Comune di Verona Provincia di VERONA

C.T. : Fg 160 MM. nn. 29 – 495 – 496 – 500 - 379

OGGETTO :

Valutazione di compatibilità idraulica

PROPRIETARI :

AlessandroTesini
RobertaTesini
Nicola Tesini

TAVOLA

6.2

PROPRIETARI :

architetto

Arch. Marino Pinali

Via A. Guerrieri,
6/a37137 Verona

Tel. 338 6774732 - Fax 045 952286

emailmarino.pinali@gmail.com
marino.pinali@pec.it

ORDINE degli ARCHITETTI PIANIFICATORI PAESAGGISTI CONSERVATORI della Provincia di VERONA
Marino Pinali n° 931 sezione A settore architettura ARCHITETTO

REGIONE VENETO

PROVINCIA DI VERONA

COMUNE DI VERONA

PUA SCHEDA NORMA 69

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO SITO IN VICOLO CERE
COMUNE DI VERONA

ASSEVERAZIONE DELLA NON NECESSITA' DELLA VALUTAZIONE IDRAULICA

Maggio, 2016

I TECNICI

ING. LUCA MIGNOLLI

DOTT. GEOL. CESARE BAGOLINI

Ing. Luca Mignolli - Via S.Maria, 4 - 37024 Negrar (VR) Tel/Fax: 045.6020348 - Cell. 349.8463062 - email: luca.mignolli@ingpec.eu	Data: Mag-16
Dott. Geol. Cesare Bagolini - via Valcerea, 3 - 37014 Castelnuovo del Garda (VR) Tel/Fax: 045/7575256 - cell. 339.1221417 - email bagolinicesare@tiscali.it	Revisione: 00

SOMMARIO

1 PREMESSA 3
2 INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO IN ESAME NELL'AMBITO DELL'AUTORITÀ DI BACINO 4
3 INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO IN ESAME NELL'AMBITO DEL P.A.T. DEL COMUNE DI VERONA 5
3.1 CARTA DEI VINCOLI E DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE 6
3.2 CARTA DELLE INVARIANTI 7
3.3 CARTA DELLE FRAGILITÀ 8
3.4 CARTA DELLE TRASFORMABILITÀ 9
4 INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO IN ESAME NELL'AMBITO DEL P.I. DEL COMUNE DI VERONA 10
5 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEI LUOGHI 11
5.1 UBICAZIONE DELL'AREA DI INDAGINE 11
5.2 STATO DI FATTO DELL'AREA IN ESAME 12
5.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DELL'AREA 13
5.4 IDROGRAFIA, IDROGEOLOGIA 14
5.4.1 ACQUE SUPERFICIALI 14
5.4.2 ACQUE SOTTERRANEE 15
6 INTERVENTO DI PROGETTO PROPOSTO 18
6.1 INQUADRAMENTO DEI DEFLUSSI IN RELAZIONE ALLE DEFINIZIONI CONTENUTE NEL PTA 20
7 CONSIDERAZIONI SULLA NON SIGNIFICATIVA ALTERAZIONE DEL REGIME IDRAULICO DEI LUOGHI 22

1 PREMESSA

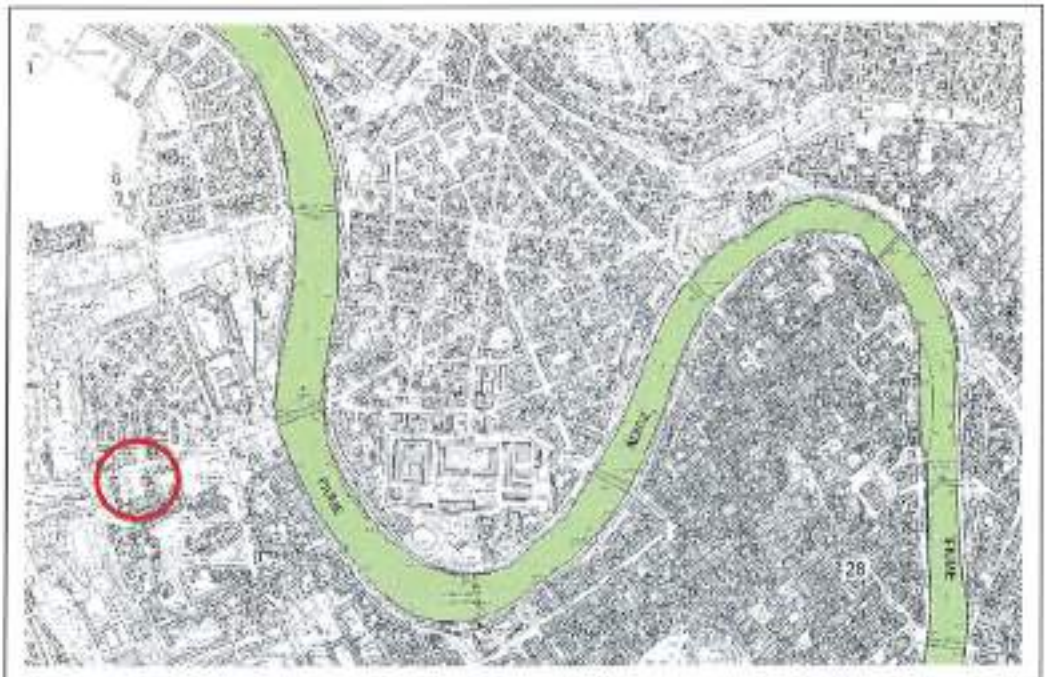
Su incarico dell'architetto Marino Pinali e per conto dei Sig.ri Tesini, proprietari del lotto di progetto, i sottoscritti Ing. Luca Mignolli, iscritto all'ordine degli ingegneri della Provincia di Verona al n. A3889, e dr. Geol. Cesare Bagolini, iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Veneto al n. 517, hanno redatto la presente relazione idraulica ad integrazione del progetto relativo al Piano Urbanistico Attuativo da realizzarsi in Vicolo Cere nel comune di Verona.

