

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	2
2	QUADRO DI RIFERIMENTO LEGISLATIVO.....	3
3	QUADRO RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	4
3.1	Progetto di Piano di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione.	4
3.2	Descrizione sintetica delle caratteristiche del bacino del Brenta - Bacchiglione.....	5
3.2.1	Bacino del Brenta	5
3.2.2	Bacino del Bacchiglione	6
3.2.3	Nodo idraulico di Padova.....	6
3.2.4	Bacino dell'Agno-Guà-Gorzone.....	7
3.3	Determinazione delle aree a pericolosità idraulica P.A.I.....	7
3.4	Determinazione delle aree a rischio idraulico.....	11
3.5	Ambiti a pericolosità e rischio idraulico presenti nel territorio comunale.....	12
3.6	Norme d'attuazione di riferimento	12
3.7	Consorzio di Bonifica Bachiglione	20
3.8	Il PTCP di Padova	23
4	INQUADRAMENTO	24
4.1	Inquadramento geografico-amministrativo	24
4.2	Inquadramento geologico e litologico	25
4.3	Inquadramento idrografico.....	26
4.4	Inquadramento idrogeologico	32
4.5	Inquadramento meteorologico e pluviometrico	33
5	MODELLAZIONE IDRAULICA	39
6	ALLAGAMENTI	41
7	INTERVENTI.....	42
7.1	COSTI ECONOMICI	44

1 PREMESSA

Il Comune di Sant'Angelo di Piove di Sacco, in occasione della redazione del P.I., ha posto particolare attenzione alla sicurezza idraulica del territorio e ha richiesto agli scriventi la stesura di un documento sull'assetto idraulico, denominato Piano delle Acque.

Lo scopo di tale documento è quello di svolgere una attenta analisi delle rete idrografica minore al fine di individuare le opere necessarie a mitigare il rischio idraulico del territorio definendo gli obiettivi di piano per la successiva attuazione.

La redazione del Piano nasce dall'analisi approfondita del territorio indagato, sia da un punto di vista amministrativo, normativo e programmatico che geomorfologico ed idrografico.

Lo studio è iniziato con la raccolta e analisi della documentazione e la cartografia esistente, in particolare la documentazione del PAT e dello studio condotto dal Consorzio di Bonifica Bacchiglione sui fossati privati e lo studio IDROMIN condotto dal Dott. Casetta. Successivamente fondamentale è stata la condivisione delle conoscenze dei tecnici comunali e dello stesso Consorzio di Bonifica.

I sopralluoghi, le indagini effettuate in situ, le opportune verifiche idrauliche, hanno consentito di redigere il presente quadro conoscitivo e hanno posto le basi per il Piano delle Acque.

Il Piano si articola in quattro parti fondamentali:

1. Prima parte conoscitiva: viene formulato il quadro di riferimento conoscitivo in termini legislativi e programmatici. Si verificano le conoscenze disponibili quali il censimento del patrimonio delle acque superficiali a cielo aperto e tubate, l'indicazione delle competenze amministrative, etc.
2. Seconda parte di analisi dello stato di fatto: vengono identificate tutte le criticità del sistema, identificando i punti singolari di deficienza e le cause che le generano le aree a rischio di allagamento.
3. Nella terza parte si tracciano le linee guida di intervento per la risoluzione delle criticità idrauliche definendo tre livelli di intervento:
 - emergenziale: finalizzato al ripristino di un minimo deflusso delle acque;
 - strutturale: per consolidare gli interventi nel tempo,
 - strategico che deve coinvolge altri soggetti istituzionalmente presenti nel territorio.
4. Nella quarta parte del Piano, infine, si forniscono le linee guida d'azioni di gestione per la corretta manutenzione dei corsi d'acqua.

Si ricorda che il Piano delle Acque sarà la base di partenza delle future compatibilità idrauliche. Sarà cura del PI recepirne le indicazioni ed, eventualmente, approfondirne le soluzioni proposte.

2 QUADRO DI RIFERIMENTO LEGISLATIVO

Il quadro legislativo nazionale si è progressivamente arricchito di strumenti, volti alla tutela dei corsi d'acqua con finalità via via diverse (assetto idraulico, paesaggio, qualità delle acque, fauna ittica, etc.), senza che venisse elaborato, se non parzialmente, un assetto unitario del sistema fluviale.

I principali riferimenti normativi per una corretta gestione, manutenzione e tutela dei corsi d'acqua sono:

- R.D.L. 8 maggio 1904, n. 368 - Regolamento per l'esecuzione del Testo Unico delle leggi 22 marzo 1900, n. 195, e 7 luglio 1902, n. 333, sulle bonificazioni delle paludi e dei territori paludosi - e successive modificazioni;
- R.D.L. 13 febbraio 1933, n. 215 - Nuove norme per la bonifica integrale - e successive modificazioni;
- L. 29 giugno 1939, n. 1497 - Protezione delle bellezze naturali;
- R.D.L. 3 giugno 1940, n. 1357 - Regolamento per l'applicazione della legge 29 giugno 1939, n. 1497, sulla protezione delle bellezze naturali;
- L.R. 13 gennaio 1976, n. 3 - Riordinamento dei Consorzi di bonifica e determinazione dei relativi comprensori - e successive modifiche;
- L. 10 maggio 1976, n. 319 – Legge Merli – Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento;
- L.R. 1 marzo 1983, n. 9 - Nuove disposizioni per l'organizzazione della bonifica;
- L.R. 5 marzo 1985, n. 24 - Tutela ed edificabilità delle zone agricole;
- L.R. 27 giugno 1985, n. 61 - Norme per l'assetto e l'uso del territorio - e successive modificazioni;
- Legge 8 agosto 1985, n. 431 - Disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale;
- D.G.R. 4 novembre 1986, n. 5833 - Guida tecnica per la classificazione del territorio rurale;
- D.G.R. 23 dicembre 1986, n. 7090 - Adozione del Piano Territoriale regionale di coordinamento;
- D.G.R. 31 gennaio 1989, n. 506 - Direttive per la predisposizione del Piano Generale di Bonifica e di Tutela del Territorio Rurale;
- L. 18 maggio 1989, n. 183 - Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo;
- L.R. 8 gennaio 1991, n. 1 - Disposizioni per l'innovazione in agricoltura;
- D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 – Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento.
- L.R. 23.04.2004 n. 11 “Norme per il Governo del Territorio”
- D.G.R. 1322/2006 riguardante le compatibilità idrauliche delle varianti urbanistiche

- D.G.R. 1841/2007 riguardante le compatibilità idrauliche delle varianti urbanistiche
- Piano Territoriale di coordinamento Provinciale di Padova

Con esse si ricordano, anche se non cogenti in ambito Comunale le:

- Ordinanze del Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26.09.2007 con nota prot. n. 315406 del 17.06.2008 avente per oggetto "Piano delle acque nella pianificazione comunale".

3 QUADRO RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

3.1 Progetto di Piano di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione.

Con delibera n. 1 del 3 marzo 2004, il Comitato Istituzionale ha adottato il Progetto di Piano stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione. Tale Progetto di Piano, in relazione alle conoscenze disponibili, ha individuato le aree pericolose dal punto di vista idraulico, geologico e da valanga presenti nei quattro bacini idrografici ed ha conseguentemente delimitato le corrispondenti aree pericolose ovvero a rischio sulle quali, ai sensi delle norme di attuazione, sono previste le azioni ammissibili. Nella medesima seduta il Comitato Istituzionale, con delibera n. 2, ha adottato apposite misure di salvaguardia che sostanzialmente anticipavano, rendendole immediatamente cogenti, alcune delle norme di attuazione, relative alle aree classificate P4, P3, R4 ed R3, contenute nel succitato Progetto di Piano stralcio. E' importante sottolineare che il procedimento per l'adozione definitiva e la successiva approvazione del Progetto di piano stralcio per l'assetto idrogeologico dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione è attualmente ancora in corso, non essendo state convocate da parte delle Regioni le Conferenze programmatiche previste dall'art. 1-bis, comma 3 della L. 365/2000. Con delibera n. 4 del 6 ottobre 2007 è stata adottata dal Comitato Istituzionale la Prima Variante al Piano, al fine di raccogliere tutte le modifiche e gli aggiornamenti adottati negli anni in particolare in riferimento alle perimetrazioni delle aree a pericolosità idraulica e geologica. Queste aree sono state infatti aggiornate sia a seguito di approfondimenti supportati da approfondite analisi circa la geometria, l'idraulica e la geologia del territorio, nonché da analisi storiche, sia a seguito di nuove segnalazioni avvenute da parte di Amministrazioni Pubbliche (Regioni o Comuni) o da parte di privati.

L'ultima versione del PAI è stata redatta nel giugno 2012 ed entrata in vigore nel novembre dello stesso anno. Successivamente sono stati introdotti alcuni chiarimenti riguardanti le aree di attenzione.

3.2 Descrizione sintetica delle caratteristiche del bacino del Brenta - Bacchiglione

Il bacino del Brenta-Bacchiglione risulta dall'unione dei bacini idrografici di tre fiumi, il Brenta, il Bacchiglione ed il Gorzone, che si scaricano a mare attraverso una foce comune, pervenendovi attraverso un sistema idrografico interdipendente e caratterizzato da connessioni multiple.

