

COMUNE DI CONCORDIA S/S

LAVORI DI COSTRUZIONE DELLE RETI GAS,
ACQUA, FOGNE BIANCHE E FOGNE NERE
PER PIANO URBANISTICO ATTUATIVO DI
INIZIATIVA PRIVATA

"LE VILLE"

contiene
PROGETTO DEFINITIVO
RELAZIONE TECNICA

PROGETTO :

ING. GIULIO GIUBERTONI P.zza Roma 1 - Concordia Sulla Secchia

LOTTIZZANTI :

SOC. IMM. QUADRIFOGLIO

P.zza Roma 1 - Concordia

SIG. BENATTI FRANCO

Via Turati 40 San Possidonio

SIG. VINCENZI GIULIO

Via Paganini 54 Concordia

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di costruzione delle reti Gas , Acqua, Fogne Bianche e Fogne Nere per P.U.A. "LE VILLE" situato nel Comune di Concordia sulla Secchia.

INDICE

-	Premessa	pag. 3
-	Dimensionamento Reti	pag. 4
-	Computi metrici	pag 28

PREMESSA

I lottizzanti citati in frontespizio ovvero, SOC. IMM. QUADRIFOGLIO P.zza Roma 1 – Concordia; SIG. BENATTI FRANCO Via Turati 40 San Possidonio e SIG. VINCENZI GIULIO Via Paganini 54 Concordia; intendono presentare al Comune di Concordia Sulla Secchia un Piano Urbanistico Attuativo denominato “Le Ville” a compimento di quanto già deliberato nel relativo Piano Operativo Comunale.

Le reti di distribuzione dell’acquedotto, del gas metano, e delle fogne bianche e nere al servizio dei vari lotti, saranno realizzate in accordo con A.I.M.A.G., spa gestore delle medesime reti nel comune di Concordia, interessato da detta costruzione.

Nella stesura del presente progetto definitivo, le medesime reti sono state calcolate e dimensionate nel rispetto delle indicazioni fornite da A.I.M.A.G spa.

Si allega inoltre la tavola del Planivolumetrico già visionata dal responsabile del servizio Raccolta Rifiuti (Dimes Bellesia) in cui è indicata, secondo gli accordi intrapresi, la posizione della piazzola per i cassonetti.



DIMENSIONAMENTO RETI

Tenendo in considerazione il progetto complessivo di massima si riportano i seguenti parametri:

TABELLA RIASSUNTIVA DEL COMPARTO " AN.1 - LE VILLE - VIA MARTIRI " NEL COMUNE DI CONCORDIA (MO) CARATTERISTICHE DEI SUOLI - QUANTITA' INDICATIVE -	
Superfici	Area [m²]
Bacino in esame (S.T.)	23744
Lotti edificabili (S.F.)	13225
Fondiarìa - aree cortilive impermeabili	1625
Fondiarìa - tetti	4600
Fondiarìa - permeabile	7000
Verde pubblico	4883
Viabilità	4973
Parcheggi	663
Totale per verifica	23744

Si prevede una suddivisione di lotti finalizzata alla realizzazione di villette a schiera e bifamiliari per un totale di 44 alloggi complessivi

L'importo dei progetti, come si evince dai computi metrici estimativi allegati, è di complessive

COMPARTO "LE VILLE - VIA MARTIRI" NEL COMUNE DI CONCORDIA (MO) - OPERE AIMAG -				
	PARZ.1	PARZ.2		Totali
ALLACCIO FB	5175,74			5175,74
ALLACCIO FN	5231,54			5231,54
ALLACCIO RETE ACQUA	7815,51			7815,51
ALLACCIO RETE GAS BP	3993,10			3993,10
FOGNA BIANCA E FOGNA NERA	106172,54	55244,00		161416,54
RETE ACQUA	20.993,56			20.993,56
RETE GAS BP	34431,88			34431,88
RETE GAS MP	13555,16			13555,16
			Totale €:	252613,03

1. INTRODUZIONE.....	8
2. RETI ACQUA E GAS.....	10
2.1. DIMENSIONAMENTO	10
2.2. OPERE IN PROGETTO RETE IDRICA.....	11
2.3. OPERE IN PROGETTO RETI GAS METANO.....	12
2.4. PRESCRIZIONI TECNICHE E MODALITA' ESECUTIVE PER LA REALIZZAZIONE DELLE RETI ACQUA E GAS.	13
3. RETI FOGNARIE ACQUE METEORICHE.....	15
3.1. RECAPITI FOGNATURE	15
3.1. STRALCIO PROGETTO AIMAG	17
3.2. ACQUE DI PRIMA PIOGGIA.....	20
3.3. IDROLOGIA.....	21
3.4. PERMEABILITA' DEI SUOLI.....	22
3.5. CALCOLO DELLA PORTATA E VERIFICA DEI COLLETTORI IN PROGETTO	23
4. FOGNATURE NERE.....	25
5. MATERIALI RETI FOGNARIE	26
6. CALCOLO E TABELLA DELLE PORTATE DEI COLLETTORI FOGNARI.....	27

INTRODUZIONE

La presente relazione a carattere specialistico ha lo scopo di rivedere il dimensionamento e le scelte tecniche progettuali da adottare, per la realizzazione delle reti acqua potabile, gas metano e fognature a servizio del comparto residenziale “Le Ville - Via Martiri” nel Comune di Concordia s/S. .