Il presente documento è stato redatto facendo riferimento alla normativa vigente in merito agli aspetti trattati nel caso specifico in esame ed in particolare:

- Delibera della Giunta della Regione Veneto n. 3637 del 13 Dicembre 2002 "Legge 3 agosto 1998, n. 267 – *individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico ed idrogeologico. Indicazione per la formazione dei nuovi strumenti urbanistici*" e relative modalità operative e indicazioni tecniche allegate;
- Delibera della Giunta Regionale Veneto n. 1322 del 10 maggio 2006, "Legge 3 agosto 1998, n. 267 – *Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico ed idrogeologico. Indicazione per la formazione dei nuovi strumenti urbanistici*" e relative modalità operative e indicazioni tecniche allegate;
- Delibera della Giunta Regionale Veneto n. 1841 del 19 giugno 2007, "Legge 3 agosto 1998, n. 267 – *Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico ed idrogeologico. Indicazione per la formazione dei nuovi strumenti urbanistici. Modifica DGR 1322 del 10 maggio 2006, in attuazione della sentenza del TAR del Veneto n. 1500/07 del 17 maggio 2007*".
- Delibera della Giunta Regionale Veneto n. 2948 del 6 ottobre 2009, "Legge 3 agosto 1998, n. 267 – *Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici. Modifica delle delibere 1322/2006 e n. 1841/2007 in attuazione della sentenza del Consiglio di Stato n. 304 del 3 aprile 2009.*
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006 N. 152, "*Norme in materie ambientale*"
- Delibera della Giunta Regionale Veneto n. 842 del 15/05/2012, "*Piano di Tutela delle Acque, D.G.R. n. 842 del 15/05/2012, modifica e approvazione del testo integrato delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque (Dgr n. 141/CR del 13/12/2011)*"
- Delibera della Giunta Regionale Veneto n. 1534 del 03/11/2015, "Modifiche ed adeguamenti del Piano di tutela delle Acque (PTA) art. 121 D.Lgs. 152/2006 Artt. 33, 34, 37, 38, 40, 44 e Allegati E, F

2 INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO IN ESAME NELL'AMBITO DELL'AUTORITÀ DI BACINO

L'area di intervento oggetto del presente studio è ubicata in Vicolo Cere, nel territorio comunale di Verona facente capo all'autorità di bacino nazionale del fiume Adige. Dall'analisi della Tavola di "perimetrazione delle aree a diverso grado di pericolosità idraulica" introdotta con decreto di aggiornamento del segretario generale n.60 del 30/04/2015, si evince che *le aree interessate dalle opere di progetto* ***Non Ricadono*** *nella perimetrazione delle zone caratterizzate da pericolosità o rischio idraulico*. Si riporta di seguito l'estratto della tavola di perimetrazione delle zone interessate da rischio e pericolosità idraulica relative al bacino di interesse con ubicazione dell'area oggetto dell'intervento di progetto



	AREA FLUVIALE
	PERICOLOSITA' MOLTO ELEVATA H30> 1M V30 > 1M/S
	PERICOLOSITA' ELEVATA 1M>H30>0.5M H100> 1 M V100> 1M/S
	PERICOLOSITA' MEDIA H100 > 0M

FIGURA 2.1: Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del fiume adige - Estratto dalla tavola di "Perimetrazione delle aree a diverso grado di pericolosità idraulica" – ***Tav. A.4.28/I***

3 INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO IN ESAME NELL'AMBITO DEL P.A.T. DEL COMUNE DI VERONA

Si riporta di seguito l'individuazione dell'area interessata dalla nuova edificazione sulla cartografia del **PAT (Piano di Assetto Territoriale)** approvato con **Deliberazione della Giunta Regionale n. 4148 del 18/12/07,** che ha così concluso l'iter amministrativo previsto dalla legge urbanistica regionale n. 11/2004.

Con specifico riferimento al progetto in esame, l'analisi delle tavole e delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.T. del Comune di Verona ha evidenziato quanto segue:

- dalla **"CARTA DEI VINCOLI E DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE"** emerge che il sito di interesse progettuale risulta ubicata in "centro storico", area di ricarica degli acquiferi. L'area di progetto risulta esterna alle fasce di tutela assoluta (200 m) attorno alle opere di presa a scopo idropotabile. Non si prevede pertanto alcun tipo di interferenza tra le opere di progetto e la qualità delle acque prelevate a scopo idropotabile in corrispondenza di questi pozzi;
- dalla **"CARTA DELLE INVARIANTI"** emerge che il sito in esame ricade nell'ambito di invarianti di natura storico monumentale forti – giardini storici – centri storici;
- dalla **"CARTA DELLE FRAGILITÀ"** l'area di progetto è classificata come UNITA' A;
- dalla **"CARTA DELLE TRASFORMABILITÀ"** emerge che l'area di progetto appartiene all'ATO 1 (Centro Storico), area idonee per interventi diretti al miglioramento della qualità urbana e territoriale, valori e tutele centro storico.

Con specifico riferimento al progetto in esame ed in relazione a considerazione di carattere idraulico l'analisi delle tavole e delle Norme Tecniche di Attuazione del PAT sopraccitato non hanno evidenziato particolari evidenze o criticità irrimediabilmente ostative agli interventi previsti attraverso Piano Urbanistico Attuativo.

