

**PROVINCIA DI ASCOLI PICENO  
COMUNE DI FOLIGNANO**

Lavori di realizzazione e congiunto affidamento della progettazione definitiva/esecutiva, di struttura temporanea in acciaio e relative opere edili, da adibire a palestra a servizio del plesso scolastico del Comune di Venarotta (AP)

Committente: Amministrazione comunale di Venarotta

<p>VERIFICA DI INVARIANZA IDRAULICA</p>	<p>Lavori di realizzazione e congiunto affidamento della progettazione definitiva/esecutiva, di struttura temporanea in acciaio e relative opere edili, da adibire a palestra a servizio del plesso scolastico del Comune di Venarotta (AP)</p>	<p>Amministrazione Comunale Venarotta  gennaio 2018</p>
---	---	---

## INDICE

1. PREMESSA.....	2
3. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE .....	3
4. CARATTERI IDROLOGICI ED IDROGEOLOGICI.....	4
5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI E CALCOLO INVARIANZA IDRAULICA .....	5

<p>VERIFICA DI INVARIANZA IDRAULICA</p>	<p>Lavori di realizzazione e congiunto affidamento della progettazione definitiva/esecutiva, di struttura temporanea in acciaio e relative opere edili, da adibire a palestra a servizio del plesso scolastico del Comune di Venarotta (AP)</p>	<p>Amministrazione Comunale Venarotta gennaio 2018</p>
---	---	--

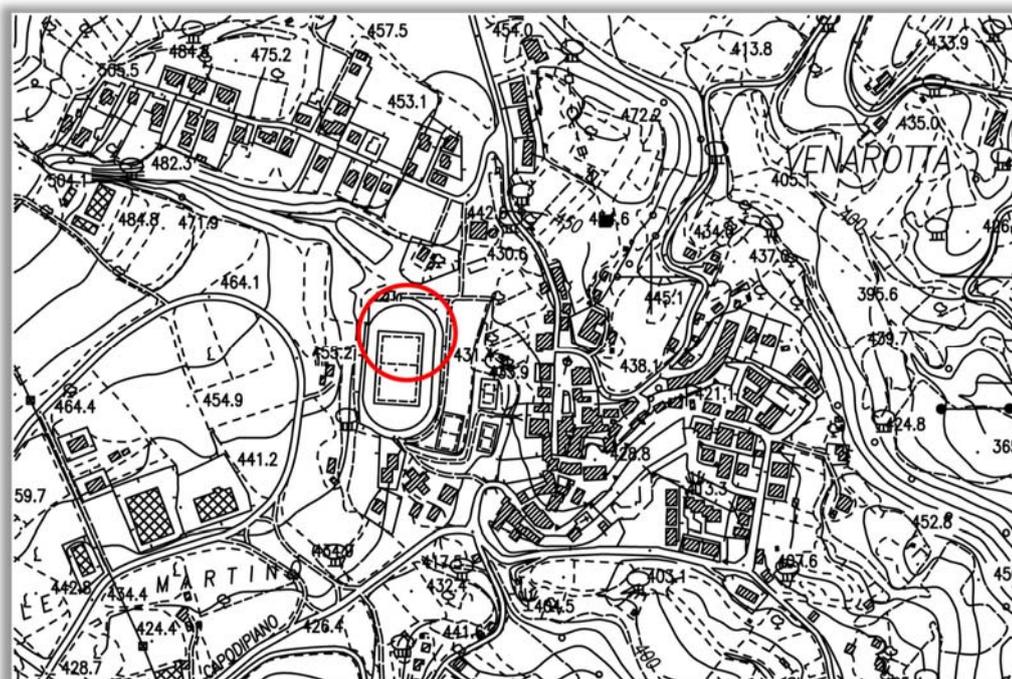
## 1. PREMESSA

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Venarotta, è stato redatto il presente studio a supporto del progetto di realizzazione di una struttura in acciaio polivalente, che verrà adibita a palestra a servizio del plesso scolastico comunale, che verrà ubicata in prossimità del Campo Sportivo Comunale, nel territorio comunale di Venarotta (AP).

Lo scopo è di valutare il rispetto del principio di invarianza idraulica, che stabilisce che la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio di un'area sia costante prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo.