Il contenuto elabora con dettaglio esecutivo le indicazioni e le prescrizioni impartite dal Comune di Concordia e dal gestore del servizio idrico integrato e della distribuzione gas Gruppo AIMAG S.p.A. di Mirandola con lettera sui punti di consegna prot. n°1957 del 04-03-2013 di seguito riportata.

AIMAG SpA
Via Maestri del Lavoro, 38
41037 MIRANDOLA (MO)
TEL 0535 28111 FAX 0535 1872005
www.aimag.it info@aimag.it

CASELLA POSTALE 151
CCP 10961415 REA 258874
REG. IMP. MO N. 00664670361
COD. FISC. E P.IVA 00664670361
CAP. SOC. INT. VERS. € 78.027.681



Mirandola, 04.03.13

Preg.mo
Ing. Giulio Giubertoni
Piazza Roma, 1
41033 Concordia s/S. (MO)

Prot. N. 1954

Spett.le
Ufficio Tecnico Comunale
P.zza della Repubblica, 19
41033 Concordia s/S. (MO)

Reparto Reti - MN/ab

Oggetto: Fognature servizio del comparto "AN1 LE VILLE - VIA MARTIRI" nel Comune di Concordia (MO).

Aggiornamento ai punti di recapito.

A seguito della Sua richiesta inerente alle opere in oggetto, con la presente si comunicano le possibili variazioni riguardanti i punti di consegna dei servizi in gestione ad AIMAG precedentemente comunicati con protocollo n° 5530 del 01 gennaio 2011.

Le seguenti indicazioni tecniche avranno efficacia in seguito al completamento e alla presa in carico delle opere di urbanizzazione realizzate nell'ambito dei Prefabbricati Modulari Abitativi Rimovibili a cura della Regione Emilia Romagna.

Dovrà quindi avere esito positivo l'iter dei collaudi operativi previsti per l'ottenimento del Benessere al Conferimento Tecnico e la successiva gestione a cura della scrivente nell'ambito del Servizio Idrico Integrato.

Il punto di consegna della **rete idrica** viene individuato nella tubazione in PE De 125 realizzata nell'ambito delle opere di urbanizzazione del comparto P.M.A.R. in Via Martiri all'altezza del civico 23/5. Il progetto dovrà prevedere la sostituzione della condotta in C.A. Dn 125 esistente in Via Martiri con una tubazione in PE100 Pn 16 De 160.

Il recapito per le **acque nere** viene individuato nell'impianto di sollevamento all'interno del comparto P.M.A.R. di Via Martiri. Il progetto dovrà prevedere una rete fognaria a gravità il cui dimensionamento dovrà tenere in considerazione le aree edificate esistenti ed in progetto comprese tra il Sabbioncello e la Via Martiri.

Il recapito delle **acque meteoriche** viene individuato nel collettore in CLS Dn 1000 realizzato nell'ambito delle opere di urbanizzazione a servizio del comparto P.M.A.R. in Via Martiri all'altezza del civico 23/5.

Per l'ottenimento del nulla-osta è necessario presentare copie dei documenti e degli elaborati elencati nella pagina web: www.aimag.it (rif. AIMAG Negrelli Marco 0535 28219).

Distinti saluti.

Il Dirigente del Servizio Idrico Integrato
(Ing. Davide De Battisti)



Azienda con Sistema Qualità Certificato secondo UNI EN ISO 9001:2008 per:

Progettazione, realizzazione e gestione di servizi ed impianti inerenti a:

1. Ciclo integrato dell'acqua: captazione, potabilizzazione, distribuzione, allacciamenti degli utenti alla rete, fognature, trattamento acque e depurazione.

2. Ciclo integrato dei rifiuti: spazzamento, raccolta di rifiuti urbani e speciali non pericolosi, stazioni ecologiche attrezzate, trasporto di rifiuti urbani e speciali non pericolosi, compostaggio di rifiuti da raccolta differenziata del rifiuto urbano e di rifiuti speciali di origine agroindustriale, selezione del rifiuto urbano indifferenziato e compostaggio della frazione umida.

3. Reti gas per conto terzi, analisi microbiologiche, chimiche e fisiche per le matrici relative al ciclo integrato dell'acqua e al ciclo integrato dei rifiuti, servizi commerciali anche conto terzi.

Azienda con Sistema Ambientale Certificato secondo UNI EN ISO 14001:2004 per il servizio di smaltimento in discariche proprie di rifiuti solidi urbani e rifiuti speciali non pericolosi.

