

COMUNE di FANO
Provincia di Pesaro - Urbino

**AMPLIAMENTO DEL CENTRO COMMERCIALE
“METAURO”IN VIA EINAUDI 30**

**PIANO ATTUATIVO DEL COMPARTO "ST5_P28 - Bellocchi 3"
IN VARIANTE NON ESSENZIALE AL PRG.**

Committenti : - **AUCHAN S.p.A.**
- **GALLERIE COMMERCIALI ITALIA S.p.A.**

RELAZIONE SULLE OPERE DI URBANIZZAZIONE

Allegati:

- **DIMENSIONAMENTO COLLETTORI**
- **DIMENSIONAMENTO IMPIANTO SMALTIMENTO**
- **DIMENSIONAMENTO VASCHE DI PRIMA PIOGGIA**
- **RELAZIONE SULLA INVARIANZA IDRAULICA e
DIMENSIONAMENTO INVASI LAMINAZIONE**

Febbraio 2015
agg. Novembre 2015

**Studio Associato di Ingegneria
Dott. Ingg. Fabio Tombari & Stefano Ansuini
Via del Teatro 8 -61032 Fano (Pu)**

RELAZIONE TECNICA OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA E SECONDARIA

A scomputo degli oneri di urbanizzazione primaria, dovuti per la completa edificazione della lottizzazione, la ditta lottizzante si impegna a realizzare le opere di urbanizzazione primaria a diretto servizio della lottizzazione, interne al comparto edificatorio, come illustrate sommariamente nelle tavole del progetto.

In particolare è prevista la realizzazione di :

- a) nuove sedi stradali, carrabili, pedonali, ciclabili, parcheggi pubblici
- b) aree a verde pubblico
- c) rete fognante per acque meteoriche
- d) impianto di pubblica illuminazione
- e) adeguamento rete idrica

Quanto sopra in quanto l'intervento attuativo del comparto implica la realizzazione di opere di urbanizzazione primaria e secondaria , legate all'ampliamento del centro e dei parcheggi, anche se la zona è già quasi completamente urbanizzata.

Le nuove opere si armonizzeranno con quelle esistenti nella parte di comparto già attuata , ripetendone le caratteristiche principali.

In dettaglio le opere sono previste come di seguito :

A) Strade, parcheggi, percorsi pedonali e ciclabili

A.1) Realizzazione di rotatoria del diametro di m. 33 su via Einaudi, allo spigolo Sud del comparto, quale unico accesso al nuovo grande parcheggio Pubblico lato Fossombrone.

All'esterno della rotatoria, sul lato Sud di via Einaudi , è prevista una corsia separata per il mantenimento degli accessi privati esistenti sui lotti industriali fronteggianti, che altrimenti ricadrebbero all'interno della rotatoria stessa, in contrasto con l'art. 46, comma 6 del Regolamento di Attuazione del Codice della Strada.

La rotatoria in oggetto viene considerata opere di interesse generale ed in quanto tale può essere effettuato lo scomputo della loro realizzazione dall'importo degli oneri relativi alle opere di urbanizzazione secondaria, secondo quanto previsto dall' art. 1, comma 8 del "Regolamento per la disciplina del contributo di costruzione (oneri di

urbanizzazione e costo di costruzione) di cui al D.P.R. 6 Giugno 2001 n. 380 – testo Unico dell' Edilizia” approvato con D.C.C. n. 307 del 30/11/2010.

Le aree necessarie per la rotatoria ricadono tutte in terreni di disponibilità pubblica o della ditta lottizzante, senza interessare proprietà di terzi.

A.2) Sistemazione definitiva della mini rotatoria presente all'incrocio tra via Einaudi e via Meda.

La mini rotatoria, già presente da anni isole spartitraffico precarie, verrà sistemata definitivamente con gli stessi materiali previsti per la nuova rotatoria di cui al punto precedente, attenendosi alle disposizioni esecutive che saranno impartite dall'ufficio Mobilità Urbana del comune di Fano ,anche in sede stessa di esecuzione dei lavori.

A.3) Realizzazione di nuova strada per traffico locale di collegamento tra via Einaudi ed il territorio al di là della superstrada (via VII strada), in sostituzione dell'attuale strada esistente in prosecuzione di via Meda, che verrà rimossa per dare spazio all'ampliamento del centro commerciale

La strada avrà accesso su via Einaudi dalla stessa rotatoria di cui al punto precedente e si collegherà al sottopasso della superstrada esistente al centro del comparto, in cui già confluisce l'attuale strada da rimuovere.

Sarà a due corsie con carreggiata da m. 6,50, sarà affiancata sul lato destro da marciapiede di m. 1,50 per tutto il suo sviluppo , mentre sul lato sinistro per il solo tratto attiguo al confine Sud-ovest sarà affiancata da una pista ciclabile di collegamento tra la banchina di Via Einaudi ed il sottopasso- ciclo pedonale alla superstrada presente allo spigolo Ovest del comparto.

La strada consentirà di mantenere l'accesso alla proprietà ed al fabbricato rurale posto fuori del comparto tra la centrale elettrica e la superstrada.

L'andamento altimetrico della viabilità segue la naturale configurazione del terreno, raccordandosi alla situazione al contorno.

A.4) Realizzazione di nuovo grande parcheggio pubblico lato Fossombrone, di quasi 14.000 , in parte a ricostituire il parcheggio pubblico esistente oggetto di rimozione per ca 6.000 mq, e per la restante parte legato all'ampliamento del centro commerciale .

Il parcheggio pubblico costituirà un tutt'uno funzionale con il restante parcheggio privato di uso pubblico e sarà collegato , lungo il confine Nord-Ovest con la superstrada, con i parcheggi esistenti sugli altri lati del centro commerciale sia pubblici che privati di uso pubblico.

L'accesso al parcheggio dalla viabilità esterna (via Einaudi) avverrà solo dalla nuova rotatoria di cui sopra; non vi saranno interferenze carrabili con la strada pubblica che lo costeggerà sui lati Sud ed Ovest; sarà vietato l'accesso al parcheggio ai mezzi pesanti.

La circolazione principale interna al nuovo parcheggio sarà perimetrale ed a senso unico antiorario, con una sacca a circolazione propria sul lato di via Einaudi; la distribuzione secondaria consentirà di muoversi all'interno del parcheggio senza giri viziosi, limitando le percorrenze alla ricerca del posto libero.

La carreggiata della penetrazione di accesso dalla rotatoria sarà di m. 7,00 di larghezza, quella della viabilità principale a doppio senso di marcia sarà di m. 6,50, mentre quella della viabilità principale a senso unico e delle corsie di distribuzione secondaria sarà di m. 6,00; le carreggiate saranno pavimentate con manto bituminoso.

Gli stalli dei parcheggi di m. 2,50x5,00 saranno in asfalto impermeabile entro la fascia di rispetto del pozzo (vincolo V6) , mentre in moduli grigliati ad alta permeabilità all'esterno di tale fascia.

