

COMUNE DI:
LOCALITA':

SALERNO
Fuorni

OGGETTO: PROGETTO DI UN PARCO COMMERCIALE da realizzarsi ai sensi della L.R. n. 1 del 09.01.14, dell'art. 7 del D.P.R. 160/2010 e dell' art. 9 del D.lgs n. 114/98, nell' area degli stabilimenti dell'ex Consorzio Agrario in Via Guglielmo Talamo snc

TAV. V02

Data 12.12.2017

ALLEGATO 2 - IMPIANTO FOGNARIO

FILE: Z:\SALERNO EX CONSORZIO\ISTANZE_ED_AUTORIZZAZIONI\ISTANZE_URBANISTICHE\RICHIESTA CDS\MASK.DWG

LOGIN:

SCALA

DATA

AGGIORNAMENTI

DATA

AGGIORNAMENTI

PROGETTISTA
ARCHITETTONICO
(in qualità di dipendente della
Soc. Irgen Construction srl)

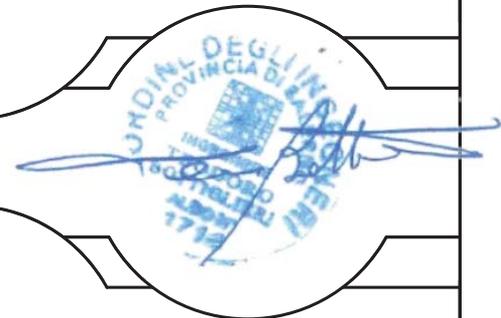
Arch. Gioacchino Conte
con studio in Via A. Pacinotti, n.2
81020 S.Nicola la Strada (CE)



DIRETTORE DEI
LAVORI

ESTENSORE
STUDIO
PRELIMINARE

Ing. Teodoro Bottiglieri
con studio in Via Palestro n.27
84133 Salerno



COLLAUDATORE

PROPRIETA'

Distribuzione Commerciale srl
Via Barberini, n. 2 00187 Roma

DISTRIBUZIONE COMMERCIALE S.r.l.

RELAZIONE DI PROGETTO IMPIANTO FOGNARIO

1. GENERALITA'

Il sottoscritto Arch. Gioacchino Conte, con studio in San Nicola la Strada alla via Antonio Pacinotti n°2, iscritto all'Ordine degli Architetti della provincia di Napoli al n° 4616, redige la presente relazione che ha lo scopo di analizzare le opere di natura idraulica da realizzarsi sulle reti di raccolta e smaltimento delle acque bianche e nere a seguito dell'intervento di realizzazione di un insediamento da destinarsi a parco commerciale ubicato in località Fuorni di Salerno.

Nei paragrafi successivi si indicheranno le scelte progettuali che hanno portato alla definizione dello scenario esposto.

Indipendentemente dalle infrastrutture impiantistiche fognarie a servizio dell'area di insediamento, si ritiene di progettare la rete fognaria in due sezioni indipendenti secondo il classico schema del "sistema separato".

In particolare, sono state previste le seguenti reti:

- Rete fognaria *acque nere* per la raccolta ed il convogliamento delle "acque reflue civili e di lavorazione" scaricate dai servizi igienici od installazioni in cui si svolgono attività commerciali o di ristorazione;
- Rete fognaria *acque bianche* per la raccolta ed il convogliamento delle acque meteoriche di dilavamento dell'area dell'insediamento.

Ciascuna rete sarà composta da collettori fognari ai quali si allacceranno:

- I diversi tronchi secondari provenienti dai singoli corpi di fabbrica, per lo smaltimento separato sia delle acque reflue nere (rete fecale) che delle acque meteoriche (rete pluviale);
- Le caditoie stradali per lo smaltimento delle acque meteoriche raccolte lungo le strade, le aree destinate a parcheggi, le aree sistemate a verde, etc. (rete pluviale).

La pianificazione progettuale della rete fognaria è congruente con l'assetto viario concepito per la zona in esame. Per le diverse ubicazioni degli smaltimenti, i collettori delle due reti spesso possono non seguire lo stesso percorso, o addirittura avere scorrimenti contrapposti. In tal caso saranno realizzate in due diversi scavi.

