



Comune di Pieve a
Nievole
Provincia di Pistoia

**Variante del piano attuativo
PA4 - Via del Melo per
realizzazione di RSA (PA - RSA)
con correlate varianti
al PS e al RU**

relazione idraulica

SINDACO
Gilda Diolaiuti

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Daniele Teci

GARANTE DELL'INFORMAZIONE E
DELLA PARTECIPAZIONE
Marzia Fattori

PROGETTAZIONE URBANISTICA
Riccardo Luca Breschi
Sergio Fedi
Paola Onida

STUDI GEOLOGICI E IDRAULICI
Simone Galardini
Gaddo Mannori
Chiara Chiostrini

Doc. G.2

SOMMARIO

<i>Premessa</i>	2
<i>1. Inquadramento generale</i>	3
<i>2. Intervento previsto</i>	10
<i>3. Inquadramento normativo e fattibilità degli interventi ai sensi della L.R. 41/2018</i>	11
<i>4. Criteri di dimensionamento per la fattibilità e la realizzazione dell'intervento</i>	13
<i>5. Sopraelevazione del fabbricato a +70 cm e compenso dei volumi occupati</i>	14
<i>6. Invarianza idraulica per impermeabilizzazione delle superfici</i>	17
<i>6.1 Dimensionamento del sistema di invarianza nella parte pubblica</i>	17
<i>6.2 Dimensionamento del sistema di invarianza nella parte privata</i>	20

Premessa

Nel presente elaborato vengono illustrate le considerazioni di carattere idraulico, a supporto della variante al Piano Attuativo denominato PA4 Via del Melo nel Comune di Pieve a Nievole a seguito di variazioni progettuali e normative, rispetto al Piano attuativo già approvato a suo tempo; in particolare costituisce riferimento normativo in materia idraulica la L.R. 41/2018 “Disposizioni in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d’acqua”, mentre il quadro conoscitivo di pericolosità idraulica è costituito dagli studi idraulici di maggior dettaglio realizzati recentemente dall’Amministrazione Comunale (Dicembre 2020).

La progettazione urbanistica ed architettonica, nella sua attuale configurazione, è stata curata dallo Studio di Architettura BFS di Pistoia, che ha fornito agli scriventi i principali dati e parametri di dimensionamento, mentre l’inquadramento geologico e le relative condizioni di fattibilità sono state descritte nella relazione tecnica del Dott. Geol. Gaddo Mannori, cui si rimanda per maggiori specifiche.

Nel presente elaborato si andrà in primo luogo ad inquadrare la zona di interesse e le eventuali problematiche di natura idraulica esistenti; sarà poi sommariamente descritto l’intervento previsto, con le relative trasformazioni dei luoghi e le relative conseguenze sul deflusso superficiale delle acque. Verrà infine esposto come l’intervento si interfacerà, da un punto di vista idraulico, al sistema di smaltimento esistente, fornendo delle indicazioni in modo da garantire l’invarianza idraulica ed il non aggravio nelle aree circostanti e regimare in maniera ottimale i deflussi meteorici da recapitare nel reticolo di acque bianche, ai sensi della vigente normativa.

Le condizioni di rischio derivanti dalle “acque alte” e i valori dei battenti per vari tempi di ritorno che interessano l’area in esame sono stati estrapolati dal recente studio idraulico per la definizione dei battenti idraulici del Comune di Pieve a Nievole (Dicembre 2020); tali dati sono stati analizzati e valutati nel corso della trattazione, in modo da garantire la fattibilità e l’invarianza idraulica a seguito dell’edificazione dell’intervento.

Rispetto alle condizioni di fattibilità si riporta un paragrafo di inquadramento normativo e le condizioni di trasformazione ai sensi della L.R. 41/2018.

1. Inquadramento generale

L'area d'interesse è localizza nel Comune di Pieve a Nievole, ad ovest del tracciato del Torrente Nievole ed a Sud dell'Autostrada A11 Firenze mare, e costituisce il normale completamento del tessuto urbano presente in località Riani – La Palagina in corrispondenza di Via del Melo.



Figura 1 – Vista aerea con localizzazione dell'area di interesse (fonte Google Earth)

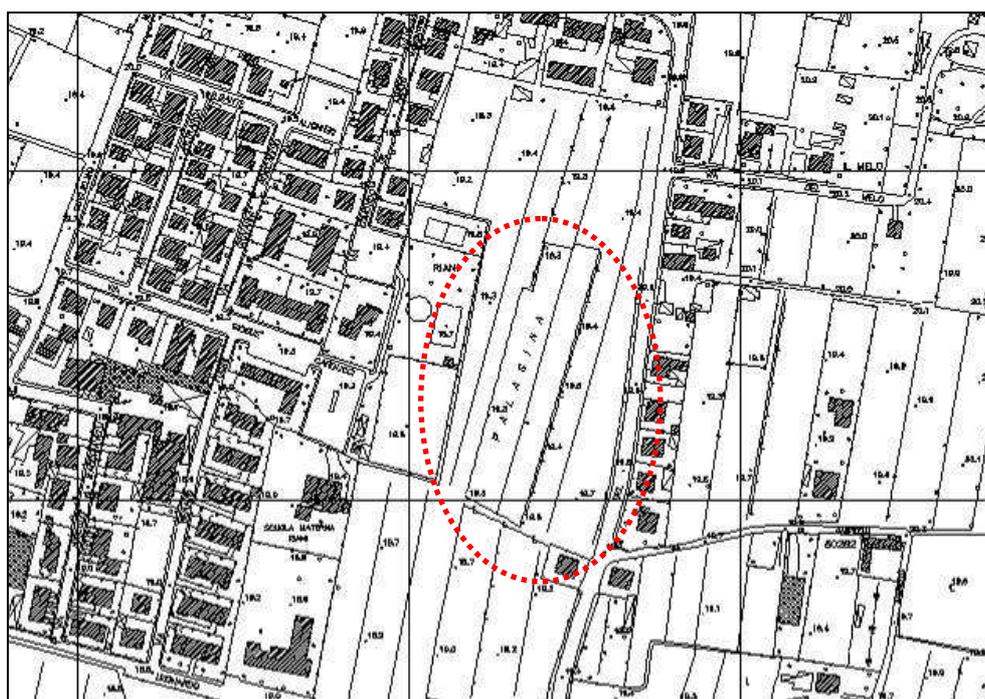


Figura 2 – Localizzazione su C.T.R. dell'area di interesse

L'intervento è delimitato a Nord dalle abitazioni prospicienti Via Antonio Gramsci, ad Ovest dal giardino pubblico di Riani ed a Est da Via del Melo; il lotto è costituito complessivamente da un'area a verde, attualmente incolta o destinata a piccole coltivazioni di ortaggi.

Le condizioni morfologiche sono del tutto pianeggianti, con quote di circa 19.0 m sul livello medio del mare; il drenaggio delle acque superficiali, orientato da Nord Est verso Sud Ovest è regolato da un minuto sistema di fossette campestri che provvedono all'allontanamento delle acque meteoriche. Sotto la Via del Melo è presente una fognatura di acque meteoriche in cls diametro 80 cm, in ottimo stato di conservazione, con uno scorrimento di -100 cm dal piano stradale.

Sulla base della cartografia tratta dal nuovo studio idraulico del Comune di Pieve a Nievole, si osserva che la zona oggetto di intervento ricade in un'area classificata in P2, ovvero area a pericolosità per alluvioni poco frequenti, cioè con riferimento al tempo di ritorno non inferiore a duecento anni. Il suddetto studio ha realizzato una modellazione di tipo monodimensionale all'interno dei corsi d'acqua e bidimensionale per la propagazione dei volumi esondati sul territorio.

I battenti che interessano l'area di studio sono perlopiù inferiori ai 50 cm, con un battente medio di circa 40 cm sul lotto; in corrispondenza delle fossette campestri esistenti il battente è leggermente superiore, ma non significativo ai fini della caratterizzazione della pericolosità e magnitudo dell'area di intervento.

Dagli studi idraulici del Comune emerge tuttavia che gli allagamenti previsti per Tr 200 anni non provengono da esondazione diretta del Torrente Nievole nell'area d'interesse ma dal sistema del canale detto Nievoletta e dei suoi affluenti, che esondano allagando la zona tra la ferrovia e l'Autostrada.