A motivo del rispetto del pozzo, richiesto dal vincolo V6, è esclusa all'interno della fascia di m. 200 dal pozzo stesso l'obbligo del rispetto delle disposizioni di cui al comma 9 dell'art.42 del Piano Tutela Acque , per il potenziale dilavamento di sostanze pericolose.

Le piazzole degli stalli saranno definite da aiuole a verde; saranno ombreggiate da piantumazione dello stesso passo del parcheggio esistente lato Fano, ma modificando l'essenza (acero riccio globoso), appurato che gli ippocastani impiegati a tale scopo dal 1993 non si sono dimostrati idonei.

Lungo la viabilità principale sono previsti marciapiedi rialzati anch'essi con pavimentazione bituminosa, collegati con una direttrice trasversale pedonale a raso , così da creare una rete pedonale protetta estesa all'intero parcheggio.

Viene anche realizzato un percorso ciclabile sia su via Einaudi che sino all'ingresso dell'ampliamento del centro commerciale, in prossimità del quale saranno installate le rastrelliere .

Nelle parti di parcheggio, prevalentemente privato di uso pubblico ma anche pubblico, prossime alla costruzione del centro commerciale saranno ubicati gli stalli parcheggio per portatori di handicap, dimensionati nel numero minimo di 1/50 in riferimento all'intero parcheggio di uso pubblico; essi saranno pavimentati con moduli di cls. drenanti ma di tipo chiuso .

In prossimità del centro saranno realizzati i parcheggi per motocicli.

Nel parcheggio saranno anche posizionati le tettoie di raccolta/distribuzione carrelli. All'interno del parcheggio pubblico è prevista, in posizione facilmente fruibile dai mezzi di raccolta, una seconda isola ecologica pubblica a servizio del centro commerciale, in aggiunta a quella esistente in prossimità della tensostruttura lato Fano, ed alle zone di raccolta private sia servizio dell'ipermercato che dei negozi della galleria.

Il corretto uso dell'isola ecologica sarà concordato tra la direzione del centro commerciale ed il gestore pubblico (Aset) con modalità similari quanto già avvenuto nell'isola ecologica esistente sopra richiamata.

La divisione tra parcheggio pubblico e contiguo parcheggio privato di uso pubblico sarà evidenziata con cordoli, targhe e colorazioni.

Tutte le sedi viarie ed il parcheggio saranno realizzati mantenendo quote assai simili a quelle attuali del suolo, su cui si adagiano senza particolari necessità di sbancamenti e/o riporti; esse saranno realizzate con :

- rilevato in misto riciclato, controllato, di almeno 30 cm. secondo le quote di progetto dopo aver rimosso il terreno superficiale rimaneggiato;
- fondazione in misto 0-25 granulometrico stabilizzato di cm. 20
- pavimentazione in conglomerato bituminoso costituita da bynder
- semichiuso (tappetone) di cm. 8 delimitata da cordoli in clv. a sezione quasi piena.
- aiuole della zona parcheggi sistemate a verde con prato, e alberature

I marciapiedi saranno realizzati con :

- pavimentazione con tappeto in conglomerato bituminoso da cm. 3 su sottofondo in cls. armato con rete;

Le piste ciclo-pedonali saranno realizzate con pavimentazione in conglomerato bituminoso da cm. 3 su sottofondo in cls. armato con rete, con trattamento superficiale in emulsione colorata;

Nelle rotatorie le isole spartitraffico-salvagente e l'anello interno sormontabile saranno pavimentate con cubetti di porfido su letto di sabbia e sottostante massetto in c.a.-

Il progetto esecutivo della segnaletica orizzontale e verticale, allegato, sarà comunque, prima dell'esecuzione di tale opera, riproposto all'approvazione del competente servizio comunale ed eventualmente integrato con quanto lo stesso servizio riterrà opportuno.

B. Rete acque meteoriche

B.1) Rete fognante di raccolta acque meteoriche della strada e parcheggio pubblico di cui al punto precedente.

La rete fognante pubblica sarà separata da quella meteorica dei parcheggi privati, anche se di uso pubblico, che invece si collegherà a quella privata esistente.

Il sistema di raccolta acque meteoriche, con caditoie in ghisa, pozzetti di raccordo, tubazioni in Pvc. pesante, farà capo ad un vaso di dispersione nel potente banco di ghiaie pulite che costituisce il terreno del sottosuolo nella zona di intervento; il troppo pieno di sicurezza sarà poi immesso al collettore 60x90 esistente su via Einaudi, a sua volta convogliato sino al Canale Albani con condotto ovoidale lungo via Meda 60x90 sino via Toniolo ed ovoidale 90x135 oltre l'incrocio con tale via.

Verrà realizzata una vasca di prima pioggia, dimensionata ai sensi del comma 7 dello stesso art.42 del PTA, prima dell'immissione nell'invaso disperdente.

Le acque di prima pioggia raccolte saranno convogliate nella fognatura acque luride su via Einaudi, con rilascio ritardato automatizzato; le acque di seconda pioggia andranno nell'invaso disperdente.

Sono previsti due sistemi di volumi di laminazione: un sistema, costituito da vasca di prima pioggia ed invaso disperdente, ubicato al di fuori dell'area di rispetto del pozzo comunale, per la rete di raccolta acque meteoriche della viabilità e parcheggi pubblici e privati di uso pubblico; ed un' altro sistema analogo a capo della rete di

raccolta acque meteoriche del fabbricato in ampliamento e dei parcheggi privati ad uso privato in prossimità del distributore.

E' inoltre prevista una terza vasca a servizio della parte di parcheggio pubblico esistente da rimodellare lato Superstrada, che fa capo invece alla rete del centro esistente.

Il complesso vasca di prima pioggia ed invaso disperdente costituisce anche vasca di laminazione per il rispetto dell'invarianza idraulica.

Il pozzo disperdente esistente posto in prossimità del sottopasso della superstrada continuerà a raccogliere unicamente le acque del tratto in pendenza della stradina, proprio come ora,

Le rete di raccolta acque meteoriche saranno realizzate mediante :

- tubazioni in PVC. 303/2 rinfiacato in cls. con rinterro dello scavo in materiale arido e misto - cementato; del diametro da D. 250 a D. 500 mm.,,
- pozzetti di ispezione e raccordo in cls. vibrato od in c.a. in opera con chiusini in ghisa,
- caditoie stradali sifonate carrabili con griglia in ghisa.

Gli invasi disperdenti saranno realizzati con sistemi modulari geocellulari in polipropilene; le vasche di prima pioggia in cemento armato in opera tradizionale; Entrambe saranno dotate di pozzetti di accesso per garantire la loro manutenzione

Sono allegate in calce alla presente relazione i dimensionamenti delle tubazioni fognanti, vasche ed invasi sopra descritti

C. Impianto di Pubblica illuminazione

Completamento dell'impianto di pubblica illuminazione in estensione di quello esistente nel restante parcheggio pubblico mediante il posizionamento di torri faro, che serviranno per illuminare anche la strada laterale, la pista ciclabile e la nuova rotonda, aggiungendosi alla illuminazione pubblica di via Einaudi .

