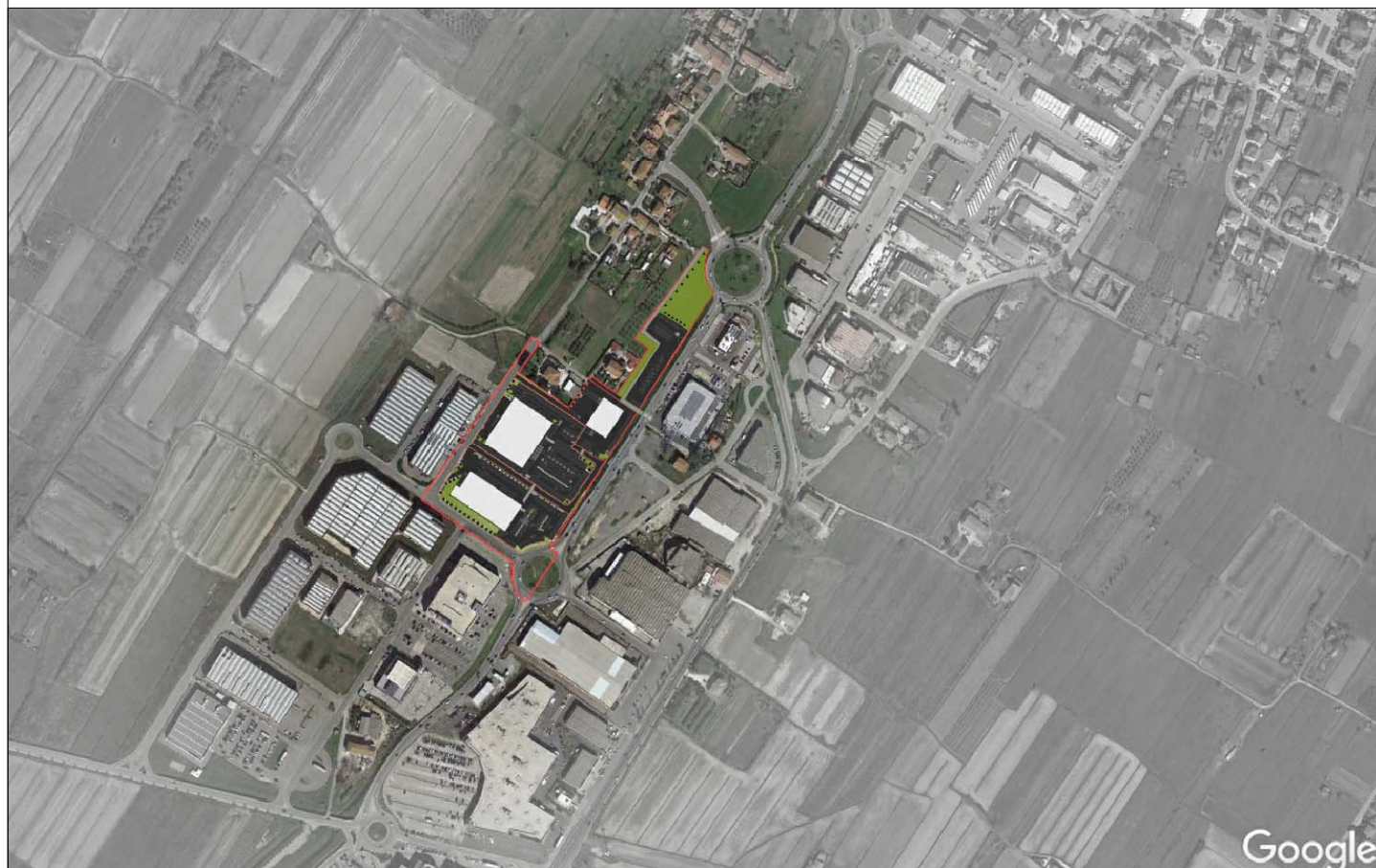


VARIANTE PIANO PARTICOLAREGGIATO

Zona produttiva Navacchio - COMUNE DI CASCINA



RESPONSABILE DEL PROGETTO
Geom. Franco Falaschi

Via Pieve, 111
56010 Calcinaia PI - Italy

PROGETTO ARCHITETTONICO
Geom. Claudio Grazian

Località Noce, 10
56010 Vicopisano PI - Italy

PROGETTO ARCHITETTONICO
Seven&Seven srl

ARCH. FABRIZIO CERRAI
ING. LUCIA GIACONI - collaboratore
Via Salvo D'Acquisto, 44/d
56025 Pontedera PI - Italy