L'elaborato è stato redatto ai sensi dell'art.10 della L.R. 23/11/2011 n. 22 "Norme in materia di riqualificazione urbana sostenibile e assetto idrogeologico e modifiche alle leggi regionali 5 agosto 1992, n. 34 "norme in materia urbanistica, paesaggistica e di assetto del territorio" e 8 ottobre 2009, n. 22 "interventi della regione per il riavvio delle attività edilizie al fine di fronteggiare la crisi economica, difendere l'occupazione, migliorare la sicurezza degli edifici e promuovere tecniche di edilizia sostenibile" ed alle linee guida emanate con Delibera di Giunta Regionale n. 53 del 27/01/2014.

Il presente lavoro è stato realizzato mediante un rilevamento di superficie, la raccolta di dati bibliografici (PRG, carta geologica d'Italia, indagini eseguite nell'area di progetto, cartografia I.G.M.) che hanno permesso di effettuare un'analisi geomorfologia ed idrologica dell'area interessata dal progetto e di un significativo intorno.



VERIFICA DI INVARIANZA IDRAULICA	Lavori di realizzazione e congiunto affidamento della progettazione definitiva/esecutiva, di struttura temporanea in acciaio e relative opere edili, da adibire a palestra a servizio del plesso scolastico del Comune di Venarotta (AP)	Amministrazione Comunale Venarotta  gennaio 2018
-------------------------------------	--	---

## 2. UBICAZIONE TOPOGRAFICA

La zona in esame è compresa nel III Quadrante NE, del Foglio 133 della Carta d'Italia in scala 1:25.000, "Ascoli Piceno ovest" (allegato 2), nella carta tecnica regionale in scala 1:10.000 ricade nella sezione 326160 (allegato 1). Più esattamente l'area si trova a ovest del centro abitato.

Dal punto di vista catastale ricade nella particella 118 del foglio n. 17 del Comune di Venarotta.

Coordinate geografiche decimali:

sistema di riferimento	Longitudine	latitudine
WGS84	42,883°	13,489723°
ED50	42,883960°	13,490641°

## 3. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE

La formazione geologica che caratterizza la zona in esame è costituita dal membro pre-evaporitico della Formazione della Laga, di origine marina, deposta da flussi torbidity, che hanno riempito, durante il Messiniano, il bacino di avanfossa creatosi dal sollevamento della catena appenninica in seguito alla convergenza tra la placca Africana e quella Europea. Tale formazione risulta costituita da banchi di arenaria di colore avana intercalati a varie altezze da sottili livelli marnoso-argillosi.

I banchi di arenaria possono presentare notevoli spessori e hanno un aspetto compatto mentre i livelli marnosi risultano rimaneggiati ed alterati.

La formazione affiora ampiamente nella zona e gli strati presentano un'inclinazione rispetto all'orizzontale oscillante da 15°-20° verso nord-ovest.

Sulla formazione sopra descritta si rileva una coltre detritica di natura colluviale, costituita da limi sabbiosi con dispersi detriti di natura arenacea derivanti dallo smantellamento del substrato operato dagli agenti esogeni; lo spessore di tale coltre aumenta verso valle. Indagini effettuate in prossimità dell'area rilevano la formazione di base oltre i 30 metri di profondità.

VERIFICA DI INVARIANZA IDRAULICA	Lavori di realizzazione e congiunto affidamento della progettazione definitiva/esecutiva, di struttura temporanea in acciaio e relative opere edili, da adibire a palestra a servizio del plesso scolastico del Comune di Venarotta (AP)	Amministrazione Comunale Venarotta  gennaio 2018
-------------------------------------	--	---

Dal punto di vista geomorfologico l'area in esame si trova ad una quota di circa 430 m s.l.m., tra le fasce di cresta arenacee che si estendono ad est (strada Venarottese) e ad ovest (Colle S. Antonio), nell'area di valle incisa dal fosso Pratera; la superficie topografica in cui ricade la zona presenta un andamento pianeggiante ed è leggermente inclinata verso sud.

Le caratteristiche morfologiche del paesaggio riflettono le litologie presenti e si rilevano aspre pendenze in corrispondenza della formazione litoide e morbidi rilievi laddove presenti depositi di copertura eluvio-colluviale.

Non sono stati rilevati segni di movimenti gravitativi inoltre la lettura della carta stralcio relativa al Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), nell'ambito di riferimento del bacino idrografico del fiume Tronto (v.allegato), ha permesso di escludere l'area da aree esondabili e di pericolosità per frane e valanghe.

#### **4. CARATTERI IDROLOGICI ED IDROGEOLOGICI**

L'area d'intervento è interessata dalle acque meteoriche e dalle acque che provengono dalle zone di cresta, che vengono raccolte dal fosso Pratera, a carattere stagionale, che scorre in direzione nordovest-sudest.

