



COMUNE DI CAMPI BISENZIO

- AREA " BC " -

P.U.C. 1

VIA ERBOSA / VIA VASCO PRATOLINI
FRAZIONE SAN DONNINO



COMMITTENTE :

R.P. IMMOBILIARE s.r.l. - con sede in Signa Via Arte della Paglia, 21
Amministratore unico :
RINDI CORRADO - C.F. RND CRD 36A27 I728Q

CAPO PROGETTO :

ARCH. ANTONIO MATHIEU

VIA VINGONE N°254/C 50013 - CAMPI BIS. (FI) - TEL. 055 8997803 333 5200309

P.I. 01743450973 e-mail - studiomathieu@libero.it - PEC - antonio.mathieu@pec.architettifirenze.it

PROGETTISTA :



ING. ANDREA SORBI

Studio: Via Bolognese, 217 - 50139 FIRENZE

tel & fax: +39 055 400 809

e-mail: info@studiosorbi.net

COLLABRATORE:

Ing. Niccolò Neroni

ELABORATO : RELAZIONE IDRAULICA
CON ALLEGATA SCHEDA DI
FATTIBILITA'

DATA :

GIUGNO
2019

SCALA :

-

TAVOLA :

N5

Sommario

1. Premessa	2
2. Ubicazione	2
3. Analisi dei vincoli idraulici	3
4. Rischio idraulico	4
4.1 Rischio idraulico da acque alte	4
4.2 Rischio idraulico da acque basse	5
4.3 Autocontenimento e impermeabilizzazione	5
4.3.1 Calcolo dell'incremento di portata per impermeabilizzazione	6
5. Interventi di mitigazione del rischio idraulico	10
5.1 Opere pubbliche	10
5.2 Opere private	11
5.2.1 Realizzazione dei volumi di compensazione	12
5.2.2 Opere di mitigazione dei danni	13
6. Progetto dello smaltimento delle acque meteoriche	13
7. Rispetto delle prescrizioni alla scheda BC del RUC	13
8. Conclusioni	14

Allegati in calce

RUC vigente scheda B.C – Via Erbosa – Completamento in Zona B UTOE 8

1. Premessa

La presente relazione, redatta a su incarico conferito da R.P. IMMOBILIARE s.r.l. con sede in Via dei Renai 7, Signa (FI), legale rappresentante Sig. Rindi Corrado (RNDCRD36A27I728Q), costituisce supporto idraulico al Progetto Unitario Convenzionato relativo alla zona "Area "BC" - P.U.C. 1 - Via Erbosa / Via Pratolini" in località San Donnino nel Comune di Campi Bisenzio (FI) redatto a firma del progettista Arch. Antonio Mathieu.

Obiettivo di questo studio, sviluppato in conformità alle direttive della L.R. 41/2018, del PGRA, del D.P.G.R. n. 53/R del 25/10/2011 nonché alle direttive della scheda "B.C – Via Erbosa – Completamento in Zona B UTOE 8" del Regolamento Urbanistico Comunale (*vd. Allegati*), è di svolgere un'analisi delle problematiche idrauliche, provenienti dal reticolo delle acque alte e delle acque basse, che interessano l'area di espansione definendo eventuali interventi di mitigazione del rischio idraulico.

Altresì si valutano le potenzialità ricettive del reticolo idraulico minore nei confronti degli incrementi di portata dovuti alla maggiore impermeabilizzazione individuando le necessarie soluzioni per la laminazione di questi ultimi (autocontenimento).

La presente stesura sostituisce ogni precedente versione, aggiornando l'analisi alla nuova stesura progettuale dell'intervento.

Per la parte geologica e idrogeologica si rimanda all'apposito elaborato prodotto a firma del tecnico incaricato.

2. Ubicazione

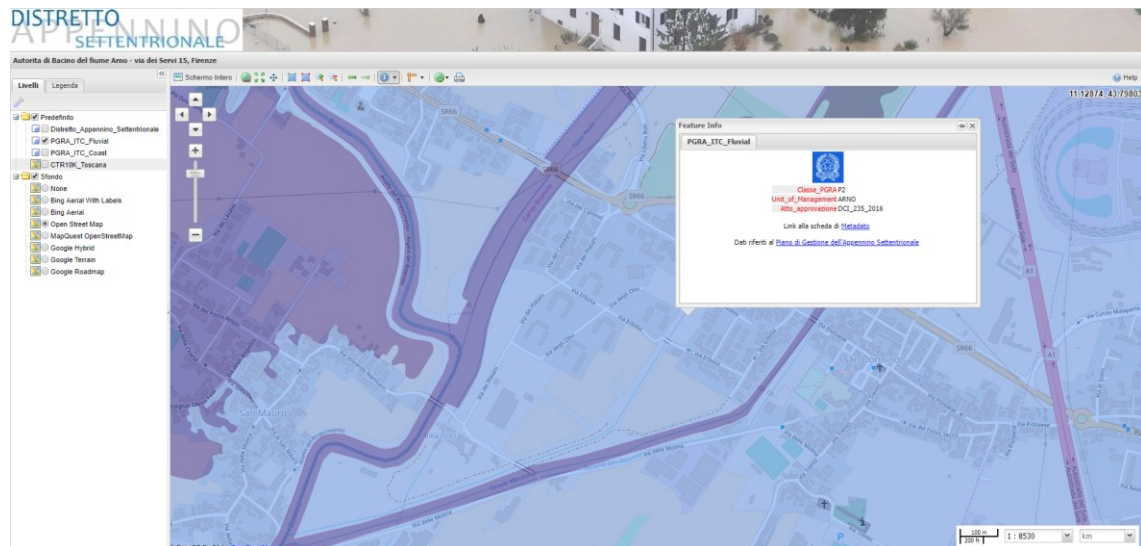
L'area è situata nella porzione sud del territorio comunale, confina con la sinistra idraulica del fosso Gavina ed è alla destra idraulica del Fosso Macinante, tra Via Erbosa e Via Vasco Pratolini, località San Donnino.