RELAZIONE DI VERIFICA DELL'INVARIANZA IDRAULICA

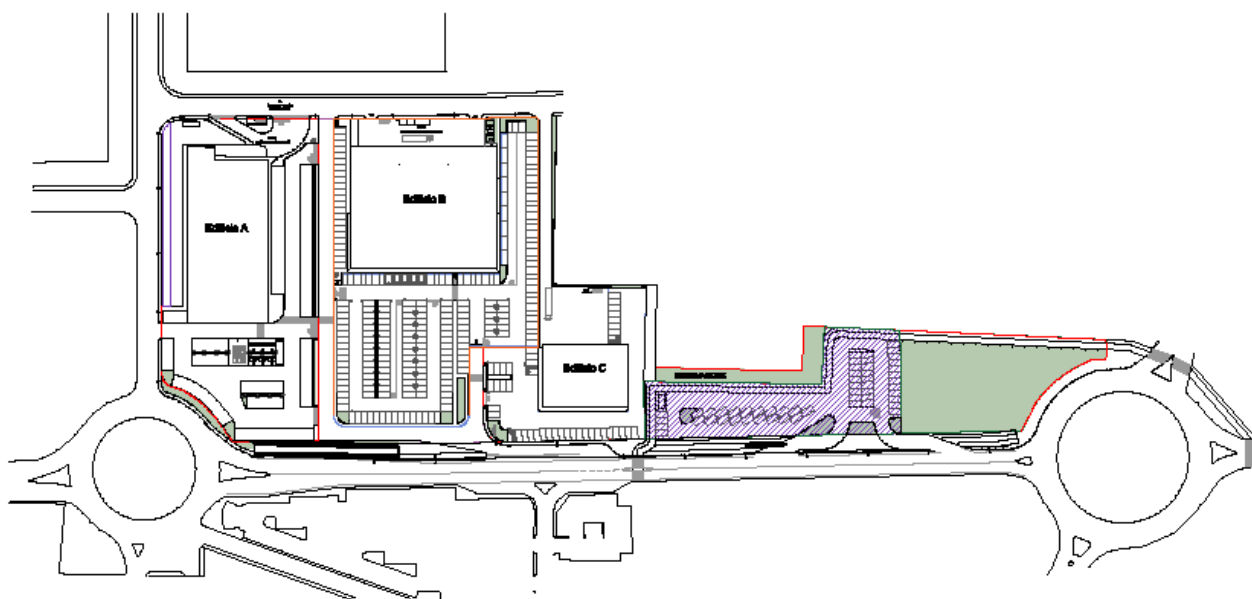
PROGETTISTI

REDATTO DA :	DATA:		REVISIONE:
	MARZO 2019		07

COMUNE DI CASCINA

Provincia di Pisa

UTOE n 39 “ Zona produttiva di Navacchio”–comparto n.3 Variante al P.P. approvato con delibera del C.C. n. 72/200



RELAZIONE DI VERIFICA DI INVARIANZA IDRAULICA

INDICE

1. Premessa	pag. 3
2. Stato attuale dei luoghi	pag. 3
3. L'invarianza idraulica	pag. 3
a. Identificazione dei recettori idraulici	
b. Definizione della classe di intervento	
c. Calcolo del volume di invaso necessario	
d. Definizione del sistema dell'invarianza idraulica	
e. Verifica delle quote del fondo "vasca"	
4. Descrizione dell'intervento	pag. 5
5. Conclusioni	pag. 6

1) Premessa

La presente relazione viene redatta al fine di dimostrare l'invarianza idraulica del suolo posto all'interno del comparto 3 di Navacchio, a seguito della realizzazione di superfici impermeabilizzate come ampiamente descritto nelle tavole di progetto di cui alla variante P.P. 2000.