Le caratteristiche morfologiche dell'area favoriscono il rapido scorrimento delle acque superficiali verso l'impluvio; il pattern superficiale, viste le litologie presenti, non risulta particolarmente sviluppato.

I terreni della coltre di copertura consentono l'infiltrazione delle acque superficiali in profondità in tempi medi; l'indagine effettuata per l'elaborazione della relazione geologica relativa al progetto ha rilevato la presenza di acqua alla profondità di circa 9 metri.

<p>VERIFICA DI INVARIANZA IDRAULICA</p>	<p>Lavori di realizzazione e congiunto affidamento della progettazione definitiva/esecutiva, di struttura temporanea in acciaio e relative opere edili, da adibire a palestra a servizio del plesso scolastico del Comune di Venarotta (AP)</p>	<p>Amministrazione Comunale Venarotta gennaio 2018</p>
---	---	--

## 5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI E CALCOLO INVARIANZA IDRAULICA

Il progetto prevede la realizzazione di una struttura polivalente da adibire a palestra, a servizio degli alunni del Polo Scolastico del Comune di Venarotta, da realizzare tra gli spogliatoi esistenti ed il lato corto del terreno gioco (verde pubblico attrezzato secondo il PRG comunale). L'intervento prevede la posa in opera di una struttura prefabbricata modulare in acciaio, con geometria dei profili ad arco, con involucro costituito da membrana di copertura in poliesteresalmato PVC e la realizzazione di un campo da calcio all'esterno per cui non saranno necessarie opere di nessun tipo, se non la segatura a terra delle linee di delimitazione dell'area di gioco, delle partizioni interne di oltre ad una fascia perimetrale per accantonare eventuali attrezzature sportive e componenti accessori.

L'intervento prevede un utilizzo parziale della superficie complessiva, interessando una superficie di circa 2.400,00 mq circa (68,00 x 36,00 metri circa).



Nel rispetto degli obiettivi dell'invarianza idraulica, che impone a chi effettua trasformazioni di uso del suolo l'onere di realizzare azioni compensative al fine di mantenere inalterata la capacità di un bacino di regolare le piene, sarà necessario predisporre dei volumi di invaso di compensazione.

VERIFICA DI INVARIANZA IDRAULICA	Lavori di realizzazione e congiunto affidamento della progettazione definitiva/esecutiva, di struttura temporanea in acciaio e relative opere edili, da adibire a palestra a servizio del plesso scolastico del Comune di Venarotta (AP)	Amministrazione Comunale Venarotta  gennaio 2018
-------------------------------------	--	---

Secondo quanto riportato nelle Linee Guida di cui alla Delibera di Giunta Regionale n.53 del 27.01.2014 viene redatto il calcolo dei volumi e degli invasi di compensazione della impermeabilizzazione.

La misura del volume minimo d'invaso da prevedere in aree sottoposte ad una quota di trasformazione I (percentuale dell'area che viene trasformata) ed in cui viene lasciata inalterata una quota P (tale che I+P=100%) è data dal valore convenzionale:

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

Essendo  $w^{\circ} = 50$  mc/ha,  $\phi$ = coefficiente di deflusso dopo la trasformazione,  $\phi^{\circ}$ = coefficiente di deflusso prima della trasformazione, I e P espressi come frazione dell'area trasformata e  $n=0,48$  (esponente delle curve di possibilità climatica di durata inferiore all'ora, stimato nell'ipotesi che le percentuali della pioggia oraria cadute nei 5', 15' e 30' siano rispettivamente il 30%, 60% e 75%, come risulta, orientativamente, da vari studi sperimentali; si vede ad esempio CSDU, 1997).

Per le classi denominate come "significativa" e "marcata" impermeabilizzazione come definite dalla normativa è ammesso l'utilizzo di un valore diverso del parametro n qualora opportunamente motivato da un'analisi idrologica specifica contestualizzata al sito oggetto di trasformazione.

Il volume così ricavato è espresso in mc/ha e deve essere moltiplicato per l'area totale dell'intervento (superficie territoriale St), a prescindere dalla quota P che viene lasciata inalterata.

Di seguito il calcolo eseguito con foglio elettronico secondo le Linee Guida della Regione Marche "Calcolo dei volumi minimi per l'invarianza idraulica".