Le sezioni degli specchi saranno di forma circolare ed il corpo fogna sarà in materiale plastico (Polietilene ad Alta Densità – PEAD, od in alternativa PoliVinilCloruro-PVC della serie pesante).

La scelta di questo tipo di tubazione presenta diversi vantaggi, quali:

- facilità di trasporto, posa in opera ed esecuzione delle operazioni di giunzione;
- limitato numero di giunti e per effetto della maggiore lunghezza dei singoli tronchi di tubazione;
- adozione del tipo di giunzione saldata, con conseguenti minori possibilità di perdite per la fogna nera;
- buona resistenza ai fluidi e ai terreni aggressivi, almeno a temperature non troppo elevate;
- resistenza all'abrasione;
- assenza di depositi e incrostazioni;
- basse perdite di carico per attrito delle pareti;
- insensibilità al gelo;
- buona resistenza meccanica nei confronti di eventuali sollecitazioni causate da assestamenti del terreno o da irregolarità del fondo scavo;
- buone capacità di resistenza di tali tubazioni alle azioni sismiche.

Le pendenze, saranno tali da evitare velocità superiori ai limiti normativi e/o accettabili per il tipo di materiale scelto e comunque scelte in maniera tale da garantire velocità di deflusso non eccessivamente basse, per evitare ristagni.

Le reti saranno dotate di manufatti di ispezione e confluenza in cls di dimensioni interne sufficienti a consentire le normali operazioni di manutenzione. L'accesso

a tutti i tipi di pozzetto avverrà mediante botola con chiusini in ghisa. Per il loro posizionamento si è tenuto conto che i condotti utilizzati non risultano ispezionabili per le loro ridotte dimensioni, pertanto, allo scopo di rispettare le indicazioni progettuali fornite dalla normativa vigente, sono stati previsti pozzetti di ispezione con un interasse massimo non superiore a 40 ml.

Le caditoie stradali, di tipo prefabbricato in calcestruzzo armato vibrato, debitamente sifonate, munite di telaio e coperchio in ghisa, idonei a resistere ai carichi stradali che andranno a gravare su di esse, saranno poste in prossimità dei pozzetti di ispezione della fogna su ambo i lati della strada; il collegamento alla fognatura sarà assicurato da tubazione di collegamento in P.V.C. che andranno a immettersi nei relativi pozzetti.

Le opere d'arte speciali invece, saranno realizzate in calcestruzzo armato, di dimensioni interne sufficienti a consentire le normali operazioni di manutenzione.

I calcoli di dimensionamento dei singoli tronchi costituenti la rete fognaria, sono stati eseguiti valutando preliminarmente l'entità delle portate fecali, sulla scorta delle dotazioni idriche potabili ed industriali assegnate, e delle portate meteoriche risultanti da apposita analisi idrologica.

2. RETE FOGNARIA FECALE

a) *Descrizione della rete.*

Il recapito della fognatura relativa alle acque nere è la fognatura comunale del diametro di 400mm, adibita al solo convogliamento di acque nere, che è situata nella strada Comunale Case Rosse, posta a circa un centinaio di metri dal sito dell'insediamento.

La rete di scarico delle acque nere relativamente all'attuale conformazione del parco commerciale, in funzione delle zone da cui convogliare le acque reflue di

scarico, sarà costituita da un collettore principale che si sviluppa per la maggior parte lungo il perimetro dei due maggiori edifici del lotto.

I collettori sono del diametro di 250 mm, esorbitante rispetto alle portate da convogliare, ma adottato per evitare indesiderabili intasamenti, e per poter svolgere una corretta manutenzione.

Le condotte secondarie a servizio di ogni singolo scarico saranno del diametro minimo di 200mm.

La pendenza media è del 5 per mille, accettabile per condotte di questo tipo. Tale valore della pendenza, oltre che dalla orografia del sito, è scaturito dalla quota di partenza della fognatura nera comunale, che si presenta non molto profonda.

Per diminuire la profondità dei tubi e consentire la loro protezione dai rilevanti carichi stradali previsti, superiormente alla condotta sarà posto in opera un massetto cementizio di spessore cm. 15, armato con rete elettrosaldata, per l'intera larghezza dello scavo.