Le nuovi torri faro saranno del tipo a corona fissa H 20 m. in numero di 5, ciascuna con 4 proiettori a LED da 455 Watt.

Tutte le armature stradali previste sono dotate di dispositivo cut-off, in accordo con la normativa regionale sulla prevenzione dell'inquinamento luminoso,

D) Spostamento di un tratto di rete acquedotto presente sulla stradina ecc.

Lungo la stradina esistente a cavallo dei comparti precedenti è presente una tubazione in Ghisa sferoidale DN 250 che , collegata alla rete di Bellocchi oltre la superstrada, alimenta la rete distributiva della zona industriale posta lungo via Einaudi.

Con lo spostamento della stradina anche tale collegamento verrà ricostituito lungo la sua sede, rimuovendo il tratto precedente.

Verranno mantenuti e/o ripristinati gli allacci presenti in tale tratto.

L' opera , esclusa dallo scomputo come specificato al capitolo seguente, sarà realizzata secondo gli schemi di progetto della tav. Urb.07 adottando "in toto" i materiali e le specifiche del capitolato ASET, nonché le disposizioni che saranno impartite durante il corso dei lavori dal personale tecnico ASET.

Non vi sono altre reti tecnologiche pubbliche , in quanto il centro è già fornito di allaccio idrico, di gas , di scarico acque reflue, di cabina di trasformazione; il loro eventuale potenziamento e/o rinnovo, è prettamente privato e non interessa opere di urbanizzazione pubblica.

INDIVIDUAZIONE OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA E SECONDARIA

INDIVIDUAZIONE OPERE DI URBANIZZAZIONE A SCOMPUTO

Tutte le opere sopra descritte costituiscono opere urbanizzazione primaria all'interno del comparto ad eccezione delle opere relative alle uova "Rotatoria su via Einaudi", ed alla sistemazione della minirotatoria esistente all'incrocio con via Meda.

Tali opere, invece, nei limiti planimetrici individuati negli elaborati grafici di progetto, costituiscono opere di urbanizzazione secondaria in tutti i suoi aspetti:

- sede stradali, pavimentazioni e segnaletica
- raccolta e smaltimento acque meteoriche
- pubblica illuminazione
- interventi sui sottoservizi esistenti
- sistemazioni a verde aiuola centrale

Viene escluso dall'importo delle opere primarie ammesse a scomputo il valore delle opere per il rifacimento della strada e del parcheggio pubblico oggetto di spostamento.

Le opere per le sedi viarie e la rete acque meteoriche della stradina laterale e la rete idrica sono escluse direttamente dal computo delle opere scomputabili; il loro valore è stato stimato in €. 193.396,43, come da computo E3.

Invece l'incidenza del costo del parcheggio da spostare, non identificabile fisicamente, è determinato in proporzione alle superfici interessate dalle opere, come di seguito specificato

Costo delle opere primarie,

relativa alle nuove aree a parcheggio P1C+P1B alla pista ciclabile al netto della strada laterale, per mq. $13.753 + 2.261 + 325 =$ mq. 16.339

ammonta ad €. 1.001.455,22

- Superficie parcheggio oggetto di spostamento

P1B attuale -P1B progetto = $7362-2261 =$ **mq. 5.101**

per un'incidenza pari a $5.101/16.339 = 31,22\%$

Importo scomputabile urbanizz. primaria:

- opere di urbanizzazione primaria €. 1.102.318,65

- quota non scomputabile 31,22% (-) 344.143,88

per complessivi ... €.. 758.174,77

In base al Reg. Comunale sugli oneri (art.17 comma 6 bis) sul valore di stima viene detratto uno sconto del 15%, per cui l'importo effettivamente scomputabile si riduce a : €. $758.174,77-15\% =$ **€. 644.448,55**

Importo scomputabile urbanizz. secondaria:

- opere di urbanizzazione secondaria €. 112.293,20

In base al Reg. Comunale sugli oneri (art.17 comma 6 bis) sul valore di stima viene detratto uno sconto del 15%, per cui l'importo effettivamente scomputabile si riduce a : €. $112.293,20-15\% =$ **€. 95.449,22**

ELABORATI DI PROGETTO

Il progetto esecutivo delle opere di urbanizzazione in parola è costituito da :

- D - Relazione tecnica opere di urbanizzazione
 - Allegato 1: Dimensionamento collettori rete fognante
 - Allegato 2 : Dimensionamento impianto di smaltimento
 - Allegato 3: Dimensionamento impianto di prima pioggia
 - Allegato 4 : Relazione sull'invarianza idraulica e Dimensionamento Laminazione.
- E₁ - Computo metrico estimativo opere di urbanizzazione primaria
- E₂ - Computo metrico estimativo opere di urbanizzazione secondaria
- E₃ - Computo metrico estimativo opere di urbanizzazione non scomputabili
- F₁- Elenco prezzi opere di urbanizzazione primaria
- F₂- Elenco prezzi opere di urbanizzazione secondaria

Tav. URB 01/a	Rilievo piano altimetrico - planimetria	1/ 500
Tav. URB 01/b	Rilievo piano altimetrico - profili	1/ 500
Tav. URB 02/a	Strade e parcheggi – Planimetria	1/ 500
Tav. URB 02/b	Strade e parcheggi – Profili e Particolari costruttivi	1/ 500
Tav. URB 02/c	Strade e parcheggi – Viabilità e segnaletica	1/ 500
Tav. URB 03/a	Rete fognante e smaltimento acque meteoriche – Planimetria,	1/ 500
Tav. URB 03/b	Rete fognante e smaltimento acque meteoriche – profili, particolari costruttivi ed invasi di laminazione	1/ 500
Tav. URB 04	Rete pubblica illuminazione	1/ 500
Tav. URB 05/a	Rotatoria stradale su via Einaudi Rilievo stradale piano – spiccato assi stradali	1/ 200
Tav. URB 05/b	Rotatoria stradale su via Einaudi Progetto	1/ 200
Tav. URB 05/c	Rotatoria su via Einaudi Segnaletica stradale e particolari costruttivi	1/ 200
Tav. URB 06	Verde pubblico – Interferenze	1/ 1000
Tav. URB 07	Rete Idrica	1/ 500

Febbraio 2015

Agg. Novembre.2015

I PROFESSIONISTI INCARICATI

Ingg. F. Tombari & S. Ansuini

.....

ALLEGATO 1

Dimensionamento sezione collettori rete fognante acque meteoriche

Per il dimensionamento delle tubazioni delle reti, tutte di sezione circolare in pvc, si è fatto riferimento alla portata delle acque bianche e nere, assicurandosi con largo margine il funzionamento a pelo libero.