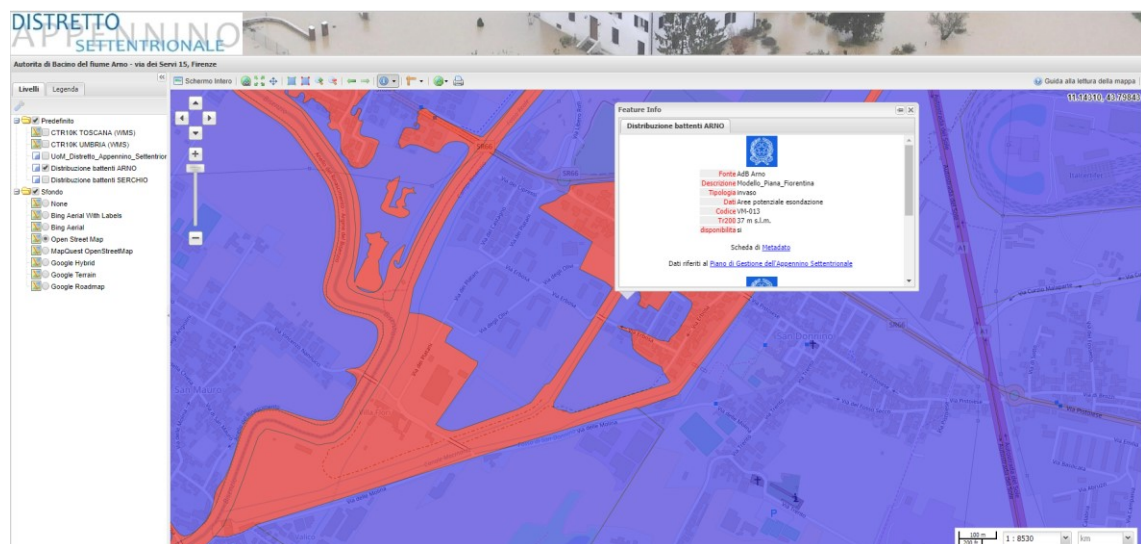
Corografia

3. Analisi dei vincoli idraulici

Si dà atto che ad oggi il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) supera gli S.U. comunali e classifica l'area in pericolosità 2 indicando per la cella idraulica **un livello di inondazione duecentennale di 37.00 m s.l.m..**



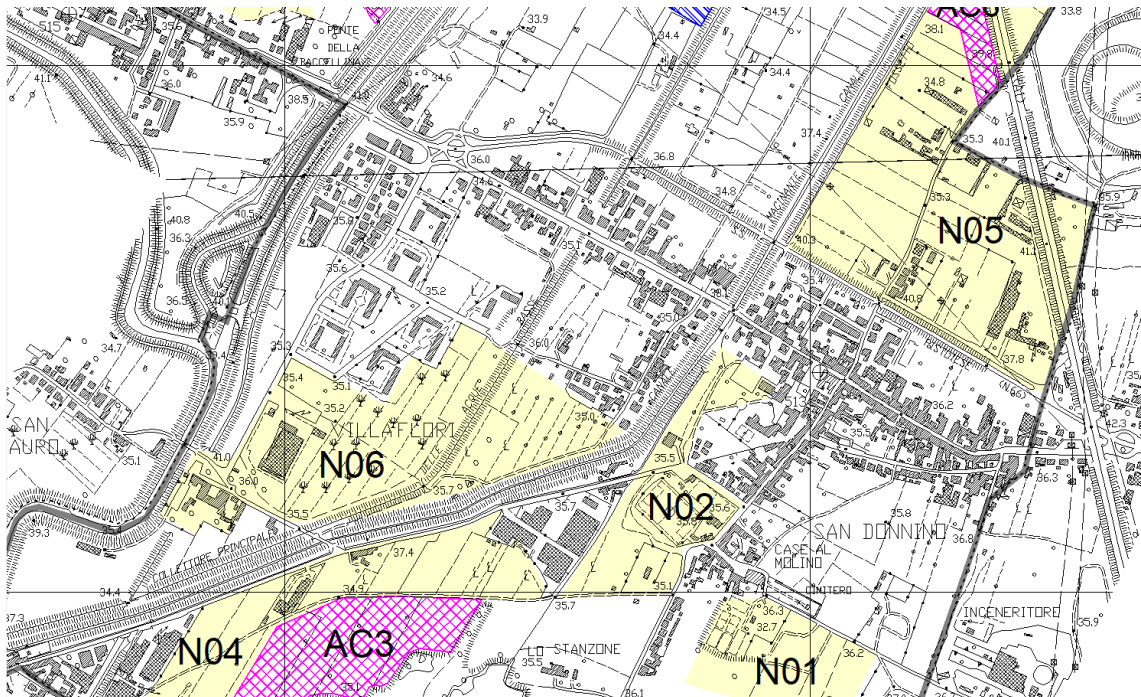
Classificazione di pericolosità idraulica P2 dell'area ai sensi del PGRA



Quota inondazione Tr 200 anni 37 m s.l.m. ai sensi del PGRA

Il RUC classifica l'area in pericolosità idraulica I.3 (elevata) come da tavola 10-f.

L'area risulta già tra quelle urbanizzate nella tavola 10.15 del PS e pertanto non necessita di interventi di autocontenimento a seguito di nuove impermeabilizzazioni, fermo restando il rispetto del mantenimento del 25% di permeabilità residua del lotto secondo le norme regionali e comunali.



Estratto tavola 10-15 Piano Strutturale

Rimane anche il dato storico dell'**inondazione dell'Arno** del 1966 durante la quale si è avuto in zona una inondazione con battente misurato tra 4.5 e 5.0 m secondo la tav. 10-6 del PS.

L'area ricade nelle aree inondate nel 1991 per problematiche sul Fosso Gavina o sul Canale Macinante.

Si rileva la presenza della fascia di rispetto di 10 m dal ciglio di sponda del Fosso Gavina ai sensi del R.D. 523/1094. I manufatti saranno eseguiti esternamente alla fascia, fatti salvi i manufatti idraulici per i quali verrà richiesta regolare concessione all'Ente competente Genio Civile della Regione Toscana.

4. Rischio idraulico

4.1 Rischio idraulico da acque alte

L'aggiornamento conoscitivo degli studi idraulici, dovuto dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno con l'introduzione del **PGRA** (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni), indica che per l'area in studio è interessata da inondazioni con tempo di ritorno (T_r) 200 anni con **battente di inondazione previsto in 37.00 m s.l.m.** Nessun fenomeno di inondazione si verifica per tempo di ritorno 100 e 30 anni.

L'area è in tal senso classificata in *pericolosità da alluvione media P2* (area inondabile per tempi di ritorno di maggiori di 30 anni e minori/uguali a 200 anni).

Pertanto, ai sensi dell'art. 18 della L.R. 41/2018, la zona è classificata come *area a pericolosità per alluvioni poco frequenti* e trattandosi di opere di nuova costruzione sono applicabili i disposti dell'art. 11 della medesima norma.

Occorre quindi adottare interventi per la messa in sicurezza dell'area dal rischio di inondazione come previsti dall'art. 11 della LR 41/2018.