L'acqua si accumula così a nord del rilevato autostradale e passa dal sottopasso di via del Melo. La dinamica d'esondazione non è pertanto impulsiva e le velocità sono sempre contenute entro il metro al secondo, l'area di futura edificazione è caratterizzata quindi da una magnitudo moderata.

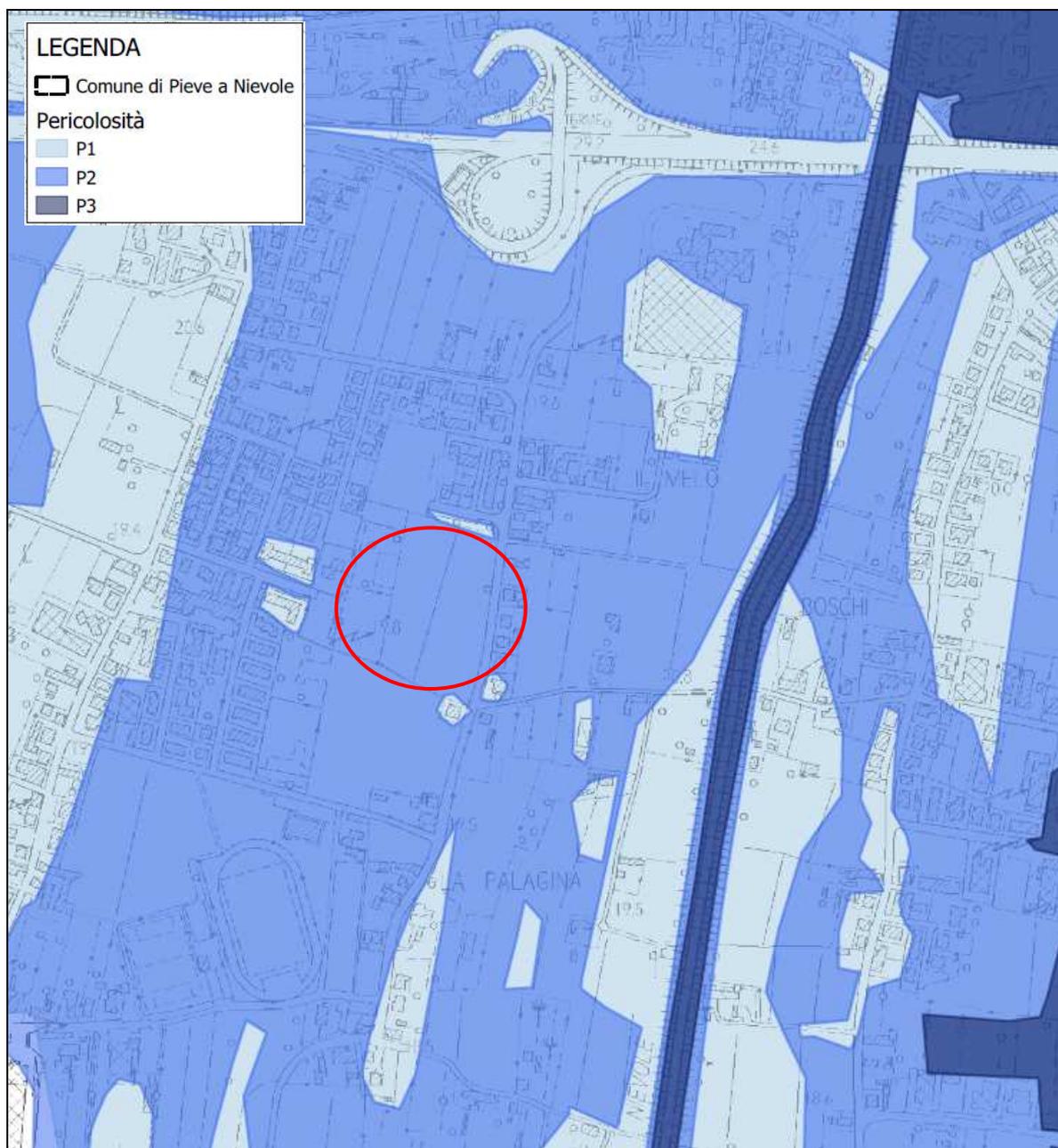


Figura 3 - Estratto della Carta della pericolosità idraulica (dallo studio idraulico del Dicembre 2020 del Comune di Pieve a Nievole)

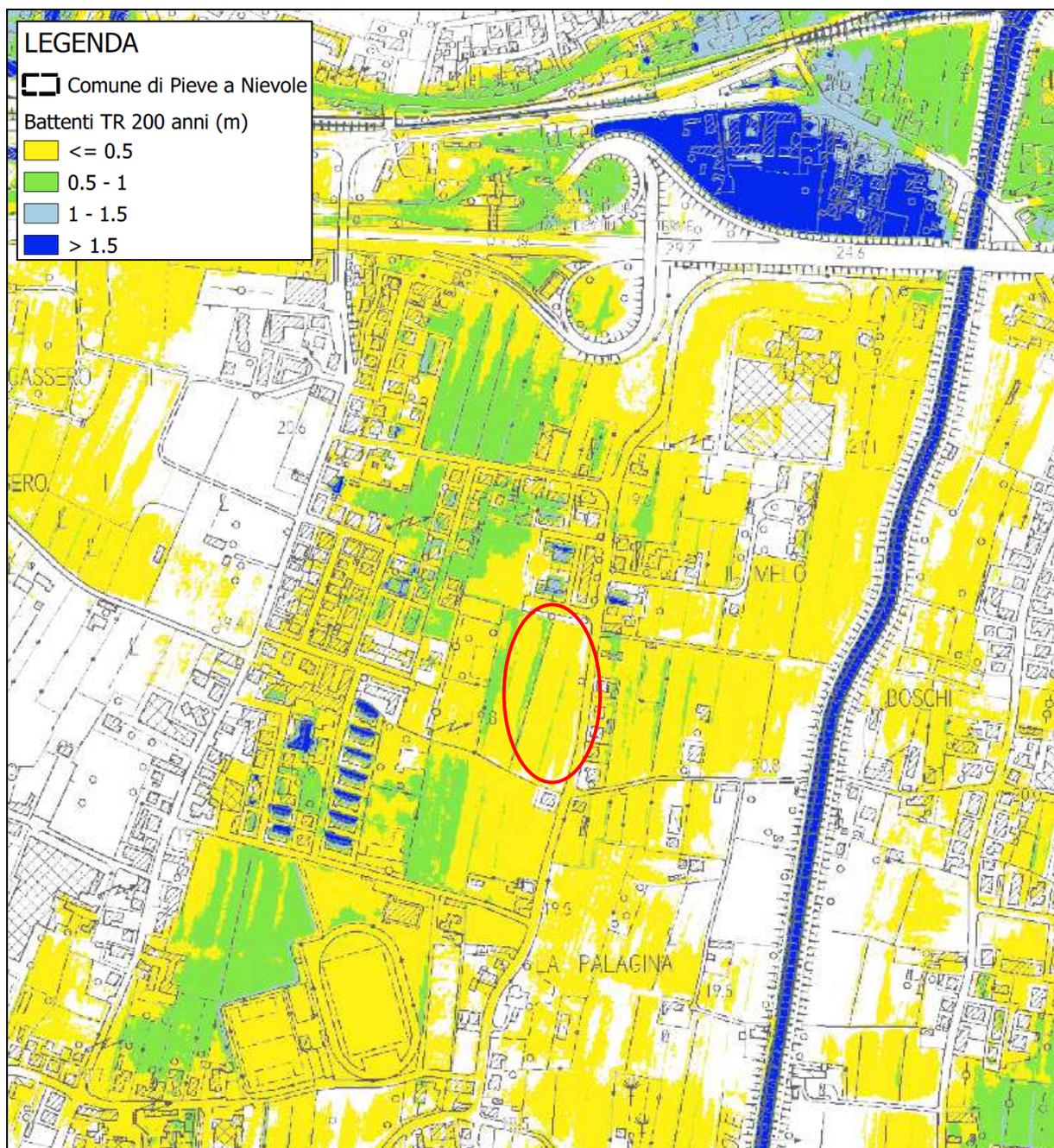


Figura 4 – Estratto della Carta dei battenti per Tr 200 anni (dallo studio idraulico del Dicembre 2020 del Comune di Pieve a Nievole)

