



Elab. U10 R01
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA (VCI)

Prima Emissione Aprile 2024

Revisione per integrazione richieste Enti Giugno 2024

Quarta srl
Piazza del Duomo, 19
31100 – Treviso (TV)

**SUAP in Variante al Piano degli Interventi.
Progetto in ampliamento e rifunzionalizzazione
della Country Hotel & SPA
ai sensi dell'art. 4 della L.R.55/2012 e art. 8 D.P.R. 160/2010**

VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA (VCI)

INDICE

1	PREMESSA	4
2	INQUADRAMENTO AREA DI VARIANTE	5
3	L'AMBITO IDROGRAFICO DI RIFERIMENTO PER IL COMUNE DI PONZANO	8
4	CARATTERISTICHE DELL'AMBITO TERRITORIALE DI INTERESSE	9
4.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	9
4.2	INQUADRAMENTO IDRAULICO	10
5	PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI DELL'AUTORITA' DI BACINO DISTRETTUALE DELLE ALPI ORIENTALI	11
6	PTCP DELLA PROVINCIA DI TREVISO	12
7	INFORMAZIONI TRATTE DAL CONSORZIO DI BONIFICA PIAVE.....	13
7.1	PRESCRIZIONI GENERALI RICAVATE DAI PARERI DEL CONSORZIO AI PRECEDENTI PI	14
8	DIMENSIONAMENTO IDRAULICO: METODOLOGIA	16
1.1	CURVA DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA	16
1.2	SOGLIE DIMENSIONALI	16
1.3	METODO DI CALCOLO DEL VOLUME DI LAMINAZIONE DA REALIZZARE.....	17
9	ANALISI DELLA TRASFORMAZIONE.....	19
9.1	STATO DI FATTO	19
9.2	STATO DI PROGETTO	21
9.3	CALCOLO DEL VOLUME DI LAMINAZIONE.....	24
9.4	SOLUZIONE PROGETTUALE	25
9.4.1	<i>Bacino Idrico – Specchio d'acqua</i>	25
9.4.2	<i>Altri interventi – Saune e vasche</i>	27
9.4.3	<i>Parcheggi</i>	27

1 PREMESSA

L'intervento riguarda il complesso edilizio di Villa Guarnieri, noto come "Relais Monaco", attualmente sede di una importante struttura ricettiva con annesso centro congressi e centro benessere.

Ai sensi della legge regionale n. 55 del 2012¹ si prevede un progetto di rifunzionalizzazione e ampliamento del complesso turistico-ricettivo Country Hotel & SPA con il ridimensionamento degli spazi destinati ai congressi, puntando su un numero più limitato di sale a favore di altre attività ricettive

La Legge Regionale 55/2012, in coerenza ed in attuazione del DPR 160/2010, prevede che qualora il progetto relativo agli impianti produttivi non risulti conforme allo strumento urbanistico generale, come nel caso in oggetto, sia possibile attivare una procedura di Variante al Piano degli Interventi per interventi di edilizia produttiva (tra cui rientrano anche le attività di produzione di beni e servizi, le attività turistiche e alberghiere, secondo quanto stabilito dall'Art. 1, comma 1, lett. i) del DPR 160/2010).

La procedura SUAP in variante allo strumento urbanistico generale, prevista dall'articolo 4 della LR 55/2012, prevede una semplificazione dell'iter urbanistico ed edilizio finalizzato al rilascio del titolo abilitativo in oggetto, governato attraverso l'istituto della Conferenza di Servizi.

Per cui si rende necessario che gli elaborati siano oltre che conformi ad un normale progetto edilizio anche rapportati con le prescrizioni, i vincoli e i condizionamenti dello strumento urbanistico generale.

Ai sensi della DGR 2948/2009 la presente relazione costituisce la Valutazione di Compatibilità Idraulica relativa alla **Procedura SUAP in Variante al PI** per il Comune di Ponzano.

Essa tiene conto:

- delle indicazioni fornite dalla DGR 1322/2006 e dalla DGR 2948/2009;
- di quanto indicato dal PGRA dell'Autorità di bacino distrettuale della Alpi Orientali;
- delle indicazioni fornite dal Consorzio di Bonifica Piave;
- del PTCP della Provincia di Treviso.

La presente relazione, in linea con le indicazioni degli Enti competenti in materia idraulica:

- analizza l'ipotesi progettuale urbanistica valutandone l'impermeabilizzazione potenziale e stabilendo le misure necessarie a garantire l'invarianza idraulica;
- definisce vincoli di tipo idraulico coerenti con la pianificazione sovraordinata, atti a garantire l'invarianza idraulica e a favorire il deflusso delle portate di piena, definendo criteri di progettazione delle opere.

L'elaborato tiene conto di quanto individuato dalla compatibilità idraulica del PAT e delle indicazioni/prescrizioni fornite dagli enti competenti (Genio Civile e Consorzio di Bonifica) in tale sede.

¹ Legge Regionale 31 dicembre 2012, n. 55 "Procedure urbanistiche semplificate di sportello unico per le attività produttive e disposizioni in materia urbanistica, di edilizia residenziale pubblica, di mobilità, di noleggio con conducente e di commercio itinerante".

2 INQUADRAMENTO AREA DI VARIANTE

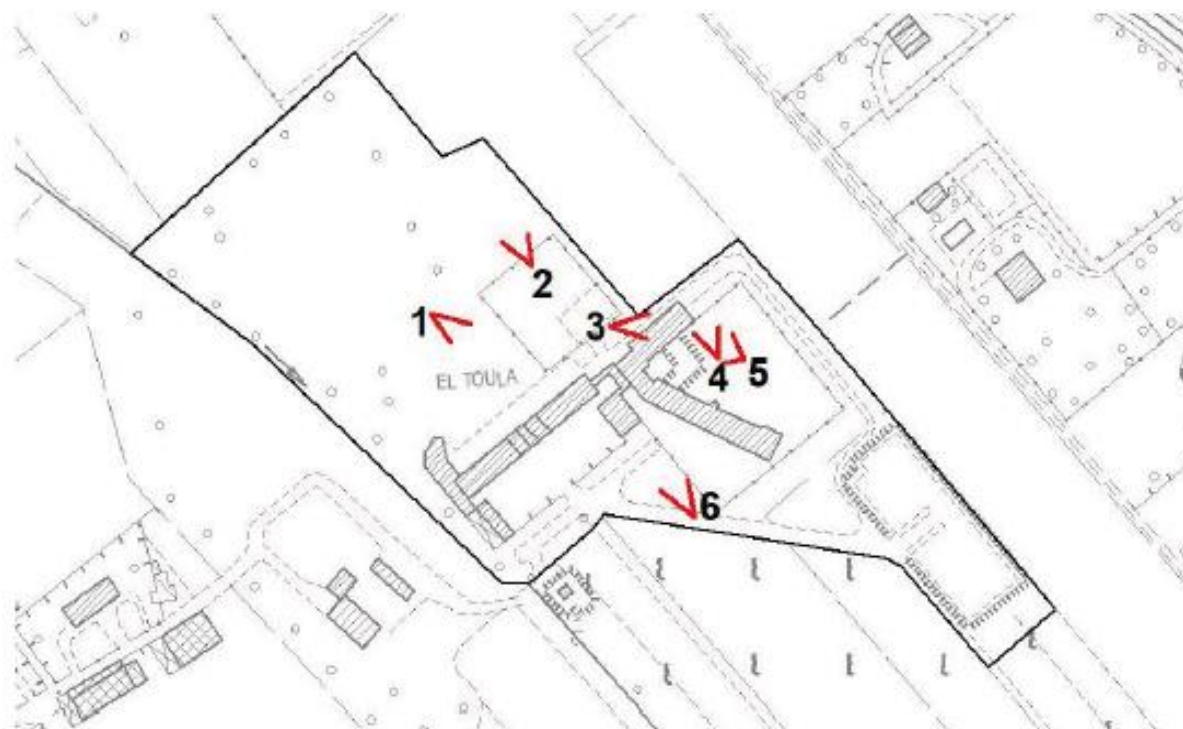
La proposta di Sportello Unico per le Attività Produttive (SUAP) in variante al PI riguarda un sito ricettivo di proprietà della ditta *Quarta S.r.l.* ubicato all'interno del territorio comunale di Ponzano (TV).

L'ambito ha una superficie di circa 60.500 mq è posizionato nel quadrante nord-ovest del territorio comunale delimitato a sud dalla Strada Provinciale n. 102 "Postumia", ad ovest da via Volpago Nord e ad est da via Camalò.



L'area di intervento ed il suo contesto urbanistico

Nell'ambito insiste il complesso edilizio "Relais Monaco" (Villa Guarnieri). L'edificio ospita un'importante struttura ricettiva con annessa sede congressuale e Centro Benessere. Gli edifici sono posizionati nella porzione centrale dell'area e sono raggiungibili mediante un viale carrabile privato. La parte settentrionale dell'ambito di intervento è destinata a parco privato. Nella corte centrale di ingresso sono presenti delle aree di sosta pertinenziali per i clienti e i dipendenti.