3.2.1 Bacino del Brenta

Il fiume Brenta ha origine dal lago di Caldonazzo che raccoglie i contributi di un bacino imbrifero della superficie di 52 kmq; dopo un percorso di circa 1,5 Km riceve in destra il torrente Centa e poche centinaia di metri più a valle è impinguato dalle acque del lago di Levico addotte dall'emissario. Fino alla confluenza con il Grigno l'asta principale del corso d'acqua si svolge con direzione da ovest ad est, alimentato in sinistra dai corsi d'acqua che scendono dal gruppo di Cima d'Asta ed in destra da quelli provenienti dall'altopiano dei Sette Comuni; tra i primi, decisamente più importanti rispetto ai secondi, meritano di essere ricordati il Ceggio, il Maso ed il Grigno. Ricevute le acque del Grigno il Brenta si svolge a sud-est fino all'incontro con il suo principale affluente, il Cismon, e scorre quindi verso sud nello stretto corridoio formato dal versante orientale dell'altipiano dei Sette Comuni e dal massiccio del Grappa; giunto a Bassano, dopo aver ceduto la maggior parte delle sue acque alle numerose derivazioni per irrigazione, si addentra nella pianura, sviluppandosi in mezzo ad una intricatissima rete di canali e di rogge alle quali volta a volta sottrae o cede portate spesso notevoli, e riceve gli apporti dell'unico affluente rilevante di pianura, il Muson dei Sassi, per sfociare infine, dopo la confluenza con il Bacchiglione ed il Gorzone, in mare a Brondolo. Un cenno particolare, per l'interesse che riveste nell'ambito delle problematiche legate alla sicurezza idraulica è proprio il bacino del Muson dei Sassi, tributario di sinistra del Brenta, alla confluenza situata a Vigodarzere. Esso raccoglie le acque meteoriche di un limitato bacino montano che interessa i colli di Asolo e le pendici sudorientali del Monte Grappa e che si chiude presso Castelfranco, alla confluenza cioè del torrente Brentone in destra e del fosso Avenale in sinistra. A Castelfranco una serie di sostegni consente la regolazione dei deflussi tra il bacino del Brenta e l'area scolante in laguna.

3.2.2 Bacino del Bacchiglione

Il Bacchiglione costituisce il collettore finale di una vasta rete idrografica che si estende su gran parte delle zone montana e pedemontana del territorio della provincia di Vicenza. Nasce a nord di Vicenza dalla confluenza di un corso d'acqua di risorgiva, il Bacchiglioncello, con il Leogra-Timonchio recante i contributi di un bacino montano piuttosto limitato e di una vasta area di pianura attorno a Schio; nel successivo tratto fino a Longare riceve una serie di affluenti che convergono a ventaglio e che completano gli apporti della zona montana.

Nella zona di pianura l'idrografia del Bacchiglione si fa complessa sia per i ricordati collegamenti con il Brenta, sia per le diramazioni, anche artificiali che presenta in prossimità del nodo idraulico attorno alla città di Padova. Alla chiusura del bacino montano del Bacchiglione, presso Longare, ha origine il canale Bisatto, come derivazione dal fiume principale. Nel primo tratto il Bisatto è un canale incassato che scorre verso sud nella pianura compresa tra i Colli Berici ed Euganei ricevendo in destra i contributi di qualche piccolo torrentello ed in sinistra quelli di alcuni scoli di bonifica minori. Proseguendo il suo percorso nella pianura padovana aggira verso est il monte Lozzo e quindi piega verso sud in direzione di Este collegandosi, a monte dell'abitato, con il canale Brancaglia, toponimo che ivi assume il fiume Agno-Guà; a valle di questo nodo il canale prosegue con il nome di canale Este-Monselice in direzione est verso Monselice dove, mutato ancora il nome in canale Battaglia, piega verso nord dove si unisce al ramo del canale che discende da Padova.

Prima di arrivare a Padova, il Bacchiglione raccoglie in sinistra prima il Tesina Padovano e, successivamente, il canale Brentella, derivato dal Brenta a Limena. Dal Bacchiglione in località Bassanello, comune di Padova, si stacca anche il ramo nord del canale Battaglia il quale, connettendosi con il citato Bisatto, contribuisce ad alimentare, mediante il canale Sottobattaglia, il canale Vigenzone collettore principale del bacino dei Colli Euganei nordorientali. Il Vigenzone, a sua volta, mutato il nome in Cagnola, confluisce nell'asta principale a Bovolenta. Dopo aver ceduto parte dei deflussi al canale Battaglia, il Bacchiglione muta il proprio nome in canale Scaricatore per defluire infine, a valle di Voltabarozzo, nel canale Roncajette.

3.2.3 Nodo idraulico di Padova

L'assetto attuale del sistema idraulico del nodo di Padova deriva da una serie di modifiche operate dall'uomo nell'ultimo secolo per ottimizzare l'uso delle acque ma soprattutto in funzione di difesa dalle piene dei due maggiori fiumi che ne lambiscono il territorio: il Brenta ed il Bacchiglione. Il Brenta, dopo l'uscita dal bacino montano a Bassano prosegue il suo corso fino a Limena, da dove ha origine il canale Brentella che, dopo un percorso nord-sud si connette, a

Voltabrussegana, con il Bacchiglione. Il Bacchiglione, giunto alle porte di Padova si suddivide in numerose canalizzazioni: la prima di queste, che prende il nome di canale Battaglia, si dirige a sud verso il canale di Monselice alimentando diversi corsi minori i quali si riuniscono poi nel canale Cagnola, che prosegue verso il mare con il nome di Canale di Pontelongo; un secondo ramo del Bacchiglione è costituito dal Canale Scaricatore che, a valle di Voltabarozzo, si immette nel Roncaiette, che a sua volta si congiunge con il canale di Pontelongo, dopo la confluenza con il Cagnola; un terzo ramo, infine, alimenta il sistema di canali interni alla città di Padova che fanno capo al Piovego. Le acque dello Scaricatore a Voltabarozzo possono essere immesse nel già ricordato Roncaiette o nel Canale Piovego, il quale ultimo si dirige verso Strà dove, a monte dell'omonimo sostegno, incrocia il Brenta.

3.2.4 Bacino dell'Agno-Guà-Gorzone

Il Gorzone, propriamente detto, è un canale artificiale originato dalla fossa Fratta, che riceve a sua volta le acque del sistema Agno-Guà. Il bacino montano del canale Gorzone coincide pertanto con quello del torrente Agno ed in quanto tale drena l'area delle Piccole Dolomiti; superato l'abitato di Valdagno, l'Agno muta il proprio nome in Guà, ricevendo le alimentazioni del torrente Poscola e del fiume Brendola; il Guà procede poi verso valle, compie un'ampia curva verso est e, mutato il nome in Frassine, viene alimentato dai manufatti di regolazione dello scolo Ronego. Il sistema del Gorzone riceve anche i contributi del Chiampo, subito a valle dell'abitato omonimo e quindi del canale Fossetta, proveniente dall'Adige e da questo alimentato grazie ad una batteria di sifoni. Nel suo corso di valle il Gorzone corre a ridosso dell'Adige per piegare infine, in località Botte Tre Canne, fino alla foce, prossima a quella del Bacchiglione.

Relativamente all'ambito comunale di interesse si rileva che Sant'Angelo di Piove di Sacco fa parte del bacino del Bacchiglione.

3.3 Determinazione delle aree a pericolosità idraulica P.A.I.

Quando si parla di difesa idraulica del territorio e perimetrazione delle aree a rischio idraulico, si devono preliminarmente distinguere i tratti fluviali difesi da opere idrauliche (soprattutto arginature) da quelli il cui corso d'acqua non presenta difese artificiali. In buona sostanza, il rischio idraulico, nelle due schematizzazioni sopra ricordate, pur derivando in entrambi i casi da fenomeni legati al flusso delle acque, richiede metodologie e trattazioni diversificate. Infatti, in presenza di difese arginali è considerevolmente maggiore l'incertezza circa gli effetti che la

piena potrebbe causare sul territorio anche in conseguenza della buona efficienza del manufatto.

La storia dell'idraulica veneto-friulana è ricca di insegnamenti circa le cause che determinarono rotte e disalveazioni dei fiumi. Solo in alcuni casi, infatti, pur in presenza di piene eccezionali, i collassi delle difese arginali sono stati determinati dal sormonto delle acque. Il più delle volte l'improvviso sifonamento di un manufatto, il rilassamento di un tratto d'argine o un'altra delle innumerevoli cause imprevedibili o inavvertibili, ovvero conseguenti a errate manovre, in brevissimo tempo hanno vulnerato e distrutto le difese esistenti (fontanazzi, erosioni, chiaviche mal funzionanti, tane di animali). In molte situazioni la difesa contro le inondazioni, affidata a queste opere, non ha sufficiente grado di sicurezza in quanto, molto frequentemente, non sono note né le caratteristiche geotecniche delle strutture, né i rimaneggiamenti subiti nel tempo. In altri termini, per il sistema arginale, non vanno mai trascurati i fattori di degenerazione e di imprevedibilità che richiedono pertanto precise attività di monitoraggio, presidio e manutenzione.

All'interno del Piano vengono differenziate le tratte arginate, presenti nella zona di pianura, dalle tratte prive di opere di difesa, interne al bacino montano.

L'individuazione delle aree pericolose e la successiva classificazione secondo le previste categorie è il risultato di una complessa ed accurata analisi articolata in più fasi e che è consistita prima di tutto nel ricostruire l'onda della piena di riferimento che caratterizza ciascun bacino (studio idrologico); quindi nell'indagare i fenomeni di propagazione delle onde di piena lungo il corso d'acqua e l'eventuale tracimazione delle stesse nei territori circostanti (studio idrodinamico); ed infine nell'analizzare le caratteristiche geometriche e strutturali dei corpi arginali, delle sponde e dei manufatti di difesa onde verificarne la propensione a resistere, nel tempo, alle sollecitazioni delle piene. È infatti noto che la pericolosità idraulica connessa al verificarsi dei cedimenti arginali dipende, oltre che dal valore delle quote idrometriche raggiunte durante la piena anche da numerosi altri fattori quali: l'evoluzione temporale e la durata del fenomeno di piena, le caratteristiche geotecniche e geometriche del rilevato arginale, nonché lo stato di manutenzione delle opere di difesa e quindi la possibilità che si verifichino fenomeni di sifonamento, erosioni, etc... In altri termini, per il sistema arginale, non vanno mai trascurati i fattori di degenerazione e di imprevedibilità che richiedono pertanto precise attività di monitoraggio, presidio e manutenzione.