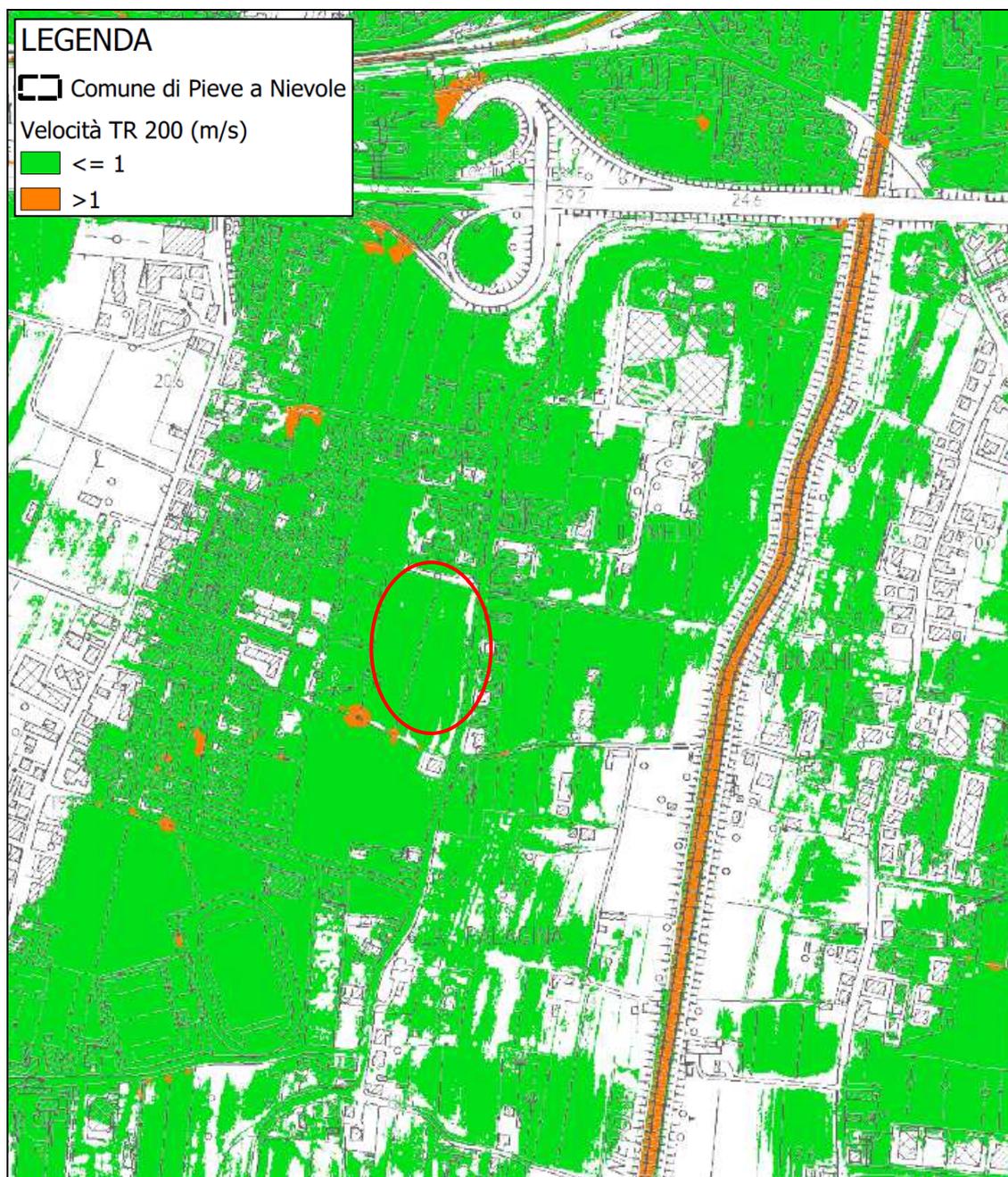


Figura 5 - Estratto della Carta delle velocità per Tr 200 anni (dallo studio idraulico del Dicembre 2020 del Comune di Pieve a Nievole)

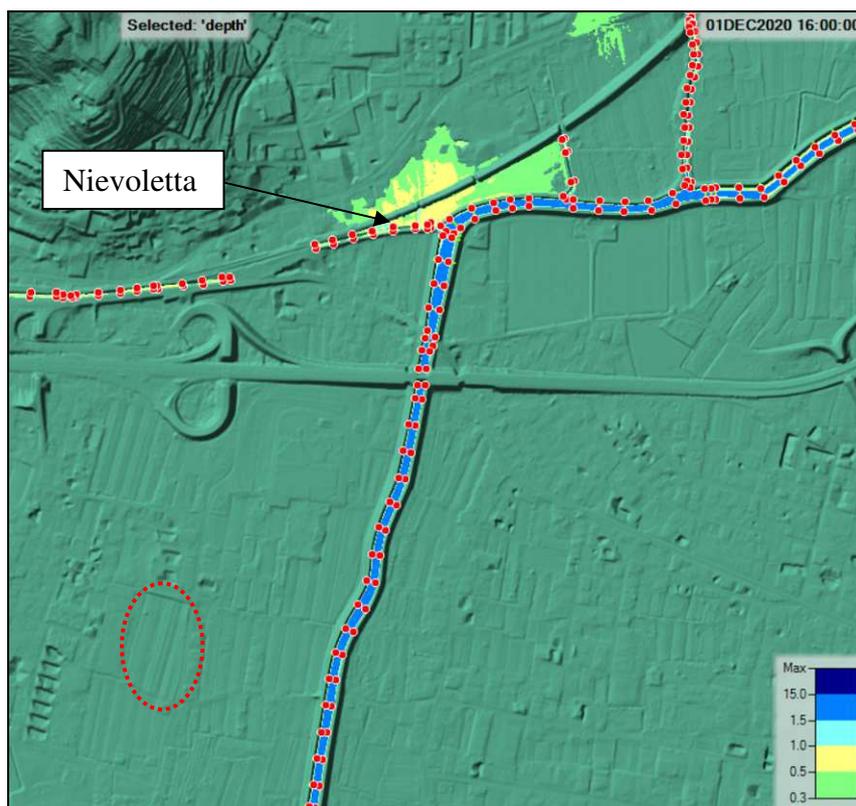


Figura 6 - Estratto del modello di propagazione delle esondazioni per Tr 200 anni, durata 9 ore, dopo 4 ore di simulazione (dallo studio idraulico del Dicembre 2020 del Comune di Pieve a Nievole)

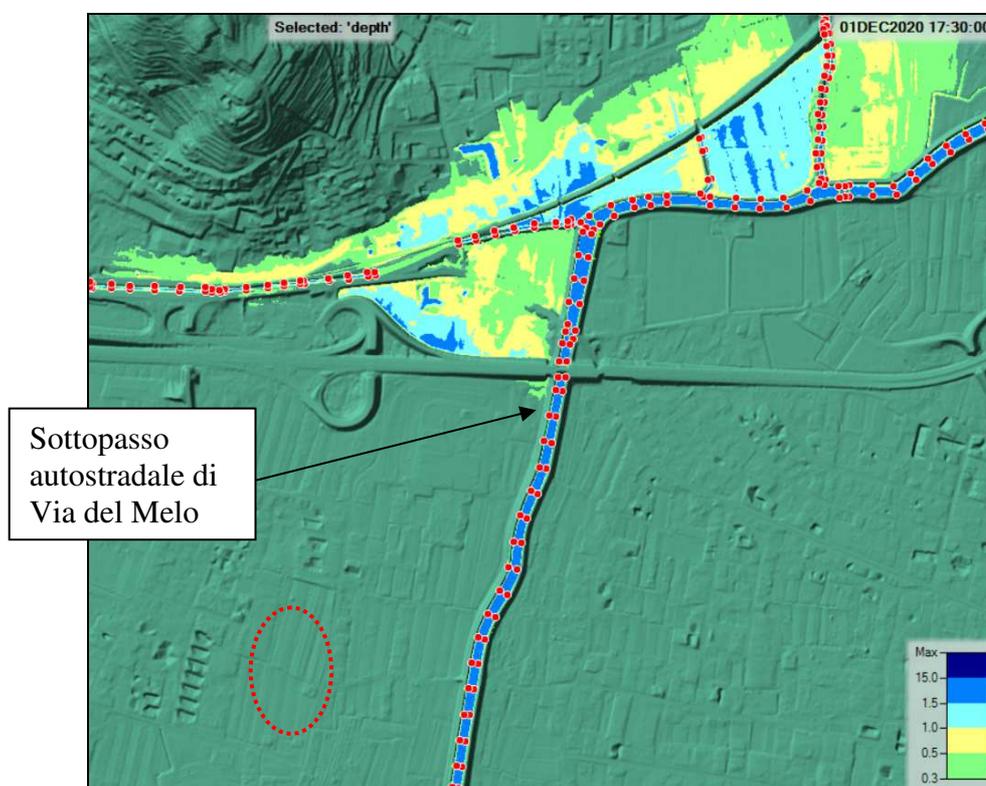


Figura 7 - Estratto del modello di propagazione delle esondazioni per Tr 200 anni, durata 9 ore, dopo 5 ore e 30 minuti di simulazione (dallo studio idraulico del Dicembre 2020 del Comune di Pieve a Nievole)