3.1 CARTA DEI VINCOLI E DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

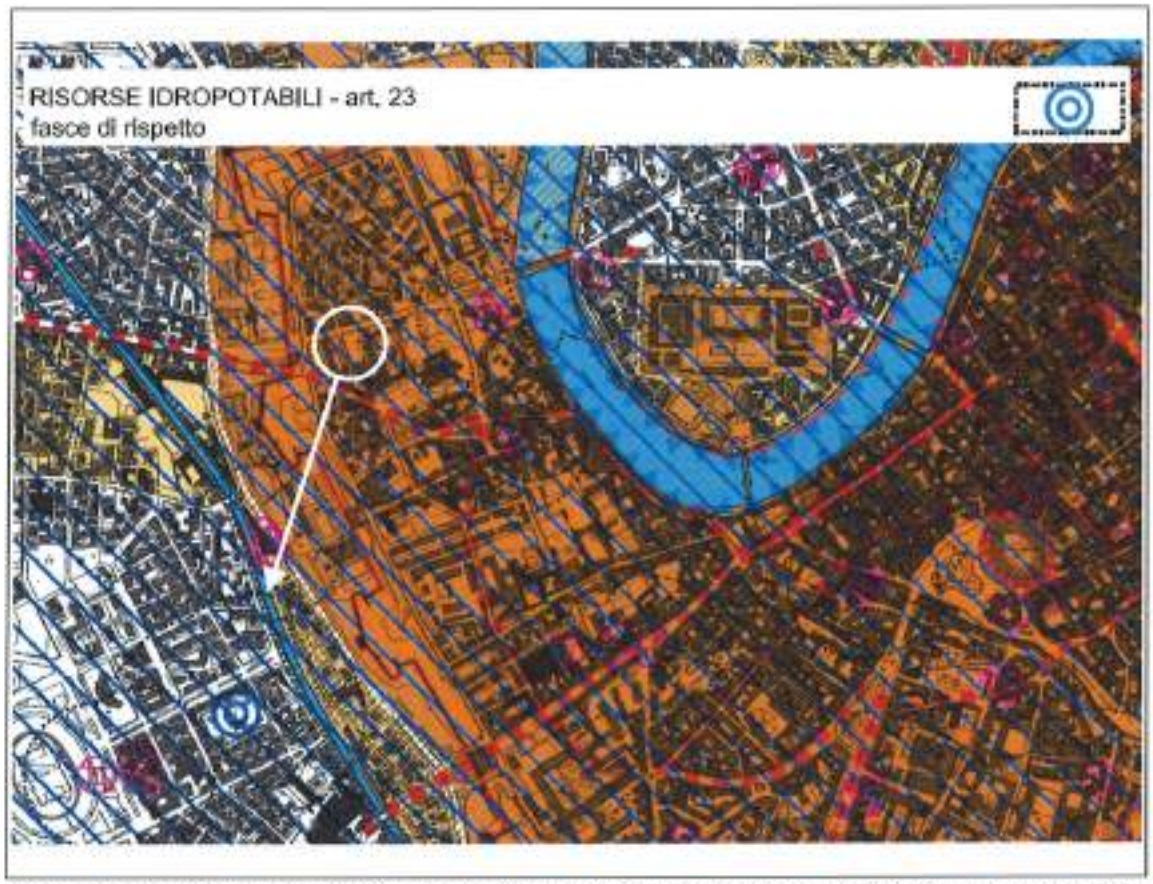


*FIGURA 3.1.1: Estratto da Tavola 1 - **Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale** del P.A.T. del Comune di Verona con individuazione dell'area di interesse progettuale cerchiata in bianco e freccia indicante la distanza dalla più vicina fascia di rispetto relativa ai pozzi utilizzati a scopo idropotabile.*

3.2 CARTA DELLE INVARIANTI

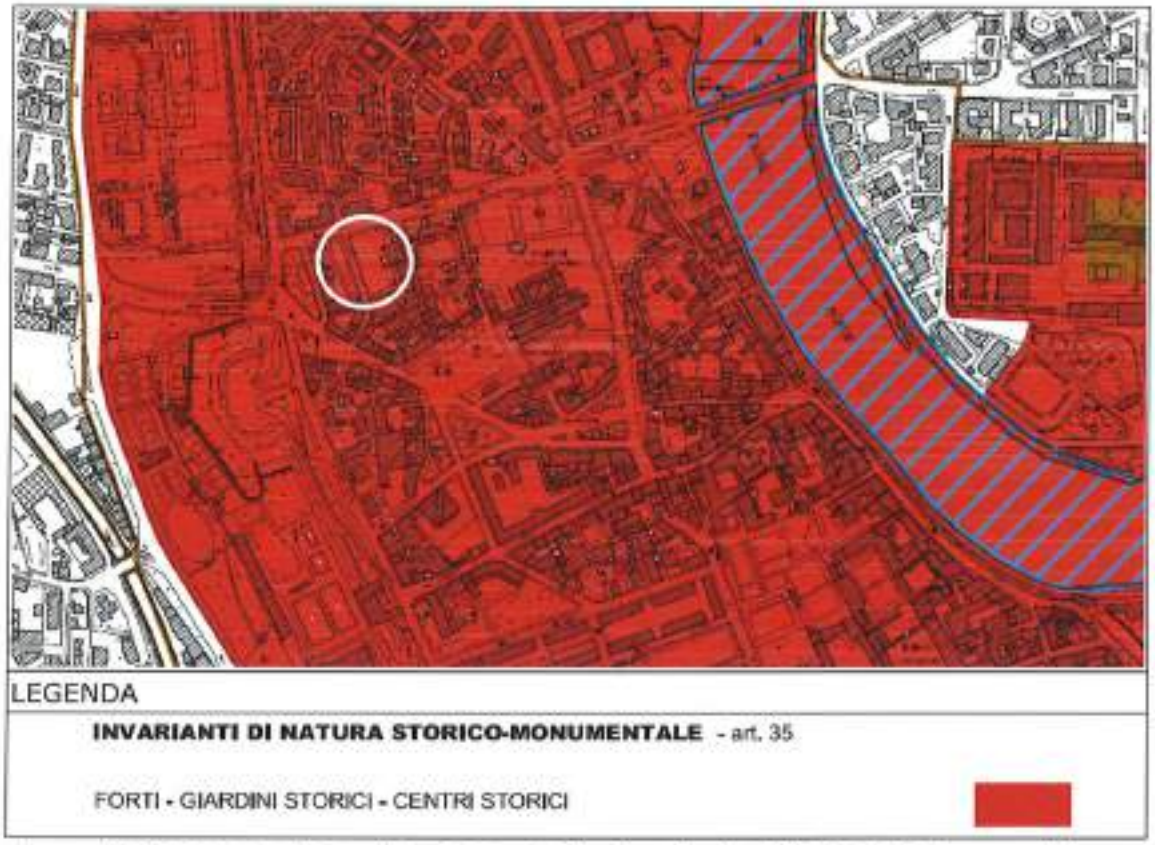


*FIGURA 4.2.1: Estratto da Tavola 2 - **Carta delle invarianti** del P.A.T. del Comune di Verona con individuazione dell'area di interesse progettuale cerchiata in bianco.*

3.3 CARTA DELLE FRAGILITÀ

*FIGURA 4.3.1: Estratto da Tavola 3 - **Carta delle fragilità** del P.A.T. del Comune di Verona con individuazione dell'area di interesse progettuale cerchiata in rosso.*

3.4 CARTA DELLE TRASFORMABILITÀ

LEGENDA	
CENTRO STORICO (vedi TAV. 4/A) - art .13	
AREE IDONEE PER INTERVENTI DIRETTI AL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITA' URBANA E TERRITORIALE - art. 5 3	

*FIGURA 4.4.1: Estratto da Tavola 4 - **Carta delle trasformabilità** del P.A.T. del Comune di Verona con individuazione dell'area di interesse progettuale cerchiata in bianco.*

4 INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO IN ESAME NELL'AMBITO DEL P.I. DEL COMUNE DI VERONA

Il Consiglio Comunale con deliberazione n. 91 del 23 dicembre 2011 ha approvato il Piano degli Interventi ai sensi dell'art. 18 della L.R. n. 11/04. La delibera di approvazione del Piano degli Interventi è stata pubblicata all'albo Pretorio del Comune il 14 febbraio 2012. In seguito alla sostituzione di alcuni elaborati il Piano degli Interventi è stato ripubblicato in data 27 febbraio 2012 e pertanto è divenuto efficace il 13 marzo 2012.

L'area di progetto è, come detto, ricompresa nell'ATO 1 ed individuata nel Piano degli Interventi attraverso la Scheda Norma 69 approvata con D.C.C. n. 91 del 23/12/2011.

FIGURA 4.1: Estratto scheda Norma 69 relativa al progetto presentato.

5 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEI LUOGHI

I dati relativi alle caratteristiche generali dell'intervento di progetto verranno di seguito ripresi dalle informazioni fornite dal progettista Arch. Marino Pinali.

I dati relativi all'inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico dell'area di interesse verranno invece di seguito ripresi dalla relazione redatta dal Dott. Geol. Cesare Bagolini.

Si riportano di seguito gli stralci di interesse tratti dai succitati elaborati e si rimanda ad essi per eventuali chiarimenti ed approfondimenti in merito agli aspetti di seguito trattati.

5.1 UBICAZIONE DELL'AREA DI INDAGINE

L'area di interesse del PUA risulta ubicata in Vicolo Cere, alle porte del quartiere di San Zeno nel Comune di Verona.