Inoltre, per ovviare alle ridotte pendenze ed a fenomeni di ristagno di elementi solidi di varia natura sempre presenti in acque reflue di tale natura, soprattutto nei periodi di magra, è stata prevista l'installazione di dispositivi di depurazione presenti alla uscita dei diversi tipi di scarico di lavorazioni e/o lavaggi.

b) ***Proporzionamento della rete***

Il calcolo idraulico delle condotte si basa sulla valutazione delle portate di scarico dei servizi igienici, unitamente a quelle di lavaggio e/o di lavorazione dei vari laboratori presenti nel Parco Commerciale.

La portata relativa ai servizi igienici sarà calcolata sia considerando gli apparecchi igienici in funzione contemporanea, per avere il valore più cautelativo della portata istantanea, sia attribuendo alla funzione esercitata il carico idrico assegnato dalla letteratura tecnica.

Effettuando il calcolo tenendo conto della percentuale di contemporaneità di utilizzo dei vari servizi igienici, a cui è assegnata la portata massima da loro richiedibile si ha la seguente portata.

Nel parco commerciale sono presenti sei bagni di diverse dimensioni, con un numero di apparecchi totale di circa 20 vasi, 10 orinatoi e 20 lavabi.

Avvalendosi delle tabelle di contemporaneità fornite dal "Gallizio" e considerando i valori delle portate di scarico che sono di 0.10 l/sec per i lavabi e gli orinatoi e di 0.80 l/sec per i vasi, si avrà il seguente calcolo delle portate:

$$Q_{\max} = 20 \times 0.8 \times 0.20 + 30 \times 0.1 \times 0.50 = 4.70 \text{ l/sec}$$

A tali valori va aggiunta la portata necessaria per le lavorazioni ed i lavaggi che si può ipotizzare pari alla portata sopra calcolata.

La portata massima del collettore da 250 mm più sollecitato sarà pertanto pari a circa 9,4 l/sec.

Nel calcolare invece la portata secondo i carichi previsti dalla letteratura tecnica, si può considerare il *Masotti* che considera un valore del fabbisogno idrico per i centri commerciali pari a 3-10 l x giorno x mq. Considerando un valore intermedio di 7 si avrà un volume giornaliero di $7 \times 21.653 = 151.500$ l x giorno per l'intero intervento. Considerando nelle dodici ore si avrà una portata media giornaliera di circa 3,5 l/sec riferita all'intero intervento, che considerando un coefficiente di punta pari a 3 fornisce una portata di 10,5 l/sec, simile a quella considerata in precedenza.

La verifica degli specchi verrà effettuata direttamente per tale portata di punta, che resta fissata in 10,5 l/sec

Per i calcoli idraulici è stata utilizzata la formula di Chezy:

$$Q = A \chi \sqrt{Ri}$$

essendo:

- Q = portata, in mc/sec;

- A = sezione bagnata, in mq;
- R = raggio idraulico, in m;
- i = pendenza del fondo;
- χ = coefficiente di attrito;

Per la determinazione di χ si adotta l' espressione di BAZIN:

$$\chi = \frac{87 \sqrt{R}}{(\gamma + \sqrt{R})}$$

dove per γ , coefficiente di scabrezza, si è assunto il valore pari a 0,06.

La portata di punta verrà convogliata da una tubazione di PEAD del diametro di 250mm, con una pendenza del 5 per mille, con un grado di riempimento del 33%.

Il collettore comunale di recapito, costituito da una tubazione del diametro di 400mm, con una pendenza ipotizzata media del 5 per mille, può convogliare, con un grado di riempimento del 70% , una portata pari a circa 50 l/sec, pari a cinque volte la portata di punta dell'insediamento.

Si ritiene pertanto che la rete fognaria cittadina sia pienamente in grado di smaltire le portate di progetto, che sono state come detto sovrastimante a vantaggio di sicurezza, in quanto oltretutto non si è tenuto conto dell'effetto laminatore degli impianti di trattamento, dei disoleatori, dei degrassatori.