Documentazione fotografica



Il complesso edilizio "Relais Monaco" (vista da nord)



Vista del parco privato



Dettagli degli edifici ad ovest del complesso edilizio



Dettagli degli edifici ad ovest del complesso edilizio



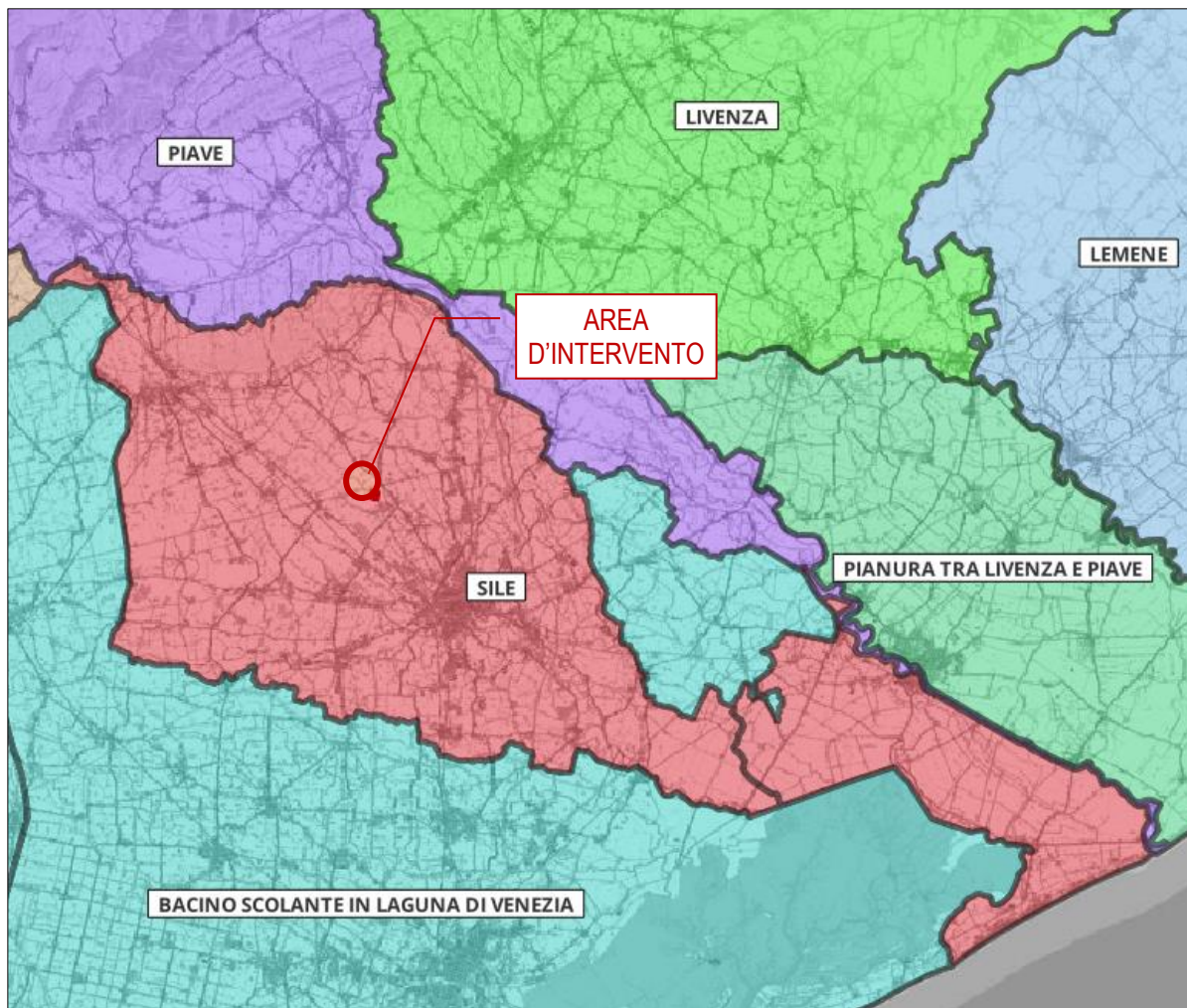
Dettagli degli edifici ad ovest del complesso edilizio



Il complesso edilizio visto dalla corte centrale di ingresso

3 L'AMBITO IDROGRAFICO DI RIFERIMENTO PER IL COMUNE DI PONZANO

Il Comune di Ponzano si trova in Provincia di Treviso e rientra per intero all'interno del bacino idrografico regionale del Sile, dove opera l'Autorità di Bacino Distrettuale delle Alpi Orientali.



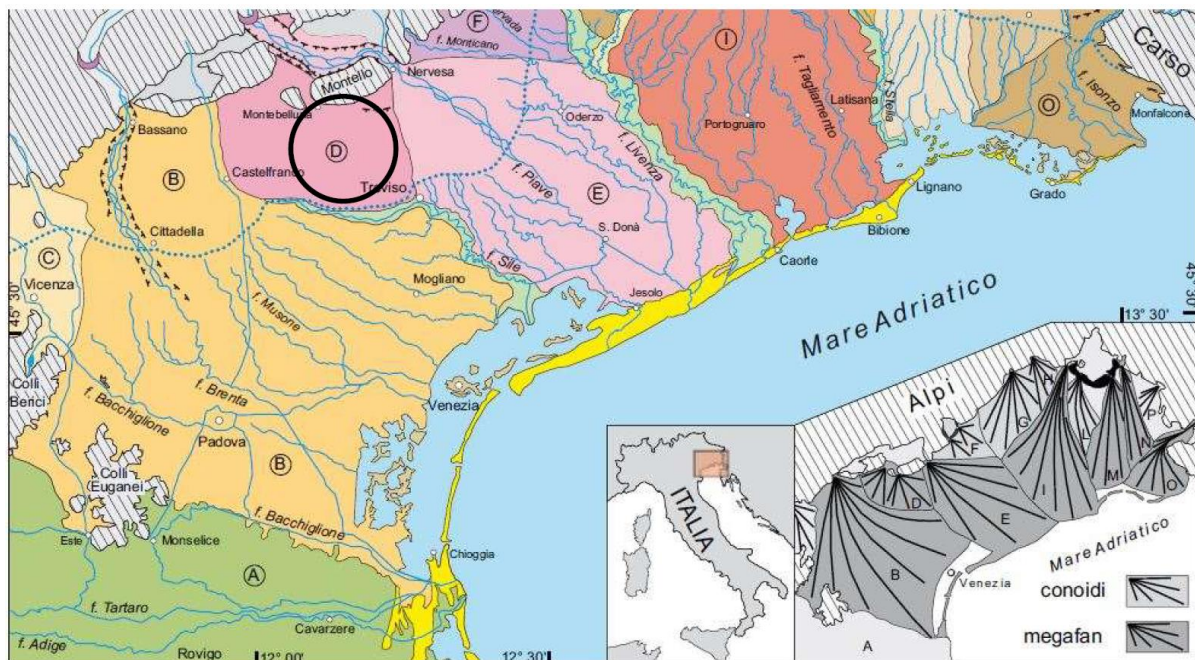
Il Comune rientra inoltre nel territorio di competenza del Consorzio di Bonifica Piave. Pertanto per quanto riguarda la rete idrica superficiale, la sua gestione e la perfetta manutenzione in efficienza, si fa riferimento ai regolamenti contenuti nell'allegato A) alla Deliberazione dell'assemblea consortile n.18/A del 03.11.2011.

4 CARATTERISTICHE DELL'AMBITO TERRITORIALE DI INTERESSE

4.1 Inquadramento geologico

Da punto di vista geologico il sottosuolo in esame risulta costituito da alluvioni di natura prevalentemente ghiaioso-sabbiosa, ascrivibili al bacino idrografico del Fiume Piave.

Il limite di demarcazione tra le unità appartenenti al megafan di Montebelluna (più antico) e le unità ascrivibili al megafan di Nervesa (più recente), del Fiume Piave, coincide con il corso del Torrente Giavera, che scorre ad Est dell'area di intervento.



Schema dei sistemi deposizionali (Le unità geologiche della Provincia di Venezia, 2008)

Si tratta di alluvioni grossolane appartenenti all'alta pianura antica (pleistocenica) del Fiume Piave, che costituiscono un materasso alluvionale discretamente omogeneo in senso verticale, con spessore complessivo inferiore a 500 m.

Questi depositi ghiaioso-sabbiosi presentano una discreta variabilità laterale in termini di pezzatura della ghiaia e granulometria della matrice, caratteristiche che evidenziano la presenza di una geometrica deposizionale a canali intrecciati, quindi con una certa variabilità in termini di energia degli ambienti deposizionali.

La superficie di questo materasso alluvionale è datata pre-LGM (pre-ultimo massimo glaciale), pertanto anteriore a 30.000 anni fa; questa maggiore età giustifica la presenza di un suolo limoso-argilloso con elementi di ghiaia, con evidente accumulo di argilla e ossidi di ferro (ferrettizzato), avente spessore generalmente di ordine metrico.

4.2 Inquadramento idraulico

La rete idrografica del Comune di Ponzano Veneto può essere suddivisa in almeno tre ordini di corsi d'acqua:

1. Corsi d'acqua naturali o prevalentemente naturali;
2. Canali irrigui principali;
3. Rete irrigua e scolante minore (fossi laterali alla viabilità, scoli e scoline interpoderali).