Ciò comporterà la realizzazione di opere che consentano l'accumulo di una quantità di acqua equivalente a quella che non viene più assorbita dal terreno trasformato.

2) Stato attuale dei luoghi

L'area oggetto di intervento è situata all'interno del Piano Particolareggiato, di cui alla D.C.C. del 28/12/2000, della zona produttiva di Navacchio per il quale risultano già realizzate le urbanizzazioni primarie e già dimensionate per il carico di smaltimento delle acque meteoriche, anche per il comparto 3, essendo tra l'altro l'ultimo comparto rimasto da edificare della zona.

Attualmente tale area è completamente libera da ogni tipo di costruzione, a parte un piccolo annesso agricolo che verrà demolito in fase di sviluppo dell'area, tutto il terreno risulta pressoché incolto da diversi anni.

Nel senso della lunghezza l'area confina a Est con il fosso diversivo, canale di recente costruzione effettuato a cura del comune di Cascina e poi consegnato in gestione al Consorzio 4 Basso Valdarno, sul lato Ovest e Sud confina con le strade di piano urbanizzate in cui sono presenti due altrettante fognature bianche di cemento del diametro di mm.800, sul lato Nord confina con abitazioni.

L'area in oggetto è riconducibile agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione del bacino Arno come zona P.I.2 del PAI in cui è possibile effettuare interventi costruttivi purché sia garantita la sicurezza idraulica per TR 200 anni prevedendo il rialzamento di cm.30 rispetto al piano attuale, senza necessità di compenso dei volumi.

3) L'invarianza idraulica

La metodologia di calcolo per la determinazione della quantità di invaso necessario è stata eseguita nel seguente modo :

a) Identificazione dei recettori idraulici

Il reticolo di invarianza idraulica complessivo è stato suddiviso in due parti autonome e per competenza tra la zona prettamente edificabile posta a Sud del comparto 3 e la zona posta a Nord, sempre facente parte del comparto 3 ma destinata alla dotazione degli standard pubblici (parcheggio, verde pubblico e pista ciclabile), come richiesto dall'Amministrazione comunale di Cascina.

I recettori individuati per lo scarico del volume di acqua accumulata sono pertanto due :

a). Per la zona edificabile vera e propria, quella a Sud, si identificano due predisposizioni di allacciamento alla fognatura bianca di via di Visignano e di via Caprera, realizzati in fase di costruzione dell'opera pubblica.

b). Per la zona verde e il parcheggio pubblico, lo scarico delle acque raccolte in prima pioggia avverrà tramite un pozzetto di sollevamento a valle del reticolo di invarianza, dal quale partirà una fognatura a caduta in pvc del diametro di mm.315 che scaricherà nella confinante fossa campestre.

b) *Definizione della classe di intervento*

Classe di Intervento	Definizione
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha
Modesta impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 0.1 e 1 ha
Significativa impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha; interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con $Imp < 0,3$
Marcata impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici superiori a 10 ha con $Imp > 0,3$

Per la sua estensione l'area rientra nella categoria "Significativa impermeabilizzazione potenziale"

c) *Calcolo del volume di invaso necessario*

Il calcolo del volume minimo di invaso ha richiesto la definizione dei seguenti dati :

Calcolo delle superfici

- Superficie fondiaria	29.571 mq
- Superficie impermeabile Ante Operam	0 mq
- superficie permeabile Ante Operam (S_p1)	29.571 mq
- superficie permeabile Post Operam (<i>verde</i>) (S_p2)	4.441 mq
- superficie semipermeabile Post Operam (<i>parcheeggi, marciapiedi e strada vicinale</i>) (S_s2)	7.502 mq
- superficie impermeabile Post Operam (<i>tetti, strade e piazzali</i>) (S_i2)	17.628 mq

