

# **Relazione tecnica – Opere oggetto di svincolo idrogeologico**

Sito: Via di Casaglia n. 49 – Bologna

Progettista: Ing. Cesari Stefano

## **1. Inquadramento e normativa**

Area pertinenziale in lieve declivio; fosso di valle collegato al torrente Ravone; presenza di scarpata oltre 2–3 m dal bordo vasca. Normativa: NTC 2018 e Circolare 2019; Regolamento comunale invarianza idraulica; PTPR art. 10 (sistema forestale boschivo) e PTCP–Allegato B art. 7.2; indicazioni ARPAE per recapiti in acque superficiali. Obiettivo: dimostrare compatibilità idro-geomorfologica e non aggravio della stabilità/deflussi.

## **2. Opere in progetto (soluzione senza micropali)**

Piscina interrata 4,00×8,00 m: fondazione mediante solettone in c.a. sp. 35 cm con travi-rostro 30×40 cm (perimetrali + una longitudinale lato scarpata); pareti c.a. sp. 20 cm. Drenaggi a tergo vasca con anello DN100 microfessurato su ghiaia 20/40 in geotessile e strato drenante verticale; pozzetti d'ispezione agli spigoli e pozetto di calma lato valle. Recapito drenaggi e troppo-pieno/svuotamento piscina nel fosso a valle (stesso recapito delle acque bianche) con sifone e valvola di non ritorno. Drenaggio edificio lato Ovest con trincea 1,00×1,00 m e DN100–125, convogliata a pozetto e quindi al medesimo fosso (VNR).

## **2-bis. Opere previste ai fini dello svincolo idrogeologico**

- Verifica perimetrazioni forestali (DBTR/SIFR) e dimostrazione di assenza/presenza interferenze; in caso di interferenza, inquadramento in categorie ammesse ex PTPR art.10 / PTCP art.7.2 e accorgimenti.
- Drenaggi a tergo pareti piscina, schema percorso acque piscina (troppo pieno, svuotamento) e recapito nel fosso a valle (sifone + VNR).
- Interventi fognari: Imhoff + filtro anaerobico per nere; meteoriche DN160–200 → fosso; pozzetti e sifoni.
- Drenaggio edificio lato Ovest: trincea 1×1 m, DN100–125, pozetto → fosso (VNR).
- Relazione Invarianza Idraulica con calcolo  $V_{lam}$  e dimensionamento opera di laminazione.
- Misure operative di cantiere per minimizzare l'impatto su suolo/bosco.

### **3. Fondazioni piscina**

#### **Geometria e materiali**

- Solettone c.a. sp. 35 cm su impronta  $\approx 8,40 \times 4,40$  m; travi-rostro ribassate 30x40 cm (perimetrali + una longitudinale).
- CLS C25/30; acciaio B450C; copriferro 50 mm; pareti vasca sp. 20 cm; impermeabilizzazione esterna con protezione meccanica.
- Piano di posa: eventuale sostituzione riporti fino a 50 cm (0/31.5) compattati  $\geq 98\%$  Proctor Mod.; sottofondo drenante 15 cm su geotessile; rilevato rinforzato con 2 geogriglie  $\geq 30$  kN/m ( $h=0,15$  e  $0,40$  m).

#### **Drenaggi e recapito**

- Dreno perimetrale DN100 microfessurato su letto di ghiaia 20/40 in geotessile; strato drenante verticale.
- Pozzetti agli spigoli e pozetto di calma lato valle; recapito al fosso (sifone + VNR).

#### **Armature indicative**

- Solettone intradosso Ø12/20 e estradosso Ø12/25 in due direzioni.
- Travi-rostro: 4Ø16 + staffe Ø8/15 (addensare @10 su 0,50 m agli angoli/lato scarpata).
- Connitori parete/soletta Ø16 L=0,80 @30 cm, due file sfalsate.

### **4. Invarianza idraulica (criteri sintetici)**

Identificazione superfici impermeabili/impermeabilizzate e calcolo del volume di laminazione  $V_{lam}$  in base a IDF locale e  $Q_{lim}$  comunale. Opera proposta: trincea drenante/vasca con  $V_{utile} \geq V_{lam}$  e by-pass per eventi eccezionali; manutenzione periodica dei pozzetti.

### **5. Perimetrazioni forestali e verifica interferenze**

Layer ufficiali DBTR/SIFR “bosco” sovrapposti al progetto: nessuna interferenza e distanza minima 20 m.

### **6. Verifica geotecnica pre/post (sintesi)**

Metodo infinite slope su cinematismo superficiale;  $\beta=30^\circ$ ,  $z=1,0$  m,  $\phi'=28^\circ$ ,  $c'=5$  kPa,  $\gamma=19$  kN/m<sup>3</sup>,  $\gamma_{sat}=20$  kN/m<sup>3</sup>,  $k_h=0,10$ .

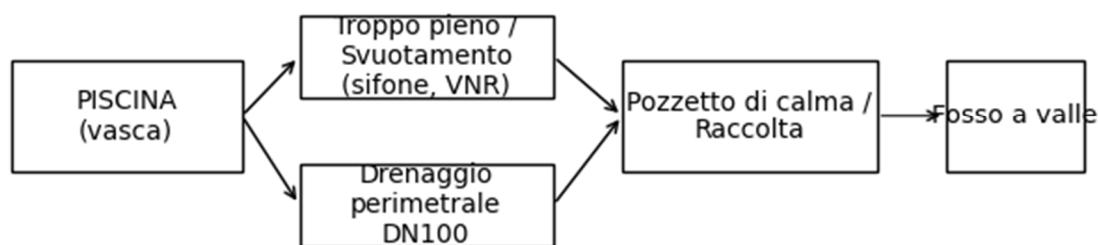
Ante operam (umido/saturo):  $FS_{statico} \approx 1,05$ ;  $FS_{pseudo} \approx 0,89$ . Post operam (drenaggi + solettone/travi):  $FS_{statico} \approx 1,53$ ;  $FS_{pseudo} \approx 1,30 \rightarrow$  **miglioramento netto e assenza di peggioramento**.

## 7. Misure operative di cantiere

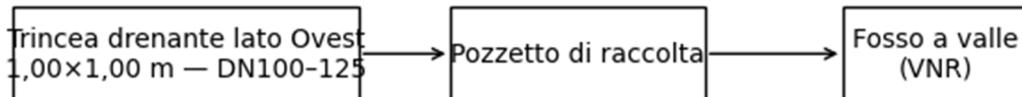
Recinzione  $h \geq 2$  m; piste provvisorie su geotessile; gestione acque di cantiere senza sversamenti; VNR ai recapiti; controlli materiali (DDT, cubi cls, Proctor/placa), continuità impermeabilizzazioni; manutenzione periodica pozzetti/dreni.

## 8. Schemi funzionali

**Piscina → troppo pieno/svuotamento + drenaggio → pozetto → fosso a valle  
(sifone + VNR)**



**Drenaggio edificio lato Ovest → pozetto → fosso a valle (VNR)**



## 12. Sintesi finale

La soluzione SENZA micropali, con solettone 35 cm + travi-rostro 30×40 cm, rilevato rinforzato (2× geogriglie) e drenaggi dedicati, è compatibile con il sito: tensioni contenute, cedimenti modesti, stabilità locale migliorata rispetto all'ante operam, recapiti nel fosso a valle (sifone + VNR) e accorgimenti operativi per minimizzare l'impatto su suolo/bosco.