Per il calcolo delle portate e delle velocità ci si è valse dei grafici logaritmici e delle tabelle esprimenti le formule di Chezy:

$$v = (R_m * i)^{1/2}$$

e di Bazin:

$$c = \frac{87 * R_m^{1/2}}{g + R^{1/2}}$$

dove per il coefficiente di scabrezza g è stato scelto il valore 0,10 in considerazione del basso valore della scabrezza delle tubazioni in polietilene (pur ampiamente cautelativo rispetto al valore di 0,06 proprio del materiale)

Ci si valse, inoltre, delle curve di deflusso per ottenere i valori delle portate con grado di riempimenti delle sezioni inferiori all'unità.

Per le verifiche si è fatto uso dei programmi di biblioteca per elaboratore elettronico, specifici per il tipo di tubazione adottato

Definite la rete planimetricamente ed altimetricamente si sono calcolate le superfici delle aree scolanti sui singoli rami, di cui si riportano le verifiche dei tratti significativi.

Il valore del coefficiente di assorbimento Φ è quello medio espresso nelle tabelle dei specializzati per ciascuna situazione urbanistiche-ambientale :

- sup. coperta edificata	$\Phi = 1,00$
- sup. viabilità asfaltata	$\Phi = 0,90$
- sup. grigliato stalli parcheggio	$\Phi = 0,50$
- sup. a verde e aiuole	$\Phi = 0.05$

Il valore del coefficiente di deflusso μ , quando la lunghezza della condotta (L) o la vastità delle aree scolanti (A) lo richiedono è calcolato mediante le formule:

$$\mu = A^{-1/2} \text{ oppure } \mu = L^{-1/2}$$

con: A espresso in ha e L in hm.

Per quanto riguarda le acque meteoriche ci si è riferiti alle precipitazioni annuali medie di 800 mm. (valevole per le zone di PS/AN) e di 1000 mm. (per la zona di Urbino) ed alla precipitazione critica delle acque meteoriche su Fano di 68 mm/h, desunta dall'analisi statistica delle piogge, con tempo di ritorno $T_r = 50$ anni, su eventi di almeno 30 minuti .
(09/08/1964)

In base a ciò si ha la seguente portata max per una superficie scolante A:

$$Q_b = \frac{A * i * \mu * \Phi}{3600} * 10 \text{ (m/sec)}$$

Dove

A è espresso in ha (ettari)

ed $i = 68$ mm.

Sono riportate le verifiche dei tratti più significativi, in particolare al cambio di sezione o di pendenza .

Tratto	Area A (ha)	Coeff. assorb. Medio Φ	Coeff. deflusso adottato μ	Portata Qb mc/sec	Pendenza %	Diam. Nomin Tubaz. mm.	Portata Ammiss . mc/sec.	Grado di Riemp. %	Veloc. m/sec.
Linea caditoie Primo tratto	0.13	0.90	1.0	0.022	1.4	200	0.043	53	1.49
Linea caditoie secondo tratto	0.21	0.90	1.0	0.036	1.4	250	0.077	49	1.69
Collettore Primo tratto 1.....4	0.54	0.90	0.90	0.083	0.3	400	0.126	62	1,16
Collettore secondo tratto 4.....-6	0,95	0.90	0.8070	0.13	0.3	500	0.23	56	1.30

I PROFESSIONISTI INCARICATI

Ingg. F. Tombari & S. Ansuini

Tipologia di Tubo: Tubo Pead Liscio UNI 7613

Classe: tipo 303

Portata: 0.036 [m³/s] 36.0 [l/s]

Diametro Esterno: 250 [mm] [DN/d.e.]

Diametro Interno: 234 [mm]

Pendenza: 0.014 [m/m] Calcola

Espressione: Gauckler-Strickler

Scabrezza: 95.0

Espressione applicata: Gauckler-Strickler

S= 430.05 cm² [Superficie bagnata a tubo pieno]

R= 5.85 cm [Raggio Idraulico a tubo pieno]

Vr= 1.69 m/s [Velocità moto uniforme]

Qr= 72.85 l/s [Portata moto uniforme]

h/r= 0.99 [Grado di riempimento riferito al raggio]

h/D= 0.50 [m/m] [Grado di riempimento riferito al diametro]

h/D= 49.64 % [Grado di riempimento riferito al diametro]

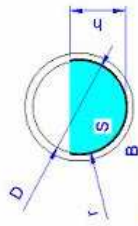
V/Vr= 1.00 [Valore normalizzato della velocità]

Q/Qr= 0.49 [Valore normalizzato della portata]

h= 116.17 mm [Tirante idrico]

V= 1.69 m/s [Velocità]

GRANDEZZE GEOMETRICHE



S = superficie bagnata [m²]
B = contorno bagnato - perimetro sezione corrente [m]
R = raggio idraulico = S/B [m]
h = tirante idrico [m]
r = raggio sezione circolare [m]
D = diametro interno sezione circolare [m]

Calcola

Esportazione

Grafico

Tipologia di Tubo:

Classe:

Portata: [m³/s] [l/s]

Diametro Esterno: [mm] [mm]

Diametro Interno: [mm]

Pendenza: [m/m]

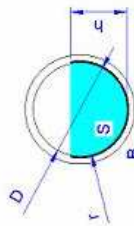
Espressione:

Scabrezza:

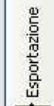
Espressione applicata: Gaulker-Strickler

S=	1104.47	cm²	[Superficie bagnata a tubo pieno]
R=	9.38	cm	[Raggio Idrraulico a tubo pieno]
Vr=	1.07	m/s	[Velocità moto uniforme]
Qr=	118.60	l/s	[Portata moto uniforme]
h/r=	1.23		[Grado di riempimento riferito al raggio]
h/D=	0.62	[m/m]	[Grado di riempimento riferito al diametro]
h/D=	61.66	%	[Grado di riempimento riferito al diametro]
V/Vr=	1.08		[Valore normalizzato della velocità]
Q/Qr=	0.70		[Valore normalizzato della portata]
h=	231.21	mm	[Tirante idrico]
V=	1.16	m/s	[Velocità]

GRANDEZZE GEOMETRICHE



S = superficie bagnata [mq]
 B = contorno bagnato - perimetro sezione corrente [m]
 R = raggio idraulico = S/B [m]
 h = tirante idrico [m]
 r = raggio sezione circolare [m]
 D = diametro interno sezione circolare [m]



ALLEGATO 2

Dimensionamento impianto di smaltimento

Il sistema principale di raccolta acque meteoriche, relativo al nuovo piazzale , pubblico e privato di uso pubblico, da realizzare lato Fossombrone, con caditoie in ghisa, pozzetti di raccordo, tubazioni in Pvc. pesante, farà capo ad un invaso di dispersione nel potente banco di ghiaie pulite che costituisce il terreno del sottosuolo nella zona di intervento; il troppo pieno di sicurezza sarà poi immesso al collettore 60x90 esistente su via Einaudi (che raccoglie le acque di oltre 22 ha. già urbanizzati ed edificati), a sua volta convogliato sino al Canale Albani con condotto ovoidale lungo via Meda 60x90 sino via Toniolo e ovoidale 90x135 (cui fanno capo ben 56 ha. di zona industriale edificata ed urbanizzata) oltre l'incrocio con tale via.