In particolare, non essendo previsti volumi interrati, si adottano gli interventi di cui all'art. 8 comma 1 lettera c) LR 41/2018 definiti nell'innalzamento della quota di sicurezza idraulica del primo piano di calpestio degli edifici a quota minima di 37.50 m s.l.m. così da garantire il rispetto di un franco di sicurezza idraulico di almeno 50 cm; si esegue inoltre la contestuale compensazione idraulica.

La quota del terreno del lotto allo stato attuale, è variabile da 34.67 a 36.10 m s.l.m. come desumibile dalla tavola di rilievo topografico.

4.2 Rischio idraulico da acque basse

L'area ricade nel bacino tributario del Fosso Gavina e del Fosso Macinante.

Nel 1991 i corsi d'acqua hanno dato problemi di smaltimento connessi ad eventi meteorici eccezionali.

Il Canale Macinante è in derivazione dal Fiume Arno e la sua portata iniziale è controllata da una portella.

Sul Fosso Gavina sono state recentemente realizzate casse di espansione a nord dell'area di studio che ne hanno mitigato la criticità per tempi di ritorno di 50 anni.

Il Piano "Area "BC" - P.U.C. 1 - Via Erbosa / Via Pratolini" è quindi da ritenersi esente da rischio idraulico da acque basse.

4.3 Autocontenimento e impermeabilizzazione

L'area di interesse risulta attualmente compresa nel perimetro urbano e non rientra tra le aree di nuova impermeabilizzazioni ai sensi del Piano Strutturale. L'intervento non necessita di interventi di autocontenimento idraulico.

Tuttavia:

- note le diffuse criticità idrauliche del sistema di canali di Bonifica,
- e volendo tenere conto delle indicazioni del Piano Generale di Bonifica,

si propone la realizzazione di un volume di autocontenimento idraulico nella fognatura stessa per garantire l'invarianza idraulica del lotto.

Così facendo lo scarico meteorico proveniente dal lotto impermeabilizzato sarà comparabile con quello che si verifica allo stato attuale.

4.3.1 Calcolo dell'incremento di portata per impermeabilizzazione

Sulla base dei coefficienti di deflusso individuati nel Piano Generale di Bonifica e dei limiti normativi di impermeabilizzazione per una qualsiasi area di intervento edilizio compresa nella Regione Toscana si determinano i coefficienti medi pesati di deflusso allo stato attuale ed allo stato di progetto.

Coefficiente di deflusso allo stato attuale

Destinazione dell'area Stato attuale	Superficie [ha]	ϕ [--]
Agricolo/Verde	0.33	0.20
Totale	0.33	0.20

Coefficiente di deflusso allo stato di progetto

Destinazione dell'area Stato progetto	Superficie [ha]	ϕ [--]
Impermeabile	0.33 x 0.75	0.90
Permeabile	0.33 x 0.25	0.50
Totale	0.33	0.80

Il calcolo, in via cautelativa, è svolto tenendo conto:

- dei disposti degli artt. 26 e 27 del D.P.G.R. 64/R/2013 che prevedono che:
 - o almeno il 25% della superficie fondiaria rimanga permeabile
 - o le pavimentazioni in mattoni autobloccanti posate su fondo drenante siano da considerarsi permeabili
- che alle suddette pavimentazioni autobloccanti possa essere assegnato un coefficiente di deflusso pari a $\phi=0.50$.

Il valore ottenuto è da considerarsi quale limite superiore per nuove edificazioni.

Con il metodo del volume di invaso si calcolano quindi le portate meteoriche uscenti dall'area di intervento allo stato attuale ed allo stato di progetto nelle seguenti ipotesi:

- Tempo di ritorno di progetto 50 anni come indicato dal Piano Generale di Bonifica
- Parametri della LSPP a 50 anni per tempi di corrivazione inferiori all'ora $a = 59 \text{ mm/h}^n$ ed $n = 0.40$
- Costante di invaso 0.7 h
- Tempo di corrivazione ed idrogrammi derivati dalla teoria utilizzata.

Di seguito si riportano i risultati ottenuti. Si rileva in particolare che la **portata di picco uscente allo stato attuale** dall'area di studio è di $Q_{\text{max,att}} = 0.008 \text{ mc/s} = 8 \text{ l/s}$.

In termini di contributo udometrico la portata è di circa 25 l/s/ha.

In rapporto a tale coefficiente udometrico sarà calcolata l'invarianza idraulica.

VALUTAZIONE DELL'IDROGRAMMA DI PIENA CON IL METODO DELL'INVASO
P.U.C. 1 - LOC. S. DONNINO - CAMPI BISENZIO (FI)

Ipotesi di lavoro:

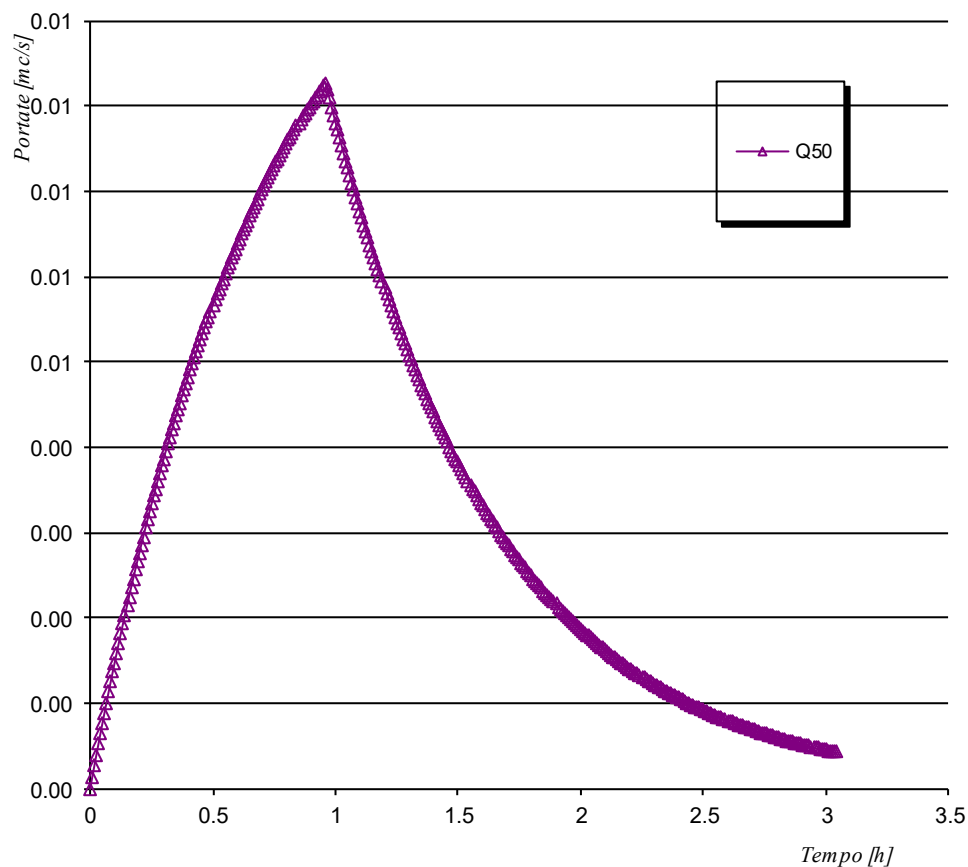
Ietogramma costante per un tempo T_{cr}
Funzionamento sincrono della rete di invaso
Serbatoio, ovvero invasi del terreno inizialmente vuoti

