q) che andranno a ricadere nelle aree oggetto di intervento risultano:

PRIMO GRUPPO

- Area 1 (Vasca V.P.1): $2.720 \text{ mq} \times 0,011 = \mathbf{29,92 \text{ lt/s}}$
- Area 2 (Vasca V.P.2): $3.780 \text{ mq} \times 0,011 = \mathbf{41,58 \text{ lt/s}}$
- Area 3 (Vasca V.P.3): $1.080 \text{ mq} \times 0,011 = \mathbf{11,88 \text{ lt/s}}$

SECONDO GRUPPO

- Area 4 (Vasca V.P.4): $1.820 \text{ mq} \times 0,011 = \mathbf{20,02 \text{ lt/s}}$
- Area 5 (Vasca V.P.5): $1.520 \text{ mq} \times 0,011 = \mathbf{16,72 \text{ lt/s}}$
- Area 6 (Vasca V.P.6): $140 \text{ mq} \times 0,011 = \mathbf{1,54 \text{ lt/s}}$

Vasca di Prima Pioggia V.P.1 (Capacità utile di 20 m^3):

La vasca di prima pioggia V.P.1 riceverà l'acqua meteorica della zona 1 con superficie di 2.720 mq.

- $V_{pp} + V_{sed}$
- $V_{pp} = S \times 5 \text{ mm} = 2.720 \text{ mq} \times 0,005 = 13,60 \text{ mc}$
- $V_{sed} = Q \times C_f = 29,92 \text{ lt/s} \times 100/1000 = 2,99 \text{ mc}$
- $V.P.1 = (13,60 \text{ mc} + 2,99 \text{ mc}) = 16,59 \text{ mc} + \text{Franco Idraulico} = 20 \text{ m}^3$

Vasca di Prima Pioggia V.P.2 (Capacità utile di 24 m³):

La vasca di prima pioggia V.P.2 riceverà l'acqua meteorica della zona 2 con superficie di 3.780 mq.

- $V_{pp} + V_{sed}$
- $V_{pp} = S \times 5 \text{ mm} = 3780 \text{ mq} \times 0,005 = 18,90 \text{ mc}$
- $V_{sed} = Q \times C_f = 41,58 \text{ lt/s} \times 100/1000 = 4,16 \text{ mc}$
- $V.P.2 = (18,90 \text{ mc} + 4,16 \text{ mc}) = 23,06 \text{ mc} + \text{Franco Idraulico} = 24 \text{ m}^3$

Vasca di Prima Pioggia V.P.3 (Capacità utile di 50 m³):

Come già anticipato nel capitolo 9, all'interno della vasca oggetto di verifica, andranno a riversare sia le acque provenienti dalle vasche V.P.1 e V.P.2, che le acque ricadenti sull'area identificata come Zona 3, avente superficie pari a 1.080 mq, pertanto la formula sarà:

- $V_{pp} + V_{sed} + V.P.1 + V.P.2$
- $V_{pp} = S \times 5 \text{ mm} = 1080 \text{ mq} \times 0,005 = 5,40 \text{ mc}$
- $V_{sed} = Q \times C_f = 11,88 \text{ lt/s} \times 100/1000 = 1,19 \text{ mc}$
- $V.P.3 = (5,40 \text{ mc} + 1,19 \text{ mc}) + [v.p.1] 16,59 \text{ mc} + [v.p.2] 23,06 \text{ mc} = 46,24 \text{ mc} + \text{Franco Idraulico} = 50 \text{ m}^3$

Vasca di Prima Pioggia V.P.4 (Capacità utile di 12 m³):

La vasca di prima pioggia V.P.4 riceverà l'acqua meteorica della zona 4 con superficie di 1.820 mq.

- $V_{pp} + V_{sed}$
- $V_{pp} = S \times 5 \text{ mm} = 1.820 \text{ mq} \times 0,005 = 9,10 \text{ mc}$
- $V_{sed} = Q \times C_f = 20,02 \text{ lt/s} \times 100/1000 = 2,00 \text{ mc}$
- $V.P.4 = (9,10 \text{ mc} + 2,00 \text{ mc}) = 11,10 \text{ mc} + \text{Franco Idraulico} = 12 \text{ m}^3$

Vasca di Prima Pioggia V.P.5 (Capacità utile di 10 m³):

La vasca di prima pioggia V.P.5 riceverà l'acqua meteorica della zona 5 con superficie di 1.520 mq.

- $V_{pp} + V_{sed}$
- $V_{pp} = S \times 5 \text{ mm} = 1.520 \text{ mq} \times 0,005 = 7,60 \text{ mc}$
- $V_{sed} = Q \times C_f = 16,72 \text{ lt/s} \times 100/1000 = 1,67 \text{ mc}$
- $V.P.5 = 7,60 \text{ mc} + 1,67 \text{ mc} = 9,27 \text{ mc} + \text{Franco Idraulico} = 10 \text{ m}^3$

Vasca di Prima Pioggia V.P.6 (Capacità utile di 23 m³):

Come già anticipato nel capitolo 9, all'interno della vasca oggetto di verifica, andranno a riversare le acque provenienti dalla vasca V.P.4 e V.P.5, che le acque ricadenti sull'area identificata come Zona 6, avente superficie pari a 140 mq, pertanto la formula sarà:

- $V_{pp} + V_{sed} + V.P.3 + V.P.4$
- $V_{pp} = S \times 5 \text{ mm} = 140 \text{ mq} \times 0,005 = 0,70 \text{ mc}$
- $V_{sed} = Q \times C_f = 1,54 \text{ lt/s} \times 100/1000 = 0,16 \text{ mc}$
- $V.P.6 = (0,70 \text{ mc} + 0,16 \text{ mc}) + [\text{v.p.4}] 11,10 \text{ mc} + [\text{v.p.5}] 9,27 \text{ mc} = 21,23 \text{ mc} + \text{Franco Idraulico} = 23 \text{ m}^3$

Le due vasche denominate versatrici V.P. 3 e V.P.6 sono state dimensionate con un franco di troppo pieno di circa del 10% della portata nominali ricavata dai calcoli teorici statistici.

Torino li, 30 gennaio 2025

Il Professionista