I codici di calcolo utilizzati, sono stati messi a punto da parte dell'Autorità di bacino nell'ambito di attività di studio intraprese sul tema della sicurezza idraulica e simulano, in base all'integrazione numerica delle equazioni di De Saint-Venant, la propagazione

delle onde di piena secondo schemi di calcolo uni e bidimensionali, a moto permanente e a moto vario.

I modelli di tipo monodimensionale consentono di individuare, in ogni sezione del reticolo fluviale (e in ogni istante se a moto vario), i livelli idrometrici attesi per eventi di predeterminato tempo di ritorno. I modelli bidimensionali consentono invece di descrivere anche i complessi fenomeni idrodinamici che possono verificarsi nei corsi d'acqua quando il moto non si sviluppa secondo una direzione prevalente, bensì è caratterizzato dalla presenza di anse, curve ed aree golenali in cui il moto è indubbiamente bidimensionale. Un modello di questo tipo meglio si addice allo studio di un alveo di tipo pluricursale o alla rappresentazione delle modalità di allagamento del territorio, tenendo conto della morfologia, della pendenza e dell'altimetria che lo caratterizzano e dell'eventuale presenza di ostacoli che potrebbero rallentare il moto (ad es. rilevati stradali) o, al contrario, dell'eventuale presenza di vie di deflusso preferenziali che potrebbero ridurre i tempi di diffusione

I risultati del modello hanno permesso di classificare le aree a rischio secondo classi di pericolosità idraulica, P1, P2, P3 e P4.

È emerso che, nel corso degli anni, l'attività di perimetrazione ha potuto disporre di strumenti sempre più sofisticati in campo idrologico, in campo idrodinamico e anche in campo geomorfologico.

Le aree storicamente allagate saranno qualificate come aree di media pericolosità (P2), salvo una fascia adiacente al corso d'acqua per il quale dovrà essere previsto un livello di pericolosità elevata (P3). Tale fascia sarà individuata dalla porzione di terreno altimetricamente collocata ad un livello non superiore di 2 metri dalla quota del ciglio sponda ovvero, in caso di argine, dalla quota del piede a campagna dell'argine. In ogni caso la larghezza di questa fascia non potrà eccedere il doppio della larghezza dell'alveo né la massima dimensione di metri 100. In casi particolarmente critici, segnatamente nelle zone prossime alla disalveazione ovvero interessate da fenomeni di erosione, potranno essere individuate aree di pericolosità molto elevata (P4), fatte comunque salve le eventuali perimetrazioni già definite con riguardo alla pericolosità geologica.

Si è innanzitutto dedicata una particolare attenzione alle tratte sede di rotta storica o critiche secondo la modellazione matematica. È infatti parso opportuno tenere conto della notevole quantità di moto con cui, in fase di disalveazione, l'onda di sommersione investe l'area immediatamente a ridosso dell'argine. Sono state perciò individuate delle fasce, parallele e adiacenti alla struttura arginale, dell'ampiezza orientativa di 150 m e di una lunghezza complessiva pari a quella della rotta, incrementata indicativamente di 500 m sia verso monte

che verso valle. A tali fasce è stato accordato un rilievo, in termini di pericolosità, maggiore di quello attribuito alle restanti aree allagabili e sono state classificate a pericolosità elevata P3, quando la criticità manifestata dal modello era confermata dal fattore storico o dal cattivo stato di manutenzione, a pericolosità media P2, quando la criticità era riconosciuta solo dal modello. Nei casi in cui è stato impiegato il metodo semplificato, le fasce così individuate sono state ulteriormente prolungate per un chilometro circa, sia verso monte che verso valle, e sono state classificate a pericolosità P2.

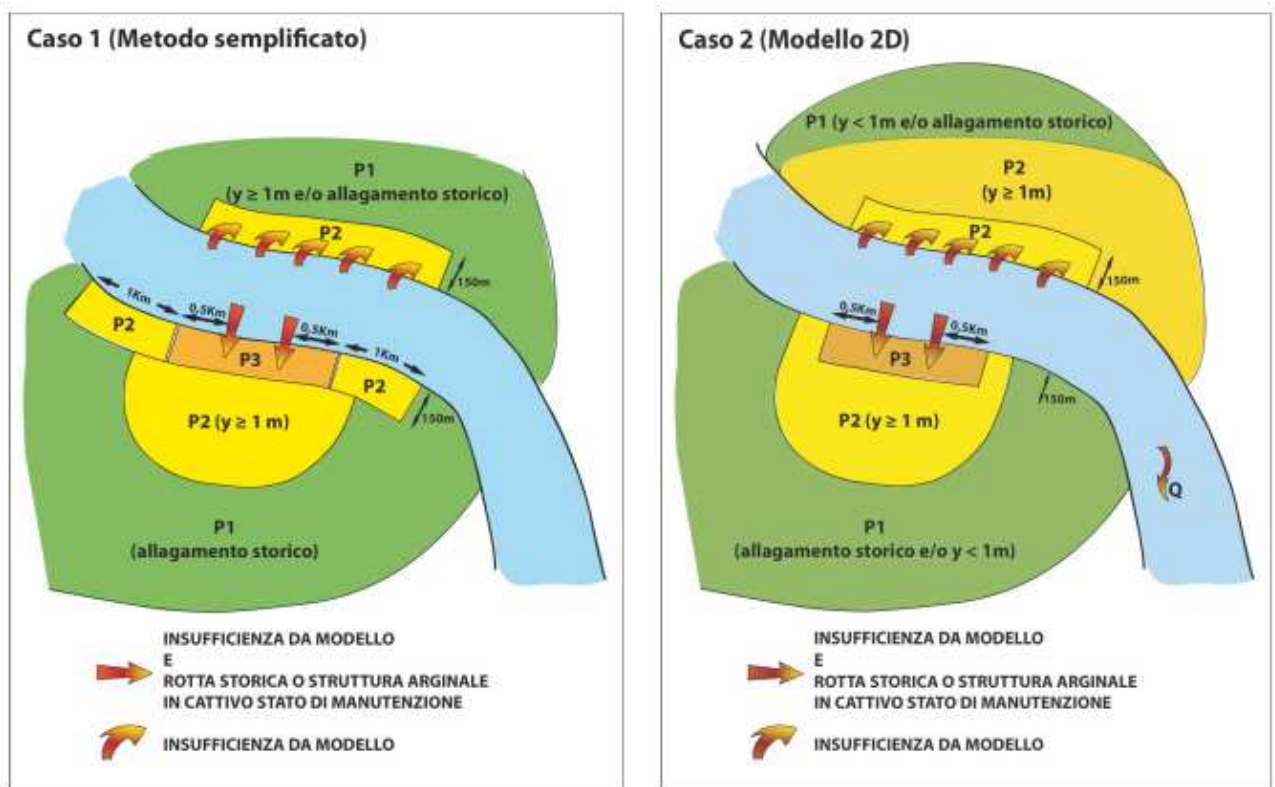


Figura 1 Schema per l'individuazione delle classi di pericolosità idraulica nelle tratte arginate

Le prescrizioni di tale Piano rappresentano un vincolo con il quale tutti i piani urbanistici ricadenti all'interno devono confrontarsi. Il caso di Sant'Angelo di Piove di Sacco è diverso, sebbene esso ricada all'interno del Consorzio di Bonifica Bacchiglione, il suo territorio è appartenente al Bacino Scolante della Laguna di Venezia e per tale motivo tutte le prescrizioni del PAI non sono vincolanti per il Comune stesso. In tale sede si vuole comunque riportare ciò che prescrive il Piano per ciascuna area, in modo che il Comune stesso possa avere, nella realizzazione dei piani urbanistici, tutte le informazioni possibili per prevenire eventuali danni derivanti dall'emergenza idraulica.

3.4 Determinazione delle aree a rischio idraulico

Con il termine di rischio, ed in riferimento a fenomeni di carattere naturale, si intende il prodotto di tre fattori:

- ❖ la pericolosità o probabilità di accadimento dell'evento calamitoso (P); la pericolosità di un elemento va pertanto riferita al periodo di ritorno T, che esprime l'intervallo di tempo nel quale l'intensità dell'evento calamitoso viene superata mediamente una sola volta;
- ❖ il valore degli elementi a rischio intesi come persone, beni localizzati, patrimonio ambientale (E);
- ❖ la vulnerabilità degli elementi a rischio (V), cioè l'attitudine a subire danni per effetto dell'evento calamitoso. Generalmente il rischio può esprimersi mediante un coefficiente compreso tra 0 (assenza di danno o di pericolo) e 1 (massimo pericolo e massima perdita).

Si definisce il danno il prodotto del valore del bene per la sua vulnerabilità:

$$D = E \times V$$

In definitiva "la formula che descrive il rischio" assume il seguente aspetto:

$$R = P \times E \times V = P \times D$$

In base ai criteri classificativi del rischio disposti nell'Atto di Indirizzo e Coordinamento (D.P.C.M. 29/9/98), le diverse situazioni sono aggregate in quattro classi di rischio a gravosità crescente alle quali sono attribuite le seguenti definizioni:

- ❖ Moderato R1: per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali;
- ❖ Medio R2: per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- ❖ Elevato R3: per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;
- ❖ Molto elevato R4: per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale.

3.5 Ambiti a pericolosità e rischio idraulico presenti nel territorio comunale

All'interno del Comune di interesse sono presenti zone cartografate come a pericolosità idraulica moderata P1 e zone di attenzione. In particolare, le zone di attenzione e di pericolosità idraulica sono evidenziate in tavola 3.