3. RETE FOGNARIA PLUVIALE

Oggetto della presente relazione è il calcolo degli scarichi pluviali della copertura e dei piazzali del centro commerciale "Carrefour" in località Zona Industriale di Sant'Antonio di Pontecagnano (SA).

L'area interessata dall'insediamento si estende a cavallo dei territori di Pontecagnano e Bellizzi, con una estensione totale di circa 14 ettari, praticamente pianeggianti.

A tale relazione si allegano gli elaborati grafici costituiti dalla planimetria della rete di progetto ed i profili longitudinali dei collettori principali.

a) descrizione della rete fognaria

Il tracciato della rete è stato scelto in considerazione dell'andamento altimetrico del lotto, dei piazzali e della viabilità di progetto e soprattutto del recapito finale, individuato dalla fogna esistente gestita dalla Amministrazione Comunale sulla via Talamo posteriore al lotto.

Nella scelta progettuale del tracciato esterno si è ritenuto di far coincidere quanto più possibile il profilo dei collettori con la pendenza superficiale dei piazzali in modo da ridurre le profondità e di conseguenza i volumi di scavo.

Le tubazioni che si intendono adottare saranno in PoliEtilene ad Alta Densità di classe di pressione nominale PN 3,2 (tipo 303) rispondenti alla normativa UNI 7613/78, atte a resistere a pressioni interne almeno di 3 atm ed ai carichi stradali esterni, con giunti ad anello in neoprene per garantire la perfetta tenuta idraulica. Per il calcolo di dimensionamento degli specchi si ipotizza che nella canalizzazione si instauri il moto uniforme e saranno proporzionate in modo da pervenire ad un valore massimo del grado di riempimento dell'80%, al fine di consentire un'agevole ventilazione della corrente liquida e garantire un opportuno franco di sicurezza.

In considerazione delle modeste altezze di scavo, lo scavo sarà effettuato a trincea stretta a sezione trapezia con larghezza di base idonea al corretto posizionamento delle condotte ed ad agevoli operazioni di posa ed infilaggio.

La tubazione sarà poggiata su uno strato di sabbia da 20cm in modo da rendere omogeneo il piano di appoggio, e sarà rinfiancata dallo stesso materiale sabbioso, adeguatamente costipato, e ricoperta per almeno 30 cm dalla generatrice superiore con lo stesso materiale. L'altezza di ricoprimento sarà variabile, con un minimo di 0.80m per consentire una corretta protezione delle condotte dai carichi esterni.

Gli stalli delle auto saranno realizzati con una pavimentazione mista a prato, e pertanto si considera un coefficiente di assorbimento del terreno pari almeno al 60%. Le strade di accesso al lotto e le corsie tra gli stalli saranno realizzate con una pavimentazione in asfalto; le acque verranno raccolte mediante un sistema di caditoie, che si innesteranno sempre in un pozzetto di ispezione. Questi saranno realizzati in calcestruzzo e saranno disposti ad una distanza massima di 40m, inserendoli comunque ad ogni confluenza.

L'urbanizzazione delle aree naturali produce l'incremento dei volumi e delle portate di picco delle piene, l'accelerazione dei processi di propagazione (diminuzione del tempo di ritardo¹), la riduzione della ricarica della falda, l'aumento della frequenza e dell'intensità delle piene fluviali.

Il lotto in argomento risulta già quasi completamente impermeabilizzato nello stato di fatto attuale; nello stato di progetto, nei limiti delle aree recuperabili senza compromettere la funzionalità e la fruibilità dell'attività in progettazione, sono state previste alcune aree da sistemare a verde (misure di compensazione per il parziale rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica²).

In particolare, le superfici (permeabili e impermeabili) saranno articolate come indicato di seguito:

– area copertura fabbricati	16293 m ²
– area totale adibita a parcheggi a raso	20395 m ²
– area a verde	2300 m ²
– Area asfaltata	3020 m ²
– Area lastricata	1162 m ²

L'area totale del lotto, è pari a 43200 m².

¹ Il tempo di ritardo è l'intervallo di tempo che intercorre tra l'inizio della precipitazione e il momento in cui si raggiunge il colmo di piena nella sezione di chiusura del bacino di drenaggio.

