

ALLEGATO 1 – nota tecnica sul rispetto dell’invarianza idraulica

Oggetto: Risposta alla richiesta di integrazioni della Direzione Difesa del Suolo e Protezione Civile_Genio Civile Valdarno Centrale I Progetto di Fattibilità Tecnico Economica per la Realizzazione di nuova sede di Protezione Civile e nuovo magazzino comuna - le (CUP J15G24000040006)

Premessa

La presente nota tecnica è predisposta in riscontro alla richiesta di integrazione formulata dalla Regione Toscana in merito alla verifica e al rispetto del principio di invarianza idraulica per l’intervento in oggetto.

- nella scheda norma della Variante al P.O. in corso di approvazione, denominata OP.1, vi era riportato che “In fase di attuazione si dovrà curare il sistema di recapito delle acque meteoriche nel sistema fognario/reticolo superficiale, valutando e mitigando gli effetti delle nuove impermeabilizzazioni con opportune opere di invarianza idraulica”; dato che la suddetta verifica risulta mancante dovrà essere prodotta al fine del non aggravio del sistema fognario/reticolo superficiale esistente post intervento, come richiamato all’art. 140 comma 5 delle NTA della Variante P.O. adottato e da aggiornare come richiesto al punto l) dello scrivente settore n. 0748979 del 22/09/2025;

Nell’ambito della realizzazione della nuova sede di Protezione Civile e nuovo magazzino comunale è stato dunque previsto un sistema di accumulo e stoccaggio delle acque meteoriche integrato all’interno della rete di smaltimento delle acque meteoriche, le quali una volta raccolte dalle superfici impermeabili quali copertura e piazzali, saranno dapprima dirette all’interno della vasca interrata di accumulo, così da laminare il flusso in caso di eventi importanti, e successivamente convogliate al recettore finale, garantendo così il non aggravio dei carichi idraulici insistenti su quest’ultimo.

Ai fini del dimensionamento delle opere di invarianza idraulica è stato effettuato il calcolo dei volumi di acqua che dovranno essere oggetto di stoccaggio e definita la metodologia di calcolo da adottare per il dimensionamento della vasca, la quale avrà la funzione di laminare la portata in arrivo ed accumulare i volumi in eccesso da gestire mediante un orifizio a bocca tarata, opportunamente dimensionato, tale da rilasciare in uscita la portata smaltibile diretta verso il recettore finale assicurando il non aggravio del rischio e minimizzando i maggiori carichi su di esso, mitigando gli effetti delle nuove impermeabilizzazioni.

A partire dalle planimetrie di progetto dell’area di lottizzazione, sono state individuate le superfici scolanti suddividendole in funzione della loro permeabilità. In particolare, sono stati confrontati gli areali allo stato di fatto con quelli previsti da progetto, così da definire e quantificare le superfici aggiuntive impermeabili o semi-permeabili che genereranno maggior deflusso superficiale ed acque scolanti e conseguentemente un maggior carico sulla rete di deflusso e a seguire sul recettore finale.

In particolare, sono state definite le seguenti aree:

Caratterizzazione delle aree comprese nel lotto				
	Area Impermeabile [mq]	Area Semi-permeabile (Autobloccanti) [mq]	Area Permeabile a Verde [mq]	Area Totale [mq]
Stato Attuale	545.00	0	1747.00	2292.00
Stato di Progetto	1046.00	616.00	630.00	2292.00

Ai fini del dimensionamento volumetrico della vasca, è stato assunto l'evento meteorico di riferimento TR50 anni caratterizzato da una durata di pioggia $d = 1$ h.

L'altezza di pioggia H [mm] è calcolata secondo le mappe dei parametri delle linee segnalatrici di possibilità pluviometrica, a ed n , pubblicate dalla Regione Toscana nell'ambito dello Studio di Regionalizzazione delle Precipitazioni DGRT 1133/2012.

I parametri considerati sono i seguenti:

Pioggia	
TR	50
a	55.911
n	0.34231
H [mm]	55.91
Tpioggia [h]	1.00
I [mm/h]	55.91

Secondo la formula del metodo razionale alla base del calcolo del deflusso superficiale, si ha quanto segue in termini volumetrici:

$$Q = P \times Cd \times S$$

Dove:

Q = valore del ruscellamento superficiale (contributo della superficie oggetto di valutazione, volume in mc.),

Cd = coefficiente di deflusso per le diverse tipologie di uso del suolo,

S = superficie oggetto di valutazione (area in mq.),

P = pioggia oraria ventennale (altezza in mm.),

dunque, si hanno i seguenti risultati:

	Q [mc]
Volume ruscellamento superficiale allo Stato Attuale	50.01
Volume ruscellamento superficiale allo Stato Progetto	82.75
Volume min. Vasca Accumulo	32.74

Pertanto, ai fini del rispetto dell'invarianza idraulica con tempo di ritorno $TR = 50$ anni, il volume minimo di ritenzione da garantire in progetto è pari a 33 m^3 .