Unico elemento dell'idrografia naturale è dato dal Fiume Giavera che scorre in direzione NS nel settore orientale del territorio comunale: la sua gestione è curata dal Genio Civile di Treviso, ufficio della Regione Veneto competente per territorio

L'intervento ricade nelle vicinanze del canale Il Lavaio

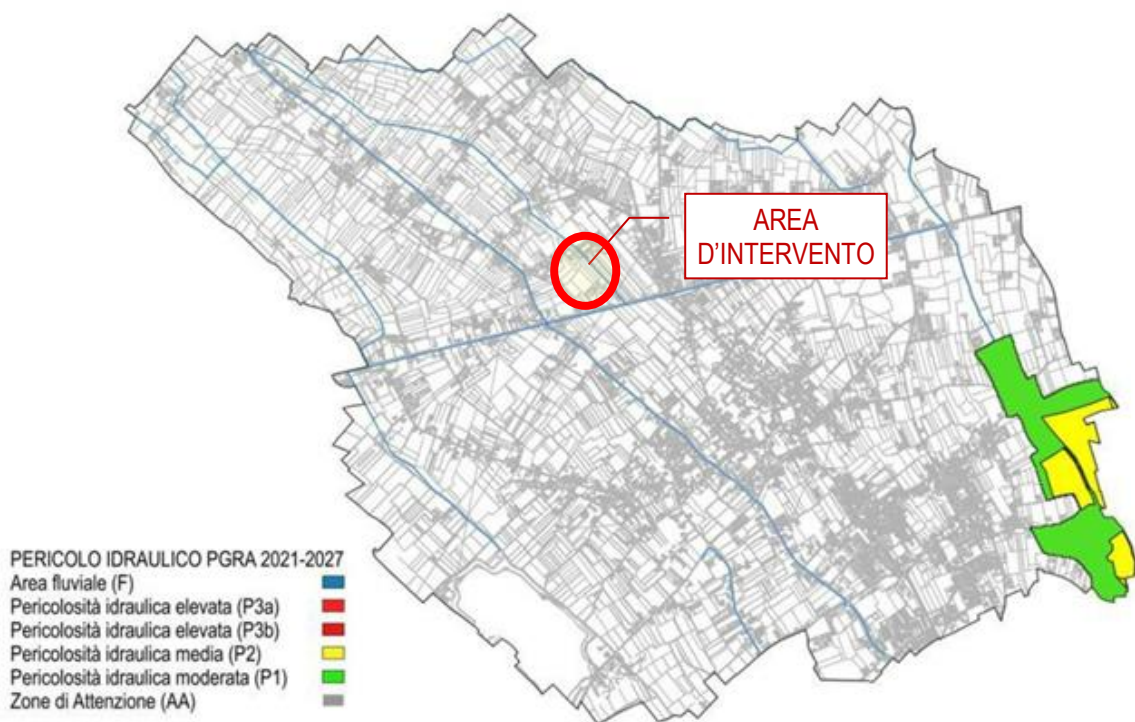


5 PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI DELL'AUTORITA' DI BACINO DISTRETTUALE DELLE ALPI ORIENTALI

La Conferenza Istituzionale Permanente dell'Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali ha adottato con Delibera del 21 Dicembre 2021, n. 3, pubblicata in Gazzetta Ufficiale del 4 febbraio 2022, il primo aggiornamento del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni ai sensi degli articoli 65 e 66 del D. Lgs. n. 152/2006; il piano è stato poi approvato con pubblicazione in Gazzetta Ufficiale del 7 febbraio 2023, n. 31.

Per effetto della pubblicazione in Gazzetta Ufficiale della delibera di adozione del Piano entrano in vigore le norme di attuazione dell'allegato V del PGRA con contestuale cessazione di efficacia, per la parte idraulica, dei Piani per l'Assetto Idrogeologico attualmente presenti nel distretto idrografico delle Alpi Orientali, nonché delle vigenti misure di salvaguardia assunte con delibera n. 8 di data 20 dicembre 2019 (G.U. n. 78 del 24 marzo 2020).

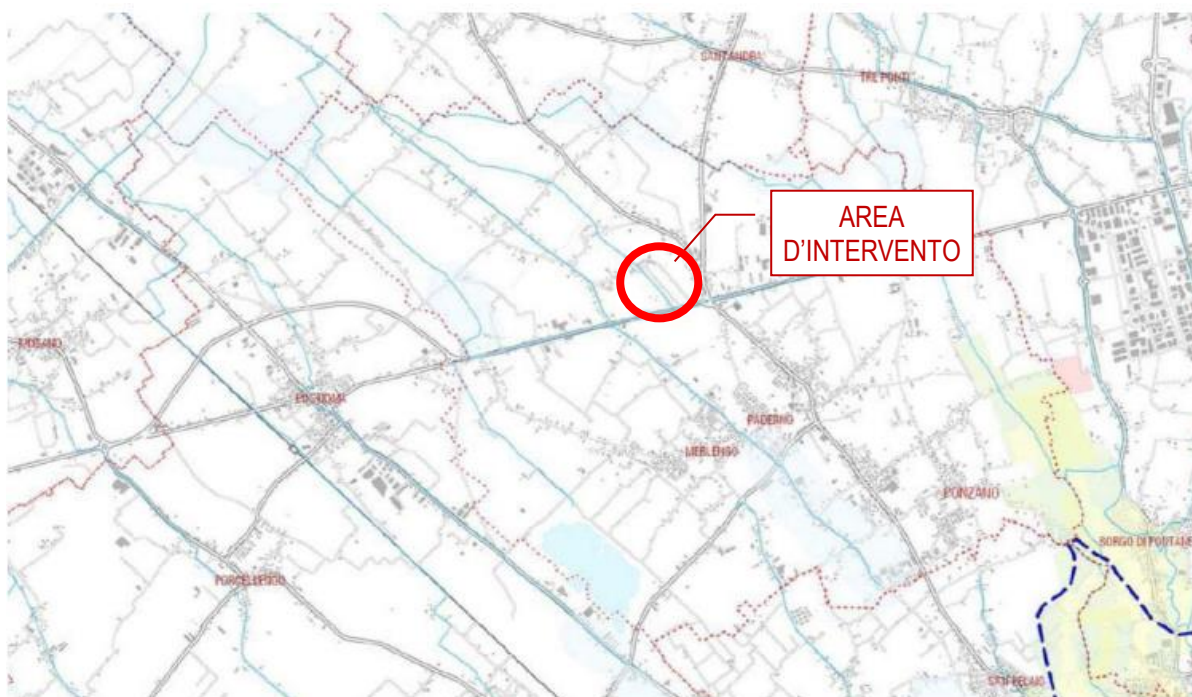
L'area d'intervento non ricade in aree segnalate a pericolosità idraulica.



6 PTCP DELLA PROVINCIA DI TREVISO

Il 23 marzo 2010 è stato approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 1137 il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Treviso. Il Piano fornisce una valutazione complessiva delle aree soggette a pericolo di allagamento, individuate sulla base delle informazioni e della documentazione raccolta in fase di elaborazione (con particolare riferimento ai Piani di Assetto Idrogeologico e al precedente PTP) ed evidenziate nella tavola tematica sulla pericolosità idraulica del territorio provinciale (Tavola 2.1 di Piano), di cui di seguito si riporta un estratto relativo al territorio amministrativo di Ponzano.

L'area d'intervento non rientra in aree a pericolosità idraulica individuate dal PTCP.



Area a pericolosità idraulica in riferimento ai Piani di Assetto Idrogeologico (PAI)

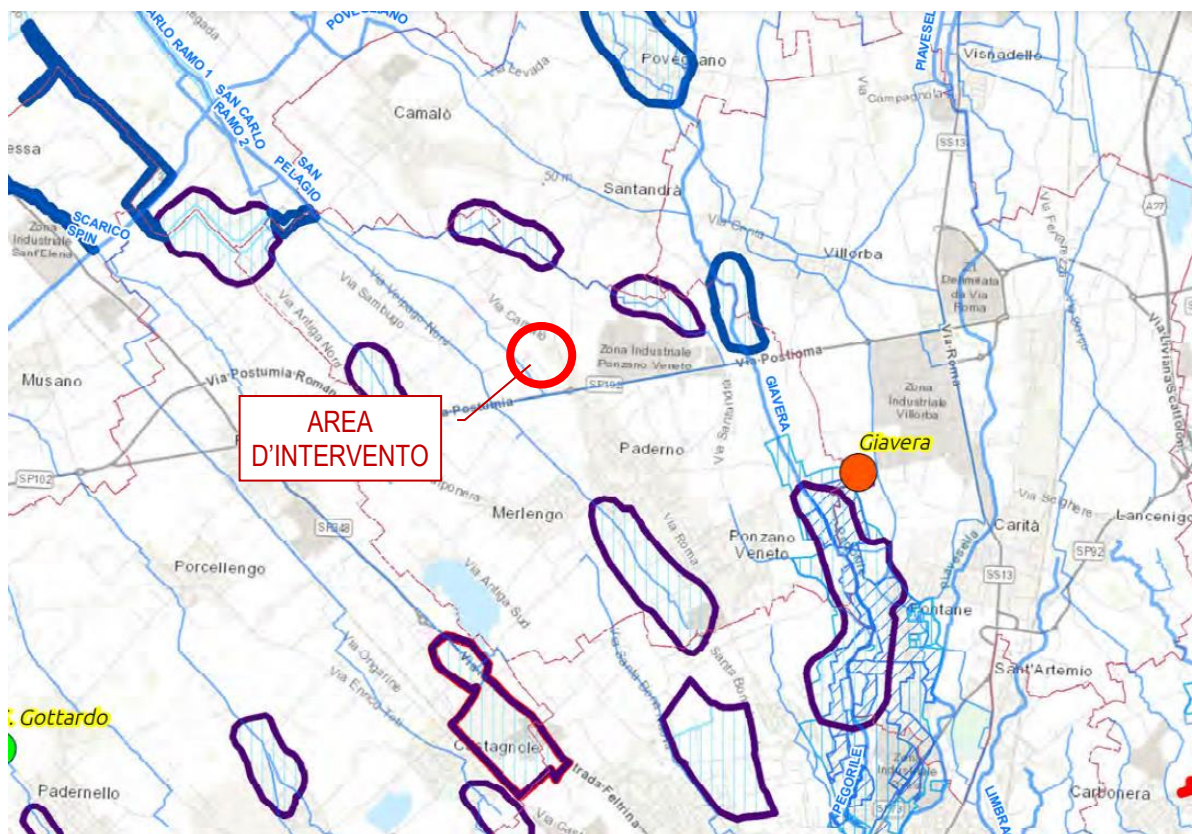
	Reticolo idrografico
	Aree fluviali - Piave e Livenza (pericolosità P3 e P4)
	Aree di pericolosità idraulica elevata P3
	Aree di pericolosità idraulica media P2
	Aree di pericolosità idraulica moderata P1
	Aree di pericolosità idraulica moderata P1 - da piene storiche
	Aree a pericolosità ridotta P0
	Definizione della pericolosità idraulica secondo Nda PTCP