RETI ACQUA E GAS

DIMENSIONAMENTO

Il progetto esecutivo delle reti acqua-gas e il conseguente dimensionamento è stato condotto sulla base delle richieste formulate da AIMAG e successivamente definite nel dettaglio con i tecnici del Gruppo, in relazione alle specifiche esigenze di alimentazione dell'area interessata, rendendo esecutive le prescrizioni in merito ai diametri delle nuove condotte oltre a concordare preventivamente le caratteristiche tecniche delle opere in progetto quali collegamenti, nodi valvole ecc.. .

Si prevede inoltre di dotare i lotti di apposite diramazioni d'utenza per la realizzazione degli allacciamenti, con diametri e tipologie da concordare in fase esecutiva con i tecnici AIMAG.

Il progetto si completa con una tavola in scala 1:500 che evidenzia il tracciato delle condotte in progetto e i relativi computi metrici estimativi descrittivi.

OPERE IN PROGETTO RETE IDRICA

E' prevista la realizzazione una rete principale per la distribuzione di acqua potabile in **polietilene vergine Pn 16 in verghe De 125 mm** collegata alla rete che dovrà predisporre il Comune di Concordia nell'ambito dei lavori di realizzazione della rotatoria di Via Martiri in corrispondenza dell'accesso al comparto.

In corrispondenza delle diramazioni sono previsti nuovi nodi valvole con apposite saracinesche in ghisa Pn 16 a tampone gommato manovrabili dalla superficie tramite chiusini in ghisa e la posa di un idrante stradale soprasuolo.

Le connessioni alle reti esistenti verranno eseguite secondo quanto indicato dai tecnici AIMAG, utilizzando tutti gli accorgimenti necessari al fine di garantire la massima sicurezza degli operatori, funzionalità dell'impianto e minimizzare il disservizio dovuto alla temporanea chiusura della rete.

In particolare si prevede l'utilizzo di pezzi speciali a saldare PE-PE per il collegamento tra elementi di rete in polietilene.

Per quanto riguarda gli allacciamenti d'utenza, si adotteranno le disposizioni tecniche AIMAG che prevedono la realizzazione dei manufatti per l'alloggiamento dei contatori in appositi pozzetti interrati sui marciapiedi a ridosso delle recinzioni, dotati di chiusini in materiale composito a norma UNI 124 classe C250.

OPERE IN PROGETTO RETI GAS METANO

Per il gas metano si prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- un breve tratto di condotta in media pressione (4[^] specie) in acciaio rivestito in PE Dn 65, collegata alla rete esistente in Via Martiri;
- fornitura e posa di un nuovo gruppo di riduzione di 2[^] salto le cui caratteristiche e posizione finale, verranno definite in fase esecutiva attraverso una richiesta di esecuzione delle opere con la formula “chiavi in mano” al distributore AS Retigas del Gruppo AIMAG;
- una nuova rete per la distribuzione cittadina in bassa pressione (7[^] specie) in acciaio rivestito in PE Dn 125.

I collegamenti verranno eseguiti con un'apposita strumentazione (tamponatrice e by-pass) al fine di consentire il taglio e l'inserimento degli organi di collegamento “in gas” senza interrompere l'erogazione e il transito del fluido all'interno della condotta.

Per quanto riguarda gli allacciamenti d'utenza, si adotteranno le disposizioni tecniche AIMAG che prevedono la realizzazione dei manufatti per l'alloggiamento dei contatori del gas nella recinzione privata con l'apertura degli sportelli verso l'area pubblica.

PRESCRIZIONI TECNICHE E MODALITA' ESECUTIVE PER LA REALIZZAZIONE DELLE RETI ACQUA E GAS.

Per quanto riguarda le prescrizioni tecniche, i materiali, le modalità di posa, i particolari costruttivi e i collaudi, si dovrà fare riferimento alle disposizioni tecniche pubblicate sul sito web di AIMAG S.p.A..

Nel computo metrico estimativo allegato, vengono riportate le descrizioni dettagliate delle lavorazioni, i materiali da utilizzare con le relative misure e prezzi di fornitura e posa.

Per completezza si riassumono brevemente i criteri più importanti per la realizzazione degli impianti oggetto della presente relazione:

- a) posa in trincea con ricoprimento minimo pari a **1,00 metro** in sede stradale con rinfiando in sabbia di Po lavata e vagliata, nastro segnaletico e distanza minima pari a **0,50 m** tra le due tubazioni;
- b) le verghe in polietilene **PE100** conformi alle norme **UNI 12201 Pn 16** (sono previste le analisi del materiale a cura di AIMAG e oneri del lottizzante) verranno saldate tramite appositi manicotti elettrosaldabili o con macchina per saldatura "testa a testa";
- c) le tubazioni gas conformi alle norme **UNI 10208** e **UNI 9099** verranno unite con saldatura di testa e protette con guaina termorestringente tipo "Rychem";
- d) la rete idrica dovrà essere collaudata con prova di tenuta a 10 bar per 24 ore ed eseguite le analisi di potabilità in seguito alla messa in esercizio. Una volta ottenuta la certificazione di conformità AIMAG delle analisi, si potranno attivare le forniture;