Coefficienti di deflusso adottati

- coefficiente permeabile (k_p)	$k=0,1$
- coefficiente semipermeabile (k_s)	$k=0,6$
- coefficiente impermeabile (k_i)	$k=1,0$

Valore di pioggia

L'altezza di pioggia che si utilizza è desunta dalla Relazione Geologica (§4.2) e fa riferimento alla pioggia teorica locale calcolata per l'evento di durata minima di 30 minuti:

$$h = 34,76 \text{ mm}$$

Calcolo deflussi

$$\text{AnteOperam} \quad V_1 = (S_{p1}) \cdot k_p \cdot h = 29.571 \times 0,1 \times 34,76 = 102,78 \text{ mc}$$

$$\begin{aligned} \text{PostOperam} \quad (S_{p1}) \cdot k_p \cdot h &= 4.441 \times 0,1 \times 34,76 = 15,44 \text{ mc} \\ (S_{s1}) \cdot k_s \cdot h &= 7.502 \times 0,6 \times 34,76 = 156,46 \text{ mc} \\ (S_{i1}) \cdot k_i \cdot h &= 17.628 \times 1,0 \times 34,76 = 612,75 \text{ mc} \end{aligned}$$

$$V_2 = \sum S_p + S_s + S_i = 784,65 \text{ mc}$$

Volume di pioggia da invasare per garantire l'invarianza idraulica nei confronti dell'evento atteso:

$$V_{\text{inv}} = V_2 - V_1 = 784,65 - 102,78 = 681,87 \approx 682 \text{ mc}$$

d) *Definizione del sistema dell'invarianza idraulica*

Per l'intervento in oggetto il sistema di accumulo dell'acqua è la costruzione di un reticolo idraulico composto da fognature sovradimensionate, più precisamente realizzate con uno scatolare in cemento prefabbricato della sezione interna di cm. 100 x 80 di altezza, distribuita all'interno del comparto, principalmente sotto la viabilità veicolare comune e in parte nei vari parcheggi.

Tale scelta scaturisce dalla conformazione delle sistemazioni esterne ed urbanizzazioni degli immobili previsti, che poco si adattano alla costruzione di vasche di compensazione, essendo necessario individuare già spazi per altri tipi di contenitori, ad esempio impianti di prima pioggia, cisterne antincendio, depuratori acque nere, ecc.

Nei tratti terminali del reticolo idraulico in corrispondenza dell'innesto con i rispettivi recettori, verrà realizzato un sistema di laminazione con pozzetto munito di bocca tarata che consentirà l'accumulo della quantità calcolata nelle prime 2 ore di pioggia e il successivo rilascio tramite un'apertura posta sul fondo dello scatolare, di sezione ridotta capace di far defluire, nelle 24 ore successive, le acque accumulate, relativamente al sistema utilizzato per l'area edificata posta a sud, mentre per la zona parcheggio, il rilascio programmato avverrà per sollevamento.

In entrambi i casi l'acqua in eccedenza a quella trattenuta confluirà nei medesimi recettori tramite laminazione.

Gli innesti previsti nel progetto sono tre, due in corrispondenza della zona edificata, prevalentemente privata e uno in corrispondenza del parcheggio pubblico (DM 1444/68).

La portata al colmo di piena risultante dalla trattenuta temporanea esercitata dal reticolo rimarrà così costante prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo.