Dati del problema:

Area di bacino (A) **0.003** Km²
Costante di invaso (k) **0.7** h
Passo di integrazione **30** s
Coeff. di deflusso **0.2**

	Tempi di ritorno [anni]							
	2	5	10	20	50	100	200	500
Coeff (a)					59.00			
Coeff (n)					0.400			
Rapporto r					1.370			
Durata critica					0.959			h
Q afflusso					0.01			mc/s
Q max					0.01			mc/s

**Idrogramma di piena valutato con il metodo
dell'invaso**



VALUTAZIONE DELL'IDROGRAMMA DI PIENA CON IL METODO DELL'INVASO
P.U.C. 1 - LOC. S. DONNINO - CAMPI BISENZIO (FI)

Ipotesi di lavoro:

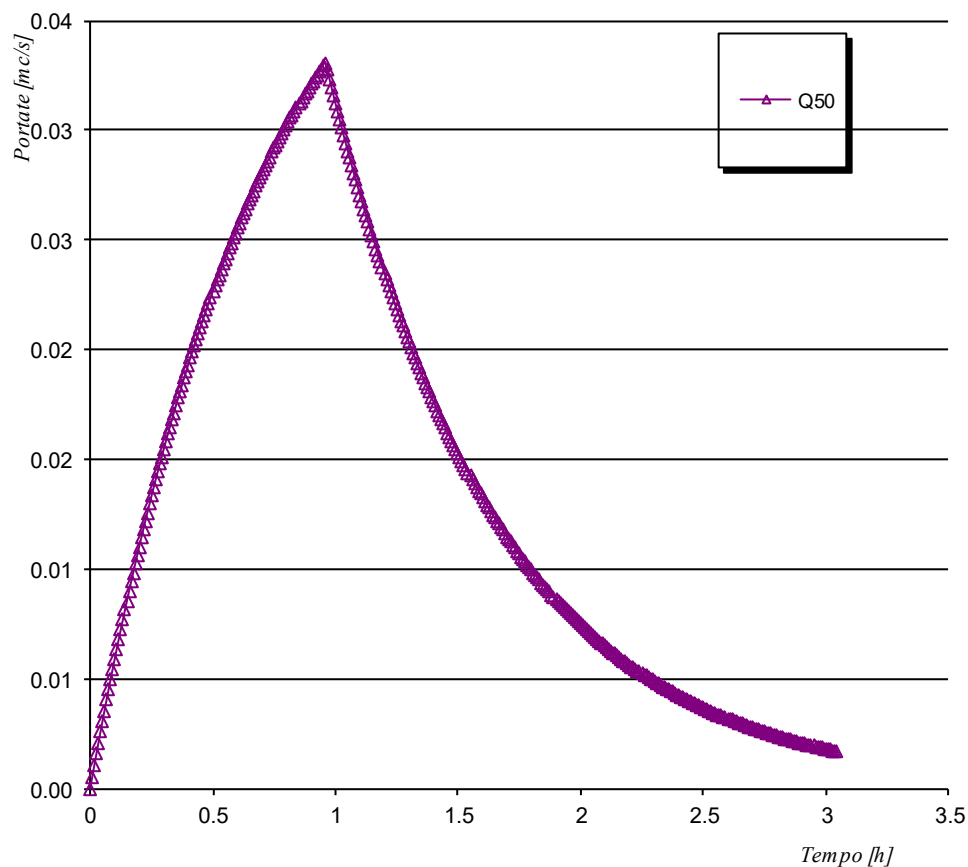
Ietogramma costante per un tempo T_{cr}
Funzionamento sincrono della rete di invaso
Serbatoio, ovvero invasi del terreno inizialmente vuoti

Dati del problema:

Area di bacino (A) 0.003 Km²
Costante di invaso (k) 0.7 h
Passo di integrazione 30 s
Coeff. di deflusso 0.80

	Tempi di ritorno [anni]							
	2	5	10	20	50	100	200	500
Coeff (a)					59.00			
Coeff (n)					0.400			
Rapporto r					1.370			
Durata critica					0.959			h
Q afflusso					0.04			mc/s
Q max					0.03			mc/s

**Idrogramma di piena valutato con il metodo
dell'invaso**



Verifica cassa di laminazione con metodo del volume di invaso

Area di bacino	A	0.33 [ha]
Tempo di corrivazione	Tc	0.96 [h]
Coefficiente di deflusso stato progetto	φ	0.80 [-]
Curva di invaso ($H=p \times V$)	p	0.0333 [-]
Intensità di pioggia	i	60.50 [mm/h]

Parametri curva poss. pluviometrica				
Tr	$tc < 1h$		$tc \geq 1h$	
	a	n	a	n
20	51.4	0.40	54.4	0.27
50	59.0	0.40	59.0	0.27

Calcolo efflusso da luce a battente con tubo addizionale esterno

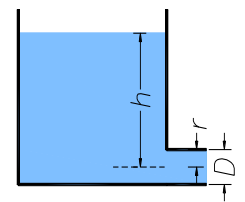
Coefficiente di perdita	μ	0.82
Diametro tubo	D	0.125 [m]
Area bocca piena del tubo	S	0.012 [m ²]
Raggio del tubo	r	0.0625 [m]
Accelerazione di gravità	g	9.81 [m/s ²]

Coeff. defl. pesato max teorico		
	Area [mq]	φ [-]
Totale	100	0.88
Zone Permeabili	25	0.50
Zone Impermeabili	75	1.00