Direttamente sull'ovoidale di via Einaudi saranno convogliate le acque meteoriche della rotatoria e degli imbocchi della viabilità che da essa diparte.

Il sistema fognario esistente delle acque meteoriche, pur essendo tutta la zona industriale di riferimento priva di alcun sistema di laminazione, si è dimostrato ben dimensionato ed ampiamente idoneo alle sue finalità, e non è stata mai rilevata alcuna criticità.

Infatti i collettori, nel tratto significativo di via Meda (con $P = 1\%$ ca.) sono in grado di smaltire in sicurezza le seguenti portate:

- Ovoidale 60x90 $Q_{amm} = 0,80 \text{ mc/sec.}$

- Ovoidale 90x135 $Q_{amm} = 2,00 \text{ mc/sec.}$

a fronte di una portata massima di piena stimata in :

- bacino di ha 22 su via Einaudi $Q_b = 0,60 \text{ mc/sec}$

- bacino di ha 56 di via Meda, Einaudi, Toniolo $Q_b = 1,480 \text{ mc/sec}$

Verrà realizzata una vasca di prima pioggia, dimensionata ai sensi del comma 7 dello stesso art.42 del PTA, prima dell'immissione nell'invaso disperdente.

Le acque di prima pioggia raccolte saranno convogliate nella fognatura acque luride su via Einaudi, con rilascio ritardato automatizzato; le acque di seconda pioggia andranno nell'invaso disperdente.

Sono previsti due invasi disperdenti: un primo invaso disperdente, ubicato al di fuori dell'area di rispetto del pozzo comunale, per la rete di raccolta acque meteoriche della viabilità e parcheggi pubblici e privati di uso pubblico; ed un'

altro simile a capo della rete di raccolta acque meteoriche del fabbricato in ampliamento e dei parcheggi privati ad uso privato in prossimità del distributore. La rete acque meteoriche della parte di parcheggio pubblico esistente da rimodellare lato Superstrada, di modesta entità, sarà collegata, come attualmente alla rete del centro esistente su tale lato, facente capo ad un altro tratto del collettore ovoidale di via Einaudi.

La rete, parte privata, parte pubblica, su cui si immette, è dimensionata per le acque meteoriche di ca 4 ha tra piazzale e fabbricato, che smaltisce da oltre 20 anni senza alcun problema ; pertanto l'apporto delle acque raccolte in questa parte di parcheggio di soli 2200 mq. non creerà alcuna criticità .

La portata massima ipotizzabile delle acque meteoriche, relative al nuovo parcheggio e viabilità a Sud dell'intervento su cui è dimensionato l'invaso di dispersione, è stata valutata in base al calcolo seguente relativo all' area interessata:

<u>Zone omogenee</u>	<u>Superfici scolanti S_i (mq)</u>	<u>Coeff. Di assorbimento Φ_i</u>
Strade, Piste ciclabili		
Marciapiedi, ecc	11.550	1.00
Stalli parcheggio grigliato	975	0,50
Aiuole	<u>2.080</u>	<u>0,20</u>
	16.900	

Le Superfici scolanti equivalenti risultano ($\sum S_i * \Phi_i$): mq. 12.453 = ha 1,25

Il coeff. di deflusso μ , per l'intera area interessata (ha 1,60 e ca. 1600 m. di tubazioni) è assunto pari a 0,70

la portata finale max prevedibile : $Q_b \text{ finale} = 1,25 * 0,70 * 68 * 10 = 595 \text{ mc/h} = 0,165 \text{ mc/sec}$

La prova di permeabilità eseguita proprio nella zona in cui è previsto l'invaso disperdente ha attestato un valore altissimo di permeabilità pari a K 5,8 cm/sec, giustificato dalla presenza del banco di ghiaie, a matrice prevalentemente sabbiosa, che dai ca. 2m. di profondità caratterizza l'intera zona .

La falda è presente ad oltre 20 m. di profondità e quindi ampiamente protetta da qualsiasi rischi di contaminazione.

La superficie planimetrica inferiore della vasca disperdente, realizzata con sistemi modulari geocellulari in polipropilene, ispezionabili tipo Rigofill o similari è pari a $S_i \text{ mq. } 85,12 = 5,60 \times 15,20$; se ne considera il 50 % utile.

Il volume utile max della stessa è pari a 112 mc.

- La capacità disperdente dell'invaso è pari a : $50\% S_i \times K$

$\text{mq. } 85,12 \times 50\% \times 5,8 \text{ m/sec} \times 3600 \text{ sec.} = 146,85 \text{ mc/sec} = 888.650 \text{ mc/h}$

- La max portata affluibile nell'invaso ($Q = \text{mc/h } 595$) viene smaltita in :

$Q / ((50\% S_i) \times K) = (595 / 3600) / ((50\% \times 85,12) \times 0,058) = 0,067 \text{ h.} = 241 \text{ sec.}$

- L'intero volume della vasca , se fosse possibile riempirla, si svuoterebbe poi nel tempo di : $\text{Vol} / (50\% S_i \times K) = 456 \text{ sec.}$

IL sistema disperdente è quindi ampiamente sovradimensionato per ogni evenienza.

La portata massima consentita dal troppo piena della laminazione (D.200 con $p = 1\%$) non è superiore a 0,04 mc/sec.; essa è pertanto del tutto trascurabile ed insignificante rispetto alla portata dei collettori acque meteoriche finali, come sopra determinata

I PROFESSIONISTI INCARICATI

Ingg. F. Tombari & S. Ansuini

ALLEGATO 3

a- Dimensionamento vasche di prima pioggia

La vasca di separazione delle acque di prima pioggia è prevista per la sola rete di smaltimento delle acque pubbliche del nuovo parcheggio grande (pubblico ma in parte anche privato di uso pubblico) su via Einaudi, in quanto le altre due reti si riferiscono a acque meteoriche di copertura del fabbricato od ad aree a parcheggio già esistenti (fronte superstrada).

Le acque di prima pioggia raccolte saranno convogliate nella fognatura acque luride su via Einaudi, scaglionate nelle 48 h successive mediante pompe temporizzate .

Ai sensi del comma 7 dell'art. 42 del P.T.A.(piano tutela delle acque) regionale la superficie scolante di riferimento è così assunta :

strade e parcheggio pubblico

- grigliato permeabile: - mq. 975 x 30% = mq. 293

- viabilità asfaltata mq. 11550 x 100% = mq. 11.550

mq. 11.793

cui corrisponde per un'altezza di pioggia di 5 mm un volume della raccolta di prima pioggia pari a a

$$V_{p.p. pubblica} = 0,05 * 11.793 = \text{mc. } 59$$

strade e parcheggio privati di uso pubblico

- grigliato permeabile: - mq. 725 x 30% = mq. 218

- viabilità asfaltata mq. 4.700 x 100% = mq. 4.700

mq. 4.918

cui corrisponde per un'altezza di pioggia di 5 mm un volume della raccolta di prima pioggia pari a a

$$V_{p.p. privata} = 0,005 * 4.918 = \text{mc. } 25$$

Questi volumi sono individuati all'interno dei volumi , calcolati per la laminazione della stessa superficie di riferimento come da Allegato 4.

b- Piano Manutenzione vasche di prima pioggia

E' prescritto una ispezione visiva dello situazione interna alla vasca almeno una volta all'anno.