7 INFORMAZIONI TRATTE DAL CONSORZIO DI BONIFICA PIAVE

Il Consorzio di Bonifica Piave ha redatto il Piano di Generale di Bonifica e Tutela del Territorio (PGBTT) che ha avuto il seguente iter di approvazione:

- Approvazione del Consiglio di Amministrazione con deliberazione n. 124/2019 e dall'Assemblea Consorziale con deliberazione n. 17/A del 28 giugno 2019;
- Deposito presso la Giunta Regionale del Veneto – Dipartimento Difesa del Suolo e Foreste – Sezione Difesa del Suolo il 7 gennaio 2020 con protocollo n. 155.
- Comunicazione a tutti i comuni ed enti interessati dell'avvenuta pubblicazione nel BUR dell'avviso di deposito del Piano con contestuale pubblicazione degli elaborati del PGBTT nel sito istituzionale del Consorzio: a partire dal 24 gennaio, per 60 giorni, ogni interessato poteva presentare le proprie osservazioni al Consorzio Piave.
- Accoglimento osservazioni dei Comuni aggiornando alcune schede progettuali.
- Adeguamento del PGBTT allo studio per l'ottimizzazione della trasformazione irrigua nel comprensorio, nell'ambito del Piano Nazionale degli interventi nel settore idrico sezione invasi avviato dal Consorzio nella fase di approvazione del PGBTT, con aggiornamento di alcune schede progettuali.
- Approvazione del PGBTT aggiornato a seguito delle controdeduzioni e degli adeguamenti necessari con deliberazione del CdA consorziale n. 68 del 28 maggio 2020.

L'area d'intervento non ricade in aree a pericolosità segnalate dal Consorzio.



7.1 Prescrizioni generali ricavate dai pareri del Consorzio ai precedenti PI

Si riportano di seguito alcune prescrizioni e raccomandazioni espressi dal Consorzio di Bonifica nei pareri alle varianti dei precedenti PI, utilizzate come indirizzi per la predisposizione della presente Valutazione di compatibilità idraulica dell'intervento in oggetto.

- Per valori di superficie impermeabilizzata superiori a 1000 mq, si ritiene necessaria la verifica di compatibilità idraulica, redatta in conformità alla DGR n. 2948/2009, da allegarsi alla richiesta di parere al Consorzio di Bonifica Piave, completa di elaborati di progetto che evidenzino le superfici interessate da impermeabilizzazione, il sistema di raccolta e scarico delle acque meteoriche, relazione idraulica, valutazione dei dispositivi di compensazione idraulica adottati, nel rispetto dei criteri esposti nelle Norme Tecniche allegate al PI.

-Si raccomanda di progettare i volumi di invaso a compensazione di interi comparti soggetti a trasformazione piuttosto che di ogni singolo lotto, in modo che risulti attuabile un più agevole controllo e accurata manutenzione rispetto ad una serie di microinvasi distribuiti.

-Per superfici superiori a mq 500 i valori minimi dei volumi di invaso da adottare per le opere di laminazione sono:

800 mc per ettaro di superficie impermeabilizzata per la nuova viabilità, piazzali e parcheggi,

700 mc per ettaro di superficie impermeabilizzata per le nuove aree artigianali e produttive,

600 mc per ettaro di superficie impermeabilizzata per le nuove aree residenziali;

detti volumi potranno essere individuati in bacini di invaso naturali (depressioni del terreno), vasche di accumulo, manufatti e tubazioni di diametro non inferiore a Dn 50, considerando un riempimento dell'80%.

-Per la determinazione delle piogge si consiglia di far riferimento alla seguente curva segnalatrice di possibilità pluviometrica a tre parametri valida per precipitazioni da 5 minuti a 24 ore con $T_r = 50$ anni (t espresso in minuti):

$$h = \frac{31,5 t}{(11,3 + t)^{0,797}}$$

relativa all'area Alto Sile Muson, così come riportata a pagina 30 della VCI.

-Ai fini cautelativi e di sicurezza sarà pure necessario garantire tra il livello di massimo invaso, raggiunto all'interno delle tubazioni, ed il piano medio di campagna dell'area di intervento, un franco di almeno cm 30;

-Il piano di imposta dei nuovi fabbricati e degli accessi più depressi (rampe, bocche di lupo ecc.) dovrà essere fissato in funzione del rischio idraulico e della permeabilità del terreno ad una quota comunque superiore di almeno 20 cm rispetto al piano stradale o al piano campagna medio circostante. Eventuali locali interrati, peraltro sconsigliati e addirittura vietati in aree ad elevato rischio idraulico, dovranno essere perfettamente impermeabilizzati e dotati di efficienti ed affidabili dispositivi di aggettamento.

-Qualora, per vincoli altimetrici presenti nell'area di intervento o per la coesistenza con altri sottoservizi, non sia possibile predisporre le nuove reti meteoriche con pendenza longitudinale dell'ordine dell'1 ‰, è opportuno predisporre più manufatti di regolazione di portata lungo le stesse reti per ottenere il volume di invaso richiesto.

-Le acque di prima pioggia provenienti dai nuovi parcheggi o piazzali ad uso industriale e produttivo, in cui sia prevista la movimentazione di automezzi e/o lo sversamento di liquami, oli, idrocarburi, ecc., prima del recapito verso la rete di scolo superficiale, devono essere sottoposte a trattamenti di sedimentazione e disoleatura, dimensionati secondo le indicazioni contenute nell'art. 39 delle Norme Tecniche di Attuazione del PTA.

Si ricorda inoltre quanto previsto al punto 10, art. 39 delle NTA del PTA riguardo al divieto di realizzare superfici impermeabili di estensione superiore a 2000 m², fatte salve le deroghe di legge.

-In corrispondenza con la rete di recapito dovrà essere predisposto un manufatto regolatore provvisto di setto sfioratore in cls o in acciaio, di altezza tale da favorire il riempimento degli invasi diffusi ubicati a monte, in modo da ottenere il volume di invaso prescritto, ed altresì provvisto di bocca tarata sul fondo di diametro minimo di 10 cm in grado di scaricare una portata uscente di 10 l/s-ha (o 5 l/s ha se recapita in un'area a criticità idraulica), dotato di griglia ferma-erbe removibile per la pulizia della stessa e della luce di fondo.

-Una parte delle acque meteoriche in eccesso (fino al 50% della maggior portata generata da piogge con Tr=50 anni e fino al 75% per le piogge con Tr=100 anni in collina e montagna e con Tr=200 anni in pianura), qualora il terreno risulti sufficientemente permeabile (coefficiente di filtrazione maggiore di 10⁻³ m/s e frazione limosa inferiore al 5%) e la falda freatica sufficientemente profonda, può essere smaltita tramite sistemi di infiltrazione nel sottosuolo come pozzi perdenti di diametro 200 cm e profondi 3 m nella misura di 1 ogni 500 mq di superficie impermeabilizzata, o in alternativa di diametro 200 cm e profondi 5 m nella misura di 1 ogni 1000 mq di superficie impermeabilizzata, purchè esista un franco di almeno 2 m tra il fondo del pozzo e la falda, con riempimento laterale costituito da materiale di grande pezzatura e con distanza reciproca non inferiore a 20 m, che permettono di ridurre del 50% i suddetti valori di volumi di invaso da adottare per le opere di laminazione. E' opportuno inoltre che lo scarico delle acque meteoriche sui pozzi perdenti costituisca una misura di troppo pieno verso la rete di scolo superficiale: le tubazioni di raccolta delle acque meteoriche a servizio delle nuove edificazioni dovranno essere collegate con la rete di scolo, sia essa a cielo aperto o intubata, a mezzo manufatto di regolazione di portate, e le tubazioni di convogliamento delle acque verso i pozzi dovranno essere posizionate con quota adeguatamente rialzata rispetto alla quota di scorrimento delle tubazioni di raccolta. In questo modo, nel caso in cui le acque meteoriche provengano da superfici adibite a piazzali di lavorazione, rifornitori, parcheggi e viabilità interna, l'acqua che verrà dispersa nella falda subirà prima un processo di sedimentazione.