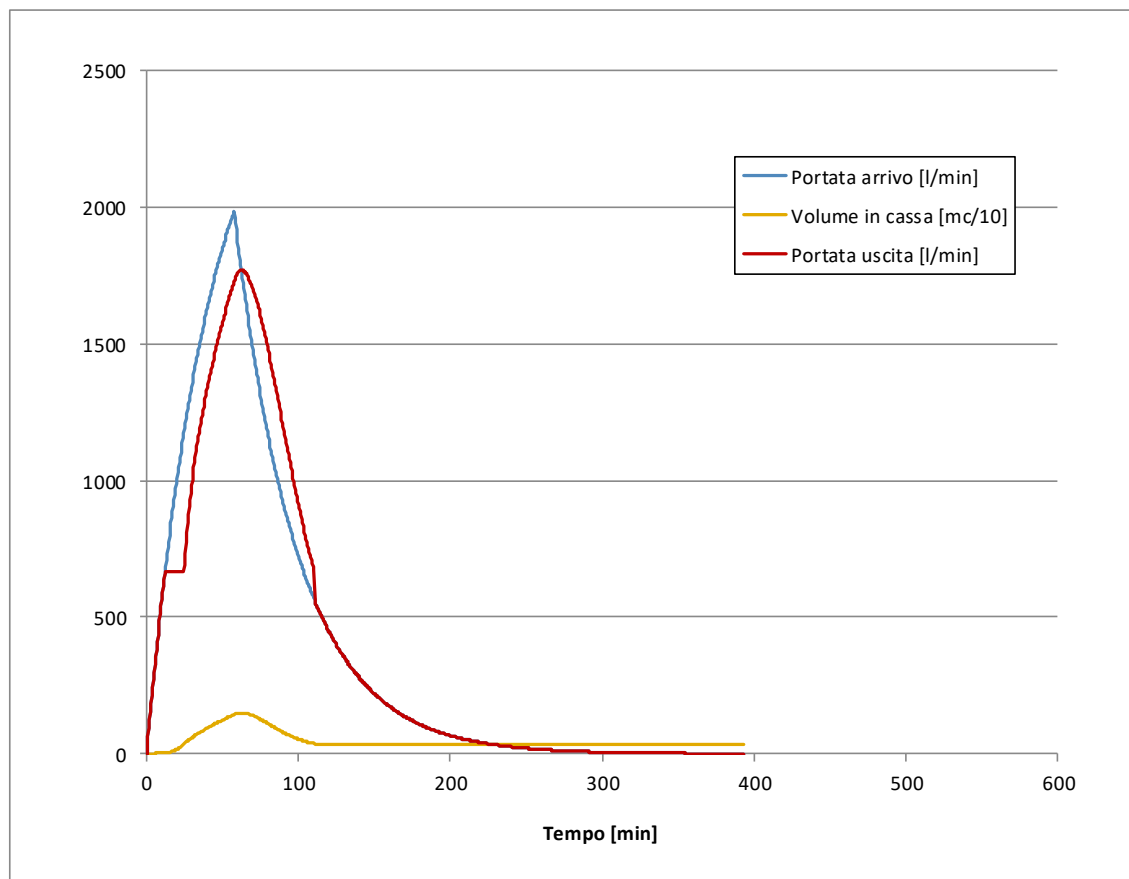
Risultati di calcolo

Intervallo di discretizzazione	dt	0.50 [min]
Portata massima in uscita	Qout	0.030 [mc/s]
Volume totale in arrivo	V tot	153 mc
Volume massimo all'interno della cassa	V lam	15 mc
Altezza massima all'interno della cassa	H max	0.50 m

Schema efflusso da luce a battente



$$Q = \mu S \sqrt{2gh}$$



Nelle pagine precedenti sono riportati i tabulati di calcolo per il dimensionamento dell'autocontenimento per il rispetto dell'invarianza che sarà realizzata mediante:

- Sovradimensionamento della rete di fognatura meteorica con circolare di dimensioni interne 60 cm di lunghezza minima 100 m per il recupero di almeno **15 mc di volume di laminazione**;
- **bocca tarata** in uscita di dimensione **PVC 125 mm** con soglia di troppo pieno posta a 55 cm.

La portata in uscita dal sistema risulta leggermente superiore a quella calcolata per lo stato attuale; è tuttavia parere dello scrivente che la dimensione della bocca tarata, sia già significativamente piccola per un sistema di scarico meteorico di area pubblica.

Ulteriori restringimenti della bocca tarata di uscita, che garantirebbero maggiormente il rispetto dell'invarianza idraulica, porterebbero ad inevitabili frequenti ostruzioni con conseguente forte rischio di allagamenti del sedime pubblico.

5. Interventi di mitigazione del rischio idraulico

L'intervento, in sintesi, prevede la:

- 1) realizzazione di aree pubbliche a raso terreno a livello della circostante viabilità locale per garantire il raccordo tra le nuove opere e quelle già esistenti (interventi ammissibili ai sensi del comma a) punto 3.2.2.2 Allegato A DPGR 53/R/2011);
- 2) parcheggi pubblici a raso di superficie inferiore a 500 mq come da elaborati grafici del Progettista Architettonico (interventi ammissibili ai sensi del comma b) punto 3.2.2.2 Allegato A DPGR 53/R/2011);
- 3) realizzazione di edifici privati su pilotis con posti auto al piano terra e abitazioni al piano primo posto oltre la quota di sicurezza idraulica di 37.50 m s.l.m.. I posti auto sono separati tra loro da grigliati idraulicamente trasparenti, ovvero potranno essere inondati in caso di alluvione. I vani scala al piano terra sono anch'essi circondati da grigliati idraulicamente trasparenti e solo il vano ascensore viene considerato non allagabile.

5.1 Opere pubbliche

Ai sensi del DPGR 53/R/2011 nessun intervento di mitigazione idraulica risulta necessario.

Per l'art. 13 della L.R. 41/2018:

- 1) Le strade possono essere realizzate a condizione che sia assicurato il non aggravio delle condizioni di rischio in altre aree, che non sia superato il rischio medio R2¹ e che siano previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali.

¹ "rischio medio R2", definito dal decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 29 settembre 1998 (Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del d.l. 11 giugno 1998, n. 180), come il *rischio per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non*

- 2) I parcheggi in superficie possono essere realizzati, a condizione che sia assicurato il non aggravio delle condizioni di rischio in altre aree, che non sia superato il rischio medio R2 e che siano previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali.

Le stesse condizioni valgono anche per la realizzazione dei nuovi sottoservizi.

Gli interventi relativi all'opera pubblica previsti nel PUC sono pertanto ammissibili in quanto:

- vengono realizzati alla quota dell'attuale piano di campagna e non aggravano quindi le condizioni di rischio in altre aree;
- non viene superato il rischio medio R2 non essendovi rischio per la vita umana.