Soluzione tecnica proposta

Per l'ottemperanza alla prescrizione regionale si prevede l'installazione impianto di accumulo e riutilizzo delle acque piovane composto da n.2 cisterne in monoblocco corrugato di polietilene (PE), per installazione interrata, così strutturate:

- 1- **SB-P:** serbatoio di accumulo con condotta in PVC con guarnizione a tenuta in entrata con curva, controcurva e condotta per l'immissione dell'acqua sul fondo per ridurre al minimo la turbolenza e tronchetto in PVC con guarnizione a tenuta per troppo pieno (la vasca sarà dotata di pompa a immersione

avente la sola funzione di irrigazione non di svuotamento). Cisterna dotata di ispezione a passo d'uomo con tappo in PE e lucchetto di sicurezza, bocchettone in PP per collegamento sfiato dell'aria e raccordo in PE per il collegamento della condotta di reintegro. Delle seguenti caratteristiche:

- volume = 5 mc
- lunghezza = 2,42 mt
- diametro = 1,9 mt

2- **SB-I:** serbatoio di accumulo con condotta in PVC con guarnizione a tenuta in entrata con curva, controcurva e condotta per l'immissione dell'acqua sul fondo per ridurre al minimo la turbolenza e tronchetto in PVC con guarnizione a tenuta per troppo pieno, elettropompa sommersa con condotta per pescaggio sotto pelo libero e sonda per il controllo livello, presso-flussostato elettronico di comando pompa (elettropompa con corpo in acciaio inox, galleggiante di marcia e arresto, con tubazione di mandata in PE, valvola di ritegno a clapet, valvola manuale per regolazione della portata di rilancio, dimensionata per uno svuotamento cisterna in un tempo di 10h). Cisterna dotata di ispezione a passo d'uomo con tappo in PE e lucchetto di sicurezza, bocchettone in PP per collegamento sfiato dell'aria e raccordo in PE per il collegamento della condotta di reintegro. Delle seguenti caratteristiche:

accumulo

- volume = 30 mc
- lunghezza = 10 mt
- diametro = 2,1 mt

elettropompa

- portata = 3'000 lt/h
- prevalenza = 10,0 mt

Il sistema funzionerà secondo la seguente logica: la vasca di accumulo SB-P sarà destinata al primo step di laminazione e ritenzione delle acque meteoriche proveniente dai tetti, parallelamente al loro stoccaggio, al fine del riutilizzo per l'irrigazione delle aree a verde. Il troppo pieno della vasca in oggetto sarà convogliato alla seconda vasca di accumulo SB-I, nella quale saranno convogliate anche le acque derivanti dai piazzali previo passaggio nel disoleatore dedicato. Quest'ultima vasca avrà la funzione di laminazione e ritenzione finale delle acque meteoriche, nei tempi riportati nelle tabelle di calcolo. Al termine dell'evento, l'elettropompa a immersione avrà la funzione di svuotare la seconda vasca in 10h.

Rispetto dell'invarianza idraulica

Con l'inserimento del sistema di ritenzione:

- il volume di ruscellamento scaricato a valle per TR50 risulta pari a quello dello stato attuale
- è garantita la compensazione dell'aumento di impermeabilizzazione
- è rispettato il principio di invarianza idraulica

Conclusioni

In riscontro alla richiesta di integrazione della Regione Toscana si conferma che:

- il volume di invaso necessario per TR50 è pari a 33 m³ (da calcolo allegato)
- il progetto prevede l'installazione di due vasche interrate sotto sede stradale per un volume geometrico di 35 mc
- la soluzione è tecnicamente idonea e conforme ai criteri di invarianza idraulica

Allegati

Tavola **2025-PFTE-IM-PR-10-02 + 2025-PFTE-IM-PR-11-03**: Planimetrie delle reti di gestione delle acque meteoriche con individuazione dei delle vasche e dei sistemi di accumulo per ottemperare all'invarianza idraulica