Ogni 5 anni è prescritto lo svuotamento della stessa con il blocco della valvola di ingresso, ed una ispezione di controllo approfondita con accesso all'interno della vasca.

Nel caso si rilevassero deterioramenti delle pareti o del fondo, dovranno essere effettuate le opportune operazioni di ripristino a completa eliminazione degli inconvenienti.

Ogni 6 mesi deve essere effettuato il controllo, dell' efficienza del funzionamento della valvola a galleggiante di ingresso.

Ogni 6 mesi deve essere effettuato il controllo, dell' efficienza del funzionamento delle pompe e del sistema di sollevamento in generale, includendo la verifica con prove del sistema di rilevamento e segnalazione guasti.

Nel caso si rilevino malfunzionamenti o guasti alla valvola, alle pompe od altre apparecchiature, si dovrà immediatamente provvedere alla loro riparazione e/o sostituzione, se del caso, al fine di mantenere l'intero sistema perfettamente funzionante ed in piena efficienza.

Le operazioni di manutenzione dovranno svolgersi nel pieno rispetto delle norme i sicurezza vigenti per la tutela dei lavoratori in materia.

Il presente piano di manutenzione , posto come da convenzione a carico dei lottizzanti, sarà a cura del personale tecnico della manutenzione del centro commerciale, o di ditta esterna all'uopo incaricata dalla direzione del centro stesso.

Il costo stimato delle operazioni di manutenzione è pari a €. 1.200/annue, in annualità correnti; elevato ad €. 2.000 negli anni in cui è previsto lo svuotamento e controllo diretto interno della vasca.

Il costo aggiuntivo di eventuali costi di riparazione e/o sostituzione di elementi dell'impianto è stimato in un'incidenza media di €.800/ annue

I PROFESSIONISTI INCARICATI

Ingg. F. Tombari & S. Ansuini

ALLEGATO 4

a- Relazione sull'invarianza idraulica e Dimensionamento invasi di laminazione

Con riferimento alla L.R. Marche n. 22 del 23.11.2011 e alla D.G.R. Marche n. 53 del 27/01/2014, titolo III art.3.4, l'intervento rientra nella classe "C- significativa impermeabilizzazione potenziale" intervenendo su una superficie compresa tra 1 e 10 ha. L'intero comparto oggetto del Piano attuativo ammonta infatti ad ha. 8,31, mentre la superficie oggetto di trasformazione della permeabilità idraulica limitata ad ha. 3,0 ca.

Il sistema di raccolta acque meteoriche, con caditoie in ghisa, pozzetti di raccordo, tubazioni in Pvc. pesante, farà capo ad un invaso di dispersione nel potente banco di ghiaie pulite che costituisce il terreno del sottosuolo nella zona di intervento; il troppo pieno di sicurezza sarà poi immesso al collettore 60x90 esistente su via Einaudi, a sua volta convogliato sino al Canale Albani con condotto ovoidale lungo via Meda 60x90 sino via Toniolo ed ovoidale 90x135 oltre l'incrocio con tale via.

Sono previsti due sistemi di volumi di laminazione: un sistema, costituito da vasca di prima pioggia ed invaso disperdente, ubicato al di fuori dell'area di rispetto del pozzo comunale, per la rete di raccolta acque meteoriche della viabilità e parcheggi pubblici e privati di uso pubblico; ed un' altro sistema analogo a capo della rete di raccolta acque meteoriche del fabbricato in ampliamento e dei parcheggi privati ad uso privato in prossimità del distributore.

E' inoltre prevista una terza vasca a servizio della parte di parcheggio pubblico esistente da rimodellare lato Superstrada, che fa capo invece alla rete del centro esistente.

Le superfici scolanti facenti capo alle tre reti sono così schematicamente riassunte :

a) rete acque private (fabbricato e parcheggio carico-scarico)

- Sup. coperta edificata e marciapiedi: mq. 9.500 max.
- Parcheggi privati mq. 2120 di cui : - mq. 475 grigliato permeabile
 - mq. 230 aiuole
 - mq. 1415 viabilità asphaltata

b) rete acque pubbliche ed uso pubblico su via Einaudi

- Parcheggi pubblici/strade mq. 16.926 di cui : - mq. 1435 grigliato permeabile
 - mq. 2481 aiuole
 - mq. 13.010 viabilità asphaltata

c) rete acque pubbliche lato superstrada

- Parcheggi pubblici/strade mq. 2261 di cui : - mq. 350 grigliato permeabile
 - mq. 418 aiuole
 - mq. 1493 viabilità asphaltata

Si assumono i seguenti coefficienti di deflusso per aree omogenee:

- | | |
|------------------------------------|---------------|
| - sup. coperta edificata | $\Phi = 1,00$ |
| - sup. viabilità asphaltata | $\Phi = 1,00$ |
| - sup. grigliato stalli parcheggio | $\Phi = 0,50$ |
| - sup. a verde e aiuole | $\Phi = 0.20$ |

Le Superfici scolanti equivalenti risultano di conseguenza ($\sum S_i * \Phi_i$):

- | | |
|--|----------------------------------|
| a) rete acque private | mq. 11.200 = 41,21 % |
| b) rete acque pubbliche v. Einaudi | mq. 14.224 = 52,34 % |
| b) rete acque pubbliche superstrada | <u>mq. 1.752 = 6,45 %</u> |
| | mq. 27.176 = 100% |

Ai sensi dell'art.3.4 della DGR 53/14 richiamata il Volume d'invaso "w" (mc/ha) totale da assicurare per effetto dell'intervento di trasformazione del territorio è dato dalla formula :

$$w = w^{\circ} (\Phi / \Phi^{\circ})^{(1/(1-n))} - 15 I - w^{\circ} P$$

dove :

$$w^{\circ} = 50, \text{ mc/ha}$$

$$n = 0,30398 (\text{determinato da una pioggia di 2h e tempo ritorno di 50 anni})$$

Φ = coeff.di deflusso dopo la trasformazione

Φ^o = coeff.di deflusso prima della trasformazione

I e P = percentuale dell'area trasformata (in frazione) I

I parametri dimensionali dell'intervento di attuazione del comparto ST5_P09 sono i seguenti :

- Superficie del comparto di intervento **ST = 8,3113 ha**

- Stato attuale -ante trasformazione

- sup. coperta edificata mq. 14.515
- sup. viabilità asfaltata mq. 26.590
- sup. grigliato stalli Parcheggio mq. 6.737
- aree a verde/aiuole ecc. mq. 35.271

Sup. permeabile ragguagliata = $\sum S_i * \Phi_i = 51.528$ mq.