Si prescrive di installare una segnaletica informativa per sconsigliare l'uso del parcheggio per un lungo periodo a fronte di avvisi di allerta meteo.

5.2 Opere private

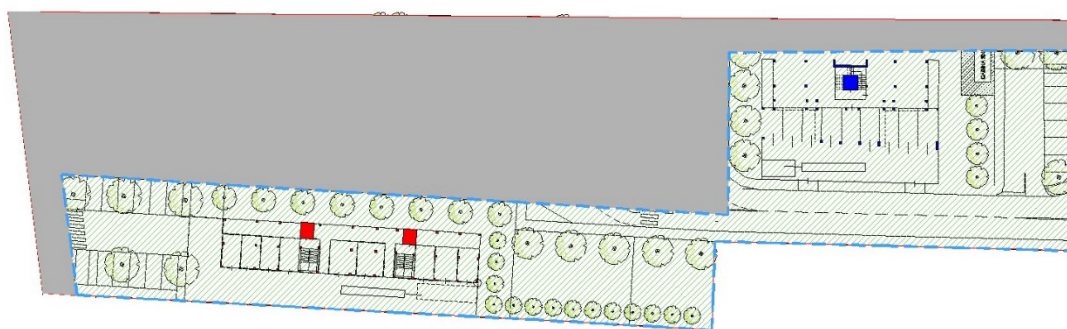
Per le opere private, al fine di non incrementare il rischio idraulico nelle aree contermini occorre provvedere alla compensazione idraulica del volume sottratto alla naturale laminazione delle acque di piena dagli interventi previsti reperendo analogo o maggiore volume di compensazione idraulica in aree idonee.

I piano terra e le aree pertinenziali degli edifici residenziale e direzionale saranno realizzati alla quota media dell'attuale piano campagna e pertanto non c'è bisogno di compensazione idraulica.

Si esegue quindi la sola compensazione delle sottrazioni idrauliche effettuate dall'impronta degli elementi strutturali e del vano ascensore per ogni edificio come evidenziato in figura.

Nel caso in analisi, non disponendo la proprietà di terreni esterni idonei, si prevede la realizzazione del volume di compensazione in specifiche vasche interrate poste nel sedime di proprietà.

pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e delle infrastrutture e la funzionalità delle attività economiche



-  PUC 1 - aree non rialzate rispetto all'attuale piano campagna (nessuna necessità di compensazione idraulica)
-  PUC 1 UMI 1 - aree non invase dalle acque - $A=10.1$ mq (necessità di compensazione idraulica)
-  PUC 1 UMI 2 - aree non invase dalle acque - $A=12.7$ mq (necessità di compensazione idraulica)

Nello specifico, da quanto desunto degli elaborati architettonici e in maniera sintetica dalla figura precedente, si determinano i volumi di compensazione idraulica minimi da realizzare nella porzione residenziale posta a nord del PUC e nella porzione direzionale posta a sud del PUC, riassunti nella tabella seguente:

Edificio	Quota media del piano di campagna attuale	Quota del piano terra e delle aree pertinenziali	Area strutture e vano ascensore (A)	Altezza di compensazione idraulica (h)	Volume di compensazione idraulica (V)
UMI 1	35.22 m s.l.m.	35.22 m s.l.m.	≈ 10 mq	$(37-35.22)=1.78$ m	$(10.1 \times 1.78) < 20$ mc
UMI 2	34.69 m s.l.m.	34.69 m s.l.m.	≈ 15 mq	$(37-34.69)=2.31$ m	$(12.7 \times 2.31) < 35$ mc

Schema di calcolo per i volumi di compensazione idraulica

Si ottiene quindi un volume di compensazione idraulica minimo di 55 mc distribuito tra le porzioni UMI 1 e UMI 2.

5.2.1 Realizzazione dei volumi di compensazione

Il volume di compensazione di almeno 55 mc potrà essere realizzato in una o più vasche interrate nel rispetto delle seguenti indicazioni:

- Prevedere un collegamento idraulico sempre aperto tra il volume di compensazione e le circostanti aree inondabili
- Mantenere il volume di compensazione sempre vuoto mediante l'utilizzo di scarichi a gravità o meccanici (sollevamento) delle acque di pioggia ordinaria
- Prevedere un accesso per ispezione
- Lo svuotamento dopo il riempimento a seguito di alluvione potrà avvenire con motopompa di emergenza.

Il progetto delle vasche di compensazione idraulica sarà presentato assieme al progetto edilizio nel rispetto dei volumi minimi calcolati e delle indicazioni realizzative fornite.

5.2.2 Opere di mitigazione dei danni

Per mitigare i danni economici i componenti elettrici e meccanici dovranno essere di tipo sommergibile o comunque protetti dall'inondazione.

6. Progetto dello smaltimento delle acque meteoriche

Il sistema fognario del Piano Residenziale sarà di tipo separato.

Le fogne nere saranno collegate alla locale fognatura comunale.

Le acque meteoriche della parte pubblica e privata verranno invece allontanate direttamente verso il Fosso Gavina prevedendo l'autocontenimento idraulico con laminazione di 15 mc reperita all'interno della fognatura.

E' stata avanzata specifica istanza di autorizzazione allo scarico agli Enti Competenti.

Si rimanda al progetto delle Opere di Urbanizzazione per ulteriori dettagli e per il calcolo di dimensionamento della rete di scolo delle acque meteoriche.

7. Rispetto delle prescrizioni alla scheda BC del RUC

Sulla base di quanto sopra si riassumono le prescrizioni della scheda "B.C – Via Erbosa – Completamento in Zona B UTOE 8" delle Norme Tecniche di Attuazione del Regolamento Urbanistico del Comune di Campi Bisenzio.

1. la messa in sicurezza idraulica degli interventi viene eseguita mediante rialzamento del primo piano di calpestio abitativo a quota non inferiore a quella di sicurezza idraulica 37.50 m sl.m;
2. ai sensi della normativa regionale DPGR 53/R/2011 si può ovviare alla messa in sicurezza idraulica delle aree pertinenziali e delle aree pubbliche salvo l'installazione di cartelli informativi della possibilità di alluvionamento del sito in caso di allerta meteo come indicato dalla L.R. 41/2018;
3. la messa in sicurezza proposta è coerente con le indicazioni di P.G.R.A. e del DPGR 53/R/2011;
4. non è necessario l'autocontenimento idraulico delle acque piovane del sito tuttavia si predispone un volume di laminazione per il rispetto dell'invarianza idraulica di 15 mc mediante sovradimensionamento della rete fognaria e scarico regolato da bocca tarata;
5. la fognatura meteorica – separata – è correttamente dimensionata come da studio allegato al progetto delle Opere Pubbliche.