- e) le reti gas dovranno essere collaudate con prova di tenuta a 7,5 bar per 24 ore, la pulizia con “polly-pig” e l’eventuale verifica del rivestimento secondo le norme UNI CIG;
- f) i collegamenti alle reti idriche esistenti in polietilene, verranno eseguiti tramite l’inserimento di appositi manicotti elettrosaldabili. Tutti gli elementi costituenti la rete idrica saranno del tipo Pn 16 “a saldare”;
- g) i collegamenti sulle reti gas in esercizio verranno eseguiti tramite macchina tamponatrice con manicotti speciali in acciaio saldati sulla tubazione esistente senza interruzione del servizio, compreso by-pass e lo sfiato delle condotte in corrispondenza dei terminali di rete e degli allacciamenti d’utenza.

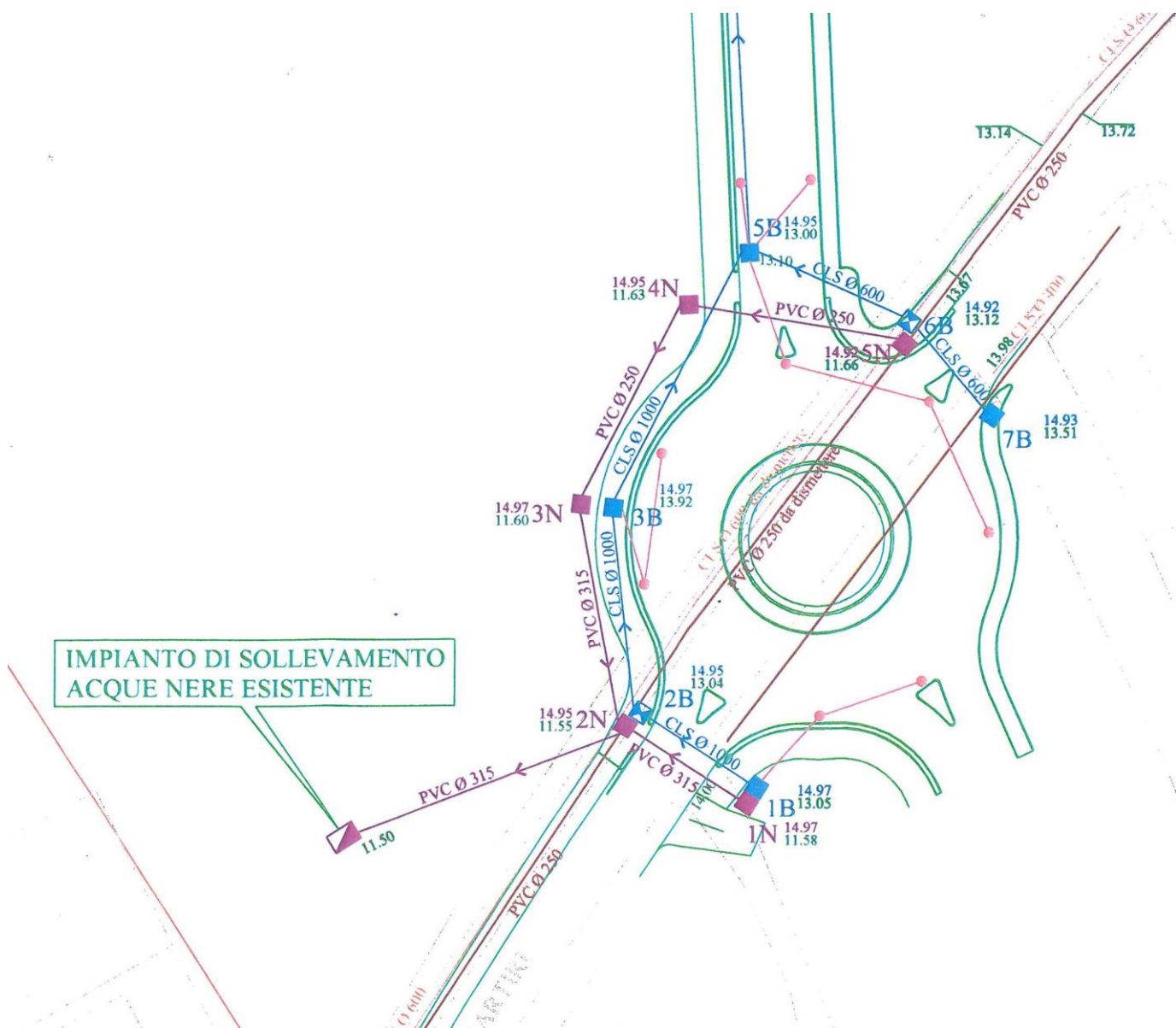
RETI FOGNARIE ACQUE METEORICHE

RECAPITI FOGNATURE

Con riferimento alle disposizioni tecniche concordate con il Comune di Concordia sulla Secchia e con tecnici AIMAG formalizzate con lettera sui punti di consegna prot. AIMAG n°1957 del **04 marzo 2013**, si prevede di collegare la nuova fognatura bianca al sistema di allontanamento delle acque meteoriche a servizio della rotatoria in progetto in prossimità dell'accesso al comparto.