Nelle Norme Tecniche di Attuazione del PAI sono contenute le norme di attuazione e le prescrizioni per le aree classificate secondo i diversi gradi di pericolosità , riportate nel paragrafo successivo.

3.6 Norme d'attuazione di riferimento

Di seguito si riportano alcune delle norme di attuazione del Progetto di Piano Stralcio Per l'assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione, (adottate con delibera n°3 del 09/11/2012) ritenute di interesse.

Articolo 3

Efficacia ed effetti del Piano

1. I Comuni interessati adeguano i propri strumenti urbanistici alle prescrizioni del Piano in applicazione dell'articolo 17, comma 6, della legge 18 maggio 1989, n. 183. Comunque, in sede di formazione ed adozione degli strumenti urbanistici generali o di loro varianti, per le aree interessate devono essere riportate le delimitazioni conseguenti alle situazioni di pericolosità accertate ed individuate dal presente Piano nonché le relative disposizioni normative.

ART. 4

Classificazione del territorio in classi di pericolosità ed elementi a rischio

1. Il Piano, sulla base delle conoscenze acquisite e dei principi generali contenuti nella normativa vigente, classifica i territori in funzione delle diverse condizioni di pericolosità, nonché classifica gli elementi a rischio, nelle seguenti classi:

pericolosità

P4 (pericolosità molto elevata);

P3 (pericolosità elevata);

P2 (pericolosità media);

P1 (pericolosità moderata).

elementi a rischio

R4 (rischio molto elevato);

R3 (rischio elevato);

R2 (rischio medio);

R1 (rischio moderato).

2. Le classi di pericolosità identificano il regime dei vincoli alle attività di trasformazione urbanistica ed edilizia di cui al titolo II delle presenti norme di attuazione; le classi degli elementi a rischio, ove definite, costituiscono elementi di riferimento prioritari per la programmazione degli interventi di mitigazione e le misure di protezione civile.

3. Agli elementi a rischio si applica la stessa disciplina della corrispondente classe di pericolosità.

4. Nel caso in cui all'interno di un'area classificata pericolosa siano presenti elementi a rischio classificati di grado diverso si applica la disciplina della corrispondente classe di rischio.

5. Le limitazioni e i vincoli posti dal piano a carico di soggetti pubblici e privati rispondono all'interesse generale della tutela e della protezione degli ambiti territoriali considerati e della riduzione delle situazioni di rischio e pericolo, non hanno contenuto espropriativo e non comportano corresponsione di indennizzi.

ART. 5

Zone di attenzione

1. Sono definite "zone di attenzione" le porzioni di territorio ove vi sono informazioni di possibili situazioni di dissesto a cui non è ancora stata associata alcuna classe di pericolosità e che sono individuate in cartografia con apposito tematismo. L'associazione delle classi di pericolosità avviene secondo le procedure di cui all'art. 6.

2. Sono considerate pericolose nei territori per i quali non è stata ancora perimetrata e riportata su cartografia la perimetrazione della pericolosità :

a. le aree soggette a dissesto idraulico e/o geologico e/o valanghivo risultanti da studi riconosciuti dai competenti organi statali o regionali, ovvero da specifiche previsioni contenute negli strumenti urbanistici vigenti;

b. in assenza di studi o specifiche previsioni urbanistiche, le aree che sono state storicamente interessate da fenomeni di dissesto idraulico e/o geologico e/o valanghivo.

3. In sede di attuazione delle previsioni e degli interventi degli strumenti urbanistici vigenti, le amministrazioni comunali provvedono a verificare che gli interventi siano compatibili con la specifica natura o tipologia di dissesto individuata, in conformità a quanto riportato nell'art. 8.

4. In sede di redazione degli strumenti urbanistici devono essere valutate le condizioni di dissesto evidenziate e la relativa compatibilità delle previsioni urbanistiche. La verifica è preventivamente trasmessa alla Regione che, ove ritenga ne sussista la necessità, provvede

all'avvio della procedura di cui all'art. 6 per l'attribuzione della classe di pericolosità.

ART. 6

Aggiornamenti del Piano

1. Le previsioni del Piano possono essere oggetto di aggiornamenti, integrazioni puntuali e circoscritte, in conseguenza di:

A) meri errori materiali, carenze e/o imprecisioni;

B) realizzazione di adeguati interventi di mitigazione;

C) nuove conoscenze a seguito di studi o indagini di dettaglio;

D) nuove situazioni di dissesto.

2. Nel caso di cui alla lettera A) del comma 1 il Segretario dell'Autorità di Bacino, su parere del Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino, provvede con proprio decreto all'aggiornamento di Piano. Il decreto ha effetto di aggiornamento dalla data di pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale. La Regione competente ne assicura sul proprio territorio la massima pubblicità.

3. Nel caso di cui alla lettera B):

B.1

I. il soggetto proponente può preliminarmente presentare alla competente Regione il progetto dell'intervento, unitamente ad una valutazione delle nuove condizioni di pericolosità;

II. la Regione, previa istruttoria, trasmette all'Autorità di Bacino una proposta di aggiornamento di Piano;

III. la proposta è inviata anche alle Province territorialmente interessate per l'espressione del proprio parere all'Autorità di Bacino e alla Regione, entro il termine di 45 giorni, scaduto il quale il parere si intende reso positivamente;

IV. la proposta è altresì trasmessa al Comune o ai Comuni territorialmente interessati, ai fini della affissione all'albo pretorio. Chiunque abbia un interesse concreto ed attuale può far pervenire all'amministrazione comunale, entro 45 giorni dalla affissione del provvedimento, eventuali osservazioni che l'amministrazione deve trasmettere, unitamente alla relata di avvenuta pubblicazione, all'Autorità di Bacino e alla Regione, nei successivi 15 giorni;

V. il Segretario dell'Autorità di Bacino, acquisito il parere del Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino, provvede a comunicare l'ipotesi di aggiornamento del Piano;

Relazione tecnico - illustrativa

VI. ultimati i lavori, il Segretario dell'Autorità di Bacino sulla base del certificato di collaudo/regolare esecuzione e della corrispondenza delle opere eseguite al parere espresso dal Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino, provvede con decreto all'approvazione dell'aggiornamento del Piano. Tale decreto ha effetto di aggiornamento dalla data di pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale. La Regione competente ne assicura sul proprio territorio la massima pubblicità.

B.2

I. nel caso di interventi già realizzati e collaudati il soggetto proponente può comunque presentare alla Regione una proposta di aggiornamento di Piano.

II. il soggetto proponente può presentare alla competente Regione la proposta, unitamente alla relativa documentazione e ad una valutazione delle nuove condizioni di pericolosità;

III. la Regione, previa istruttoria, trasmette all'Autorità di Bacino una proposta di aggiornamento di Piano;

IV. la proposta è inviata anche alle Province territorialmente interessate per l'espressione del proprio parere all'Autorità di Bacino e alla Regione, entro il termine di 45 giorni, scaduto il quale il parere si intende reso positivamente;

V. la proposta è altresì trasmessa al Comune o ai Comuni territorialmente interessati, ai fini della affissione all'albo pretorio. Chiunque abbia un interesse concreto ed attuale può far pervenire all'amministrazione comunale, entro 45 giorni dalla affissione del provvedimento, eventuali osservazioni che l'amministrazione deve trasmettere, unitamente alla relata di avvenuta pubblicazione, all'Autorità di Bacino e alla Regione nei successivi 15 giorni;

VI. il Segretario dell'Autorità di Bacino, acquisito il parere del Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino, anche in merito al grado di mitigazione proposto, provvede all'eventuale emanazione del decreto di aggiornamento del Piano. Tale decreto ha effetto di aggiornamento dalla data di pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale. La Regione competente ne assicura sul proprio territorio la massima pubblicità.

4. Nei casi di cui alla lettera C) del comma 1:

I. il soggetto proponente presenta alla competente Regione la proposta, unitamente alla relativa documentazione e ad una valutazione delle nuove condizioni di pericolosità;

II. la Regione, previa istruttoria, trasmette all'Autorità di bacino una proposta di aggiornamento di Piano;

III. la proposta è inviata anche alle Province territorialmente interessate per l'espressione del proprio parere all'Autorità di Bacino e alla Regione, entro il termine di 45 giorni, scaduto il quale il parere si intende reso positivamente;

IV. la proposta è altresì trasmessa al Comune o ai Comuni territorialmente interessati, ai fini della affissione all'albo pretorio. Chiunque abbia un interesse concreto ed attuale può far pervenire all'amministrazione comunale, entro 45 giorni dalla affissione del provvedimento, eventuali osservazioni che l'amministrazione deve trasmettere, unitamente alla relata di avvenuta pubblicazione, all'Autorità di Bacino e alla Regione, nei successivi 15 giorni;

V. il Segretario dell'Autorità di Bacino, acquisito il parere del Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino, provvede all'eventuale emanazione del decreto di aggiornamento del Piano. Tale decreto ha effetto di aggiornamento dalla data di pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale. La Regione competente ne assicura sul proprio territorio la massima pubblicità.

5. Nel caso di cui alla lettera D) del comma 1 il Segretario dell'Autorità di Bacino, su segnalazione di enti ed amministrazioni pubbliche, ove ritenga ne sussista la necessità, adotta, con decreto immediatamente efficace, le nuove ipotesi di perimetrazione individuandole come "zone di attenzione" di cui all'art. 5. Il decreto è trasmesso al Comune o ai Comuni territorialmente interessati, alla Provincia competente, agli organi di Protezione civile, al Ministero e alla Regione competenti.