8 DIMENSIONAMENTO IDRAULICO: METODOLOGIA

La trasformazione oggetto di variante è stata analizzata dal punto di vista idraulico, come previsto dalla DGR n. 2948 del 6 ottobre 2009. Obiettivo dell'analisi è quello di individuare gli interventi di mitigazione necessari a garantire la compatibilità e invarianza idraulica dell'intervento in oggetto.

1.1 Curva di possibilità pluviometrica

Per ciò che attiene alla valutazione degli eventi pluviometrici estremi, a seguito della precipitazione calamitosa del 26.09.2007, nel Settembre 2008, il Commissario Delegato per l'Emergenza concernente gli eventi meteorologici che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto (OPCM n. 3621 del 18.10.2007), ha definito le nuove curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento nel territorio.

In particolare è stata estratta, **per un tempo di ritorno pari a 50 anni**, la seguente curva a tre parametri riferita alla sottozona Alto Sile Muson:

$$h = \frac{31.5}{(t + 11.3)^{0.797}} t$$

con t espresso in min e h in mm.

Nei casi previsti dalla normativa, si riporta anche la curva di possibilità pluviometrica a tre parametri per il tempo di ritorno pari a 200 anni:

$$h = \frac{32.9}{(t + 11.5)^{0.772}} t$$

con t espresso in min e h in mm.

1.2 Soglie dimensionali

La soglia oltre la quale si rende necessaria la progettazione di invasi compensativi è definita dalla DGR 2948/2009 e s.m.i.:

Classe di intervento	Definizione
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici di estensione inferiore a 0.10 ha (1000 mq)
Modesta impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese tra 0.10 ha e 1 ha
Significativa impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese tra 1 ha e 10 ha; intervento su superfici di estensione oltre i 10 ha con impermeabilizzazione < 0.30
Marcata impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici superiori a 10 ha con impermeabilizzazione > 0.30

L'intervento in oggetto rientra nel caso di *modesta impermeabilizzazione*, essendo l'area in trasformazione pari a circa 8000 mq sui circa 14000 totali; oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene, è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un tubo di diametro 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.

I criteri di analisi sono quelli dettati dalla DGR 2948/2009. Il tempo di ritorno di riferimento, pertanto, è quello di 50 anni ed i coefficienti di deflusso da assumere nella determinazione dei volumi da invasare sono stati dedotti dalla seguente tabella, estratta dalla DGR stessa:

Tipologia di terreno	Coefficiente di deflusso
Aree agricole	0.1
Superfici permeabili (aree verdi)	0.2
Superfici semipermeabili (grigliati drenanti con sottostante materasso ghiaioso, strada in terra battuta o stabilizzato)	0.6
Superfici impermeabili (tetti, terrazze, strade, piazzali, ecc)	0.9

1.3 Metodo di calcolo del volume di laminazione da realizzare

L'evento meteorico più gravoso non necessariamente è quello che fa affluire la massima portata alla rete. Infatti il problema va più correttamente affrontato in termini di volume da invasare, definito come la differenza tra il volume in arrivo alla rete e quello scaricabile dalla rete stessa per un dato evento meteorico.

La legge che sta alla base di questo ragionamento, sostanzialmente, è la regola di riempimento dei serbatoi:

$$\frac{\partial V}{\partial t} = Q_{IN} - Q_{OUT}$$

Per il calcolo dei termini, la DGR 2948/2009 consente di utilizzare vari modelli afflussi-deflussi.

In questa valutazione si utilizzerà il metodo cinematico o metodo delle piogge.

Il metodo prevede che, fissata una sezione appena a monte dello scarico al ricettore, risulta:

$$V_{da\ invasare} = V_{in\ arrivo} - V_{scaricabile}$$

e nota a priori la portata scaricabile dalla rete, sarà:

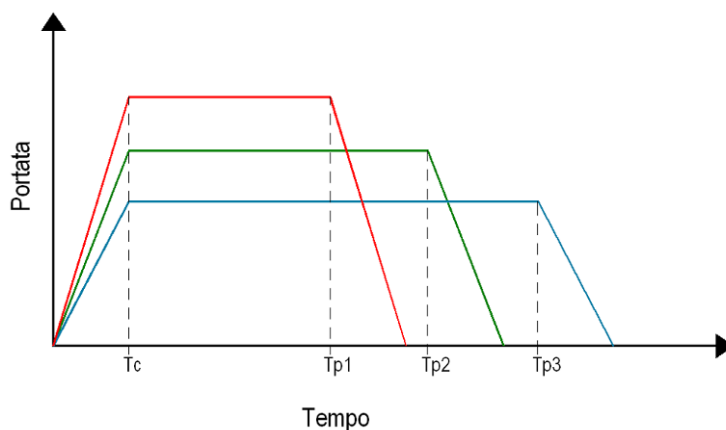
$$V_{scaricabile} = Q_{scaricabile} * T_{pioggia}$$

Per il calcolo del volume di pioggia in arrivo alla rete, invece, si fa riferimento al metodo cinematico.

Per eventi di durata superiore al tempo di corrivazione l'intensità di pioggia va diminuendo ed il diagramma della portata in arrivo alla sezione di chiusura passa da triangolare (per tempo pioggia = tempo corrivazione) a trapezio.

Dopo la fine dell'evento, il bacino continua a scaricare per un tempo pari al tempo di corrivazione.

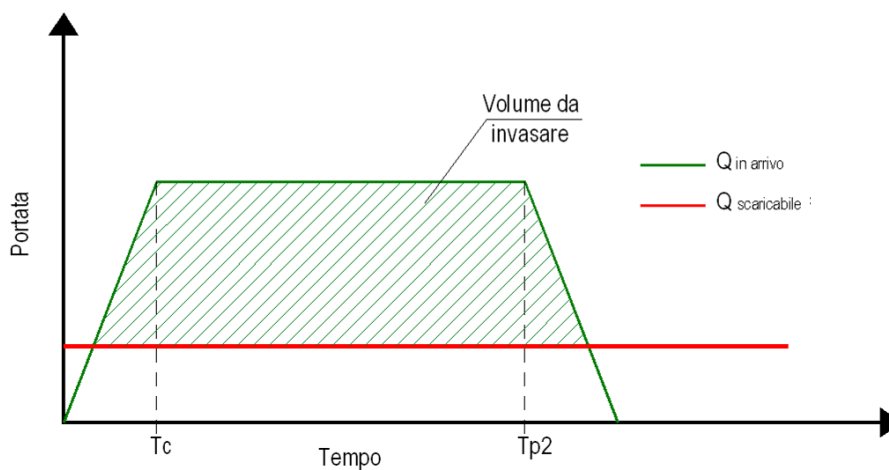
Quanto maggiore è la durata dell'evento, tanto minore sarà la portata massima raggiunta, come mostrato nel grafico seguente.



Schema calcolo volumi in arrivo alla rete con metodo cinematico

$$V_{in\ arrivo} = \frac{(T_p + T_c) + (T_p - T_c)}{2} * Q = T_p * Q$$

Il volume da invasare viene dunque calcolato come differenza tra quanto giunge alla sezione di chiusura e quanto può essere scaricato dalla rete meteorica.



Schema calcolo Volume da invasare con metodo delle piogge

Il calcolo sarà eseguito per diverse durate di pioggia, fino a trovare quella per cui è massimo il volume da invasare. Per ciascun intervento è riportato nei paragrafi successivi il calcolo che mostra la ricerca di tale valore massimo.

9 ANALISI DELLA TRASFORMAZIONE

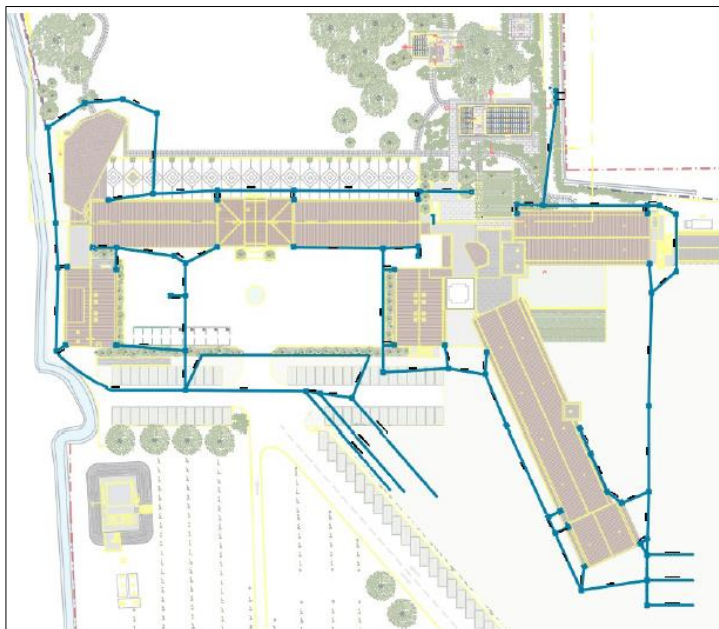
Per il calcolo del volume di invaso necessario a garantire l'invarianza dell'intervento in oggetto, è necessario individuare l'area effettivamente oggetto di trasformazione, ovvero nella quale risulta variato il coefficiente di deflusso.