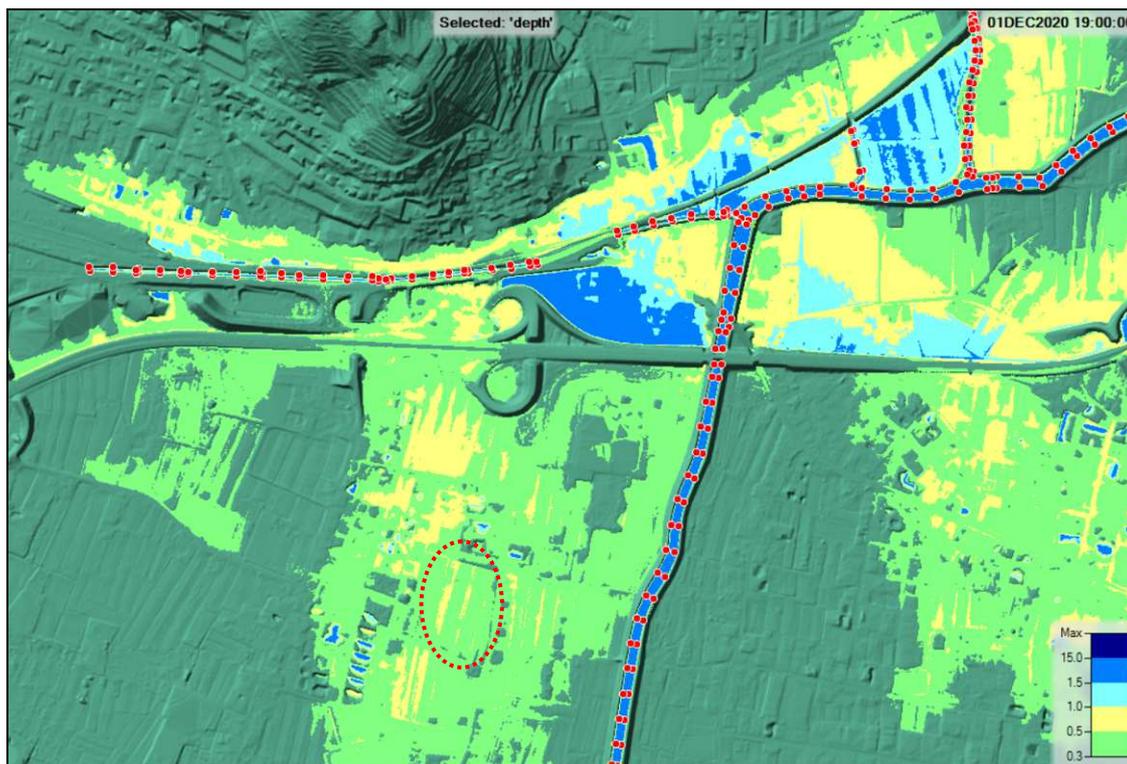


Figura 8 - Estratto del modello di propagazione delle esondazioni per Tr 200 anni, durata 9 ore, dopo 7 ore di simulazione (dallo studio idraulico del Dicembre 2020 del Comune di Pieve a Nievole)

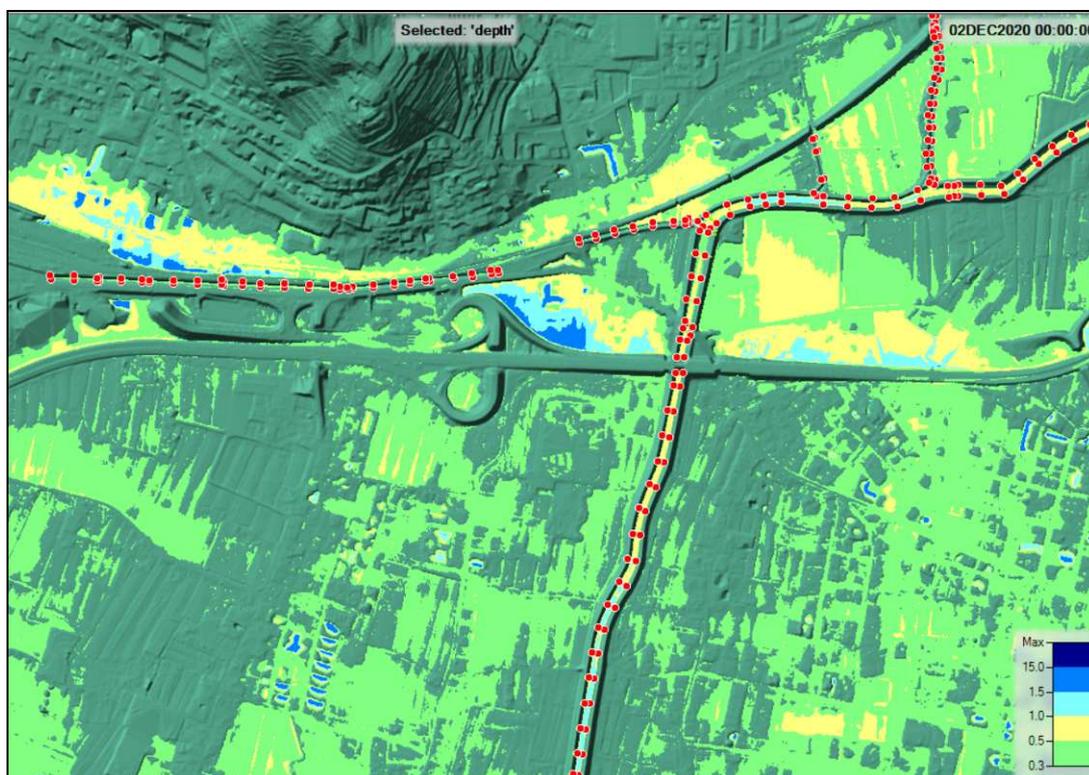


Figura 9 - Estratto del modello di propagazione delle esondazioni per Tr 200 anni, durata 9 ore, dopo 12 ore di simulazione (dallo studio idraulico del Dicembre 2020 del Comune di Pieve a Nievole)

2. Intervento previsto

L'intervento in esame consiste nella realizzazione di una RSA, in località Palagina, all'interno del tessuto urbanizzato esistente di Pieve a Nievole (per un maggior dettaglio sulle caratteristiche dell'intervento si rimanda agli specifici elaborati redatti dal progettista Arch. Riccardo Breschi).