6. Il decreto di aggiornamento del Piano è immediatamente trasmesso al Ministero dell'Ambiente, della Tutela del territorio e del Mare che lo porta a conoscenza del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino nella prima seduta utile.

ART. 8

Disposizioni comuni per le aree a pericolosità idraulica, geologica, valanghiva e per le zone di attenzione

1. Le Amministrazioni comunali non possono rilasciare concessioni, autorizzazioni, permessi di costruire od equivalenti, previsti dalle norme vigenti, in contrasto con il Piano.

2. Possono essere portati a conclusione tutti i piani e gli interventi i cui provvedimenti di approvazione, autorizzazione, concessione, permessi di costruire od equivalenti previsti dalle norme vigenti, siano stati rilasciati prima della pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale dell'avvenuta adozione del presente Piano, fatti salvi gli effetti delle misure di salvaguardia precedentemente in vigore.

3. Nelle aree classificate pericolose e nelle zone di attenzione, ad eccezione degli interventi di mitigazione della pericolosità e del rischio, di tutela della pubblica incolumità e di quelli previsti dal Piano di bacino, è vietato, in rapporto alla specifica natura e tipologia di pericolo individuata:

- a. eseguire scavi o abbassamenti del Piano di campagna in grado di compromettere la stabilità delle fondazioni degli argini, ovvero dei versanti soggetti a fenomeni franosi;
- b. realizzare tombinature dei corsi d'acqua;
- c. realizzare interventi che favoriscano l'infiltrazione delle acque nelle aree franose;
- d. costituire, indurre a formare vie preferenziali di veicolazione di portate solide o liquide;
- e. realizzare in presenza di fenomeni di colamento rapido (CR) interventi che incrementino la vulnerabilità della struttura, quali aperture sul lato esposto al flusso;
- f. realizzare locali interrati o seminterrati nelle aree a pericolosità idraulica o da colamento rapido.

4. Al fine di non incrementare le condizioni di rischio nelle aree fluviali e in quelle pericolose, fermo restando quanto stabilito al comma precedente ed in rapporto alla specifica natura e tipologia di pericolo individuata, tutti i nuovi interventi, opere, attività consentiti dal Piano o autorizzati dopo la sua approvazione, devono essere tali da:

- a. mantenere le condizioni esistenti di funzionalità idraulica o migliorarle, agevolare e comunque non impedire il normale deflusso delle acque;
- b. non aumentare le condizioni di pericolo dell'area interessata nonché a valle o a monte della stessa;
- c. non ridurre complessivamente i volumi invasabili delle aree interessate tenendo conto dei principi dell'invarianza idraulica e favorire, se possibile, la creazione di nuove aree di libera esondazione;
- d. minimizzare le interferenze, anche temporanee, con le strutture di difesa idraulica, geologica o valanghiva.

5. Tutte le opere di mitigazione della pericolosità e del rischio devono prevedere il Piano di manutenzione.

6. Tutti gli interventi consentiti dal presente Titolo non devono pregiudicare la definitiva sistemazione né la realizzazione degli altri interventi previsti dalla pianificazione di bacino vigente.

ART. 9

Disciplina degli interventi nelle aree classificate a pericolosità molto elevata P4

1. Nelle aree classificate a pericolosità molto elevata P4 può essere esclusivamente consentita l'esecuzione di:

- a. opere di difesa, di sistemazione idraulica e dei versanti, di bonifica e di regimazione delle acque superficiali, di manutenzione idraulica e di sistemazione dei movimenti franosi, di monitoraggio o altre opere comunque volte ad eliminare, ridurre o mitigare, le condizioni di pericolosità o a migliorare la sicurezza delle aree interessate;
- b. interventi di nuova realizzazione e manutenzione di piste per lo sci, qualora non ricadano in aree interessate da fenomeni di caduta massi, purché siano attuati i previsti piani di gestione del rischio;
- c. opere, connesse con le attività di gestione e manutenzione del patrimonio forestale, boschivo e agrario, purché non in contrasto con le esigenze di sicurezza idraulica, geologica o valanghiva;
- d. realizzazione e manutenzione di sentieri, purché non comportino l'incremento delle condizioni di pericolosità e siano segnalate le situazioni di rischio;
- e. interventi strettamente necessari per la tutela della pubblica incolumità e per ridurre la vulnerabilità degli edifici esistenti;
- f. interventi di manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico;
- g. realizzazione o ampliamento di infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico, diverse da strade o da edifici, riferite a servizi essenziali non diversamente localizzabili o non delocalizzabili ovvero mancanti di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili, purché, se necessario, dotate di sistemi di interruzione del servizio o delle funzioni; nell'ambito di tali interventi sono anche da ricomprendersi eventuali manufatti accessori e di servizio, di modesta dimensione e, comunque, non destinati all'uso residenziale o che consentano il pernottamento;
- h. realizzazione o ampliamento di infrastrutture viarie, ferroviarie e di trasporto pubblico nonché di piste ciclopedonali, purché siano contestualmente attuati i necessari interventi di mitigazione della pericolosità o del rischio; in particolare gli interventi di realizzazione di nuove infrastrutture stradali devono anche essere coerenti alle previsioni del piano di protezione civile ove esistente; adeguamenti delle infrastrutture viarie esistenti sono ammissibili anche in deroga all'obbligo di contestuale realizzazione degli interventi di mitigazione solo nel caso in cui gli adeguamenti si rendano necessari per migliorare le condizioni di sicurezza della percorribilità delle stesse;

Relazione tecnico - illustrativa

- i. interventi di demolizione senza ricostruzione;*
 - j. interventi di manutenzione riguardanti edifici ed infrastrutture, purché non comportino incremento di unità abitative o del carico insediativo;*
 - k. interventi di adeguamento degli edifici esistenti per motivate necessità igienico-sanitarie per il rispetto della legislazione in vigore anche in materia di abbattimento delle barriere architettoniche, di sicurezza del lavoro e incremento dell'efficienza energetica;*
 - l. sistemazioni e manutenzioni di superfici scoperte di edifici esistenti;*
 - m. posizionamento delle strutture di carattere provvisorio, non destinate al pernottamento di persone, necessarie per la conduzione dei cantieri per la realizzazione degli interventi di cui al presente articolo, a condizione che siano compatibili con le previsioni dei piani di protezione civile ove esistenti;*
 - n. adeguamenti strutturali e funzionali di impianti per la lavorazione degli inerti solo nel caso in cui siano imposti dalle normative vigenti;*
 - o. adeguamento strutturale e funzionale di impianti di depurazione delle acque reflue urbane imposti dalla normativa vigente;*
 - p. realizzazione delle opere di raccolta, regolazione, trattamento, presa e restituzione dell'acqua;*
 - q. interventi di riequilibrio e ricostruzione degli ambiti fluviali naturali nonché opere di irrigazione, purché non in contrasto con le esigenze di sicurezza;*
 - r. prelievo di materiale litoide, sabbie, limi, argille, torbe o assimilabili solo previa verifica che questo sia compatibile, oltre che con le pianificazioni di gestione della risorsa, con le condizioni di pericolo riscontrate e che non provochi un peggioramento delle stesse;*
 - s. adeguamento di impianti produttivi artigianali o industriali solo nel caso in cui siano imposti dalle normative vigenti;*
 - t. opere a verde.*
- 2. Gli elaborati progettuali degli interventi di cui al comma 1 devono essere corredati da una relazione tecnica che tenga conto in modo approfondito della tipologia di pericolo, redatta da un tecnico laureato abilitato, se prevista dalla normativa di settore. Le indicazioni contenute nella suddetta relazione devono essere integralmente recepite nel progetto delle opere di cui si prevede l'esecuzione.*

ART. 10

Disciplina degli interventi nelle aree classificate a pericolosità elevata P3

- 1. Nelle aree classificate a pericolosità elevata P3, possono essere consentiti tutti gli interventi di cui alle aree P4, nonché i seguenti:*
- a. interventi di restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione di opere pubbliche o di interesse pubblico qualora non comportino mutamento della destinazione d'uso;*
 - b. interventi di restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione di infrastrutture ed edifici, qualora non comportino aumento delle unità abitative o del carico insediativo;*
 - c. ampliamento degli edifici esistenti, purché non comportino mutamento della destinazione d'uso, né incremento di superficie e di volume superiore al 10% del volume e della superficie totale, così come risultanti alla data di adozione del Progetto di Piano (7 ottobre 2004), e purché siano anche compatibili con la pericolosità del fenomeno;*
 - d. realizzazione di locali accessori di modesta entità a servizio degli edifici esistenti;*
 - e. realizzazione di attrezzature e strutture mobili o provvisorie non destinate al pernottamento di persone per la fruizione del tempo libero o dell'ambiente naturale, a condizione che siano compatibili con le previsioni dei piani di protezione civile, che non ostacolino il libero deflusso delle acque e purché non localizzate in aree interessate da fenomeni di caduta massi;*
 - f. realizzazione o ampliamento di infrastrutture viarie, ferroviarie e di trasporto pubblico nonché ciclopedonali, non diversamente localizzabili o non delocalizzabili ovvero mancanti di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili, purché non comportino l'incremento delle condizioni di pericolosità e non compromettano la possibilità di realizzazione degli interventi di mitigazione della pericolosità o del rischio; in particolare gli interventi di realizzazione di nuove infrastrutture stradali devono anche essere compatibili con le previsioni dei piani di protezione civile ove esistenti;*
 - g. realizzazione di nuovi impianti di depurazione delle acque reflue urbane ove non diversamente localizzabili, purché dotati degli opportuni accorgimenti tecnico-costruttivi e gestionali idonei anche ad impedire il rilascio nell'ambiente circostante di sostanze o materiali per effetto dell'evento che genera la situazione di pericolosità.*
- 2. Gli elaborati progettuali degli interventi di cui al comma 1 devono essere corredati da una relazione tecnica che tenga conto in modo approfondito della tipologia di pericolo, redatta da un tecnico laureato abilitato, se prevista dalla normativa di settore. Le*

indicazioni contenute nella suddetta relazione devono essere integralmente recepite nel progetto delle opere di cui si prevede l'esecuzione.