L'analisi viene impostata come confronto dei parametri idraulici tra stato di fatto e stato di progetto, per una stima dell'impermeabilizzazione.

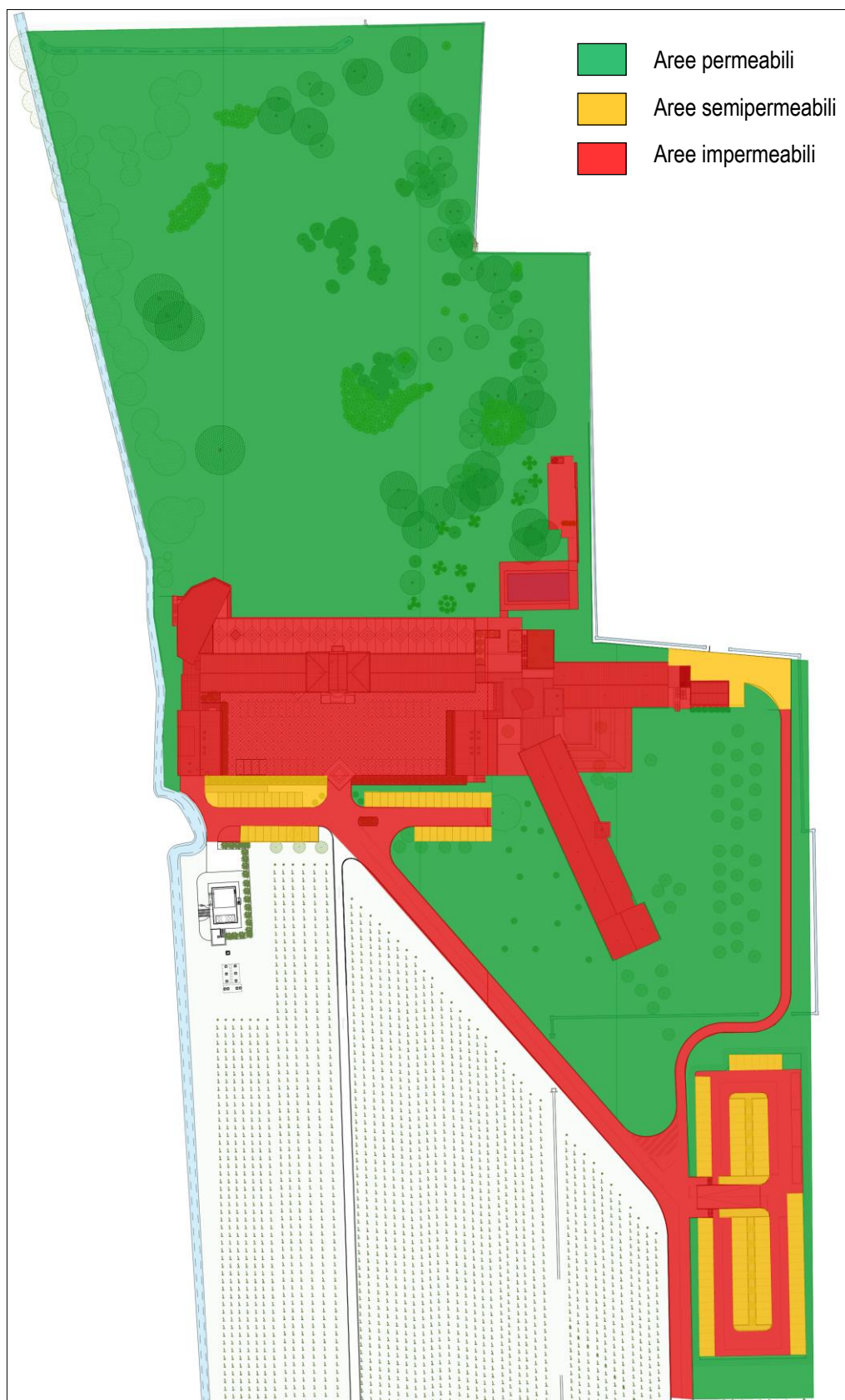
9.1 Stato di fatto

Ai fini idraulici, si considera come stato di fatto l'organizzazione degli spazi rappresentato nella figura di pagina successiva; in verde le aree permeabili (parco e aiuole), in giallo le aree semipermeabili (sterrato, parcheggi drenanti) e in rosso le aree impermeabili (edifici, vasche, viabilità).

L'immobile esistente è dotato di più linee di raccolta delle acque meteoriche con scarico tramite tubazioni drenanti superficiali e pozzi perdenti, non essendoci corpi idrici ricettori superficiali.



Linee di scarico acque meteoriche



STATO DI FATTO – Distribuzione delle aree ai fini idraulici

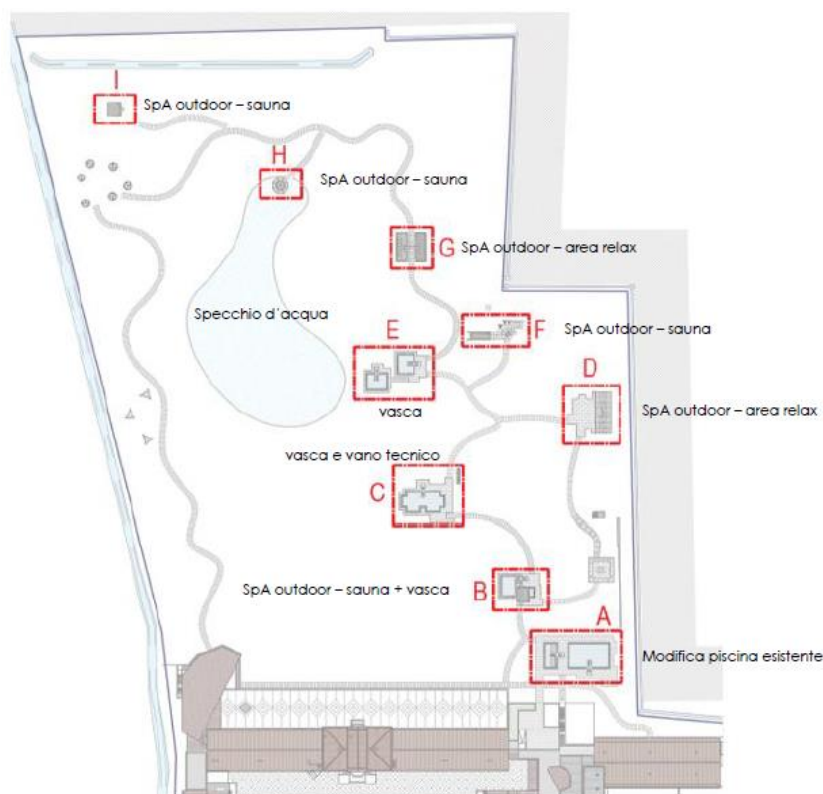
9.2 Stato di progetto

Il progetto si basa sulla conversione del centro congressi attuale in un ampio Centro Benessere e relativa SPA, si è scelto di aumentare la capacità della SPA offrendo alla clientela l'accesso agli spazi al piano terra e soprattutto al Parco della Villa, che rappresenta un ulteriore punto di attrazione dell'immobile. Al piano terra troveranno spazio nuove sale riunioni, una nuova area dedicata ai massaggi e un'ala interamente dedicata alla SPA.

Un altro elemento su cui il progetto si concentra è la valorizzazione del Parco e dell'area verde circostante. Il progetto prevede il potenziamento delle dotazioni arboree, attraverso l'introduzione di nuove alberature ad integrazione di quelle esistenti ed in sostituzione con quelle ammalorate.

La parte esterna della SPA includerà un percorso immerso nel Parco, con vasche interrate e strutture come saune e aree relax. Queste strutture saranno integrate e opportunamente mascherate nel verde, riducendo al minimo il loro impatto visivo attraverso il Parco, consentendo agli ospiti di godere della vista della Villa e del Parco anche all'interno delle strutture stesse.

Il progetto prevede l'inserimento di un ulteriore elemento paesaggistico e di valorizzazione del Parco costituito da uno specchio d'acqua che avrà una profondità di un metro e non è prevista la balneabilità da parte degli ospiti.