Si omette pertanto ogni considerazione circa l'individuazione del recapito finale e il dimensionamento del collettore principale, in quanto il progetto delle suddette opere è stato già approvato da AIMAG con prot. n°430 del 16 gennaio 2014.

Si riporta uno stralcio della planimetria di progetto redatta dal Comune ove è possibile individuare i recapiti delle linee fognarie del comparto oggetto di progettazione numerati con **1N** per le acque **nera** e **1B** per le acque **bianche**.

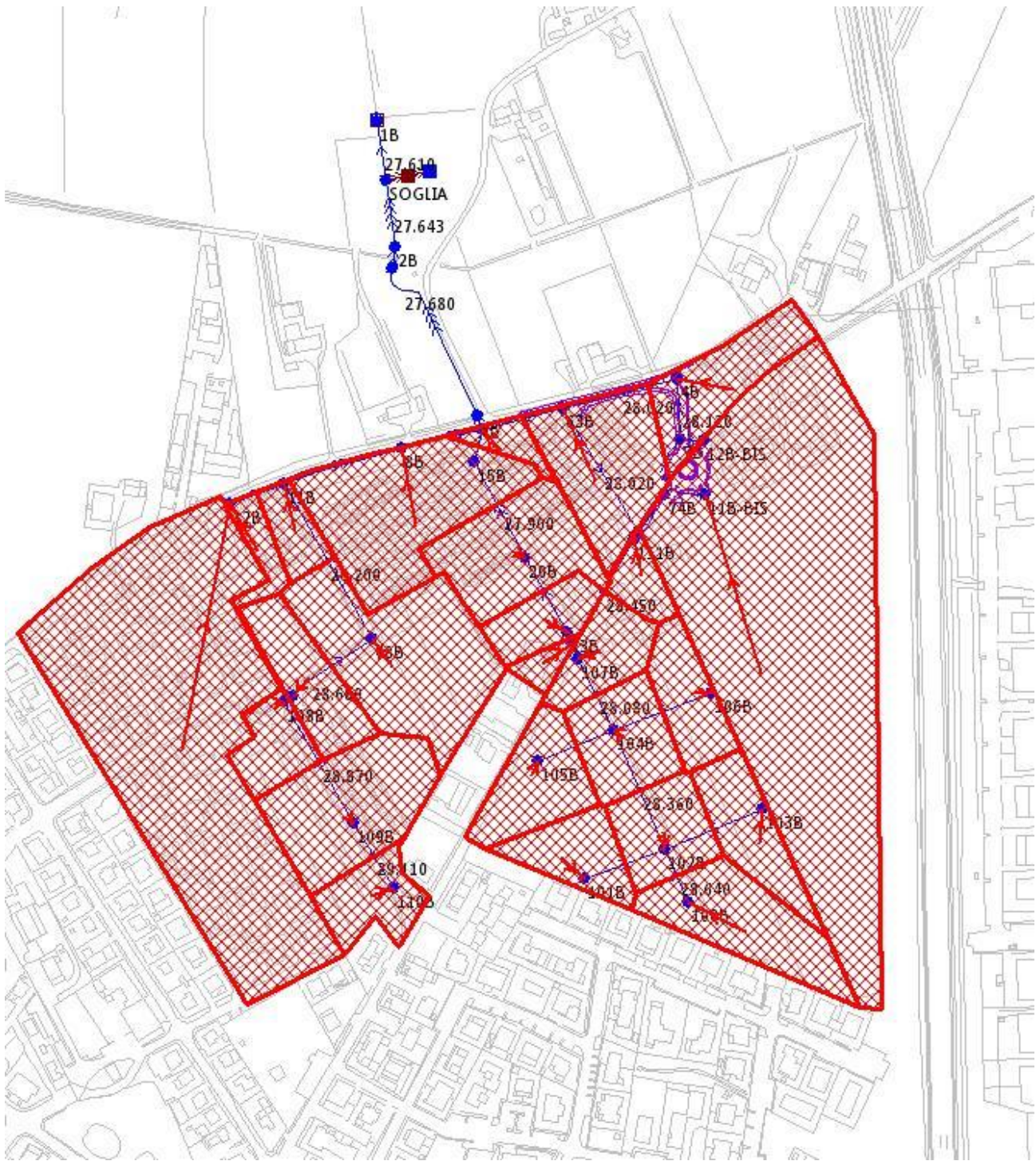


1.1. STRALCIO PROGETTO AIMAG

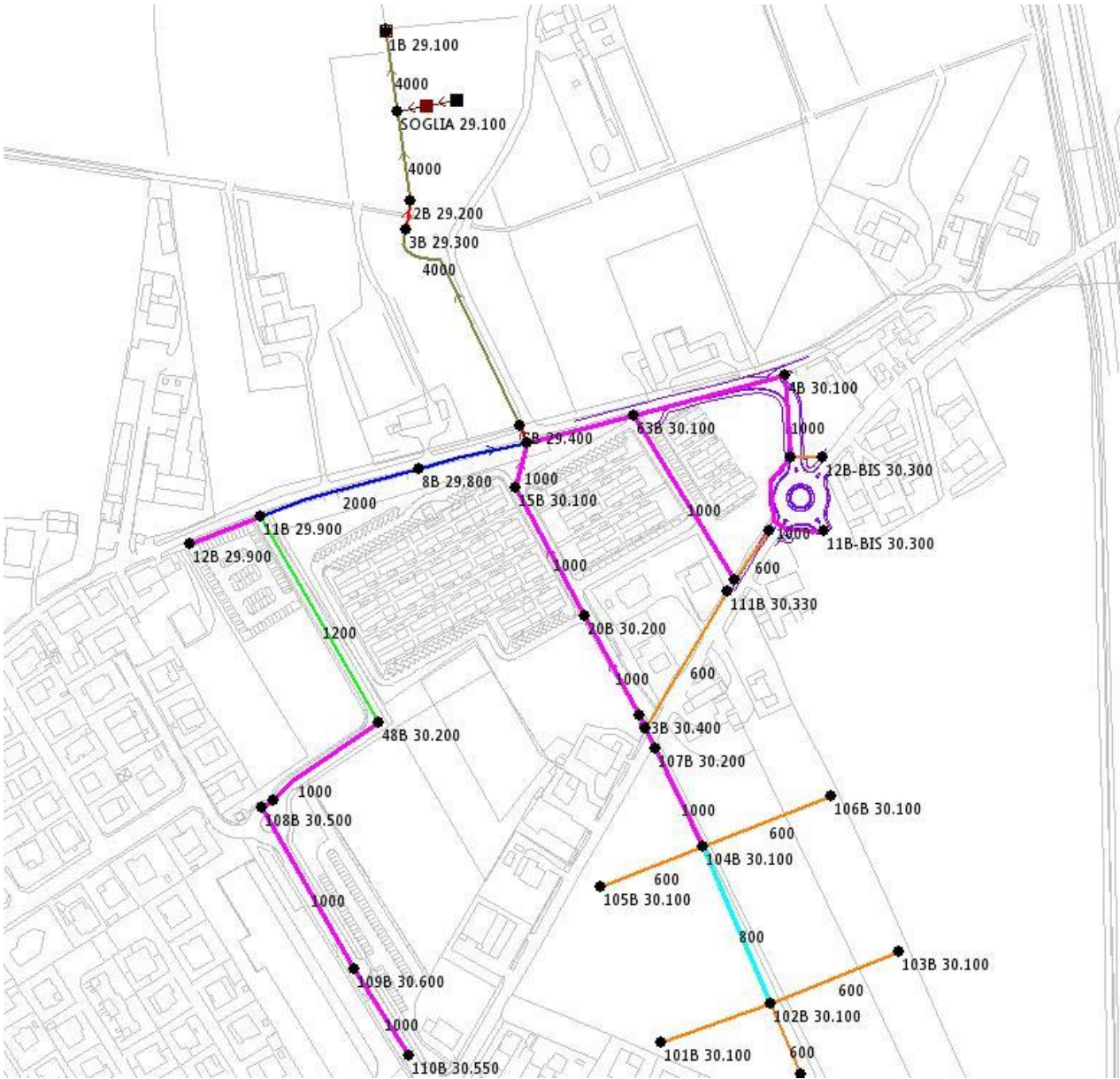
Per completezza si allegano alcune illustrazioni facenti parte del dimensionamento condotto da AIMAG nell'ambito delle opere di urbanizzazione a servizio delle strutture temporanee "sisma 2012".

In primo luogo si allega la mappa dei bacini considerati nel dimensionamento della nuova rete di allontanamento per acque meteoriche, al fine di evidenziare che il contributo udometrico del comparto "Le Ville" è stato pienamente considerato e pertanto non sono necessarie ulteriori opere di compensazione o contenimento dei volumi di pioggia.

Si evidenzia infatti che il sistema di gestione delle acque meteoriche, peraltro già realizzato, è dotato di vasca di laminazione sul canale di bonifica in prossimità della Via Toretto e dimensionato in modo da limitare lo scarico nel sistema idrografico della zona.



La seguente illustrazione evidenzia lo schema idraulico dei principali collettori in progetto ed in particolare il collettore in CLS Dn 1000 mm (pozzetto 11B-BIS) individuato come recapito del comparto "Le Ville".



ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

Le recenti normative e disposizioni in materia di tutela delle acque superficiali impongono di valutare la problematica relativa alla contaminazione delle acque di pioggia.

Nel caso specifico non si configura l'ipotesi di contaminazione delle acque di pioggia in quanto la destinazione residenziale e la modesta estensione dell'area, non costituiscono elementi tali da prefigurare la necessità di installare sistemi per la cattura e l'invio alla depurazione di acque di pioggia contaminate.