I Terreni di proprietà presentano una morfologia abbastanza pianeggiante e le quote risultano comprese tra 62 e 63 metri s.l.m.

Si riportano di seguito gli inquadramenti dell'area in esame su carta CTR.

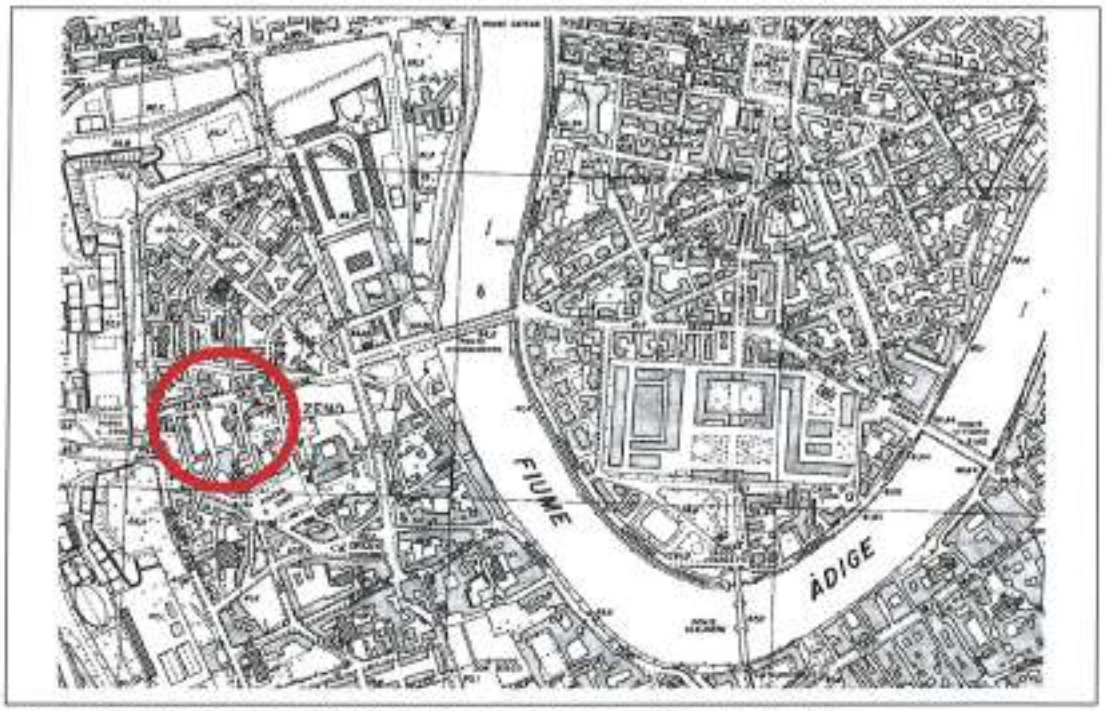


FIGURA 3.1.2: Estratto di CTR della Regione Veneto, Sezione 123161

5.2 STATO DI FATTO DELL'AREA IN ESAME

Allo stato attuale il lotto risulta completamente recintato e provvisto di barriera arborea in buono stato vegetativo che ne maschera i lati Nord, Sud e Ovest.

Il lotto confina a Nord con Via Pontida a Ovest con Vicolo Cere, a Sud con la proprietà del cinematografo Fiume e ad Est con edifici adibiti a civile abitazione il cui accesso è consentito da Vicolo Broglio.

L'intera superficie del Lotto, ad eccezione di una piccola porzione ubicata nell'angolo Nord/Est e della succitata fascia perimetrale adibita a barriera arborea, risulta impermeabilizzata con pavimentazione bituminosa, con pavimentazione industriale e dalle coperture di due piccoli fabbricati esistenti.

Si riporta in Figura 5.2.1, una foto aerea dell'area con individuazione della porzione oggetto dell'intervento in esame.

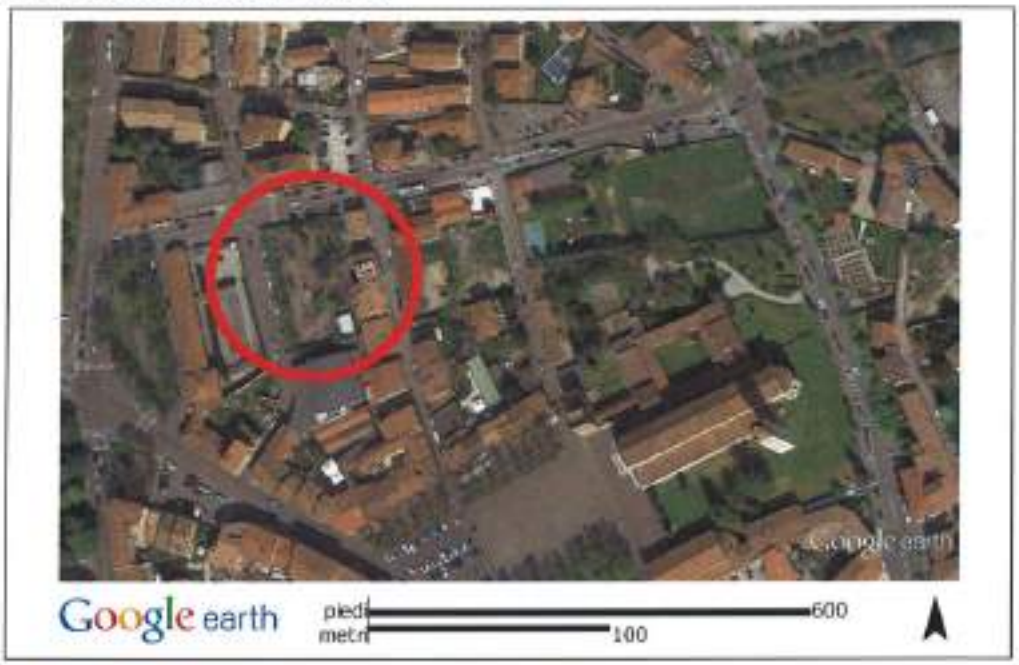


FIGURA 5.2.1: Individuazione area in esame, su foto aerea dello Stato di fatto – Data acquisizione immagine 04/11/2015

5.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DELL'AREA

La zona oggetto di studio fa parte dell'Alta Pianura Veronese. Quest'area è costituita da un complesso alluvionale prodotto principalmente dal Fiume Adige ed in misura secondaria da alcuni corsi d'acqua minori, in diverse fasi dell'Era Quaternaria (sia in epoca glaciale che post-glaciale).

L'Alta Pianura è delimitata a Nord dai rilievi montuosi e collinari dell'Altopiano Lessineo, e a Sud dal limite settentrionale della Fascia delle Risorgive. E' caratterizzata da una morfologia pianeggiante abbastanza regolare, interrotta solo dalla presenza di terrazzamenti operati dall'azione geodinamica fluviale e dall'intervento antropico sull'ambiente, che in alcuni casi ha modificato in modo incisivo l'assetto naturale del territorio. L'Alta Pianura rappresenta una zona di transizione tra l'area pedemontana, che lambisce la base dei rilievi prealpini, e la pianura propriamente detta, ed è costituita dal sistema planiziale delle fasce fluviali.