8. Conclusioni

Ai fini della D.G.R.T. 53/R/2011 e della L.R. 41/2018 si dà atto che – rispetto a quanto contenuto nel Piano Strutturale – sono intervenute, ad oggi e per l'area in studio, modifiche al quadro conoscitivo di riferimento relativamente agli studi di natura idraulica.

In particolare è stato effettuato un aggiornamento degli studi idraulici da parte dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno nel PGRA che ha confermato la pericolosità dell'area in P2 (media), corrispondente a I3 (elevata) secondo la classificazione Regione Toscana.

Conseguentemente si possono verificare eventi alluvionali per un tempo di ritorno compreso tra 30 e 200 anni.

Per quanto sopra si ritengono necessari specifici interventi di messa in sicurezza idraulica ottenuti tramite opere di sopraelevazione, senza aggravio delle condizioni di rischio in altre aree come previsto alla lettera c), comma 1, art. 8, L.R. 41/2018.

Nello specifico verranno realizzati edifici su pilotis con primo piano abitabile posto a quota non inferiore a 37.50 m s.l.m..

Il piano terra degli edifici e le aree pertinenziali saranno realizzati alla quota media dell'attuale piano di campagna come indicato al § 5.2.

I posti auto al piano terra degli edifici dovranno essere aperti ovvero separati da grigliati idraulicamente trasparenti.

Si realizzerà infine un volume di compensazione al di sotto dei fabbricati per almeno 55 mc complessivi tenendo conto delle indicazioni di cui al § 5.2.1.

E' necessario garantire il corretto allontanamento delle acque meteoriche scaricando le acque meteoriche, separatamente dalle acque nere, nel Fosso Gavina.

Per la mitigazione degli effetti delle nuove impermeabilizzazioni sarà realizzato un sistema di autocontenimento idraulico con volume di laminazione non inferiore a 15 mc e scarico con bocca tarata.

Il volume potrà essere recuperato anche all'interno della fognatura stessa mediante sovradimensionamento, ovvero in apposite vasche.

Nessuna ostacolo per la realizzazione del progetto dell'opera pubblica come proposto ferma la necessità di installare pannelli informativi della possibilità di alluvionamento del sito in caso di allerta meteo come indicato dalla L.R. 41/2018.

Concludendo si ritiene che, ai sensi della L.R. 41/2018, del D.P.G.R. n. 53/R del 25.10.2011 e del Regolamento Urbanistico Comunale di Campi Bisenzio, **non vi siano ostative idrauliche** alla realizzazione del Piano Urbanistico Convenzionato AREA " BC " - P.U.C. PORZIONE P.LLA 900 - VIA ERBOSA / VIA VASCO PRATOLINI in località S. Donnino.

In particolare, ai sensi della L.R. 41/2018 e del D.P.G.R. n. 53/R del 25.10.2011, all'area del PUC si conferma **pericolosità idraulica media (I.3)** e **fattibilità idraulica condizionata (FI.3)** subordinandone l'esecuzione alle seguenti **condizioni** da verificarsi sui progetti a corredo dell'istanza edilizia:

- esecuzione di piani abitativi all'imposta minima di 37.50 m s.l.m.;
- esecuzione dei piani terra e delle aree pertinenziali degli interventi privati alla quota media dell'attuale piano di campagna;
- realizzazione di un volume di compensazione idraulica non inferiore a mc 55 realizzato all'interno delle aree private secondo le indicazioni minime fornite nel presente documento ovvero delocalizzato in altra area idonea ancorché esterna al PUC;
- mantenimento delle opere pubbliche alla quota media del piano di campagna esistente;
- realizzazione del sistema di scarico delle acque meteoriche separato da quello delle acque nere;
- mitigazione degli effetti delle nuove impermeabilizzazioni mediante realizzazione di un sistema di autocontenimento idraulico nell'opera di fognatura meteorica pubblica che preveda un volume di laminazione non inferiore a 15 mc e scarico nel Collettore delle Acque Basse² con bocca tarata.

Giugno 2019

Il tecnico incaricato
Ing. Andrea Sorbi
(firma assolta in forma digitale)

² Denominato anche Fosso Gavina

Allegati

RUC vigente scheda B.C – Via Erbosa – Completamento in Zona B UTOE 8

SCHEDA DI FATTIBILITA': **B.C – Via Erbosa (TAV. 13.f) – Completamento in Zona B UTOE 8**

UBICAZIONE: San Donnino – fra Via Erbosa e Via V.Pratolini

TIPOLOGIA DI INTERVENTO: nuova edificazione ad uso prevalentemente residenziale. Intervento soggetto a Piano Attuativo o intervento diretto convenzionato.

GEOLOGIA: Depositi alluvionali (Tav. 1f).

GEOMORFOLOGIA: Zona pianeggiante, caratterizzata dalla presenza di depositi alluvionali. (Tav. 2f).

LITOTECNICA : Depositi alluvionali caratterizzati, nella porzione Nord da terreni limosi e/o limoso argillosi con presenza rara di orizzonti e/o lenti sabbiose e/o ghiaiose mediamente consistenti e nella porzione Sud da terreni prevalentemente sabbioso limosi e/o limo sabbiosi con presenza di orizzonti ghiaiosi (Tav. 5f). La porzione Sud può presentare, in presenza di sisma, fenomeni di liquefazione dei terreni.

IDROGEOLOGIA: permeabilità medio-bassa nella porzione Nord e medio-alta nella porzione Sud (Tav. 3f). Vulnerabilità idrogeologica medio-bassa nella porzione Nord e medio-alta nella porzione Sud (Tav. 11f). Area a disponibilità degli acquiferi prossima alla capacità di ricarica (D2 – Piano Stralcio Bilancio Idrico - AdBA)

ASPETTI IDRAULICI: L'area risulta principalmente allagabile con eventi alluvionali con TR compreso fra 30 anni e 200 anni (Tav. 10f).

ASPETTI SISMICI (MOPS): La porzione nord del comparto ricade in una zona classificabile come stabile suscettibile di amplificazione sismica locale come effetto della situazione litostratigrafica locale - Zona 1, la porzione Sud invece ricade in una zona classificabile come instabile per possibili fenomeni di liquefazione (tav. 8f).