VERIFICA DI INVARIANZA IDRAULICA	Lavori di realizzazione e congiunto affidamento della progettazione definitiva/esecutiva, di struttura temporanea in acciaio e relative opere edili, da adibire a palestra a servizio del plesso scolastico del Comune di Venarotta (AP)	Amministrazione Comunale Venarotta gennaio 2018
----------------------------------	--	--

#### CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA

(inserire i dati esclusivamente nei campi cerchiati)

$$\text{Superficie fondiaria} = \boxed{22.500,00} \text{ mq}$$

inserire la superficie totale dell'intervento

#### ANTE OPERAM

$$\text{Superficie impermeabile esistente} = \boxed{100,00} \text{ mq}$$

inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella

$$\text{Imp}^\circ = 0,00$$

$$\text{Superficie permeabile esistente} = \boxed{22.400,00} \text{ mq}$$

inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella

$$\text{Per}^\circ = 1,00$$

$$\text{Imp}^\circ + \text{Per}^\circ = 1,00$$

corretto: risulta pari a 1

#### POST OPERAM

$$\text{Superficie impermeabile di progetto} = \boxed{760,00} \text{ mq}$$

inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella

$$\text{Imp} = 0,03$$

$$\text{Superficie permeabile progetto} = \boxed{21.740,00} \text{ mq}$$

inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella

$$\text{Per} = 0,97$$

$$\text{Imp} + \text{Per} = 1,00$$

corretto: risulta pari a 1

#### INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA

$$\text{Superficie trasformata/livellata} = \boxed{860,00} \text{ mq}$$

$$I = 0,04$$

$$\text{Superficie agricola inalterata} = \boxed{21.640,00} \text{ mq}$$

$$P = 0,96$$

$$I + P = 1,00$$

corretto: risulta pari a 1

#### CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DEFLUSSO ANTE OPERAM E POST OPERAM

$$\phi^\circ = 0,9 \times \text{Imp}^\circ + 0,2 \times \text{Per}^\circ = 0,9 \times 0,00 + 0,2 \times 1,00 = 0,20 \quad \phi^\circ$$

$$\phi = 0,9 \times \text{Imp} + 0,2 \times \text{Per} = 0,9 \times 0,03 + 0,2 \times 0,97 = 0,22 \quad \phi$$

#### CALCOLO DEL VOLUME MINIMO DI INVASO

$$w = w^\circ (f/f^\circ)^{1/(1-n)} - 15 I - w^\circ P = 50 \times 1,20 - 15 \times 0,04 - 50 \times 0,96 = 11,51 \text{ mc/ha} \quad w$$

$$W = w \times \text{Superficie fondiaria (ha)} = 11,51 \times 22.500 : 10.000 = \boxed{25,90 \text{ mc}} \quad W$$

#### DIMENSIONAMENTO STROZZATURA

Portata amm.le (Qagr.=20 l/sec/ha)

$$45,00 \text{ l/sec}$$

portata ammissibile effluente al ricettore

Battente massimo

$$\boxed{1,00} \text{ m}$$

battente sopra l'asse della condotta di scarico dell'invaso di laminazione

DN max condotta di scarico

$$\boxed{146,83} \text{ mm}$$

si adotta condotta DN

$$\boxed{100,00} \text{ mm}$$

Portata uscente con la condotta adottata

$$20,88 \text{ l/sec}$$

VERIFICA DI INVARIANZA IDRAULICA	Lavori di realizzazione e congiunto affidamento della progettazione definitiva/esecutiva, di struttura temporanea in acciaio e relative opere edili, da adibire a palestra a servizio del plesso scolastico del Comune di Venarotta (AP)	Amministrazione Comunale Venarotta  gennaio 2018
-------------------------------------	--	---

Secondo i calcoli effettuati si dovrebbe realizzare una vasca di compensazione di capacità pari a 26 mc.

Ascoli Piceno, gennaio 2018

IL GEOLOGO

Rossella Capriotti





REGIONE MARCHE – L.R. 22 DEL 23/11/2011, ART. 10  
COMPATIBILITA' IDRAULICA DELLE TRASFORMAZIONI TERRITORIALI

DGR N. 53 DEL 27/01/2014

**ASSEVERAZIONE SULLA  
COMPATIBILITA' IDRAULICA DELLE TRASFORMAZIONI TERRITORIALI**  
(Verifica di Compatibilità Idraulica e/o Invarianza Idraulica)

La sottoscritta Rossella Capriotti nata ad Ascoli Piceno il 26/11/1975  
residente ad Ascoli Piceno in via Fabriano n. 8 C

in qualità di:  tecnico dell'Ente .....  Libero professionista  
in possesso di laurea in scienze geologiche incaricata, nel rispetto delle vigenti disposizioni che  
disciplinano l'esercizio di attività professionale, dal Comune di Venarotta in data 14/12/2017 con  
Determinazione 189,  
(DA REPLICARE PER OGNI SOGGETTO INCARICATO)