L'evoluzione geologica della porzione di Pianura Padana qui in esame è collegata allo sviluppo delle Avanfosse Alpina ed Appenninica. Questo grande bacino, che durante il Pliocene e parte del Pleistocene risulta corrispondere ad un golfo occupato da acque marine e caratterizzato da successive ingressioni e regressioni, presenta un profilo asimmetrico, con inclinazione del lato settentrionale minore di quella del lato meridionale, dove, in prossimità del margine appenninico, lo spessore dei sedimenti supera i 7.000 m.

Le vicende geologiche del territorio in esame sono strettamente legate alla genesi e successiva evoluzione della Pianura Padana, di cui fa parte. La ricostruzione paleogeografica e la successione temporale dei vari ambienti che si sono succeduti nel tempo si basa sui risultati dell'attività dell'AGIP per la ricerca degli idrocarburi e sugli studi effettuati dall'ENEL per la localizzazione di una centrale elettronucleare.

I primi derivano dall'azione di erosione, trasporto e deposito degli scaricatori glaciali che, riprendendo il materiale morenico abbandonato dal ghiacciaio, lo hanno ridepositato lungo le depressioni intramoreniche o nel Sandur antistante. Ne sono derivati depositi discretamente classati, gradati e stratificati in funzione della competenza idraulica degli scaricatori.

I depositi fluviali invece hanno avuto origine dalla rideposizione dei materiali fluvioglaciali, asportati e rimaneggiati nello stesso corso d'acqua. Le stesse modalità deposizionali e l'identica composizione petrografica dei clasti però li rende difficilmente differenziabili dai precedenti.

In entrambi i casi i clasti presentano forma arrotondata ed appartengono a diverse classi granulometriche, che vanno dalla ghiaia grossolana alla sabbia medio fine, e scarsa presenza di limi e limi argillosi.

La prevalenza degli elementi grossolani favorisce la circolazione idrica all'interno di questi materiali. L'acqua poi può portare facilmente in soluzione il carbonato di calcio e ridepositarlo dando luogo a fenomeni di cementazione parziale o totale

5.4 IDROGRAFIA, IDROGEOLOGIA

L'area di pianura posta a Ovest di Verona presenta scarse manifestazioni idrografiche naturali, nonostante le precipitazioni siano relativamente abbondanti nell'arco dell'anno.

Questo è dovuto ad una serie di fattori morfologici, pedologici e litologici che influenzano in maniera incisiva il territorio.

L'area infatti, come abbiamo visto, è costituita da alluvioni ghiaiose ad elevata permeabilità, che tendono ad inglobare nel potente serbatoio idrico sotterraneo gran parte degli apporti meteorici

5.4.1 ACQUE SUPERFICIALI

Il corpo idrico più importante, nonché l'elemento determinante dell'idrografia superficiale dell'alta pianura veronese, è costituito dal Fiume Adige. Questo corso d'acqua ha influenzato profondamente tutti i fenomeni di evoluzione geodinamica dell'area pedemontana, a partire dalle grandi glaciazioni pleistoceniche, fino ai giorni nostri. Impostatosi lungo un lineamento tettonico che prende il nome di Faglia dell'Adige, allo sbocco in pianura si sviluppa in un primo tratto a ridosso delle colline (a Parona lambisce le propaggini dei rilievi costituiti dalle formazioni eoceniche). Si estende quindi verso la pianura propriamente detta dove, svincolato da imposizioni naturali, ha potuto sviluppare più liberamente i fenomeni tipici della morfologia fluviale, con varie divagazioni, cambi d'alveo, sviluppo di nuovi meandri, ecc. Il regime di questo corso d'acqua è quello tipico alpino, con piene attorno al mese di giugno, e periodi di magra invernali. Le piene con rischio di esondazione avvengono generalmente durante il periodo di disgelo delle nevi alpine, ed in concomitanza di eventi piovosi intensi e di lunga durata.

Oltre alla rete idrografica naturale è presente in zona un sistema di canali artificiali per l'irrigazione dei terreni dell'intero comprensorio di pianura, gestita principalmente dal Consorzio di Bonifica Alto Veronese.

L'irrigazione effettuata per mezzo di questo sistema idrografico artificiale, nel periodo che va da Aprile a Settembre, rappresenta un importante fattore di alimentazione del sistema idrico sia superficiale che sotterraneo. Se si escludono le eventuali perdite attraverso gli alvei (peraltro infrequenti poiché sottoposti a manutenzione continua), non si evidenziano altri rapporti con questa rete idrografica e il sistema idrogeologico locale.

5.4.2 ACQUE SOTTERRANEE

Dal punto di vista idrogeologico, l'area in esame è posta all'interno dell'Alta Pianura. Si trova infatti a Sud del Tavolato Lessineo, e a nord del limite superiore delle Risorgive.

L'Alta Pianura, che si sviluppa tra 150 e 40 metri s.l.m., è caratterizzata da depositi prevalentemente ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi, ed è sede di un importante falda freatica (libera). E' costituita da un acquifero praticamente unitario, che può inglobare livelli impermeabili, ma discontinui, come del resto è emerso dai dati dei numerosi sondaggi disponibili. Costituisce poi la principale zona di alimentazione delle falde idriche in pressione, che caratterizzano la fascia settentrionale della Media Pianura;

La Media Pianura, posta a Sud, che si sviluppa tra 40 e 20 metri s.l.m., corrisponde alla parte medio-inferiore delle conoidi fluvioglaciali, ed è costituita da alternanze di sedimenti a granulometria grossolana (ghiaie e sabbie) e livelli di materiali fini o finissimi (limi e argille). In questa zona i depositi alluvionali di tipo continentale raggiungono spessori massimi di 350 ÷ 400 metri. Le intercalazioni a granulometria grossolana sono sede di falde in pressione, suddivise tra loro dagli strati argillosi, ed alimentate dalla falda freatica dell'Alta Pianura. La struttura idrogeologica è caratterizzata da un sistema multifalde, costituito dall'alternanza di acquiferi indipendenti, separati da livelli argillosi (acquitard) o comunque a bassa permeabilità (acquiclude), di spessore variabile. Al confine meridionale dell'Alta Pianura infatti, la rastremazione progressiva e rapida delle singole conoidi ghiaiose entro materiali più fini provoca una brusca evoluzione dall'unica grande falda esistente a monte ad un modesto sistema multifalde in pressione, e determina l'emergenza pressoché completa della prima falda attraverso i fontanili