² Il principio dell'invarianza idraulica e idrologica sancisce che la portata al colmo di piena e il volume di piena risultante dal drenaggio di un'area debbano essere costanti prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo in quell'area (es. urbanizzazione di un'area naturale).

Nelle pagine seguenti si riportano i valori delle portate di piena, nello stato di progetto, al variare del periodo di ritorno³:

b) dimensionamento della rete

b.1) Modello di valutazione delle massime portate di pioggia dell'area

Indicando con Q_c il massimo annuale della portata al colmo e con T il periodo di ritorno, la massima portata di piena Q_T , corrispondente al prefissato periodo di ritorno T , può essere valutata con la seguente formula razionale:

$$Q_T = c^* \cdot A \cdot K_T \cdot m[I(d_k)] \cdot \frac{1}{3.6 \cdot 10^6}$$

dove:

- c^* è il coefficiente di piena;
- A è l'area del bacino;
- K_T è il fattore probabilistico di crescita con il periodo di ritorno delle intensità massime di pioggia;
- $m[I(d_k)]$ è la media del massimo annuale dell'intensità di pioggia di durata pari alla durata critica d_k .

La formula fornisce la portata in m^3/s , esprimendo l'area in m^2 e l'intensità di pioggia in mm/h .

Legge di probabilità pluviometrica

Per la stima della legge di probabilità pluviometrica, che definisce appunto la variazione della media del massimo annuale dell'altezza di pioggia con la durata, il *Rapporto Valutazione delle Piene in Campania (VAPI) redatto a cura di Fabio Rossi e Paolo Villani dell'Unità Operativa 1.9 del C.N.R./G.N.D.C.I. – Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università di Salerno*, fa sostanzialmente riferimento a leggi a quattro parametri del tipo:

³ Il periodo di ritorno di un evento è il tempo medio intercorrente tra il verificarsi di due eventi successivi di entità uguale o superiore a un valore di assegnata intensità o, analogamente, è il tempo medio in cui un valore di intensità assegnata viene uguagliato o superato almeno una volta.

$$m[h(d)] = \frac{m[l_0] \cdot d}{\left(1 + \frac{d}{d_c}\right)^{C-D \cdot z}}$$

in cui $m[l_0]$ rappresenta il limite dell'intensità di pioggia per d (durata) che tende a 0.

Nel Rapporto *VAPI Campania* i parametri della suddetta legge sono stati determinati attraverso una procedura di stima regionale utilizzando:

- i massimi annuali delle altezze di pioggia in intervalli di 1, 3, 6, 12 e 24 ore;
- le altezze di pioggia relative ad eventi di notevole intensità e breve durata, che il SIMN non certifica come massimi annuali.

L'area di interesse ricade all'interno delle sottozona pluviometrica omogenea A2.

Nella tabella che segue sono riportati i valori dei 4 parametri della legge intensità-durata per la sottozona di interesse.

Zona Omogenea	$m[l_0]$ (mm/h)	d_c (h)	C	D (m^{-1})
A2	83.8	0.3312	0.7031	7.7381×10^{-5}

Valutazione del fattore regionale di crescita

L'indagine regionale per la determinazione della legge regionale di crescita con il periodo di ritorno $K_T(T)$, svolta nel *Rapporto VAPI Campania*, ha condotto alla seguente relazione:

$$T = \frac{1}{1 - F_K(k)} = \frac{1}{1 - \exp\left(-\Lambda_1 e^{-\eta k} - \Lambda_* \Lambda_1^{1/\theta_*} e^{-\eta k / \theta_*}\right)}$$

in cui i parametri della distribuzione di probabilità dei massimi annuali delle piogge sono stati stimati nel VAPI Campania, ottenendo i seguenti valori:

$$\theta_{*, \text{piogge}}^* = 2.536;$$

$$\Lambda_{*, \text{piogge}}^* = 0.224;$$

$$\Lambda_{1, \text{piogge}} = 37;$$

$$\eta = 0.5772 + \ln(\Lambda_1) - T_0;$$

$$T_0 = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(-1)^{j-1} \Lambda_*^j \Gamma(j/\theta_*)}{j!}.$$

I valori di K_T delle piogge, corrispondenti ai diversi periodi di ritorno, sono riportati nella tabella di seguito allegata.