Φ^o globale $\sum S_i * \Phi_i / ST = 0,62$

- Stato di progetto -dopo trasformazione

- sup. coperta edificata mq. 24.200
- sup. viabilità asfaltata mq. 40.979
- sup. grigliato stalli Parcheggio mq. 6.112
- aree a verde/aiuole ecc. mq. 11.822

Sup. permeabile ragguagliata = $\sum S_i * \Phi_i = 69.288$ mq.

Φ^o globale $\sum S_i * \Phi_i / ST = 0,85$

- **P = 6.558/83113 = 0,08 - Percentuale area non trasformata**

con riferimento alla Tav. 4 si tratta della zone di intervento individuate come "F5B"- e parte della "F5A" (mq. 2027)

- **I = 1-P = 0,92 - Percentuale area trasformata o impermeabile**

Risulta quindi dal foglio di calcolo allegato proposto dalle linee guida dell'Autorità di bacino regione Marche (riportato in calce alla presente relazione) :

$$w = 50,02 \text{ mc/ha}$$

che, moltiplicato per la Superficie d'intervento ST, determina il Volume V totale dell'invaso di laminazione dell'intero intervento :

$$V = 50,02 \times 8,313 = \mathbf{416 \text{ mc.}}$$

Il volume sarà ripartito tra i vari sistemi di laminazione in maniera proporzione della superficie scolante equivalente:

- a) rete acque private - **V Priv** = $416 \times 41,21\% = \mathbf{171,40 \text{ mc.}}$
- b) rete acque pubbliche v.Einaudi- **V Pubbl** = $416 \times 52,34\% = \mathbf{217,73 \text{ mc.}}$
- c) rete acque pubbliche Superstr. - **V Pubbl** = $416 \times 6,45\% = \mathbf{26,83 \text{ mc.}}$

Il ruolo di laminazione delle reti fognanti, indicato al cap. B.4 delle Linee Guida citate, nei due sistemi di laminazione è valutabile come segue:

- rete privata (stimata)

ca. ml. 400 di tubazioni Pvc. D. 250- 500 mm. per volume complessivo pari a mc. 48

- rete pubblica via Einaudi(come da progetto esecutivo opere urbanizz.)

ca. ml. 1450 di tubazioni Pvc. D. 200-... 500 mm. per volume complessivo pari a mc. 62

- rete pubblica lato Superstrada(come da progetto esecutivo opere urbanizz.)

ca. ml. 150 di tubazioni Pvc. D. 200-250 mm. per volume complessivo pari a mc. 4,80

Inoltre le vasche di prima pioggia contribuiscono esse stesse alla laminazione, nella misura calcolata al precedente Allegato 1:

- rete pubblica via Einaudi_ **V p.p. pubblica= mc. 59**

- rete privata **V p.p. privata = mc. 25**

Quindi le vasche di laminazione saranno così dimensionate, come valori minimi:

- rete privata

$$\mathbf{V \text{ Priv} \text{ vasche} = 171,40 - 80\% \times 48 - 25,0 = 171,40 - 38,40 - 25,00 = \mathbf{108 \text{ mc.}}}$$

- rete pubblica v. Einaudi

$$\mathbf{V \text{ Pubbl} \text{ vasche} = 217,73 - 80\% \times 62 - 59,0 = 217,73 - 49,65 - 59,0 = \mathbf{110 \text{ mc.}}}$$

- rete pubblica lato Superstrada

$$\mathbf{V \text{ Pubbl} \text{ vasche} = 26,83 - 80\% \times 4,8 = 26,83 - 3,83 = \mathbf{23 \text{ mc.}}}$$

Le vasche di tutti i sistemi di laminazione saranno realizzate con sistemi modulari geocellulari in polipropilene, tipo RIGO FILL ST o similare, posti in linea sulle tubazioni. In particolare per la rete acque meteoriche pubbliche sono previste n. 2 vasche 1 da mc. 112 cad (m.5,60x15,20x1,32) ed n. 1 vasca da mc. 25 (m.4,0x4,8x1,32). per complessivi m. 161;. mentre per la rete privata è prevista una vasca da mc 112 (5,6x15,2x1,32).

Si riporta alla pagina seguente il foglio elettronico di calcolo dei volumi di invaso della laminazione

**CALCOLO INVARIANZA IDRAULICA AI SENSI DELLA FORMULA (1)
AI SENSI DEL TITOLO III DELLA DGR 53 DEL 27/01/2014**

Requisiti richiesti per ogni classe sulla base del volume minimo di laminazione determinato:

$$w = w^* (\phi / \phi^*)^{(1/(1-n))} - 15 \text{ l} - w^* P$$

$$\phi^* = 0.9 \text{ Imp}^* + 0.2 \text{ Per}^* \quad \phi = 0.9 \text{ Imp} + 0.2 \text{ Per}$$

$w^* = 50 \text{ mc/ha}$ volume "convenzionale" d'invaso prima della trasformazione
 ϕ = coefficiente di deflusso post trasformazione ϕ^* = coefficiente di deflusso ante trasformazione
 $n = 0.48$ I e P espressi come frazione dell'area trasformata
 Imp e Per espressi come frazione totale dell'area impermeabile e permeabile prima della trasformazione e (se connotati dall'apice*)
 o dopo (se non c'è l'apice*)
 VOLUME RICAVALTO dalla formula va moltiplicato per la Superficie territoriale dell'intervento

Oggetto: AMPLIAMENTO DEL CENTRO COMMERCIALE AUCHAN IN FANO V.EINAUDI

CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA

Superficie fondiaria-lotto (mq)	=	83113,00	mq	Inserire la superficie totale dell'intervento
ANTE OPERAM				
Superficie impermeabile esistente	=	51528,00	mq	Inserire il 100% della superficie impermeabile più l'eventuale % della superficie presente con materiali semipermeabili (es. betonelle, grigliati)
Imp^*	=	0,62		
Superficie permeabile esistente (mq)	=	31585,00	mq	Inserire il 100% della superficie permeabile (verde o agricola) più l'eventuale % della superficie presente con materiali semipermeabili (es. betonelle, grigliati)
Per^*	=	0,38		
$\text{Imp}^* + \text{Per}^*$	=	1,00		
POST OPERAM				
Superficie impermeabile trasformata o di progetto	=	69287,00	mq	Inserire il 100% della superficie impermeabile più l'eventuale % della superficie trasformata con materiali semipermeabili (es. betonelle, grigliati)
Imp	=	0,83		
Superficie permeabile di progetto	=	13825,00	mq	Inserire il 100% della superficie permeabile (verde o agricola) più l'eventuale % della superficie presente con materiali semipermeabili (es. betonelle, grigliati)
Per	=	0,17		
$\text{Imp} + \text{Per}$	=	1,00		ATTENZIONE - LA SOMMA DEVE ESSERE PARI A 1 - CONTROLLARE I VALORI INSERITI
INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA				
Superficie trasformata/livellata	=	76555,00	mq	superficie impermeabile più superficie permeabile trasformata rispetto all'agricola
I	=	0,92		
Superficie agricola inalterata	=	6558,00	mq	superficie inalterata
P	=	0,08		
$I + P$	=	1,00		
INDICI DI DEFUSSO				
ϕ^*	$0,9 \times \text{Imp}^* + 0,2 \times \text{Per}^* =$	0,9 x 0,62 + 0,2 x 0,38 =	0,63	
ϕ	$0,9 \times \text{Imp} + 0,2 \times \text{Per} =$	0,9 x 0,83 + 0,2 x 0,17 =	0,78	
W	$w = w^* (\phi / \phi^*)^{(1/(1-n))} - 15 \text{ l} - w^* P =$	50 x 1,36 - 15 x 0,08 =	50,02	mc/ha
W^*	50 mc/ha			
(ϕ / ϕ^*)	1,24			
$(\phi / \phi^*)^{(1/(1-n))}$	1,44			
VOLUME MINIMO DI INVASO				
	50,02 :	10.000,00 x	83.113,00 =	415,74 mc
Q	Portata ammissibile sul corpo riceettore 20 l/s/ha	166,23	l/sec	