ART. 11

Disciplina degli interventi nelle aree classificate a pericolosità media P2

1. Nelle aree classificate a pericolosità idraulica, geologica e valanghiva media P2, possono essere consentiti tutti gli interventi di cui alle aree P4 e P3.
2. L'attuazione delle previsioni e degli interventi degli strumenti urbanistici vigenti alla data di adozione del Piano (1 dicembre 2012) è subordinata alla verifica da parte delle amministrazioni comunali della compatibilità con le situazioni di pericolosità evidenziate dal Piano e deve essere conforme alle disposizioni indicate dall'art. 8. Gli interventi dovranno essere realizzati secondo soluzioni costruttive funzionali a rendere compatibili i nuovi edifici con la specifica natura o tipologia di pericolo individuata.
3. Nelle aree classificate a pericolosità media P2 la pianificazione urbanistica e territoriale può prevedere:
 - a. nuove zone di espansione per infrastrutture stradali, ferroviarie e servizi che non prevedano la realizzazione di volumetrie edilizie, purché ne sia segnalata la condizione di pericolosità e tengano conto dei possibili livelli idrometrici conseguenti alla piena di riferimento;
 - b. nuove zone da destinare a parcheggi, solo se imposti dagli standard urbanistici, purché compatibili con le condizioni di pericolosità che devono essere segnalate;
 - c. piani di recupero e valorizzazione di complessi malghivi, stavoli e casere senza aumento di volumetria diversa dall'adeguamento igienico-sanitario e/o adeguamenti tecnico-costruttivi e di incremento dell'efficienza energetica, purché compatibili con la specifica natura o tipologia di pericolo individuata. Tali interventi sono ammessi esclusivamente per le aree a pericolosità geologica;
 - d. nuove zone su cui localizzare impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, non diversamente localizzabili ovvero mancanti di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili, purché compatibili con le condizioni di pericolo riscontrate e che non provochino un peggioramento delle stesse.

ART. 12

Disciplina degli Interventi nelle aree classificate a pericolosità moderata P1

La pianificazione urbanistica e territoriale disciplina l'uso del territorio, le nuove costruzioni, i mutamenti di destinazione d'uso, la realizzazione di nuove infrastrutture e gli interventi sul patrimonio edilizio esistente nel rispetto dei criteri e delle indicazioni generali del presente Piano conformandosi allo stesso.

ART. 13

Disciplina delle aree fluviali

1. Nelle aree fluviali, richiamate le disposizioni di cui all'art. 8, sono escluse tutte quelle attività e/o utilizzazioni che diminuiscono la sicurezza idraulica e, in particolare, quelle che possono:
 - a. determinare riduzione della capacità di invaso e di deflusso del corpo idrico fluente;
 - b. interferire con la morfologia in atto e/o prevedibile del corpo idrico fluente;
 - c. generare situazioni di pericolosità in caso di sradicamento e/o trascinarsi di strutture e/o vegetazione da parte delle acque.
2. Le coltivazioni arboree o pluriennali con strutture di sostegno fisso, esistenti alla data di adozione del presente Piano (01.12.2012) e i nuovi impianti sono ammessi, previa autorizzazione della Regione competente, se gli stessi non recano ostacolo al deflusso delle acque e all'evoluzione morfologica del corso d'acqua e rispondono ai criteri di compatibilità idraulica. Il rinnovo per completare il ciclo produttivo in atto al momento della scadenza dell'autorizzazione potrà essere consentito in deroga (se opportunamente motivato).
3. Nelle aree fluviali, gli interventi di qualsiasi tipo devono tener conto della necessità di mantenere, compatibilmente con la funzione alla quale detti interventi devono assolvere, l'assetto morfodinamico del corso d'acqua. Ciò al fine di non indurre a valle condizioni di pericolosità. Nelle aree fluviali è consentita, previa acquisizione dell'autorizzazione idraulica della Regione e nel rispetto dei criteri di cui al comma 1:
 - a. la realizzazione degli interventi finalizzati alla navigazione, compresa anche la nautica da diporto;

Relazione tecnico - illustrativa

- b. la realizzazione, ampliamento o manutenzione delle opere di raccolta, regolazione, trattamento, presa e restituzione dell'acqua;*
- c. la realizzazione, ampliamento o manutenzione di strutture a rete e di opere di attraversamento stradale, ciclopedonale e ferroviario. Le nuove opere vanno realizzate a quote compatibili con i livelli idrometrici propri della piena di riferimento tenuto conto del relativo franco di sicurezza;*
- d. l'installazione di attrezzature e strutture, purché di trascurabile ingombro, funzionali all'utilizzo agricolo dei suoli nelle aree fluviali.*

ART. 14*Preesistenze nelle aree fluviali*

- 1. La Regione, su istanza del proprietario o di chi abbia il titolo per richiederlo, verifica l'esistenza delle condizioni per consentire l'esecuzione degli interventi di difesa e/o di mitigazione del rischio necessari ad assicurare l'incolumità delle persone e per la razionale gestione del patrimonio edilizio esistente, autorizzandone la realizzazione.*
- 2. E' consentita la trasformazione d'uso di vani collocati al di sopra della quota di sicurezza idraulica, allo scopo di ridurre la vulnerabilità del patrimonio edilizio ed infrastrutturale esistente.*
- 3. Possono essere realizzati, previa autorizzazione idraulica della Regione, esclusivamente interventi di:*
 - a. demolizione senza ricostruzione;*
 - b. interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo riguardanti edifici, strutture ed infrastrutture, purché non comportino incremento di unità abitative o del carico insediativo;*
 - c. interventi di adeguamento degli edifici esistenti per motivate necessità igienico-sanitario, per il rispetto della legislazione in vigore anche in materia di abbattimento delle barriere architettoniche, di sicurezza del lavoro e incremento dell'efficienza energetica;*
 - d. interventi di ampliamento degli edifici esistenti, purché non comportino mutamento della destinazione d'uso, né incremento di superficie e di volume superiore al 10% del volume e della superficie totale, e siano compatibili con la pericolosità del fenomeno nonché realizzati al di sopra della quota di sicurezza idraulica, e non comportino incremento di unità abitative o del carico insediativo;*
 - e. sistemazioni e manutenzioni di superfici scoperte di edifici esistenti;*
 - f. realizzazione di locali accessori di modesta entità a servizio degli edifici esistenti.*
 - g. adeguamenti strutturali e funzionali di impianti per la lavorazione degli inerti solo nel caso in cui siano imposti dalle normative vigenti, o per migliorare le condizioni di sicurezza idraulica, o per consentire la razionale gestione dell'apparato produttivo;*
 - h. adeguamento strutturale e funzionale di impianti di depurazione delle acque reflue urbane, imposte dalla normativa vigente; l'eventuale ampliamento è subordinato alla verifica preliminare, da parte della Regione, che non sussistono alternative al riposizionamento dell'impianto, né che l'impianto induca modifiche significative al comportamento idrodinamico del corso d'acqua, nonché variazioni significative dei livelli del corso d'acqua;*
 - i. adeguamento di impianti produttivi artigianali o industriali solo nel caso in cui siano imposti dalle normative vigenti, o per migliorare le condizioni di sicurezza idraulica, o per consentire la razionale gestione dell'apparato produttivo.*

ART. 15*Criteri per la progettazione della difesa delle preesistenze in area fluviale*

- 1. In luogo di singoli interventi di difesa, gli enti locali territorialmente competenti, possono redigere un progetto di difesa esteso a più edifici finalizzato ad individuare un sistema coordinato di misure strutturali e/o non strutturali atto a garantire la tutela dell'incolumità fisica delle persone residenti, la mitigazione della vulnerabilità delle edificazioni esistenti e a contenere l'esposizione al danno potenziale, tenuto conto degli indirizzi e prescrizioni di protezione civile.*
- 2. Il complesso delle misure strutturali di difesa nelle aree fluviali si conforma ai seguenti ulteriori criteri ed indirizzi:*
 - a. le misure strutturali di difesa devono essere strettamente riferite alle edificazioni presenti e loro immediate adiacenze ed, eventualmente, alle infrastrutture stradali funzionali anche all'esercizio della protezione civile;*
 - b. le misure strutturali di difesa non devono in ogni caso interferire negativamente con il regime idraulico del corso d'acqua;*
 - c. le misure strutturali di difesa idraulica non possono comunque indurre localmente significativi incrementi dei tiranti idrici e delle velocità della corrente che possano risultare pregiudizievoli per l'incolumità fisica delle persone.*

3. L'ente locale territorialmente competente sottopone il progetto di difesa di cui al comma 1 all'approvazione della Regione che, acquisito il parere dell'Autorità di Bacino, ne autorizza la realizzazione.

ART. 16

Principi generali per la redazione dei nuovi strumenti urbanistici o di loro varianti a quelli esistenti

1. Negli strumenti urbanistici generali, al fine di limitare gli afflussi nelle reti idrografiche delle acque provenienti dal drenaggio delle superfici impermeabilizzate mediante pavimentazione o copertura, devono essere adottate misure idonee a mantenere invariati i deflussi generati dall'area oggetto di intervento.

Con la Deliberazione n.649 del 07/05/2013 la Regione Veneto ha decretato che sia le Norme di Attuazione che le cartografie dei Piani di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Piave, Brenta Bachiglione, Livenza e del fiume Adige sono dettate esclusivamente per le aree ricadenti all'interno dei confini nazionali di competenza, anche se la cartografia dei PAI medesimi evidenzia talvolta aree adiacenti, esterne ai suddetti confini, a mero titolo di completezza conoscitiva. E' il caso di Sant'Angelo di Piove di Sacco, infatti il comune fa parte del Bacino Scolante della Laguna di Venezia e per questo motivo l'indicazione delle aree di attenzione ha solo una valenza puramente conoscitiva e non limitativa.