Localizzazione degli interventi nel parco

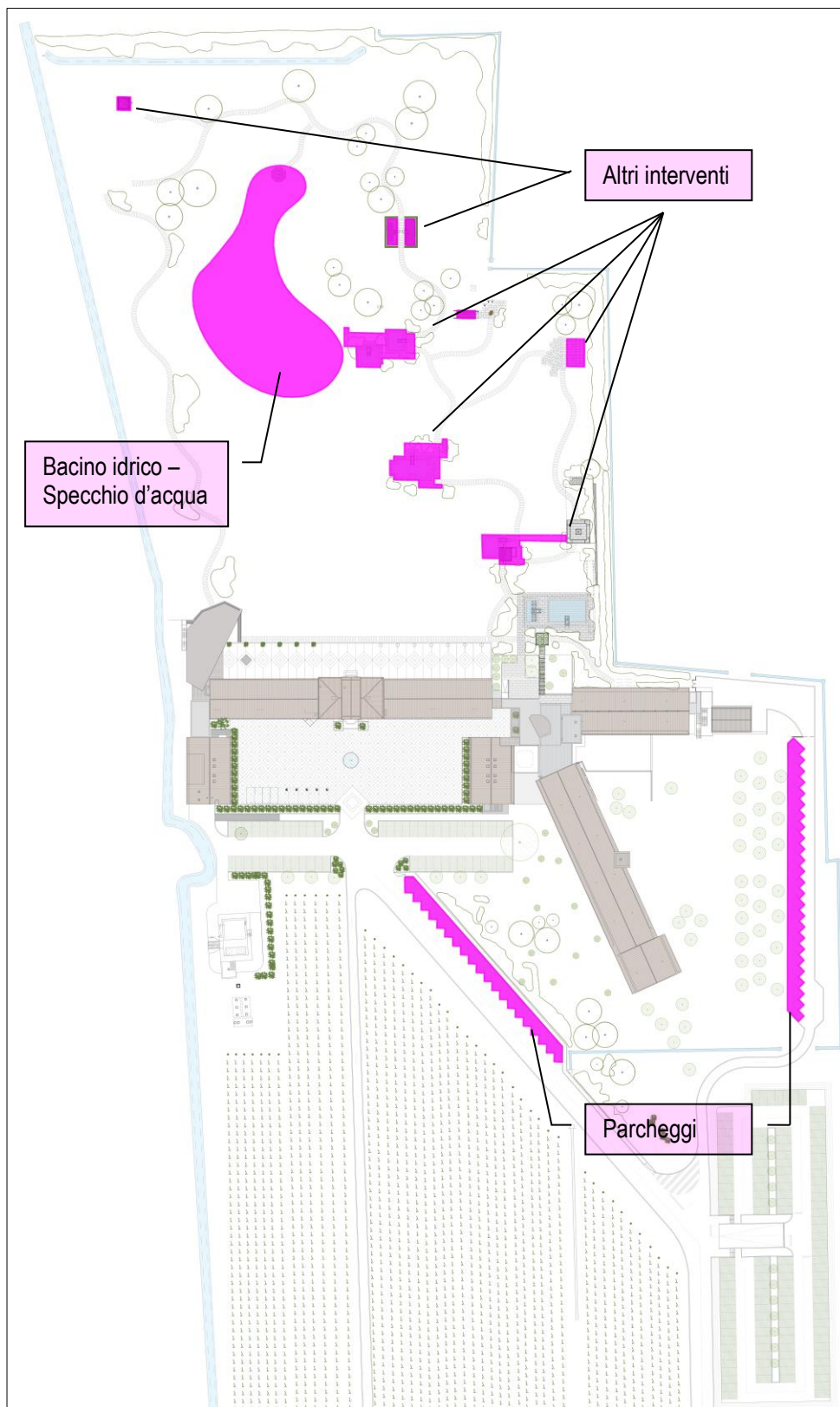
Si prevede, oltre la riorganizzazione dei parcheggi esistenti, l'inserimento di:

- di una nuova area parcheggio a spina di pesce a est del lotto di 25 posti auto;
- di una nuova area parcheggio a spina di pesce di 20 posti auto.

Ai fini idraulici, l'incremento delle superfici impermeabilizzate rispetto allo stato di fatto risulta:

- circa 1870 mq per lo specchio d'acqua, considerato come superficie impermeabile data la prevista impermeabilizzazione del fondo;
- circa 700 mq per i nuovi parcheggi semipermeabili dato che saranno realizzati con autobloccanti trattati con verde permeabile;
- circa 750 mq per i vari interventi distribuiti nel parco (saune e vasche), relative pavimentazioni impermeabili e locali tecnici interrati (esclusi quelli esistenti).

La superficie totale di nuova impermeabilizzazione risulta di $1870 \times 0.9 + 700 \times 0.6 + 750 \times 0.9 = 2778$ mq per cui risulta necessario prevedere delle misure per l'invarianza idraulica



STATO DI PROGETTO – Aree di nuova impermeabilizzazione – Bagno idrico (Specchio d'acqua), parcheggi e altri interventi nel parco

9.3 Calcolo del volume di laminazione

Secondo la distribuzione delle aree sopra evidenziate, risulta:

STATO DI PROGETTO	Area	Coeff. deflusso	Sup. imperme. equiv.
Classe d'uso	[mq]	φ	[mq]
Bacino Idrico – Specchio d'acqua	1870	0.9	1870
Parcheggi	700	0.6	467
Altri interventi	750	0.9	750
	3320		3087

Coefficiente deflusso medio	0.84
-----------------------------	-------------

TR [anni]	50	TEMPO PIOGGIA	h	PORTATA PROGETTO	PORTATA SCARICABILE	VOLUME INGRESSO	VOLUME SCARICABILE	VOLUME INVASO
		[minuti]	[mm]	[l/s]	[l/s]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
a	31.5	1	4.26	197.4	3.3	12	0	12
b	11.3	30	48.70	75.2	3.3	135	6	129
c	0.797	60	63.03	48.6	3.3	175	12	163
Area tot [mq]	3320	90	71.46	36.8	3.3	199	18	181
Coeff. Defl. PROG	0.84	120	77.49	29.9	3.3	215	24	191
u [l/s*ha]	10	150	82.21	25.4	3.3	228	30	198
		180	86.11	22.1	3.3	239	36	203
		210	89.45	19.7	3.3	248	42	207
		240	92.38	17.8	3.3	257	48	209
		270	94.99	16.3	3.3	264	54	210
Volume minimo	211	300	97.36	15.0	3.3	270	60	211
		330	99.52	14.0	3.3	276	66	211
		360	101.52	13.1	3.3	282	72	210
		390	103.37	12.3	3.3	287	78	209
		420	105.11	11.6	3.3	292	84	208
		450	106.74	11.0	3.3	297	90	207
		480	108.28	10.4	3.3	301	96	205
		510	109.74	10.0	3.3	305	102	203
		540	111.13	9.5	3.3	309	108	201
		570	112.45	9.1	3.3	312	114	199
		600	113.71	8.8	3.3	316	120	196

Il volume da invasare, quindi, è pari a:

$$V_{\text{minimo d'invaso}} = 211 \text{ mc}$$

9.4 Soluzione progettuale

Il volume totale calcolato può essere suddiviso all'interno del lotto a seconda della distribuzione delle nuove aree di impermeabilizzazione utilizzando per ognuna lo stesso metodo di calcolo sopra riportato.

In particolare, risulta:

1. Bacino Idrico – Specchio d'acqua: 150 mc;
2. Saune e vasche: 52 mc;
3. Parcheggio est: 16 mc;
4. Parcheggio sud ovest: 13 mc.

9.4.1 Bacino Idrico – Specchio d'acqua

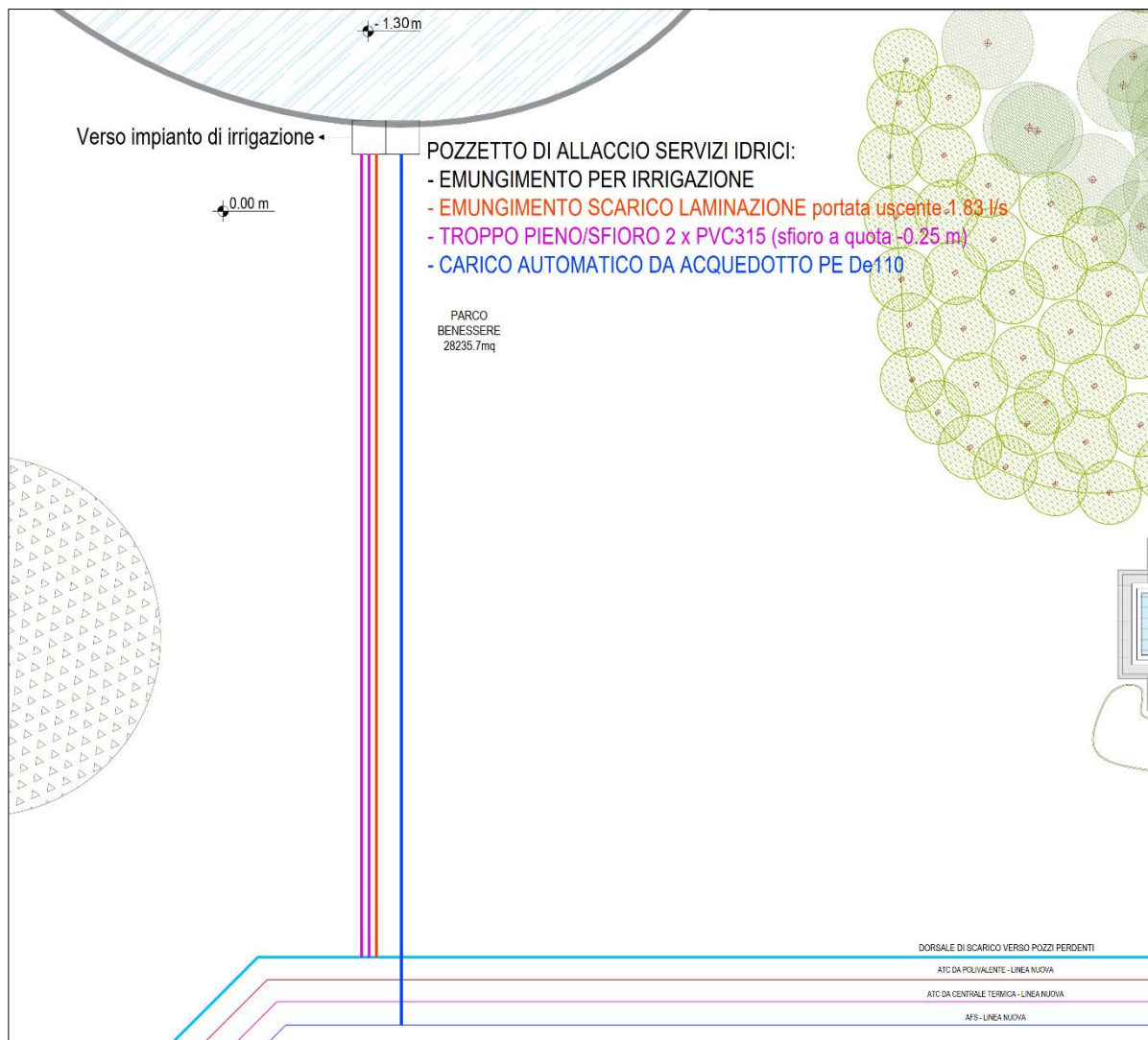
Il progetto prevede la realizzazione di un bacino di recupero delle acque meteoriche al fine di limitare l'utilizzo di acqua potabile di rete e favorire il riuso di acque meteoriche.