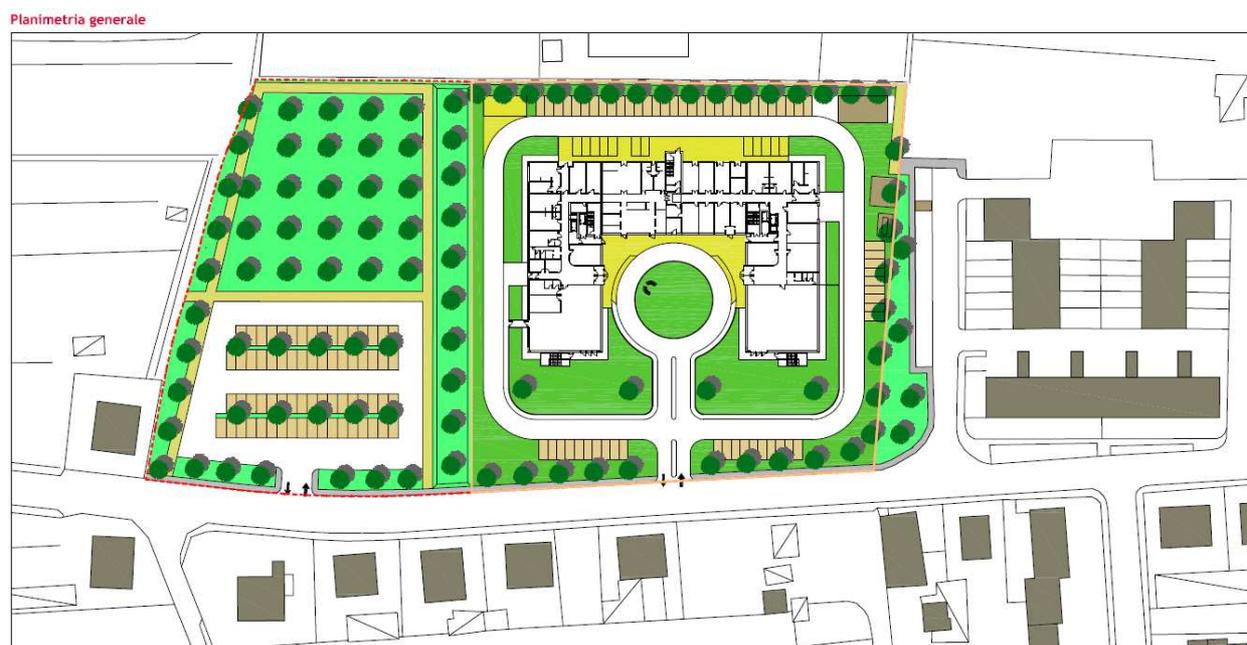


Figura 10 – Intervento previsto (per un maggior dettaglio si rimanda alle tavole del progettista)

L'intervento si integrerà, sia da un punto di vista della viabilità, sia da un punto di vista dei deflussi superficiali, con l'apparato urbano esistente, per cui particolare attenzione dovrà essere rivolta alla situazione dello stato attuale, in modo da non produrre aggravio.

L'intervento nel suo complesso è suddivisibile in due "sottoblocchi", uno di iniziativa pubblica (nella parte Sud) costituito da un nuovo parcheggio, viabilità connessa ed un'area verde ed uno di iniziativa privata (posto nella porzione Nord), che prevede, oltre a nuova viabilità e parcheggi, la nuova struttura della RSA.

Ai fini del presente elaborato gli aspetti progettuali più significativi sono rappresentati dall'impermeabilità delle varie superfici analizzate, in stato attuale e in stato di progetto, così

Variante del Piano attuativo PA4 – Via del Melo per realizzazione di RSA con correlate varianti al PS e RU

come riportate qui di seguito (suddivise fra parte pubblica e parte di iniziativa privata), i cui valori sono stati forniti dal progettista.

PA4 Pieve a Nievole - Parte Pubblica						
STATO ATTUALE			STATO PROGETTO			
	m ²	ha		m ²	ha	
Superficie permeabile	7,096.00	0.7096	Superficie permeabile	4,009.00	0.4009	
Superficie semipermeabile	0.00	0.0000	Superficie semipermeabile	1,536.00	0.1536	
Superficie impermeabile	0.00	0.0000	Superficie impermeabile	1,551.00	0.1551	
Superficie totale	7,096.00	0.7096	Superficie totale	7,096.00	0.7096	

Tabella 1 - Caratteristiche di progetto dell'intervento di iniziativa pubblica

PA4 Pieve a Nievole - Parte Privata						
STATO ATTUALE			STATO PROGETTO			
	m ²	ha		m ²	ha	
Superficie permeabile	10,251.00	1.0251	Superficie permeabile	3,250.00	0.3250	
Superficie semipermeabile	0.00	0.0000	Superficie semipermeabile	1,416.00	0.1416	
Superficie impermeabile	0.00	0.0000	Superficie impermeabile	5,585.00	0.5585	
Superficie totale	10,251.00	1.0251	Superficie totale	10,251.00	1.0251	

Tabella 2 - Caratteristiche di progetto dell'intervento di iniziativa privata

3. Inquadramento normativo e fattibilità degli interventi ai sensi della L.R. 41/2018

Ai sensi della L.R. 41/2018 l'area è classificabile come soggetta ad alluvioni poco frequenti e con magnitudo moderata: nello specifico trova applicazione l'articolo 11 "Interventi di nuova costruzione in aree a pericolosità per alluvioni frequenti e poco frequenti".

Relativamente al fabbricato di nuova costruzione della RSA, trova attuazione dall'applicazione del comma 2 dell'articolo 11: "Fermo restando quanto disposto dagli articoli 10, 12 e 13, nelle aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, possono essere realizzati interventi di nuova costruzione a condizione che sia realizzata almeno una delle opere di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a), b) o c)."

Si ricorre infatti alla tipologia c) dell'articolo 8 comma 1: opere di sopraelevazione, senza aggravio delle condizioni di rischio in altre aree. Pertanto la fattibilità dell'intervento è attuata tramite la sopraelevazione del piano di calpestio dei fabbricati al di sopra del battente e recupero dei volumi "occupati", nelle quantità successivamente calcolate. Pertanto l'intervento è fattibile, con rialzamento al di sopra del battente di 40 cm più franco di sicurezza di 30 cm e compenso dei volumi sottratti all'esonazione.

Ai sensi dell'articolo 10 comma 3 della L.R. 41/2018 il Comune di Pieve a Nievole dichiarerà la non diversa localizzazione del fabbricato dell'RSA, che rispetterà comunque quanto stabilito dagli articoli 11, 12 e 13 della L.R. 41/2018.

Relativamente ai parcheggi ed alla viabilità interna al lotto privato gli stessi risultano attuabili ai sensi dell'articolo 13 comma 2 e comma 4 lettera b) della L.R. 41/2018: “*Nelle aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, possono essere realizzate nuove infrastrutture a sviluppo lineare e relative pertinenze e parcheggi in superficie, 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*”; essendo all'interno del lotto il battente inferiore a 40 cm, considerato come il limite di galleggiabilità di una macchina, ci troviamo già in una condizione di rischio R2 e pertanto i parcheggi possano essere attuati anche senza effettuare rialzamenti, con le misure preventive che saranno successivamente descritte.

Stesso dicasi dei parcheggi pubblici posti al margine sud, che potranno essere realizzati senza rialzamenti, in quanto già in condizione di R2, non necessitando in tal caso il compenso dei volumi ingombrati.

Ai fini delle misure preventive atte a regolarne l'utilizzo i parcheggi pubblici:

- non dovranno avere manufatti o strutture fisse che possano costituire ostacolo alla propagazione dei deflussi e dovranno essere dotati di elementi pesanti perimetrali, trasparenti da un punto di vista idraulico, che possano evitare il trascinarsi delle autovetture in caso di piena, tipo “panettoni”, dissuasori in cls o metallici, barriere metalliche o simili;
- dovranno essere dotati di dispositivi permanenti di informazione del rischio di alluvione (cartellonistica) e dispositivi di allarme (display luminosi, sirene) da attivare all'occorrenza in caso di possibilità del verificarsi di eventi alluvionali. I display dovranno indicare il grado di allerta meteo (giallo, arancio o rossa), con indicazione dell'eventuale inaccessibilità ai parcheggi. La gestione della messagistica e delle procedure di sgombero rimane in capo al Comune con la filiera della Protezione Civile. In caso di allerta meteo di

colore rosso, almeno tre ore prima del verificarsi dell'evento, si dovrà procedere con la chiusura dei parcheggi;

- L'ubicazione dei nuovi parcheggi deve essere riportata nel Piano di Protezione Civile Comunale.

4. Criteri di dimensionamento per la fattibilità e la realizzazione dell'intervento

Le precipitazioni meteoriche, che attualmente si infiltrano nel terreno, a seguito della realizzazione dell'intervento andranno, invece, a gravare sul reticolo dei deflussi superficiali, a seguito dell'impermeabilizzazione parziale delle superfici, con incremento della portata istantanea di deflusso; questo surplus è quantificabile sulla base delle caratteristiche delle superfici utilizzate ed è stato calcolato così come previsto dalla normativa comunale vigente: questo quantitativo di acqua deve essere stoccato temporaneamente con opportuni metodi (sistemi di accumulo dedicati come vasche interrato; aree verdi depresse; autoinvaso nel reticolo fognario, etc) prima di essere immesso nel reticolo superficiale.