(selezionare le voci secondo i casi trattati: sola verifica di compatibilità idraulica, sola invarianza idraulica, entrambe)

di redigere la Verifica di Compatibilità Idraulica del seguente strumento di  
pianificazione del territorio, in grado di modificare il regime idraulico:

.....  
.....  
.....  
.....

di definire le misure compensative rivolte al perseguimento dell'invarianza idraulica,  
per la seguente trasformazione/intervento che può provocare una variazione di  
permeabilità superficiale:

.....  
PROGETTO DI STRUTTURA TEMPORANEA IN ACCIAIO E  
RELATIVE OPERE EDILI DA ADIBIRE A PALESTRA  
A SERVIZIO DEL PLESSO SCOLASTICO  
.....



DICHIARA / DICHIARANO

- di aver redatto la Verifica di Compatibilità Idraulica prevista dalla L.R. n. 22/2011 conformemente ai criteri e alle indicazioni tecniche stabilite dalla Giunta Regionale ai sensi dell'art. 10, comma 4 della stessa legge.
- che la Verifica di Compatibilità Idraulica ha almeno i contenuti minimi stabiliti dalla Giunta Regionale.
- di aver ricercato, raccolto e consultato le mappe catastali, le segnalazioni/informazioni relativi a eventi di esondazione/allagamento avvenuti in passato e dati su criticità legate a fenomeni di esondazione/allagamento in strumenti di programmazione o in altri studi conosciuti e disponibili.
- che l'area interessata dallo strumento di pianificazione
- non ricade /  ricade parzialmente /  ricade integralmente, nelle aree mappate nel Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI - ovvero da analoghi strumenti di pianificazione di settore redatti dalle Autorità di Bacino/Autorità di distretto).
- di aver sviluppato i seguenti livelli/fasi della Verifica di Compatibilità Idraulica:
- Preliminare;
  - Semplificata;
  - Completa.
- di avere adeguatamente motivato, a seguito della Verifica Preliminare, l'esclusione dai successivi livelli di analisi della Verifica di Compatibilità Idraulica.
- di avere adeguatamente motivato l'utilizzo della sola Verifica Semplificata, senza necessità della Verifica Completa.
- in caso di sviluppo delle analisi con la Verifica Completa, di aver individuato la pericolosità idraulica che contraddistingue l'area interessata dallo strumento di pianificazione secondo i criteri stabiliti dalla Giunta Regionale.
- che lo strumento di pianificazione/trasformazione/intervento ricade nella seguente classe (rif. Tab. 1, Titolo III, dei criteri stabiliti dalla Giunta Regionale) – barrare quella maggiore:
- trascurabile impermeabilizzazione potenziale;
  - modesta impermeabilizzazione potenziale;
  - significativa impermeabilizzazione potenziale;
  - marcata impermeabilizzazione potenziale.
- di aver definito le misure volte al perseguimento dell'invarianza idraulica, conformemente ai criteri stabiliti dalla Giunta Regionale ai sensi dell'art. 10, comma 4 della stessa legge.
- che la valutazione delle misure volte al perseguimento dell'invarianza idraulica ha almeno i contenuti minimi stabiliti dalla Giunta Regionale.
- che le misure volte al perseguimento dell'invarianza idraulica sono quelle migliori conseguibili in funzione delle condizioni esistenti, ma inferiori a quelli previsti per la classe di appartenenza (rif. Tab. 1, Titolo III), ricorrendo le condizioni di cui al Titolo IV, Paragrafo 4.1.



**ASSEVERA / ASSEVERANO**

- la compatibilità tra lo strumento di pianificazione e le pericolosità idrauliche presenti, secondo i criteri stabiliti dalla Giunta Regionale ai sensi dell'art. 10, comma 4 della stessa legge.
- che per ottenere tale compatibilità sono previsti interventi per la mitigazione della pericolosità e del rischio, dei quali è stata valutata e indicata l'efficacia.
- la compatibilità tra la trasformazione/intervento previsto e il perseguimento dell'invarianza idraulica, attraverso l'individuazione di adeguate misure compensative, secondo i criteri stabiliti dalla Giunta Regionale ai sensi dell'art. 10, comma 4 della stessa legge.

Luogo, data 4/12/2017

Il dichiarante