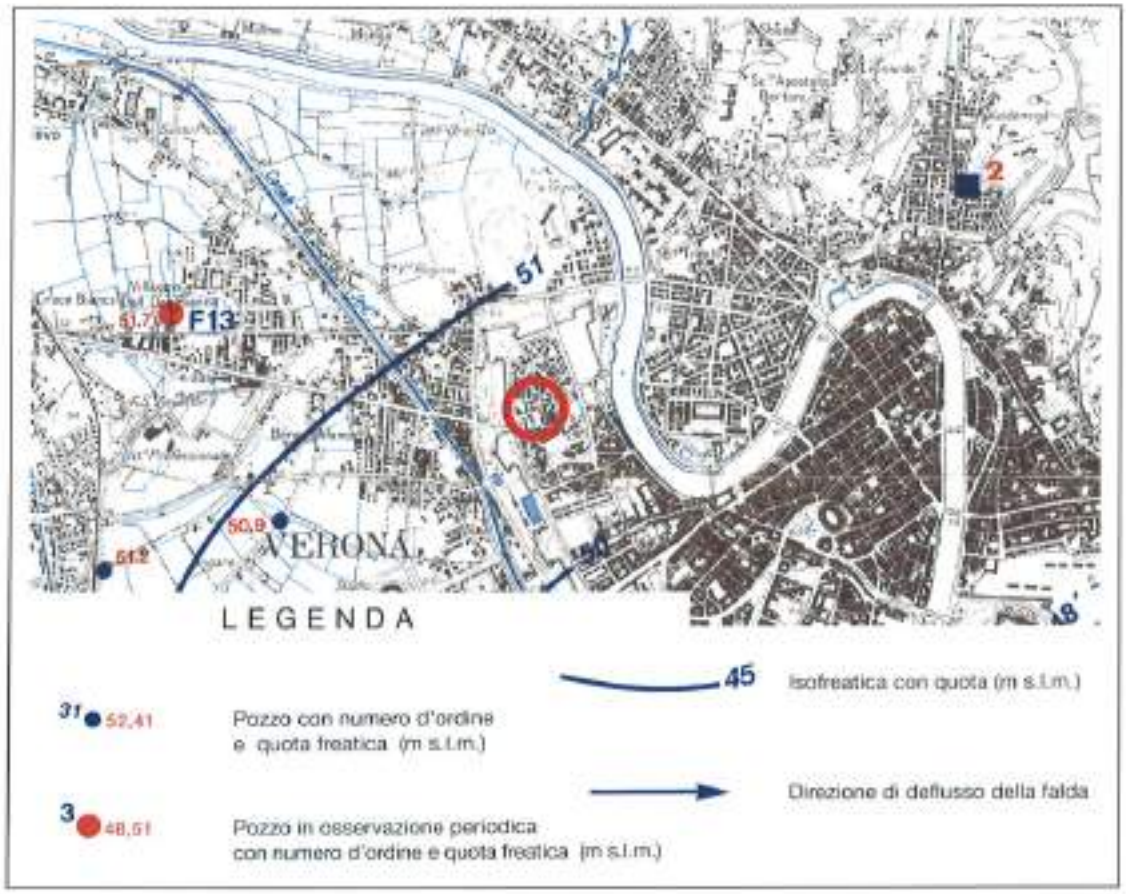


FIGURA 5.4.2.1: Stralcio della "Carta Idrogeologica dell'Alta Pianura Veronese– FUORI SCALA

Il Drenaggio della falda principale avviene prevalentemente attraverso i numerosi punti di emergenza disposti all'interno della Fascia delle Risorgive. Anche i principali corsi d'acqua svolgono un'azione drenante delle acque sotterranee, ma tale rapporto avviene in corrispondenza dei periodi di magra, e si concentra principalmente lungo alcuni tratti delle aste fluviali. I numerosi pozzi utilizzati a scopo irriguo, idropotabile e industriale infine determinano un utilizzo della risorsa idrica sotterranea non trascurabile.

L'indagine idrogeologica a scala locale ha tenuto conto della bibliografia disponibile, dei dati relativi alle colonne stratigrafiche e dei livelli idrici dei pozzi più prossimi all'area di progetto. Questi hanno permesso di ricavare informazioni utili a definire le caratteristiche geometriche della struttura idrogeologica locale.

Dai dati disponibili è stato possibile stabilire che il livello della falda, nel periodo di piena e in corrispondenza dell'area di indagine, si trova ad una profondità superiore a 10 m dal piano campagna (vedi figura 5.4.2.1). L'escursione annua varia tra 2,0 e 3,0 metri circa, a seconda della zona e dei terreni, mentre la fase di piena si verifica attorno al mese di settembre e quella di magra nel tardo inverno.

In sintesi, il coefficiente di permeabilità che contraddistingue i litotipi presenti nei primi metri di sottosuolo si attesta su valori compresi tra ***1 x 10^{-5} e 1 x 10^{-4} m/s.***

Questi terreni sono quindi caratterizzati da un ***Drenaggio Buono e Grado di Permeabilità Medio*** (vedi Tabelle seguenti).

TABELLA 5.4.2.1: Coefficiente di permeabilità k per vari terreni.

<table>
<tr><td>K (m/s)</td><td colspan="4">1 10^{-2} 10^{-5} 10^{-8} 10^{-10}</td></tr>
<tr><td>Drenaggio</td><td colspan="2">Buono</td><td>Povero</td><td>Praticamente Impermeabile</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Terreno</td><td>Ghiaia pulita</td><td>Sabbia pulita e miscele di sabbia e ghiaia pulita</td><td>Sabbia fine, limi organici e inorganici, miscele di sabbia, limo e argilla, depositi di argilla stratificati</td><td rowspan="2">Terreni impermeabili, argille omogenee sotto la zona alterata dagli agenti atmosferici</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Terreni impermeabili modificati dagli effetti della vegetazione e del tempo</td></tr>
</table>

TABELLA 5.4.2.2: Classificazione dei Terreni, in base ai valori di Permeabilità.

Grado di Permeabilità	*Permeabilità (m/s)*
Alto	Superiore a 10^{-3}
Medio	$10^{-3} \div 10^{-5}$
Basso	$10^{-5} \div 10^{-7}$
Molto Basso	$10^{-7} \div 10^{-9}$
Impermeabile	Inferiore a 10^{-9}

Non rientra tra le finalità del presente elaborato l'indagine approfondita delle tematiche inerenti acque sotterranee nell'area di interesse, relativamente alle quali, come detto in premessa al Capitolo 5, si sono riportati alcuni estratti da studi pregressi sviluppati da tecnici abilitati al solo scopo di fornire un quadro più completo e corposo delle caratteristiche dei luoghi. Si rimanda a tali documenti per l'approfondimento dei succitati temi qualora chiaramente se ne rendesse necessaria una definizione superiore e più precisa ai fini progettuali ed autorizzativi.

6 INTERVENTO DI PROGETTO PROPOSTO

L'intervento di progetto proposto riguarda un'area, attualmente in stato di completo abbandono, ubicata in Vicolo Cere alle porte del quartiere di San Zeno nel comune di Verona.

L'intervento di progetto insiste sui mappali censiti al NCT del comune di Verona Foglio 160 Mappali n. 341, 379, 495, 496 e 500.