Questi volumi di compenso hanno il compito di non immettere in modo istantaneo i deflussi nella rete di drenaggio, ma di rilasciarli in modo graduale, tramite un deflusso controllato con un dispositivo di regolazione, in ragione del massimo valore consentito, così da non sovraccaricare la rete esistente. Il ritardo sull'immissione di queste acque nel sistema risulta assai benefico dal punto di vista del funzionamento idraulico complessivo, in quanto sfasa di un tempo più o meno lungo i picchi di piena all'interno dei canali e dei collettori, che non vengono dunque sovraccaricati tutti contemporaneamente rischiando di lavorare in pressione o rigurgitati.

Allo stesso modo la scelta di alcune superfici verso pavimentazioni drenanti semipermeabili, invece che completamente impermeabili, risulta un'operazione virtuosa, in quanto aumenta i tempi di corrivazione, riduce i coefficienti di afflusso verso la rete, aumenta la ricarica in falda e riduce i picchi di piena nei collettori del reticolo minuto.

Inoltre, ai sensi degli artt. 8, 10 e 11 della L.R. 41/18 e s.m.i. per alluvioni poco frequenti e con magnitudo moderata, considerato che l'oggetto di nuova costruzione è una RSA e che il suddetto edificio non è localizzabile in altra area del territorio comunale, si dovrà garantire la compatibilità idraulica dell'intervento con opere di sopraelevazione, compensando l'ingombro

del fabbricato e degli eventuali rialzamenti in aree a verde dedicate all'interno del lotto, mediante depressione del verde privato e pubblico, in modo da garantire un volume per lo stoccaggio degli eventuali volumi di esondazione, garantendo pertanto il non aggravio delle condizioni di rischio in altre aree.

Pertanto le condizioni di fattibilità dell'intervento possono essere sintetizzate nel rialzamento del piano di calpestio del fabbricato, in ragione di 40 centimetri più 30 centimetri di franco, il compenso dei volumi sottratti all'esondazione in aree a verde ribassate all'interno del lotto di pari o superiore volumetria, e lo stoccaggio e rilascio mediante bocca tarata dei deflussi derivanti dalle precipitazioni meteoriche.

Si dettagliano, qui di seguito, i criteri di dimensionamento degli interventi da attuare per garantire la fattibilità dell'intervento, rimandando alla tavola allegata alla relazione per un maggior dettaglio.

5. Sopraelevazione del fabbricato a +70 cm e compenso dei volumi occupati

Come indicato negli studi idraulici prodotti di recente dall'Amministrazione Comunale di Pieve a Nievole il lotto di interesse è caratterizzato da battenti di transito con altezza media pari a 40 cm; la lama d'acqua di transito non proviene da esondazione diretta del Torrente Nievole nell'area d'intervento ma dal sistema del canale detto Nievioletta e dei suoi affluenti, che esondano allagando la zona tra la ferrovia e l'Autostrada. L'acqua si accumula così a nord del rilevato autostradale e passa dal sottopasso di via del Melo. La dinamica d'esondazione non è pertanto impulsiva e le velocità sono sempre contenute entro il metro al secondo, l'area di futura edificazione è caratterizzata quindi da una magnitudo moderata.

Per definire i battenti Tr 200 anni nel lotto di intervento e guidare i progettisti nella corretta definizione del piano di calpestio degli edifici, affinché gli stessi fossero in sicurezza idraulica, sono stati individuati dei punti significativi nei nodi di una griglia in ambito GIS, rapportandosi alle quote altimetriche del lidar, in modo che il dato fosse congruente con lo studio idraulico a disposizione del Comune di Pieve a Nievole.

Come precedentemente descritto, il piano di calpestio degli edifici deve essere posto al di sopra del battente Tr 200 anni più franco di sicurezza di 30 cm; per agevolare il progettista nella definizione della corretta quota di imposta, è stato sovrapposto il progetto architettonico rispetto ai battenti dello studio idraulico.

Siccome si prevede il rialzamento del piano di calpestio degli edifici alla quota di +70 cm, il volume del battente “ingombrato” deve essere compensato opportunamente; è stata pertanto sovrapposta la sagoma degli edifici ai battenti Tr 200 anni, ed attribuendo ad ogni “pixel” il relativo battente massimo, mediante operazioni di misura delle aree in ambiente GIS, è stato ricavato un volume di compenso di circa 1.150 mc.

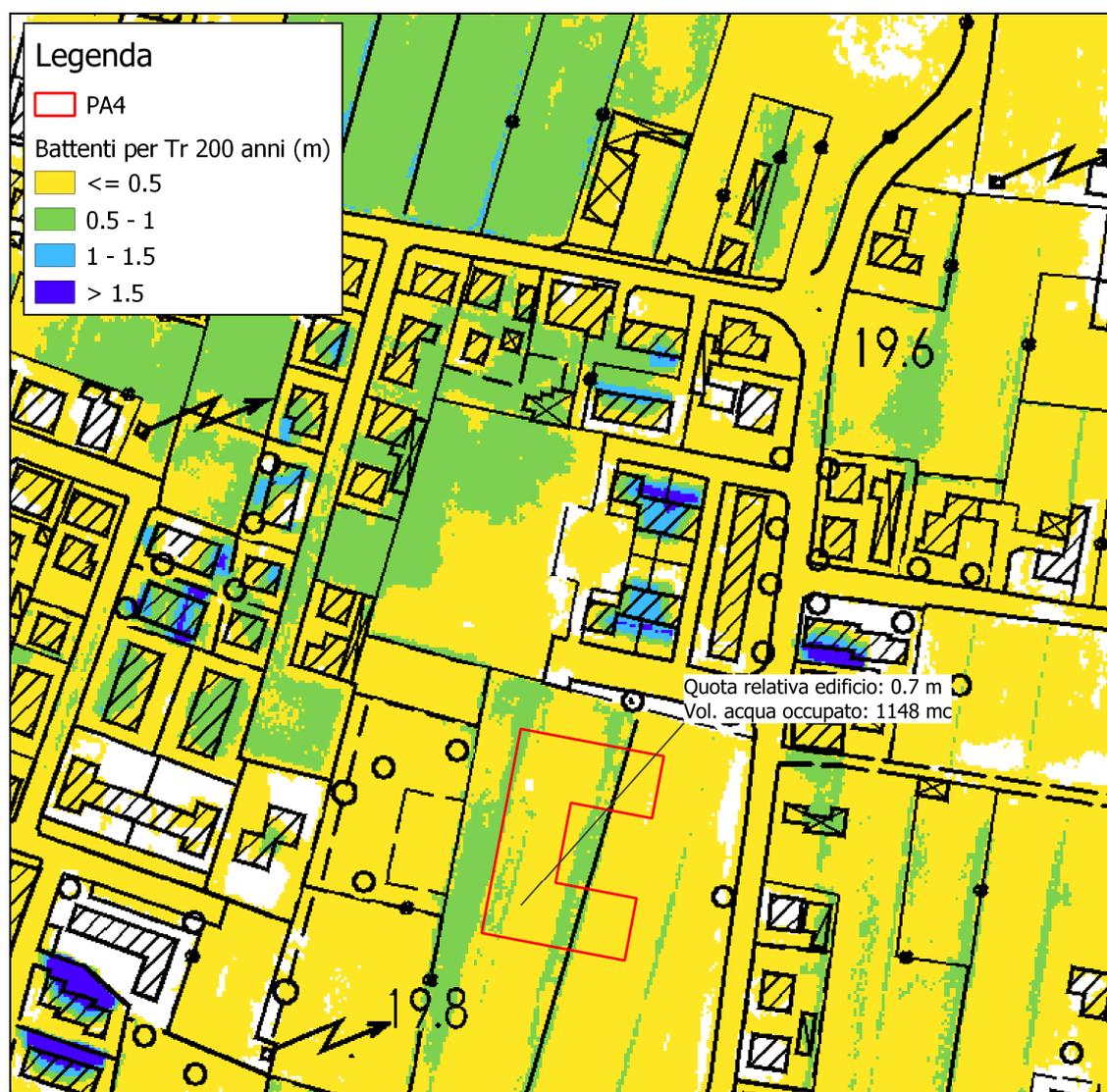


Figura 11 – Estratto carta dei battenti per Tr200 nell’area PA4 e calcolo del volume di acqua ‘occupato’ dai fabbricati

A maggiore garanzia della mitigazione dell'ingombro del piano campagna da parte dei fabbricati (40 cm di battente più 30 cm di franco) sarà ricavato un volume aggiuntivo di autoinvaso tramite l'adeguamento di sezione del fosso campestre che corre lungo il confine Ovest della PA4, garantendo un accumulo ulteriore di 224 mc, che non viene conteggiato o titolo cautelativo.