CLASSI DI PERICOLOSITA':

G.1 – Pericolosità geologica bassa (tav. 9f)

I.3 - Pericolosità idraulica elevata (tav. 10f)

S.2 - Pericolosità sismica locale media (tav. 12f)

S.3 - Pericolosità sismica locale elevata (tav. 12f)

CRITERI DI FATTIBILITA':

FG – fattibilità geologica

FI – fattibilità idraulica

FS – fattibilità sismica

CATEGORIE DI FATTIBILITA':

2 – fattibilità con normali vincoli

3 – fattibilità condizionata

PRESCRIZIONI E VALUTAZIONI SPECIFICHE:

- **FG2- fattibilità geologica con normali vincoli:** in relazione agli **aspetti geologici**, per comparto d'intervento, ricadendo in pericolosità geologica G2, non sono dettate condizioni di fattibilità specifiche dovute a limitazioni di carattere geologico. Deve essere realizzata specifica relazione geologica di fattibilità di supporto al Piano Attuativo nel rispetto di quanto stabilito dal punto 4 delle Direttive del D.P.G.R. 53/R del 25/10/2011, supportata da approfondimenti geognostici tali da implementare le conoscenze relative alle problematiche geotecniche e definire, in via preliminare, il modello geologico atteso. Dovranno comunque essere realizzate, a supporto dei singoli progetti esecutivi, specifiche indagini geotecniche e geofisiche e redatta specifica relazione geologica e geotecnica, nel rispetto della normativa sismica e tecnica per le costruzioni vigente (D.M. 14/01/2008 e D.P.G.R. 36/R del 09/07/2009).

- **FI3- fattibilità idraulica condizionata:** per quanto concerne gli **aspetti idraulici**, il comparto ricade in zona allagata con TR compreso fra 30 e 200 anni secondo quanto indicato nel P.G.R.A. dell'Autorità di Bacino del fiume Arno. La fattibilità degli interventi è quindi vincolata alla messa in sicurezza idraulica secondo quanto indicato nelle norme del P.G.R.A. e nei criteri del D.P.G.R. 53/R.

In sede di PUA o altro intervento diretto convenzionato è necessario effettuare uno studio idraulico del reticolo minore, dove esistente, che definisca con precisione il livello di rischio idraulico del comparto e definisca le azioni e le opere eventuali da mettere in campo per la risoluzione delle eventuali problematiche idrauliche ai sensi della normativa vigente (DPGR 53/R/2011).

Si prescrive inoltre di eseguire, sempre in sede di PUA o altro intervento convenzionato, uno studio idraulico delle acque di pertinenza della previsione urbanistica in modo da mettere in evidenza eventuali problematiche idrauliche sito specifiche.

Al fine di perseguire un maggiore livello di sicurezza idraulica, si prescrive comunque, sempre in sede di PUA o altro intervento convenzionato, di eseguire una verifica del dimensionamento idraulico della rete di smaltimento delle acque meteoriche, in relazione alle dimensioni delle superfici impermeabili in progetto ed alle caratteristiche e dimensioni del sistema retettore delle acque superficiali in modo da garantire l'invarianza idraulica anche attraverso la messa in opera di opportune opere di compensazione se necessario.

L'intervento dovrà inoltre rispettare quanto indicato nella Normativa di Piano del PGRA, oltreché i condizionamenti previsti dal D.P.G.R. 53/R/2011.

L'agibilità degli edifici è legata al collaudo delle opere idrauliche.

- **FS2 - fattibilità sismica con normali vincoli:** in relazione agli **aspetti sismici**, per la porzione di comparto ricadente in pericolosità sismica locale S1, non sono dettate condizioni di fattibilità specifiche di carattere sismico per la valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

Sono comunque da prevedersi a supporto dei singoli progetti esecutivi (progetti edilizi), indagini geofisiche nel rispetto del D.P.G.R. 36/R del 09.07.2009 e della normativa sismica vigente (D.M. 14.01.2008). Le risultanze di tali indagini saranno contenute nella specifica relazione geologica e geotecnica redatta sempre in conformità al D.M. 14.01.2008 e D.P.G.R. 36/R del 09.07.2009.

- **FS3 - fattibilità sismica condizionata:** In relazione alle situazioni caratterizzate da pericolosità sismica elevata (S.3) per possibili fenomeni di **liquefazione**, in fase di studi geologici e geotecnici si dovranno eseguire le verifiche per la liquefazione ai sensi dell'art. 7.11.3.4 delle Norme Tecniche per le Costruzioni (DM 14 Gennaio 2008). Tali verifiche dovranno essere condotte sulla base di adeguate indagini geognostiche e geotecniche finalizzate sia ad una puntuale ricostruzione litostratigrafica ed idrogeologica, nonché delle caratteristiche geotecniche e del grado di addensamento dei terreni, sia al calcolo del coefficiente di sicurezza relativo alla liquefazione alle profondità in cui sono presenti i terreni potenzialmente liquefacibili.

Tra i metodi utilizzabili per la verifica del potenziale di liquefazione deve essere adottato quello più cautelativo, dopo aver applicato più procedure per ottenere una valutazione attendibile, descrivendone e motivandone la scelta di tutti i parametri di input (magnitudo, accelerazione, profondità della falda, litologia ...).

Infine, come previsto dalla normativa vigente:

"Se il terreno risulta suscettibile di liquefazione e gli effetti conseguenti appaiono tali da influire sulle condizioni di stabilità dei manufatti, occorre procedere ad interventi di consolidamento del terreno e/o trasferire il carico a strati di terreno non suscettibili di liquefazione. In assenza di interventi di miglioramento del terreno, l'impiego di fondazioni profonde richiede comunque la valutazione della riduzione della capacità portante e degli incrementi delle sollecitazioni indotti nei pali."

Sono inoltre da prevedersi a supporto del Piano Attuativo o dell'intervento comunitario convenzionato, indagini geofisiche nel rispetto del D.P.G.R. 36/R del 09.07.2009 e della normativa sismica vigente (D.M. 14.01.2008). Le risultanze di tali indagini saranno contenute nella specifica relazione geologica e geotecnica redatta sempre in conformità al D.M. 14.01.2008 e D.P.G.R. 36/R del 09.07.2009.

Per quanto concerne gli aspetti connessi a **problematiche idrogeologiche**, gli interventi in progetto dovranno essere realizzati nel rispetto del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.. In particolare dovrà essere prevista un'adeguata gestione dei materiali di risulta degli scavi nelle fasi di cantiere, in ottemperanza alle normative ambientali vigenti. Il comparto in esame rientra nelle aree indicate come D2 (Aree a disponibilità delle acque sotterranee prossime alla capacità di ricarica – Piano Stralcio Bilancio Idrico) dall'Autorità di Bacino del fiume Arno, pertanto dovranno essere rispettati i relativi condizionamenti contenuti nelle Misure di Piano del medesimo Piano di Bacino "Stralcio" Bilancio Idrico.