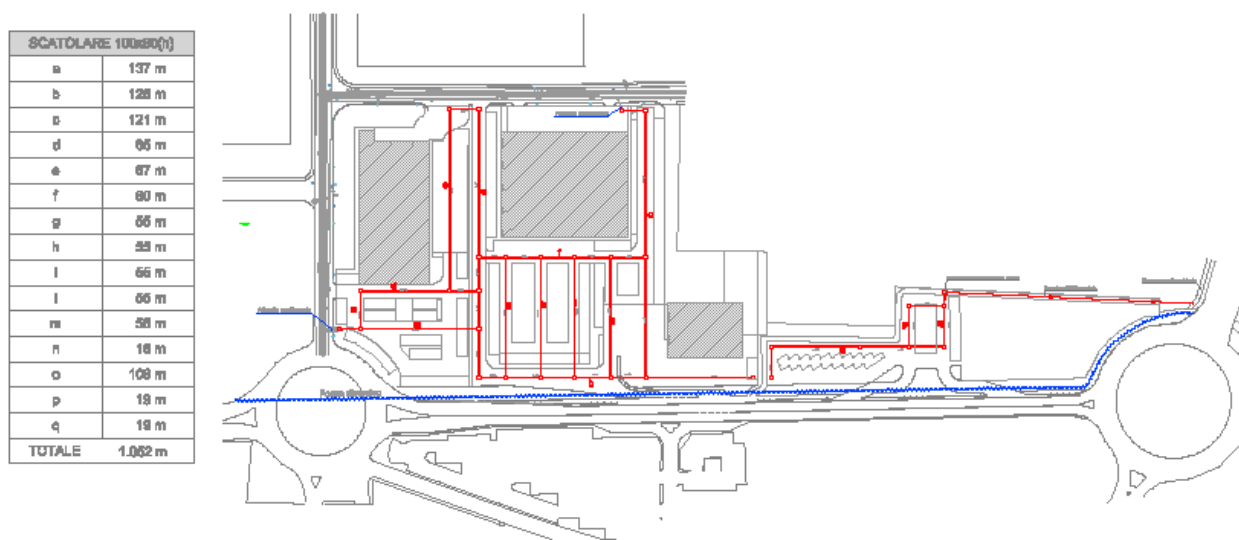
e) Verifica delle quote del fondo "vasca"

Nella stesura dell'elaborato tecnico che individua il reticolo idraulico, sono stati rilevati preliminarmente i punti di innesto con il canale recettore e le rispettive quote di arrivo, successivamente è stato tracciato il profilo idraulico adottando una pendenza minima costante al fine di ottimizzare la zona bagnata all'interno dello scatolare stesso.

4. Descrizione dell'intervento

L'intervento previsto a seguito del calcolo del volume minimo di invaso da ricavare è come già detto sopra la costruzione di un reticolo idraulico come da schema seguente la cui lunghezza è tale da costituire, con una sezione di cm. 100x80 un contenitore alternativo ad una vasca di compensazione.

SCHEMA RETICOLO scatolare 100x80(h)



La lunghezza della condotta risulta essere di m. 1.052 per un volume complessivo di mc. 841,60 a fronte di un volume di acqua da stoccare calcolato in mc. 682.

Tale margine serve a coprire la parte di acqua che si perde per via delle pendenze che se pur minime costituiscono, per il principio dei vasi comunicanti, una perdita di volume.

Oltre a ciò è stato calcolato lo spazio superiore della condotta che serve da stramazzo per il normale deflusso delle acque piovane in caso di continua precipitazione piovana violenta anche dopo l'ondata di piena, una volta avvenuto l'accumulo.

Tale sezione varia in altezza da 10 a 12 cm. per tutta la larghezza di m.1 ed è ritenuta sufficiente al fine di evitare la fuoriuscita dell'acqua dalle griglie stradali.

5) Conclusioni

La valutazione del volume di invaso necessario per ottenere l'invarianza idraulica è stato eseguito utilizzando i grafici derivati dalle curve di possibilità pluviometrica imponendo la costanza tra il coefficiente di afflusso e il coefficiente udometrico imposto secondo il metodo dell'invaso.

Si è fatto riferimento alla curva a tre parametri riferita alla zona Nord Occidentale con TR=200 anni. L'analisi dei risultati sul calcolo delle portate in arrivo e la determinazione dei dispositivi compensativi previsti per far fronte alle modifiche dell'assetto idraulico che le costruzioni comportano, conducono al raggiungimento dell'invarianza idraulica, rendendo il progetto compatibile con quanto previsto dalla normativa di settore.

In fase di richiesta di Permesso a Costruire per i singoli lotti si dovranno verificare le aree trasformate, i coefficienti di afflusso relativi, i volumi compensativi e i manufatti di laminazione affinché il progetto sia rispettato nella sua globalità.

Cascina lì 15/02/2019

Il tecnico