6. Invarianza idraulica per impermeabilizzazione delle superfici

Da dati forniti dal progettista Arch. Riccardo Breschi è stato possibile calcolare, suddividendo fra zona privata e pubblica, i contributi al deflusso in stato attuale ed in stato di progetto dati dalle varie superfici esistenti e di progetto (le superfici sono state suddivise in permeabili, semi-permeabili ed impermeabili). Questi valori rappresentano i dati di input per il corretto dimensionamento della rete di drenaggio delle acque superficiali e dei volumi di invaso e di compenso necessari al mantenimento dell'invarianza idraulica.

L'evento pluviometrico preso a riferimento per la modellazione è caratterizzato da un tempo di ritorno di circa 30 anni, durata 1 ora ed avente intensità di pioggia pari a 60 mm/h. Per il calcolo dei deflussi in stato attuale e di progetto le superfici sono state suddivise adottando il seguente criterio:

- Superfici a verde: coefficiente di deflusso $\varphi = 0.3$
- Superfici in autobloccanti e semi-permeabili: coefficiente di deflusso $\varphi = 0.5$;
- Superfici pavimentate, tetti, viabilità e aree impermeabili: coefficiente di deflusso $\varphi = 1.0$.

Di seguito si sviluppano le indicazioni necessarie al mantenimento dell'invarianza idraulica nella parte pubblica e privata, rimandando alla tavola grafica allegata alla relazione per un maggior dettaglio sullo schema del reticolo di drenaggio.

6.1 Dimensionamento del sistema di invarianza nella parte pubblica

In stato attuale l'area risulta completamente a verde, mentre in stato di progetto una porzione di area viene adibita a parcheggio con 68 stalli e relativa viabilità, pertanto possono essere attribuite le seguenti superfici:

- Verde pubblico: 3.919 m² (permeabile $\varphi = 0.3$)
- Aiuole: 90 m² (permeabile $\varphi = 0.3$)
- Viabilità pedonale: 686 m² (semi-permeabile $\varphi = 0.5$)
- Parcheggi: 850 m² (in autobloccanti semi-permeabili $\varphi = 0.5$)
- Viabilità: 1.401 m² (asfalto impermeabile $\varphi = 1.0$)
- Marciapiedi: 120 m² (impermeabili $\varphi = 1.0$)

PA4 Pieve a Nievole - Parte Pubblica						
STATO ATTUALE			STATO PROGETTO			
	m ²	ha			m ²	ha
Superficie permeabile	7,096.00	0.7096	Superficie permeabile		4,009.00	0.4009
Superficie semipermeabile	0.00	0.0000	Superficie semipermeabile		1,536.00	0.1536
Superficie impermeabile	0.00	0.0000	Superficie impermeabile		1,551.00	0.1551
Superficie totale	7,096.00	0.7096	Superficie totale		7,096.00	0.7096
STATO ATTUALE						
	Area (ettari)	φ	i	Q (l/sec)	Q (m ³ /sec)	Q (m ³)
Superficie permeabile	0.7096	0.3	60	35.48	0.035	127.73
Superficie impermeabile	0.0000	1	60	0.00	0.000	0.00
Superficie semipermeabile	0.0000	0.5	60	0.00	0	0.00
Superficie totale	0.7096					
	Totale da smaltire stato attuale			35.48	l/sec	127.73 m ³
STATO DI PROGETTO						
	Area (ettari)	φ	i	Q (l/sec)	Q (m ³ /sec)	Q (m ³)
Superficie permeabile	0.4009	0.3	60	20.05	0.020	72.16
Superficie impermeabile	0.1551	1	60	25.85	0.026	93.06
Superficie semipermeabile	0.1536	0.5	60	12.80	0.013	46.08
Superficie totale	0.7096					
	Totale da smaltire stato di progetto			58.70	l/sec	211.30 m ³
Totale da smaltire rispetto allo stato attuale (differenza)				23.22	l/sec	83.57 m ³

Tabella 3 - Volumi da stoccare in modo temporaneo per garantire l'invarianza idraulica nella parte pubblica

Come si può notare dall'analisi della tabella soprastante per non creare aggravio sulla rete e sulla situazione esistente si deve prevedere un sistema di stoccaggio temporaneo con capacità di almeno 83,57 mc e rilascio con bocca tarata che non sia superiore a 35,48 l/s, ovvero pari al deflusso in stato attuale.

Come visibile nella tavola allegata alla presente relazione il sistema di invarianza della parte pubblica sarà costituito dal sovradimensionamento del collettore fognario di acque bianche a servizio dei parcheggi e della viabilità.

Il collettore fognario sarà costituito da uno scatolare prefabbricato in cls interrato di dimensioni 1.0 x 0.6 m e sviluppo 204.5 m che, con il contributo di 12 pozzetti di dimensioni 1,5 x 1,5 m e altezza di accumulo pari a 0,6 m, consente un’autoinvaso pari a 129,90 mc, più che sufficiente a garantire gli stoccaggi calcolati.

Il punto di recapito finale della fognatura è costituito dal pozzetto O1 con dimensioni 150 x 150 cm, dotato di bocca tarata di scarico verso la fognatura esistente di diametro 800 mm che scorre sotto via del Melo a -1,05 m.

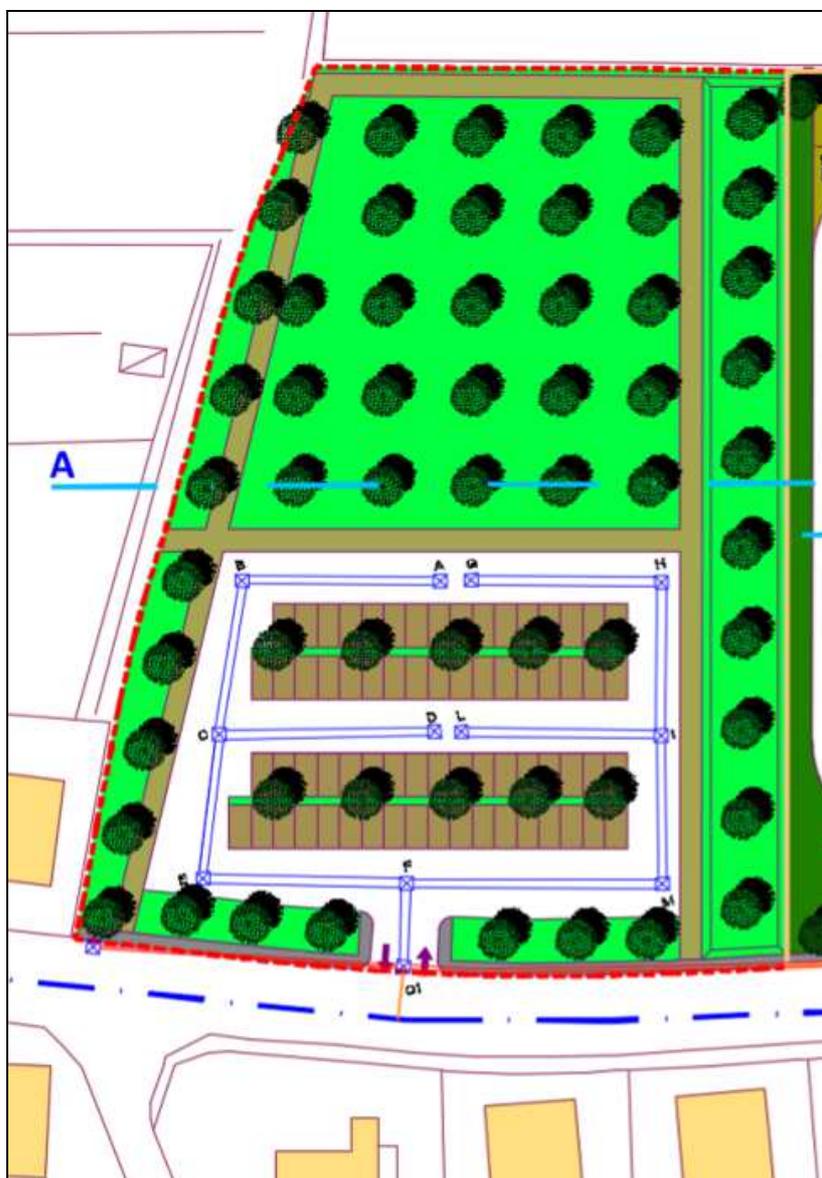


Figura 14 – Estratto della planimetria generale della fognatura delle acque meteoriche a servizio della parte pubblica per il mantenimento dell’invarianza idraulica

La bocca tarata del pozzetto O1 deve essere dimensionata in modo tale da rilasciare una portata compatibile con quella di stato attuale, pari a 35,48 l/s; a tal proposito, ipotizzando un'altezza sul centro della tubazione di scarico pari a 0.5 m, dai calcoli effettuati risulta idonea bocca tarata realizzata con tubazione con \varnothing 15 cm, che sarà seguita da un pozzetto di ispezione per effettuare la manutenzione e mantenere in efficienza il manufatto.