Il bacino scolante rappresenta il territorio la cui rete superficiale, in condizioni di deflusso ordinario, scarica nella Laguna di Venezia.

Il territorio del Bacino Scolante conta una superficie complessiva di circa 2.038 km² - corrispondente alla somma delle superfici dei suoi diversi bacini idrografici ed è, quindi, pari a quasi 1/9 della regione Veneto.

Il territorio è delimitato a Sud dal canale Gorzone, che segue la sponda sinistra del fiume Adige per lunga parte del tratto terminale di quest'ultimo, a Sud-Ovest dai Colli Euganei, a Ovest dal canale Roncajette, a Nord-Ovest dal fiume Brenta, a Nord dalle Prealpi Asolane, a Nord-Est dal fiume Sile.

Sant'Angelo di Piove di Sacco

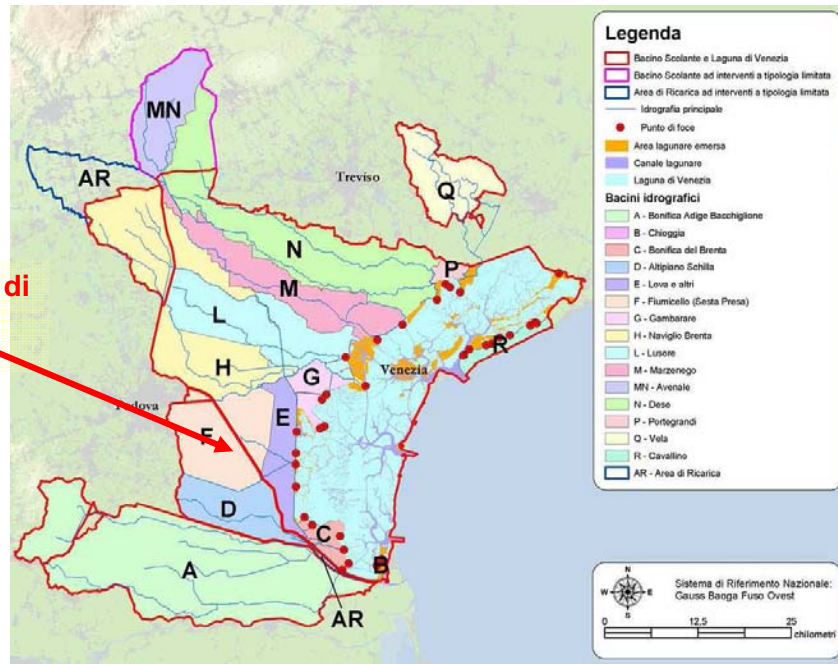


Figura 1 Bacino Scolante della Laguna di Venezia

3.7 Consorzio di Bonifica Bacchiglione

Il territorio del Comune di Sant'Angelo di Piove di Sacco ricade nel comprensorio del Consorzio Bacchiglione, ex Bacchiglione Brenta, compreso tra i fiumi omonimi. Esso inoltre è uno dei comuni facenti parte del Bacino Scolante della Laguna di Venezia.

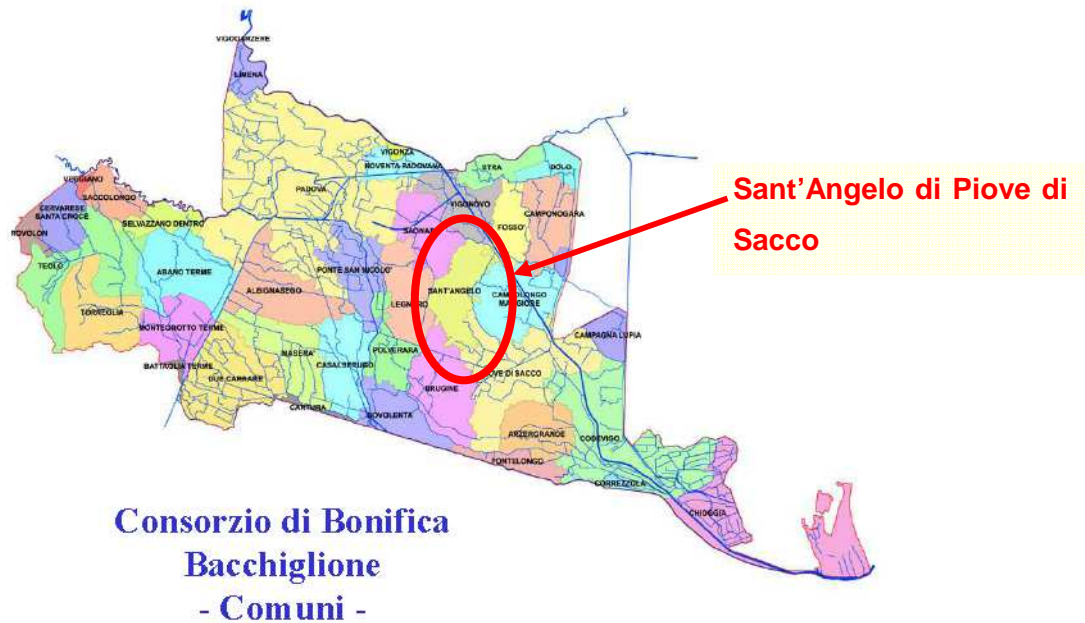


Figura 2 Comprensorio del Bacchiglione: Comune di Sant'Angelo

Il comprensorio si estende per Ha. 58.247 nella Pianura Padana Veneta.

E' racchiuso dal seguente perimetro:

- ❖ ad ovest dalla dorsale dei Colli Euganei e dalla strada Frassenelle
- ❖ a nord dal fiume Bacchiglione, dal canale Brentella, dal naviglio Brenta e dagli scoli Consorziali Brentella Vecchia e Fiumazzo;
- ❖ ad est dal canale Novissimo e dall'argine di conterminazione lagunare;
- ❖ a sud dal fiume Brenta, dal fiume Bacchiglione e dai canali di Cagnola, Vigenzone, di Sottobattaglia.

Degradando uniformemente da nord-ovest in direzione sud-est, si sviluppa su terreni pianeggianti (Ha. 55.359), eccezion fatta per la parte ricadente nel versante nord orientale dei Colli Euganei (Ha. 2.888).

Il comprensorio ricade nelle province di Padova e Venezia interessando complessivamente (interamente o in parte) 39 comuni, inclusa gran parte del Comune di Padova.

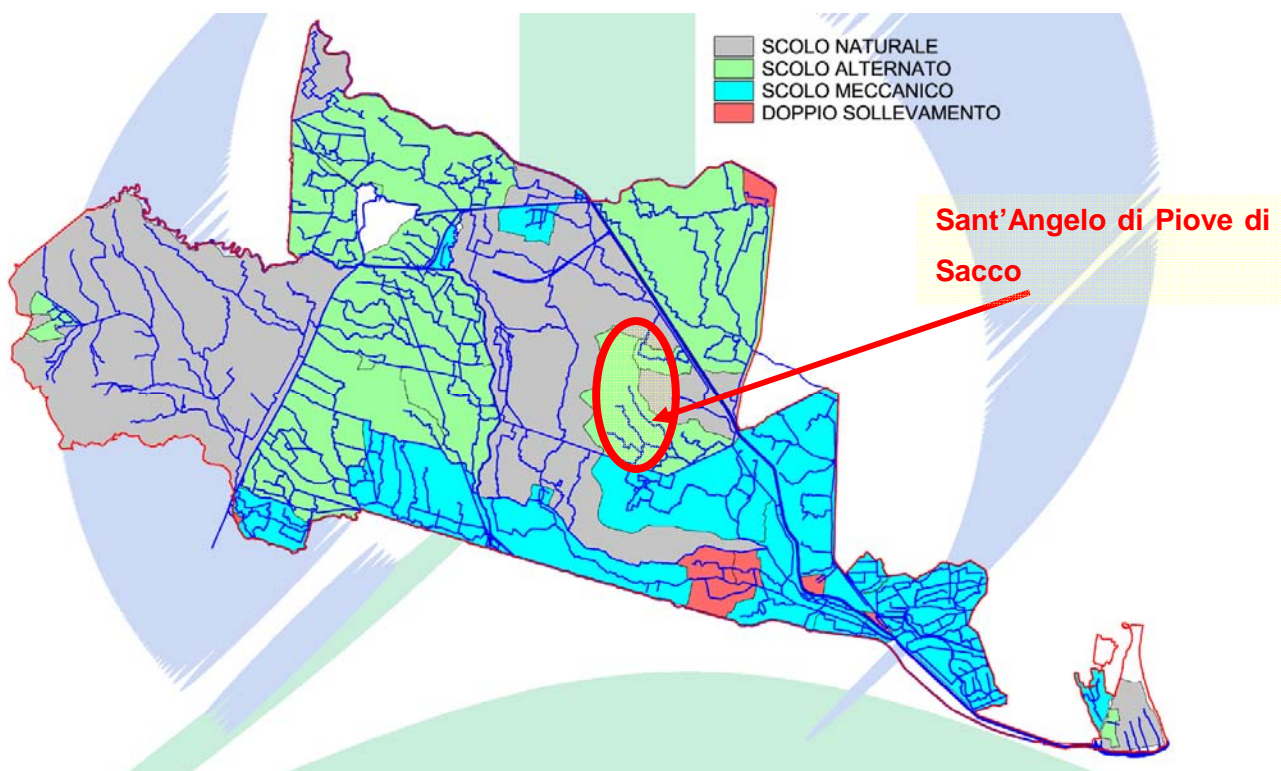


Figura 3 Carta delle modalità di scolo del Consorzio Bacchiglione Brenta dal sito www.baccbrenta.it

Il territorio di Sant'Angelo è in parte a scolo naturale ed in parte a scolo alternato.