b- Piano Manutenzione invasi di dispersione

La manutenzione ordinaria e straordinaria degli invasi dovrà essere effettuata secondo le specifiche tecniche della ditta Fornitrice degli elementi modulari in pvc.che la compongono (Rigofill od altre).

E' prescritto una ispezione visiva dello situazione interna all'invaso , attraverso i pozzetti di ispezione predisposti almeno una volta all'anno.

Ogni 3 anni è prescritta una videoispezione di controllo approfondita per appurare che il fondo drenante sia perfettamente libero e mantenga i parametri di permeabilità iniziali.

Nel caso si rilevassero accumuli fangosi sulle pareti o sul fondo, dovranno essere effettuate mediante autospurghi le opportune operazioni di pulizia e ripristino della funzionalità drenante.

Le operazioni di manutenzione dovranno svolgersi nel pieno rispetto delle norme i sicurezza vigenti per la tutela dei lavoratori in materia.

Il presente piano di manutenzione , posto come da convenzione a carico dei lottizzanti, sarà a cura del personale tecnico della manutenzione del centro commerciale, o di ditta esterna all'uopo incaricata dalla direzione del centro stesso.

Il costo stimato delle operazioni di manutenzione è pari a €. 800/annue, in annualità correnti; elevato ad €. 1.500 negli anni in cui sono previste videoispezioni od in caso di spurgo.

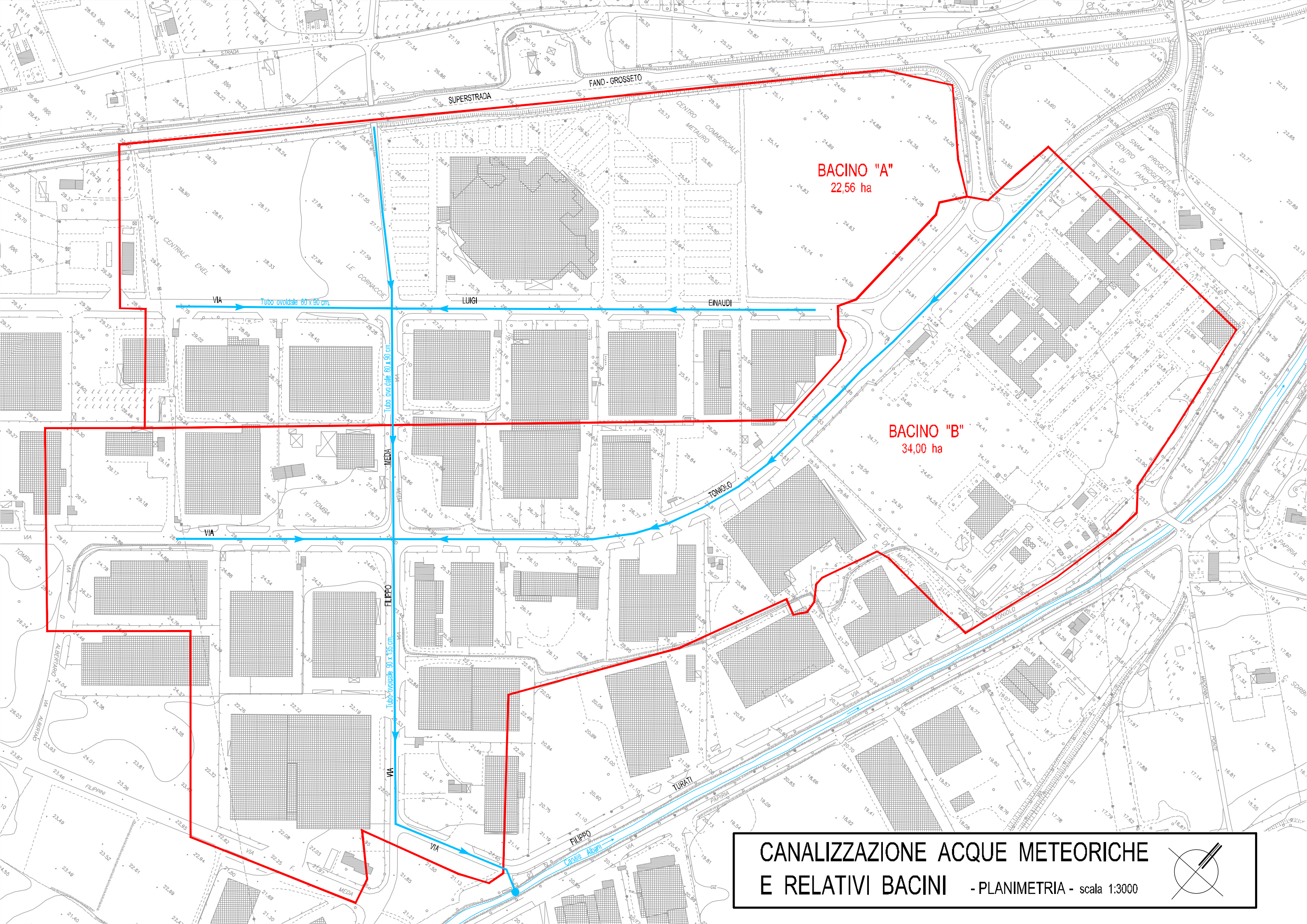
I PROFESSIONISTI INCARICATI

Ingg. F. Tombari & S. Ansuini

ALLEGATO 5

Collettori acque meteoriche e bacini di riferimento

Si riporta alla pagina seguente planimetria con individuazione dei principali collettori pubblici acque meteoriche ed i relativi bacini di riferimento.



BACINO "A"
22,56 ha

BACINO "B"
34,00 ha

CANALIZZAZIONE ACQUE METEORICHE
E RELATIVI BACINI

- PLANIMETRIA - scala 1:3000