T (anni)	5	10	20	50	100
$K_{T,P}$	1.16	1.38	1.64	2.03	2.36

Formule di Schaake

La valutazione delle massime portate di pioggia prodotte dalle superfici nello stato urbanizzato è stata effettuata mediante le formule di *Schaake*.

La durata critica, d_k , viene posta pari al tempo di ritardo nella risposta del bacino drenante, t_r . Dalle formule di *Schaake*, t_r viene messo in relazione con l'area impermeabile del bacino e con la lunghezza e la pendenza media dell'asta principale:

$$t_r = 1.40 \cdot L^{0.24} \cdot P_{imp.}^{-0.24} \cdot P_m^{-0.16} \quad (\text{minuti})$$

in cui:

- L è la lunghezza dell'asta principale, espressa in metri;
- $P_{imp.}$ è la frazione di area impermeabile del bacino;
- P_m è la pendenza idraulica media dell'asta principale, in %, quest'ultima

calcolata secondo la seguente formula di Taylor-Schwartz: $\frac{L}{\sqrt{P_m}} = \sum \frac{l_i}{\sqrt{P_i}}$,

dove:

- l_i è la lunghezza del tratto i-esimo;
- P_i è la pendenza del tratto i-esimo.

Le formule di *Schaake* mettono, anche, in relazione il coefficiente di piena, c^* , con le caratteristiche fisiche del bacino:

$$c^* = 0.14 + 0.65 \cdot P_i + 0.05 \cdot P_m$$

b.2) calcolo delle portate massime

Determinata con la formula precedente il tempo di ritardo e la conseguente intensità di pioggia, noto quindi il regime pluviometrico di riferimento, che è quello con periodo di ritorno 10 anni, si è assegnata alla superficie interessata un coefficiente di afflusso ϕ , che moltiplicato per la superficie S a cui è riferito, fornisce una superficie virtuale S' da cui risalire al valore della portata massima, calcolato con la nota formula:

$$Q = h \times S \times \phi \times \psi \times 10/3,6$$

dove :

Q = portata espressa in mc/sec

h = intensità di pioggia in m/ora

S = superficie in ettari

ϕ = coefficiente di afflusso, che per le diverse tipologie di superfici sarà pari a:

- Superfici di copertura edifici	0,90
- Strade e parcheggi asfaltati	0,80
- Superfici lastricate (marciapiedi)	0,60
- Verde (stalli auto)	0,30
- Verde (giardini aiuole)	0,20

ψ = coefficiente di ritardo che tiene conto della notevole possibilità di piccoli invasi che si possono creare sulle coperture e che è tabellato in funzione della pendenza media della area, del coefficiente di afflusso, della legge di pioggia e della superficie complessiva.

b.3)dimensionamento idraulico delle condotte

Per il calcolo idraulico del nuovo collettore delle acque bianche è stato utilizzato un modello idraulico di moto permanente per le correnti a pelo libero. Adottando l'ipotesi che non si generino sezioni di controllo idraulico e fenomeni di

rigurgito all'interno della rete, si è ipotizzato un profilo di corrente di tipo accelerato (veloce per tratti a forte pendenza, lento per tratti a debole pendenza).

Il dimensionamento dei vari tratti del collettore è stato effettuato costruendo numericamente le scale di deflusso di stato critico e di moto uniforme.

Per il moto uniforme, è stata utilizzata la formula di Chezy: $Q = A \chi \sqrt{Ri}$

essendo:

- Q = portata, in mc/sec;
- A = sezione bagnata, in mq
- R = raggio idraulico, in m;
- i = pendenza del fondo;
- χ = coefficiente di attrito;

Per la determinazione di χ si adotta l'espressione di BAZIN:

$$\chi = \frac{87 \sqrt{R}}{(\gamma + \sqrt{R})}$$

dove per γ , coefficiente di scabrezza, si è assunto il valore pari a 0,06.

Per lo stato critico, la scala di deflusso è stata costruita mediante la nota relazione dell'idraulica:

$$Q_c = \sqrt{\frac{g \cdot A^3}{B}}$$

in cui B è la larghezza della corda all'interfaccia fra acqua e atmosfera.