Figura 15 - Dimensionamento della bocca tarata di scarico del pozzetto O1

6.2 Dimensionamento del sistema di invarianza nella parte privata

In stato attuale l'area risulta completamente a verde, mentre in stato di progetto possono essere attribuite le seguenti superfici:

- Verde privato: 3.250 m² (permeabile $\varphi = 0.3$)
- Pavimentazioni e percorsi pedonali: 756 m² (semipermeabile $\varphi = 0.5$)
- Edifici: 2.750 m² (impermeabile $\varphi = 1.0$)
- Parcheggi: 660 m² (semi-permeabili $\varphi = 0.5$)
- Viabilità carrabile e marciapiedi: 2.835 m² (impermeabile $\varphi = 1.0$)

Come si può notare dall'analisi della tabella sottostante per non creare aggravio sulla rete e sulla situazione esistente si deve prevedere un sistema di stoccaggio temporaneo con capacità di almeno 251,56 mc e rilascio con bocca tarata che non sia superiore a 51,26 l/s, ovvero pari al deflusso in stato attuale.

PA4 Pieve a Nievole - Parte Privata						
STATO ATTUALE			STATO PROGETTO			
	m ²	ha		m ²	ha	
Superficie permeabile	10.251.00	1.0251	Superficie permeabile	3.250.00	0.3250	
Superficie semipermeabile	0.00	0.0000	Superficie semipermeabile	1.416.00	0.1416	
Superficie impermeabile	0.00	0.0000	Superficie impermeabile	5.585.00	0.5585	
Superficie totale	10.251.00	1.0251	Superficie totale	10.251.00	1.0251	
STATO ATTUALE						
	Area (ettari)	φ	i	Q (l/sec)	Q (m ³ /sec)	Q (m ³)
Superficie permeabile	1.0251	0.3	60	51.26	0.051	184.52
Superficie impermeabile	0.0000	1	60	0.00	0.000	0.00
Superficie semipermeabile	0.0000	0.5	60	0.00	0	0.00
Superficie totale	1.0251					
Totale da smaltire stato attuale				51.26	l/sec	184.52 m ³
STATO DI PROGETTO						
	Area (ettari)	φ	i	Q (l/sec)	Q (m ³ /sec)	Q (m ³)
Superficie permeabile	0.3250	0.3	60	16.25	0.016	58.50
Superficie impermeabile	0.5585	1	60	93.08	0.093	335.10
Superficie semipermeabile	0.1416	0.5	60	11.80	0.012	42.48
Superficie totale	1.0251					
Totale da smaltire stato di progetto				121.13	l/sec	436.08 m ³
Totale da smaltire rispetto allo stato attuale (differenza)				69.88	l/sec	251.56 m ³

Tabella 4 - Volumi da stoccare in modo temporaneo per garantire l'invarianza idraulica nella parte privata

Come visibile nella tavola allegata alla presente relazione il sistema di invarianza della parte privata sarà costituito dal sovradimensionamento del collettore fognario di acque bianche lungo l'anello della viabilità ed all'interno dell'area attrezzata.

Il reticolo della fognatura meteorica sarà costituito da uno scatolare prefabbricato in cls ad anello posto al di sotto della viabilità con dimensioni 1.0 x 0.6 m e sviluppo 404 m che, con il contributo di 15 pozzetti di dimensioni 1,5 x 1,5 m e altezza di accumulo pari a 0,6 m, consente un'autoinvaso pari a 262,65 mc, sufficiente a garantire gli stoccaggi calcolati.

Il punto di recapito finale della fognatura è costituito dal pozzetto O2 con dimensioni 150 x 150 cm, dotato di bocca tarata di scarico verso la fognatura esistente di diametro 800 mm che scorre sotto via del Melo a -1,05 m.

La bocca tarata del pozzetto O2 deve essere dimensionata in modo tale da rilasciare una portata compatibile con quella di stato attuale, pari a 51,26 l/s; a tal proposito, ipotizzando un'altezza di invaso pari a 0,5 m, dai calcoli effettuati risulta una dimensione massima della bocca tarata realizzata pari a Ø 18 cm, che sarà seguita da un pozzetto di ispezione per effettuare la manutenzione e mantenere in efficienza il manufatto.

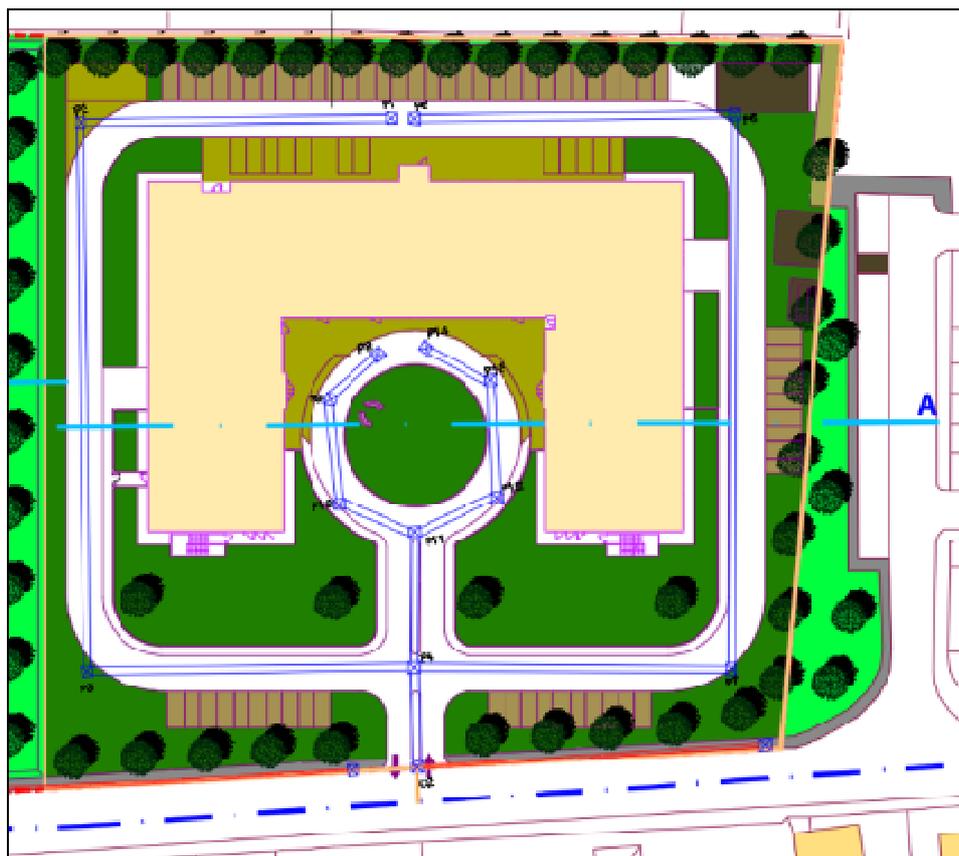
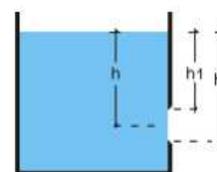


Figura 16 – Estratto della planimetria generale della fognatura delle acque meteoriche a servizio della parte provata per il mantenimento dell'invarianza idraulica

Q m³/s
 h m
 D m



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

Figura 17 - Dimensionamento della bocca tarata di scarico del pozzetto O2

Ai fini del compenso dei volumi sia derivanti dai battenti che dalle impermeabilizzazioni, potranno essere adottati sistemi diversi, purché si rispettino i quantitativi minimi indicati nella presente relazione.

Pistoia, 9 Aprile 2021

Il tecnico incaricato
 Dott. Ing. Simone Galardini