Figura 6.1: Inserimento area di progetto su estratto di mappa catastale- Foglio 160

Si riportano di seguito i dati dimensionali di interesse per lo stato di fatto e lo stato di progetto estrapolati dalla documentazione fornita dal progettista Arch. Marino Pinali.

TABELLA 6.1: Riepilogo dati urbanistici relativi allo **STATO DI FATTO**	
Tipologia	**Dato Dimensionale***
Superficie territoriale del P.U.A.	2.030 m^2
Superficie coperta edifici esistenti	22 m^2
Superficie scoperta pavimentata/impermeabile	1.808 m^2
Superficie a verde	200 m^2

* Valori di progetto approssimati all'intero

TABELLA 6.2: Riepilogo dati urbanistici relativi allo **STATO DI PROGETTO**	
Tipologia	**Dato Dimensionale***
Superficie territoriale del P.U.A.	2.030 m^2
Superficie coperta	610 m^2
Superficie scoperta pavimentata/impermeabile (strada interna, marciapiedi, terrazze, etc..)	790 m^2
Superficie scoperta semipermeabile (autobloccanti, giardini su soletta, vialetti interni etc...)	110 m^2
Superficie a verde	520 m^2

* Valori di progetto approssimati all'intero

6.1 INQUADRAMENTO DEI DEFLUSSI IN RELAZIONE ALLE DEFINIZIONI CONTENUTE NEL PTA

Per quanto concerne l'analisi dei deflussi di origine meteorica delle **SUPERFICI COPERTE** di progetto (tetti dei fabbricati) in esame appare di assoluto rilievo evidenziare quanto citato dalle Linee Guida applicative del Piano di Tutela delle acque allegate alla **DGRV n. 80 del 27 gennaio 2011, all'Articolo 39 commi 1, 2, 3, e 5:**

"...i tetti rientrano tra le superfici potenzialmente dilavabili da considerare, al fine del trattamento e autorizzazione delle acque meteoriche, solo se si ritiene che possano esservi presenti sostanze pericolose provenienti da camini o punti di emissione appartenenti al medesimo insediamento o del materiale di cui è costituito il tetto stesso, quindi occorre valutare caso per caso. In linea generale si ritiene che i tetti di edifici residenziali e commerciali non rientrino tra le superfici sulle quali possano essere presenti sostanze pericolose o pregiudizievoli per l'ambiente..."

In riferimento a quanto sopraccitato e alla tipologia insediativa (residenziale) prevista dal progetto, gli apporti di origine meteorica defluenti dalle coperture del fabbricato si configurano a tutti gli effetti come **acque "bianche"**, esse verranno pertanto captate mediante canali di gronda e trasferiti a terra mediante pluviali ove saranno convogliate al sistema di accumulo e dispersione **seguendo dinamiche di trasformazione degli afflussi in deflussi del tutto analoghe a quelle che attualmente caratterizzano lo stato di fatto dei luoghi** (smaltimento sul suolo) e che negli anni, secondo quanto rilevato dalla proprietà, non hanno mai dato origine a fenomeni di criticità idraulica.

Per quanto concerne le **SUPERFICI SCOPERTE** occorre operare in questa sede una netta separazione tra

- ✓ La porzione adibita a viabilità ciclo-pedonale, che non risulta ragionevolmente soggetta al potenziale dilavamento di sostanze pregiudizievoli per l'ambiente;
- ✓ La porzione adibita a parcheggio e sede carrabile a servizio dell'insediamento residenziale.

Per quest'ultima porzione della superficie scoperta, si può ragionevolmente affermare che, alla luce delle superfici considerate e della destinazione d'uso delle sedi carrabili oggetto del presente elaborato, esse possano essere inquadrate nel contesto del Piano di Tutela delle Acque (DGRV 1534 del 03/11/2015) attraverso la definizione riportata al **comma 5 dell'articolo 39**

"...le acque meteoriche di dilavamento, le acque di prima pioggia e le acque di lavaggio convogliate in condotte ad esse riservate possono essere recapitate in corpo idrico superficiale o sul suolo fatto salvo quanto previsto dalla normativa vigente..."

Gli apporti di origine meteorica defluenti dalle superfici scoperte impermeabilizzate di progetto verranno pertanto regimati attraverso la corretta modellazione morfologica dei piani di scorrimento e captati mediante caditoie collettate da una tubazione interrata in PVC che addurrà le portate ad un sistema di accumulo e smaltimento sul suolo che, come accennato in precedenza, ***rispecchieranno integralmente le medesime dinamiche di regimazione delle acque meteoriche in essere allo stato di fatto. Il recettore finale dei deflussi di origine meteoriche dalle superfici in esame risulta infatti essere già ad oggi il suolo cui le acque meteoriche attualmente affluiscono in maniera naturale.***

7 CONSIDERAZIONI SULLA NON SIGNIFICATIVA ALTERAZIONE DEL REGIME IDRAULICO DEI LUOGHI

- Vista la **DGRV 2948 del 6 ottobre 2009**, "Legge 3 agosto 1998, n. 267 – *Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici. Modifica delle delibere 1322/2006 e n. 1841/2007 in attuazione della sentenza del Consiglio di Stato n. 304 del 3 aprile 2009*";

- Visti i contenuti trasmessi dal progettista Arch. Marino Pinali inerenti il progetto del PUA individuato dal PI del Comune di Verona con scheda Norma, cui il presente elaborato fa riferimento e del quale costituisce parte integrante;

- Visto che l'inquadramento delle aree interessate dalle modifiche urbanistiche cui il progetto fa riferimento nel contesto del *"Piano di Assetto Idrogeologico – Bacino del fiume Adige"*, evidenzia che *le aree interessate dalle opere di progetto* ***Non Ricadono*** *nella perimetrazione delle zone caratterizzate da pericolosità o rischio idraulico*;

- Visto che le opere previste dal progetto in esame non contribuiscono in modo significativo all'incremento del coefficiente di deflusso "φ" dell'area interessata dagli interventi ed al conseguente aumento del coefficiente udometrico "u" (deflusso per unità di superficie in esame) configurandosi, dal punto di vista idraulico, come una **INVARIANTE** dello stato di fatto dei luoghi. Tale aspetto risulta evidente dal calcolo matematico del **coefficiente medio ponderale dell'area nello stato di fatto e nella configurazione di progetto** riportati in Tabella 7.3 e 7.4, effettuato sulla base dei valori di riferimento convenzionali per i coefficienti di deflusso in funzione della natura della superficie di scorrimento fissati dalla DGRV 2948/2009 nel paragrafo relativo alle indicazioni operative per la redazione delle valutazioni di compatibilità idraulica che vengono di seguito riportati in Tabella 7.1.

TABELLA 7.1 : Coefficienti di Deflusso, in funzione delle diverse Tipologie di Substrato.