I calcoli idraulici sono stati finalizzati:

- alla verifica della velocità massima della portata di piena all'interno del collettore; tale velocità non supera il valore di 5 m/s;
- alla verifica del grado di riempimento massimo della tubazione.

Per quanto riguarda le tubazioni dell'intera rete di smaltimento acque bianche, il calcolo delle portate, dei gradi di riempimento e delle velocità corrispondenti sarà effettuato con il metodo sopra descritto, e le verifiche sono riportate nella

tabella seguente. In essa sono riportati con numero romano i collettori relativi allo smaltimento della zona parcheggi, tutti analoghi tra loro.

c) Smaltimento delle acque di prima pioggia

Lo smaltimento delle acque di prima pioggia esteso a tutte le superfici di parcheggio pubblico viene eseguito intercettando il collettore fognario delle acque bianche immediatamente prima del suo recapito nell'impianto di sollevamento. Sul collettore viene introdotto un derivatore di piena che devia la portata di prima pioggia verso le apposite vasche, dove questa sarà poi depurata per poi essere scaricata nello stesso impianto di sollevamento.

La valutazione delle "acque di prima pioggia" è stata effettuata sulla scorta delle indicazioni esistenti in letteratura per questo tipo di portate.

In particolare, attesa la scarsità di dati disponibili, si è ritenuto opportuno assumere quale elemento progettuale di riferimento, l'indicazione contenuta all'interno del "Piano di Risanamento delle Acque" redatto dalla Regione Lombardia.

In questo documento, nella sezione dedicata alla progettazione degli impianti fognari e, più precisamente, nel capitolo relativo alla riduzione delle portate meteoriche drenate, per le aree di ampliamento e di espansione industriale, è prescritta la separazione delle acque di prima pioggia provenienti dalle superfici degli insediamenti sopra indicati suscettibili di essere contaminate, da considerare quelle corrispondenti a piazzali e coperture.

Inoltre, sono definite acque di prima pioggia "quelle corrispondenti per ogni evento meteorico ad una precipitazione di 5 mm (pari a 50 m³/ha) uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio".

Tale valore è ampiamente accettato in letteratura e, rappresenta, quindi, il dato di progetto assunto nei calcoli per la valutazione del contributo associato alle acque di prima pioggia, e conseguentemente, per la determinazione del volume delle vasche di accumulo. La zona servita dalla fognatura è pari a circa 43.000 mq e pertanto sarà necessario un impianto di trattamento della capacità di circa 215 mc.

A monte della immissione nelle vasche è previsto un derivatore di piena, che intercetta le acque di prima pioggia, convogliandole verso le vasche.

Tale derivatore è costituito in maniera molto semplice da una lamiera metallica posta di taglio nel canale rettangolare a valle della grigliatura, ad una altezza proporzionata in maniera da lasciar passare le acque di prima pioggia, in quantità così come determinata nella relazione di calcolo delle vasche. In caso di afflusso meteorico superiore a tale valore, la portata eccedente verrà convogliata verso il recapito finale. La portata di prima pioggia derivata sarà invece convogliata verso le vasche da una condotta in PVC del diametro di 630mm, con una pendenza del 5 per mille.

Nelle vasche a pioggia avverrà la sedimentazione degli inerti ed il galleggiamento del materiale flottante per un periodo di 24-48 ore. Sul fondo della vasca è posizionata una elettropompa sommersa in grado di addurre le acque alla fase successiva, costituita da un deoliatore statico in cui si effettua la separazione fisica per flottazione del materiale oleoso ed un filtro finale in cui avviene la rimozione di eventuali tracce di olio emulsionato non trattenute dal deoliatore.

Tali dispositivi sono prefabbricati, così come possono essere prefabbricate anche le vasche.