A conferma di tale affermazione, sono le normative specifiche che appunto non includono in modo vincolante le lottizzazioni a destinazione residenziale tra i casi i cui viene prescritta la gestione delle acque di prima pioggia.

Anche i recenti pareri espressi della Provincia di Modena in merito a Piani Particolareggiati a destinazione residenziale dotati di fognature bianche con scarichi in acque superficiali, non prescrivono sistemi di gestione della prima pioggia.

IDROLOGIA

Per quanto riguarda la valutazione della portata udometrica attesa, si fa riferimento alla seguente espressione monomia della curva segnalatrice di possibilità climatica desunta da dati pluviometrici di recente acquisizione e per un tempo di ritorno stimato in 10 anni (**t** è espresso in ore ed **h** in mm) :

$$h = 47,246 \times t^{0,3464} \text{ (per durate inferiore all'ora)}$$

Detta curva è tratta dal sito web dell'azienda AIMAG S.p.A. quale ente gestore del servizio idrico integrato per conto del Comune di Concordia e dei Comuni circostanti l'area in esame.

Si è pertanto ritenuto idoneo utilizzare detti parametri idrologici scaturiti da un recente studio mirato all'individuazione di curve caratteristiche e formulati sulla base di serie storiche ottenute da pluviometri installati in prossimità dell'area in esame e con una frequenza di registrazione idonea per la stima, in questo caso, dell'intensità critica delle piogge.

Il valore di intensità critica è necessario per la verifica della sezione dei collettori con il metodo descritto nel seguito.

Non si ritiene necessario valutare l'aspetto relativo alla stima dei volumi di pioggia in relazione alla presenza di un sistema di laminazione di recente realizzazione costituito da una vasca in linea sul canale "Dugale Primo" in prossimità della Via Toretto appena a valle dell'area edificata.

Il dimensionamento a cura di AIMAG di questo sistema ha considerato il contributo dell'area di trasformazione urbanistica oggetto della presente relazione.

PERMEABILITA' DEI SUOLI

La stima del parametro relativo alla permeabilità dei suoli viene condotta parametrizzando le percentuali di aree aventi diversa destinazione e suddividendole in relazione alle caratteristiche principali. La percentuale ottenuta viene adottata quale coefficiente di assorbimento necessario per il calcolo del contributo idrometrico medio.

Superficie del bacino considerato: **23744 m²**

Sup. fondiaria aree cortilive impermeabili	1625 m ²	
Sup. fondiaria coperture	4600 m ²	
Sup. fondiaria aree cortilive permeabili	7000 m ²	
Verde pubblico	4883 m ²	
Viabilità	4973 m ²	
Parcheggi	663 m ²	
Totale superfici impermeabili	11198 m²	pari al 47 %
Totale superfici permeabili	12546 m²	pari al 53 %

La percentuale di area impermeabile viene adottata quale coefficiente di assorbimento nel calcolo con il metodo cinematico che necessita di un parametro utile ad attribuire la corretta riduzione in relazione alla permeabilità dei suoli.

Il caso in esame evidenzia una buona permeabilità caratteristica delle aree residenziali con significative porzioni di verde pubblico e privato oltre a dotazioni superficiali come i parcheggi drenanti.

CALCOLO DELLA PORTATA E VERIFICA DEI COLLETTORI IN PROGETTO

Per il calcolo della portata udometrica e quindi dello speco del collettore principale in progetto, data la modesta estensione del comparto, si utilizza il metodo cinematico valido per lottizzazioni fino a 10 ettari e si considera l'intensità critica per una pioggia di 15 minuti.

In contributo in rete relativo alla impermeabilità media per l'intera area, viene considerato pari a **0,5** aumentando in via cautelativa il valore relativo alla percentuale di aree impermeabili precedentemente calcolato, mentre il coefficiente di corrivazione o ritardo è pari a **0,50**.

Intensità critica:

$$h = 47,246 \times 0,25^{0,3464} = 29,23 \text{ mm}$$

$$I_c = h / t_p$$
$$I_c = 29,23 / 0,25 = 116,91 \text{ mm/h}$$

Portata:

$$Q = 10/3,6 \cdot \psi \cdot \varphi \cdot I_c \cdot \text{Sup.} = [\text{l/s}]$$

dove:

- 10/3,6 è un fattore di conversione adimensionale;
- ψ è il coefficiente di ritardo [0,50];
- φ è il coefficiente di assorbimento aree residenziali [0,50];
- Sup. è l'estensione in ettari dell'area.

Verifica collettore Ø 400 tratto 18B-9B

-Superficie_{TOT} bacino = **1,10 ha**;

-C_{ud} = **81 l/s ha**

-Portata_{MAX.} totale = **89 l/s**;

-n°1 tubazione in PVC **De 400** con pendenza = **2,0 ‰** avente portata a bocca piena in moto uniforme pari a **98 l/s** → VERIFICATO.