Substrato del Bacino	Coefficiente di Deflusso
Area agricola	0,1
Superfici permeabili: aree verdi	0,2
Superfici semipermeabili: grigliati, drenanti con sottostante materasso ghiaioso, strade in terra battuta o stabilizzato,...)	0,6
Superfici impermeabili: tetti, strade terrazze, piazzali,...)	0,9

Si riportano inoltre alcuni valori del coefficiente di deflusso reperiti in letteratura (Fognature – *L. Da Deppo e C. Datei)* e che individuano in maniera più compiuta le caratteristiche dei diversi substrati di interesse.

TABELLA 7.2: Coefficienti di Deflusso, in funzione delle diverse Tipologie di Substrato.

Substrato del Bacino	Coefficiente di Deflusso
Superfici pavimentate	0.7÷0.9
Strade in terra	0.4÷0.6
Superfici erbose	0.1÷0.7
Aree residenziali	0.3÷0.7
Boschi	0.1÷0.3
Terreni coltivati	0.2÷0.6

TABELLA 7.3: Coefficiente di deflusso medio per l'area considerata - ***STATO DI FATTO***

	SUP. (m^2)	Φ	Φ_{MEDIO}
SUP. IMPERMEABILE	1.830	0,9	-
SUP. VERDE PERCOLANTE	200	0,2	-
SUP. TOTALE	2.030	-	**0,83**

TABELLA 7.4: Coefficiente di deflusso medio per l'area considerata - ***STATO DI PROGETTO***

	SUP. (m^2)	Φ	Φ_{MEDIO}
SUP. IMPERMEABILE	1.400	0,9	-
SUP. VERDE PERCOLANTE	520	0,2	-
SUP. SEMI-PERMEABILE	110	0,6	-
SUP. TOTALE	2.030	-	**0,70**

Le evidenze numeriche riportate in Tabella 7.3 e 7.4 fanno emergere dal punto di vista strettamente matematico, come gli interventi previsti dal progetto in esame risulteranno migliorativi del regime idraulico dei luoghi esistente, in diretta conseguenza di una riduzione pari a circa il 16 % del coefficiente di deflusso medio ponderale della superficie territoriale considerata. Tale riduzione risulta la logica conseguenza dell'incremento, previsto dal progetto, delle superfici verdi permeabili (aumentate del 160 % rispetto allo stato di fatto) e dell'introduzione delle superfici semipermeabili a parcheggio. Tali scelte progettuali indurranno pertanto, come logica conseguenza, la riduzione del **coefficiente udometrico "u"** inteso come portata specifica defluente per unità

di superficie (l/s ha) sgravando il territorio di una "quota parte dei deflussi" direttamente proporzionale alla riduzione del coefficiente di deflusso superficiale risultando pertanto pienamente in linea con le indicazioni normative contenute nella **2948 del 6 ottobre 2009** che appare chiaramente indirizzata a ridurre la "pressione idraulica" sul territorio e, ove ciò non risulti possibile, a mantenere inaltrata la regimazione idraulica esistente prevedendo interventi compensativi e di mitigazione del rischio;

- Visto quanto riportato al Paragrafo 5.4.2 come estratto della relazione geologica idrogeologica e geotecnica del dott. Geol. Cesare Bagolini in merito alla superficie freatica che nel periodo di massima piena, si può stimare a profondità superiori a 10 m dal piano campagna soggiacente a litotipi caratterizzati da coefficiente di permeabilità che si attesta su valori compresi tra **1×10^{-5} e 1×10^{-4} m/s**, tipica di **terreni** caratterizzati da un ***Drenaggio Buono e Grado di Permeabilità Medio.*** Tale struttura idrogeologica appare di rilievo al fine di una valutazione ragionevolmente bassa del rischio di inquinamento della falda nell'eventualità di dispersione in suolo delle acque meteoriche defluenti dalle superfici impermeabilizzate

- Vista la classificazione degli interventi prevista nelle modalità operative ed indicazioni tecniche allegate alla **2948 del 6 ottobre 2009** che classifica interventi su superfici impermeabilizzate di estensione comprese tra 0.1 ha e 1 ha, come quello previsto dal progetto (circa 1.400 m^2 impermeabilizzati) , come *"Modesta impermeabilizzazione potenziale"*;

- Vista la qualità delle acque che defluiranno dalle superfici di progetto che, ai sensi di quanto previsto dalle norme tecniche del Piano di Tutela delle Acque (DGRV 1534 del 03/11/2015), potranno essere considerate (così come allo stato di fatto) come acque bianche e pertanto per definizione *"...non soggette al potenziale trasporto di sostanze pericolose o pregiudizievoli per l'ambiente ..."*.

- Visto che le dinamiche di regimazione dei deflussi previste dal progetto ***rispecchieranno integralmente le medesime dinamiche di regimazione delle acque meteoriche in essere allo stato di fatto***.

- Visto che competerà ai successivi stadi di progettazione la definizione ed il dimensionamento di dettaglio delle singole sezioni deputate alla regimazione e scarico dei deflussi meteorici alla linea acque bianche anche al fine di conseguire le necessarie autorizzazioni di competenza comunale o in capo ad altri enti;

A parere dello scrivente, alla luce delle osservazioni sopra riportate, data la natura dei luoghi ed i dati dimensionali previsti per gli interventi inerenti il progetto in esame si può ragionevolmente osservare come essi non comportino alcuna significativa alterazione del regime idraulico dell'area rispetto allo stato di fatto (potrebbero al contrario configurarsi come "migliorative" dello stato di fatto in virtù di una più attenta ed articolata regimazione dei deflussi di origine meteorica) e *risultino pertanto compatibili e coerenti con le condizioni idrauliche esistenti.*

Ai fini della valutazione di compatabilità idraulica dell'intervento di progetto la presente relazione si configura pertanto come:

ASSEVERAZIONE DELLA NON NECESSITA' DELLA VALUTAZIONE IDRAULICA

Non si ritiene pertanto necessario, ai fini autorizzativi, effettuare ulteriori approfondimenti di tipo analitico.

Appare infine evidente come al fine di consentire il corretto dimensionamento delle sezioni impiantistiche nella configurazione di progetto e la corretta regimazione dei deflussi di origine meteorica si dovrà provvedere ad elaborare, nei successivi stadi di sviluppo progettuale, i necessari approfondimenti in merito alla caratterizzazione dei deflussi di origine meteorica e al calcolo della portata complessiva defluente dall'area in relazione ai dati assunti alla base dello studio sviluppato.

Resta inoltre inteso che, asseverata l'invarianza idraulica dei luoghi, andrà comunque garantita la corretta regimazione della acque meteoriche in tutte le fasi di esecuzione e gestione dell'opera di progetto.

Andrà nel dettaglio posta particolare attenzione alla fase di cantiere nella quale il progressivo evolversi dello stato dei luoghi andrà costantemente relazionato con le opere di regimazione idraulica dei deflussi da realizzarsi al fine di garantire la gestione delle acque meteoriche in ottemperanza alla normativa vigente in campo sia civilistico che ambientale.