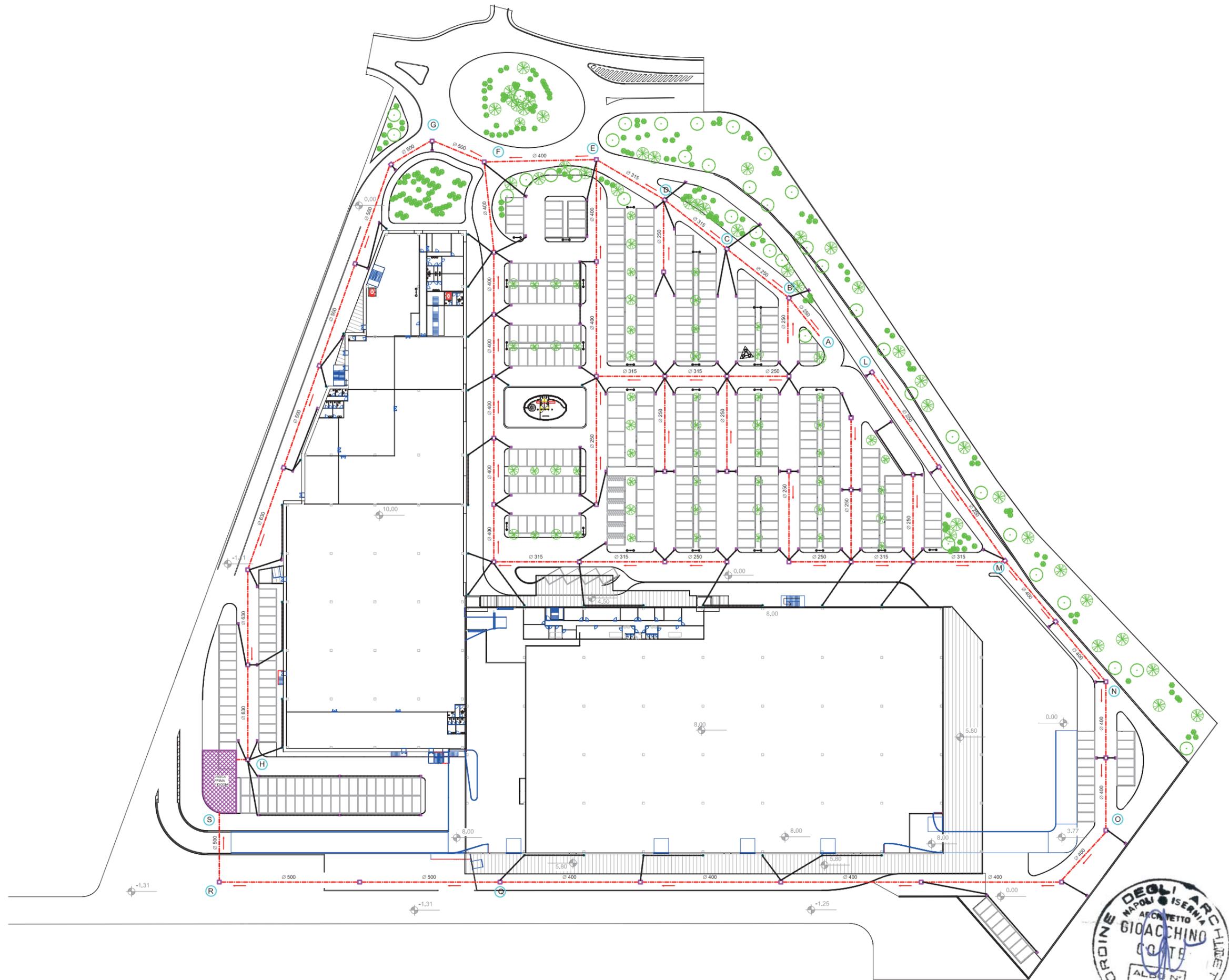
Le acque saranno quindi inviate, tramite l'impianto di sollevamento, al collettore che costituisce il recapito delle acque pluviali. Le acque bianche affluenti alle vasche di prima pioggia saranno intercettabili mediante paratoie motorizzate asservite ad un sistema di telecontrollo dei livelli di massimo invaso raggiunti in ogni singola vasca, in modo da evitare la miscelazione dell'acqua invasata con le portate in arrivo progressivamente meno inquinate. Negli allegati grafici sono riportati: la planimetria della fognatura acque bianche con il sistema di raccolta delle acque di prima pioggia ed i particolari delle vasche.





SCHEMA PLANIMETRICO FOGNA NERA





SCHEMA PLANIMETRICO FOGNA BIANCA