Le principali caratteristiche del bacino sono:

- Riempimento da rete di raccolta di acque meteoriche raccolte sul sito di appartenenza;
- Riutilizzo delle acque per irrigazione attraverso pozzetto di captazione e gruppi di pompe sommerse dedicate;
- Svuotamento della quota parte delle acque con gruppo di pompe sommerse dedicate (dotate di sensore di pioggia) verso rete di dispersione esistente;
- Svuotamento lago da troppo pieno/sfioro di sicurezza verso rete di dispersione esistente;
- Profondità massima del bacino 1,00 m + 0,30 m di franco idraulico;
- Superficie complessiva del bacino 1.886 mq;
- Profondità media 1 mt;
- Volume massimo stoccato 1.886 mc;
- Volume minimo per garantire l'effetto specchio d'acqua completo e la soggiacenza necessaria per le pompe 1.000 mc;
- Volume minimo per irrigazione (riutilizzo) 728 mc;
- Volume utile per l'invarianza idraulica $1886 - 1000 - 728 = 158$ mc.

Per l'invarianza idraulica della nuova superficie impermeabile del bacino idrico, ovvero considerando la sola quota parte di precipitazione che cade nello specchio d'acqua, sono necessari 150 mc minori dei 158 di volume utile.

Per il calcolo del volume necessario sono stati considerati 10 l/s*ha in uscita, ovvero pari a 1.83 l/s defluenti dall'impianto di sollevamento e, eventualmente, dalle tubazioni di troppo pieno.

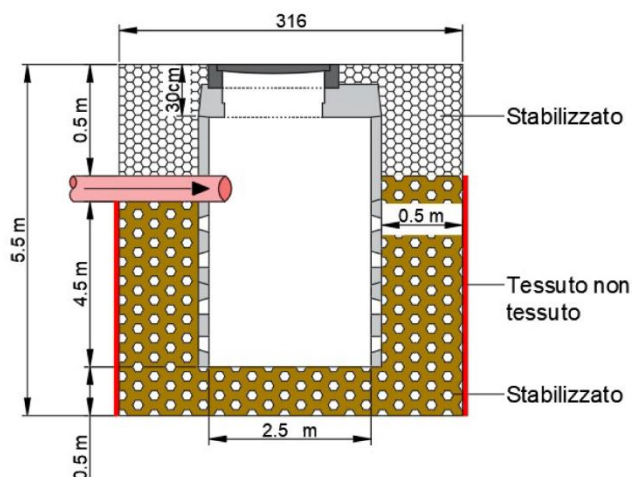


Sistema di carico/scarico bacino idrico

9.4.2 Altri interventi – Saune e vasche

Il progetto prevede la raccolta degli scarichi provenienti da tutte le vasche esterne dell'area benessere in un sistema di trattamento e successiva dispersione tramite pozzi perdenti; per garantire la portata di scarico di progetto sono necessari 5 pozzi perdenti di diametro 2.5 m e altezza utile 4.5 m per un volume totale di circa 110 mc.

Per garantire l'invarianza delle nuove superfici impermeabili esterne sono necessari 52 mc minori dei 110 mc previsti.



Tipologia pozzo perdente

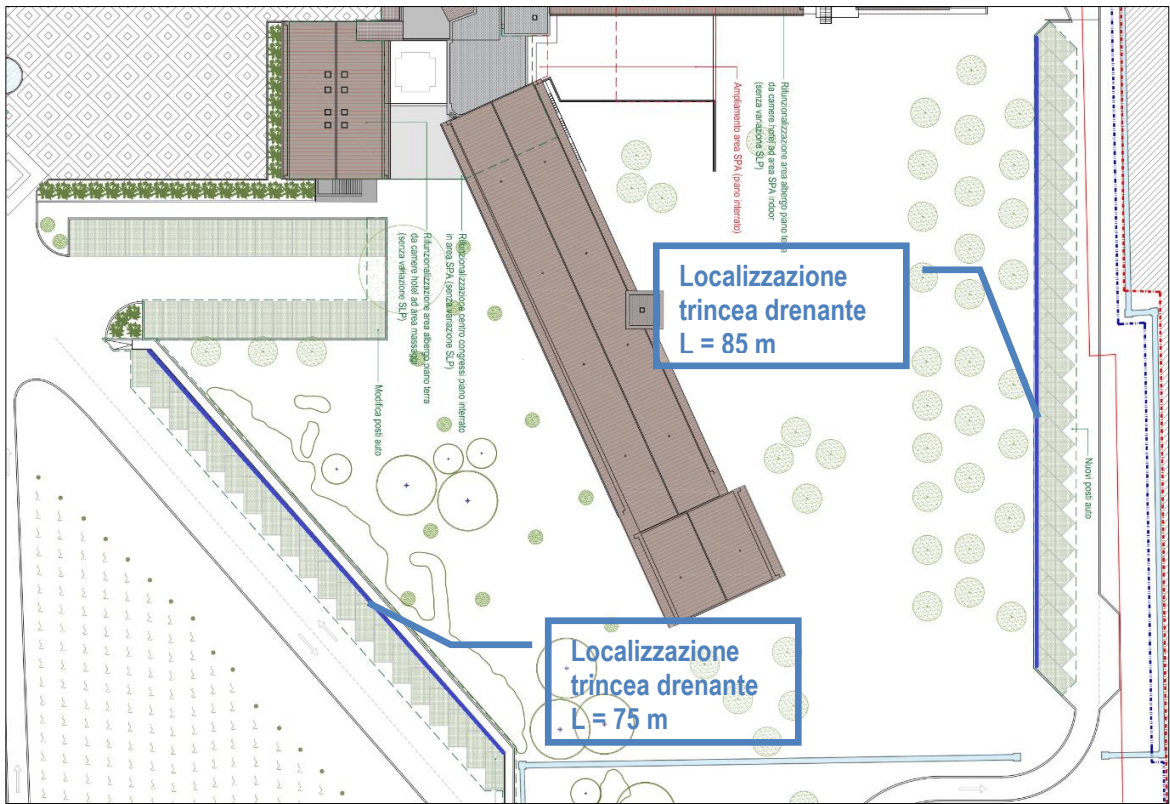
I pozzi perdenti dovranno essere rinfiancati con materiale ghiaioso grossolano privo di fino ed essere posti ad una distanza reciproca non inferiore a 20 m

9.4.3 Parcheggi

I parcheggi di nuova installazione saranno realizzati con autobloccanti trattati con verde permeabile tali da considerarli come superficie semipermeabile.

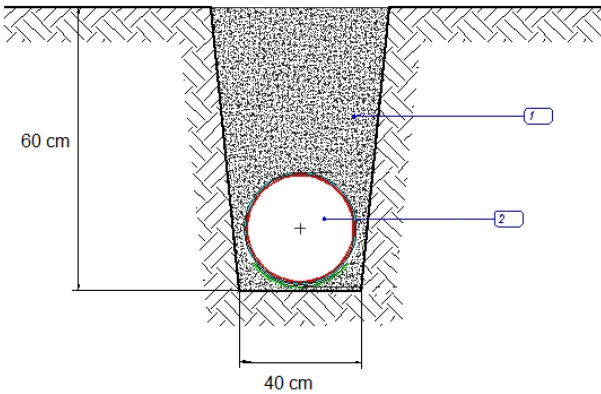
Per garantire l'invarianza idraulica è sufficiente dotare le due linee di parcheggi di trincee drenanti di dimensioni indicative di 40 x 60 cm:

- Parcheggio est: $85 \times 0.4 \times 0.6 = 20 \text{ mc} > 16 \text{ mc}$;
- Parcheggio sud ovest: $75 \times 0.4 \times 0.6 = 18 \text{ mc} > 13 \text{ mc}$.



LEGENDA

- 1 Reinterro con materiale drenante
- 2 Tubazione forata



Tipologia trincea drenante