Verifica collettore Ø 500 tratto 23B-9B (area est)

-Superficie_{TOT} bacino = **1,26 ha**;

-C_{ud} = **81 l/s ha**

-Portata_{MAX} totale = **102 l/s**;

-n°1 tubazione in PVC **De 500** con pendenza = **1,0 ‰** avente portata a bocca piena in moto uniforme pari a **125 l/s** → VERIFICATO.

FOGNATURE NERE

I reflui fognari verranno allontanati mediante la realizzazione di una nuova rete fognaria dedicata alle sole acque nere a gravità collegata all'impianto di sollevamento dell'area PMAR il quale recapita tramite una fognatura in pressione e il sollevamento di Via Galavotti, direttamente di depurazione comunale.

Per il calcolo della portata di acque nere da smaltire si considera il numero massimo di abitanti equivalenti stimato sulla base delle unità abitative in progetto.

Portata del comparto:

La portata di acque nere in [l/s] si ottiene utilizzando la seguente espressione:

$$Q = c_p \cdot \frac{\alpha \cdot D \cdot N}{86.400}$$

in cui c_p : coefficiente di punta;

α : dispersione della dotazione nulla;

D: dotazione idrica pari a 300 l/(ab.*gg.);

A.E. = 40 alloggi x 3 A.E./alloggio = 120 A.E.

La portata viene calcolata secondo il numero degli abitanti equivalenti e quindi della dotazione idrica pari a 300 l / A.E. gg, ne risulta una portata totale pari a circa **1,25 l/s**.

Il coefficiente di punta si considera pari a **3**, valore che considera ampiamente la contemporaneità degli scarichi nella rete.

La portata totale è ampiamente smaltibile, anche considerando in contributo del comparto posto a sud, dal collettore in progetto in **PVC SN4 De 250** che, con pendenza di posa pari al **2,0 ‰**, scabrezza ϵ pari a 0,4 mm, convoglia a bocca piena una portata di **29 l/s**.

MATERIALI RETI FOGNARIE

Per la realizzazione delle reti fognari dedicate alle acque meteoriche e alle acque nere, si utilizzano le seguenti specifiche e si rimanda alle prescrizioni e al Disciplinare tecnico di AIMAG:

- tubazioni in PVC UNI-EN 1401-1 SN4/SN8 con guarnizioni reinsertite previo analisi del materiale secondo le disposizioni AIMAG;
- pozzetti prefabbricati in calcestruzzo UNI EN 1917 dotati di guarnizioni preinsertite e, per le sole acque nere, totalmente rivestimento internamente con materiale resistente agli agenti chimici tipici della fognatura nera (PRFV, PE..);
- chiusini e caditoie in ghisa UNI EN 124 D400 adottati da AIMAG;
- per le tubazioni con scarso ricoprimento si prevede il rinfianco in sabbia di Po costipata a più strati con acqua e soletta in calcestruzzo armato con doppia rete Ø 8 mm maglia 100 mm elettrosaldata.

CALCOLO E TABELLA DELLE PORTATE DEI COLLETTORI FOGNARI

La portata a bocca piena di ciascun condotto viene calcolata applicando l'equazione del moto uniforme:

$$Q_o = C \cdot \Omega \cdot \sqrt{g \cdot R \cdot i_f}$$

ove "Qo " è la portata ed è espressa in [m³/s], "g" è l'accelerazione di gravità, "Ω" e "R" sono rispettivamente la sezione del condotto in [m²] ed il raggio idraulico espresso in [m], "if "la pendenza del fondo, "C" il coefficiente di resistenza adimensionale che può essere espresso secondo la formula di Colebrook in regime di moto assolutamente turbolento:

$$C = 5,75 \cdot \log \left(\frac{13,3 \cdot f \cdot R}{\varepsilon} \right)$$

calcolato assumendo un coefficiente di forma "f "pari a 1,00 ed una scabrezza assoluta "ε "pari a 0,4 mm per tubi in PVC e 2,0 mm per il calcestruzzo in esercizio da anni e quindi cautelativi.

Materiale	Diametro interno	Pendenza	Scabrezza	Velocità	Contorno bagnato	Raggio idraulico	Sezione	Portata
PVC / CLS	[m]	[n!]	[m]	[m/s]	[m]	[m]	[m²]	[l/s]
De 250	0,240	0,002	0,0004	0,6497	0,754	0,060	0,04524	29,392
De 315	0,300	0,001	0,0004	0,5285	0,942	0,075	0,07069	37,358
De 315	0,300	0,002	0,0004	0,7474	0,942	0,075	0,07069	52,833
De 400	0,380	0,001	0,0004	0,6125	1,194	0,095	0,11341	69,470
De 400	0,380	0,002	0,0004	0,8663	1,194	0,095	0,11341	98,246
De 500	0,476	0,001	0,0004	0,7045	1,495	0,119	0,17795	125,364
Dn 1000	1,000	0,001	0,002	0,9156	3,142	0,250	0,78540	719,112