Figura 4 Bacini idraulici

Il Consorzio ha redatto nell'anno 1991 il Piano Generale di Bonifica e Tutela del Territorio Rurale (PGBTTR), che individuava la rete di scolo consortile, con relativi bacini e sottobacini idraulici, identificava le aree a rischio idraulico e definiva le fasce di rispetto e vincoli per i corsi d'acqua consortili.

Il punto 2 "Pianificazione" del documento di intesa del 18 settembre 2008 della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano recita:

a. La Regione disciplina le modalità per l'adozione e l'approvazione del "Piano generale di bonifica e di tutela del territorio", proposto dal Consorzio di bonifica competente per territorio, che definisce, sulla base delle disposizioni regionali, delle eventuali linee guida e della specifica situazione territoriale, le linee fondamentali delle azioni di bonifica, nonché le principali attività, opere ed interventi da realizzare.

Al riguardo la Regione Veneto, con legge n. 12 del 8 maggio 2009 "Nuove norme per la bonifica e la tutela del territorio" ha disposto all'art. 23:

"1. I consorzi di bonifica predispongono, entro il termine perentorio di centottanta giorni dall'insediamento dei consigli di amministrazione dei consorzi costituiti ai sensi dell'articolo 3, il piano generale di bonifica e di tutela del territorio.

2. Il piano generale di bonifica e di tutela del territorio prevede:

a) la ripartizione del comprensorio in zone distinte caratterizzate da livelli omogenei di rischio idraulico e idrogeologico;

b) l'individuazione delle opere pubbliche di bonifica e delle altre opere necessarie per la tutela e la valorizzazione del territorio ivi comprese le opere minori, con ciò intendendosi le opere di competenza privata ritenute obbligatorie di cui all'articolo 34, stabilendo le priorità di esecuzione;

c) le eventuali proposte indirizzate alle competenti autorità pubbliche.

In ottemperanza a quanto sopra il Consorzio di Bonifica Bacchiglione ha redatto nel 2010 il nuovo Piano Generale di Bonifica e Tutela del Territorio, i cui contenuti sono di seguito riassunti:

- ❖ la ripartizione del comprensorio in zone distinte caratterizzate da livelli omogenei di rischio idraulico e idrogeologico;
- ❖ l'individuazione delle opere pubbliche di bonifica e delle altre opere necessarie per la tutela e la valorizzazione del territorio ivi comprese le opere minori, con ciò intendendosi le opere di competenza privata ritenute obbligatorie di cui all'articolo 34, stabilendo le priorità di esecuzione;
- ❖ le eventuali proposte indirizzate alle competenti autorità pubbliche.”

Nonostante tale PGBTT non abbia ancora concluso il proprio iter autorizzativo, è stato scelto tuttavia in accordo con il Consorzio stesso di far riferimento a tale elaborato per le perimetrazioni del rischio idraulico, essendo necessaria per una consapevole pianificazione urbanistica una fotografia quanto più aggiornata possibile delle criticità idrauliche che caratterizzano il territorio.

Inoltre l'Autorità di bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione, ha redatto nel giugno 2012 il Piano di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico. In proposito si osserva che Il P.A.I. è uno strumento di pianificazione di valenza generale, che per legge deve individuare, perimetrare e classificare le aree pericolose sotto il profilo idraulico, geologico e valanghivo.

3.8 Il PTCP di Padova

Con Deliberazione di Giunta n. 4234 del 29/12/2009, pubblicata sul B.U.R. n.14 del 16/02/2010 è stato approvato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Padova.

Il Piano individua (Tav. 2 - Carta della Fragilità) all'interno del territorio Comunale di Sant'Angelo di Piove di Sacco aree di pericolosità idraulica P1 e di ristagno idrico, nella parte settentrionale, orientale e sud-orientale.

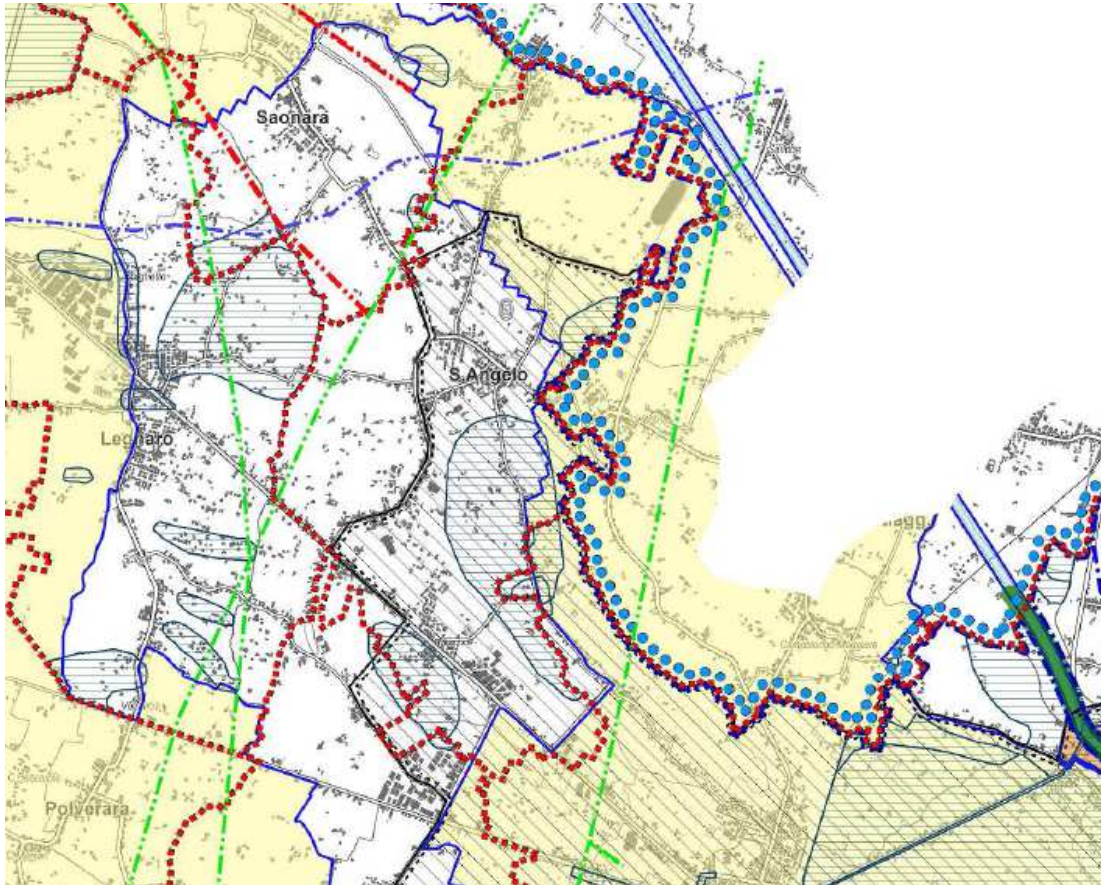


Figura 5 PTCP di Padova: Carta delle fragilità

4 INQUADRAMENTO

4.1 Inquadramento geografico-amministrativo

Il territorio del comune di Sant'Angelo di Piove di Sacco ha una superficie di 13.99 km² ed è situato nella pianura padovana; ha una quota media di circa 8 m s.l.m..

Si estende a sud-est del capoluogo, nella cosiddetta Saccisica, in una zona prevalentemente pianeggiante, che un tempo era assai paludoso ed ospitava alcune tribù venete. Esso confina con alcuni comuni della provincia di Venezia, e il comune è attraversato dal raccordo stradale che collega l'area industriale orientale di Padova con la S.S. 516 Padova - Chioggia.

Il comune di Sant'Angelo di Piove di Sacco confina con i seguenti comuni: a nord con Saonara e Vigonovo, mentre a nord-est con Fossò; ad ovest con Legnaro, a sud con Brugine e a sud-est con Piove di Sacco e Campolongo Maggiore.

Celeseo e Vigorovea sono le frazioni più estese e importanti sotto il punto di vista economico e sociale.

Il territorio non è interessato dalla presenza di siti di RETE NATURA 2000 al suo interno e nelle sue immediate vicinanze.

4.2 Inquadramento geologico e litologico

Sant'Angelo di Piove di Sacco si trova nell'area alluvionale compresa tra i Fiumi Brenta e Bacchiglione.

Il territorio presenta una morfologia pianeggiante, con quote che degradano dolcemente da nord-ovest verso sud-est dai 7-8 m s.m.m. verso i 2-3 m s.m.m.

Dal punto di vista geomorfologico va segnalata soltanto la presenza di un leggero dosso nella parte centrale del Comune. Storicamente strutture di questo genere hanno una maggior propensione ad essere urbanizzate, data la loro minor frequenza di allagamento. Questo, evidentemente, vale anche per San'Angelo.

Il terreno di Sant'Angelo ha una natura prevalentemente alluvionale. Pertanto, al di sotto dello strato vegetale, si riscontra uno strato di sabbia limosa depositata dai corsi d'acqua nel corso dei secoli.

Per profondità superiori ai 3 m, invece, la natura del terreno è prevalentemente coesiva, con scarse consistenze.

Tra i 10 ed i 12 m di profondità si riscontrano livelli sabbiosi di elevata consistenza ma scarsa capacità portante.

Questa stratigrafia è sostanzialmente valida in tutto il territorio comunale, ma il livello alluvionale dei primi 10 m cambia leggermente consistenza da una zona all'altra, con predominanza di limi per le aree più depresse.

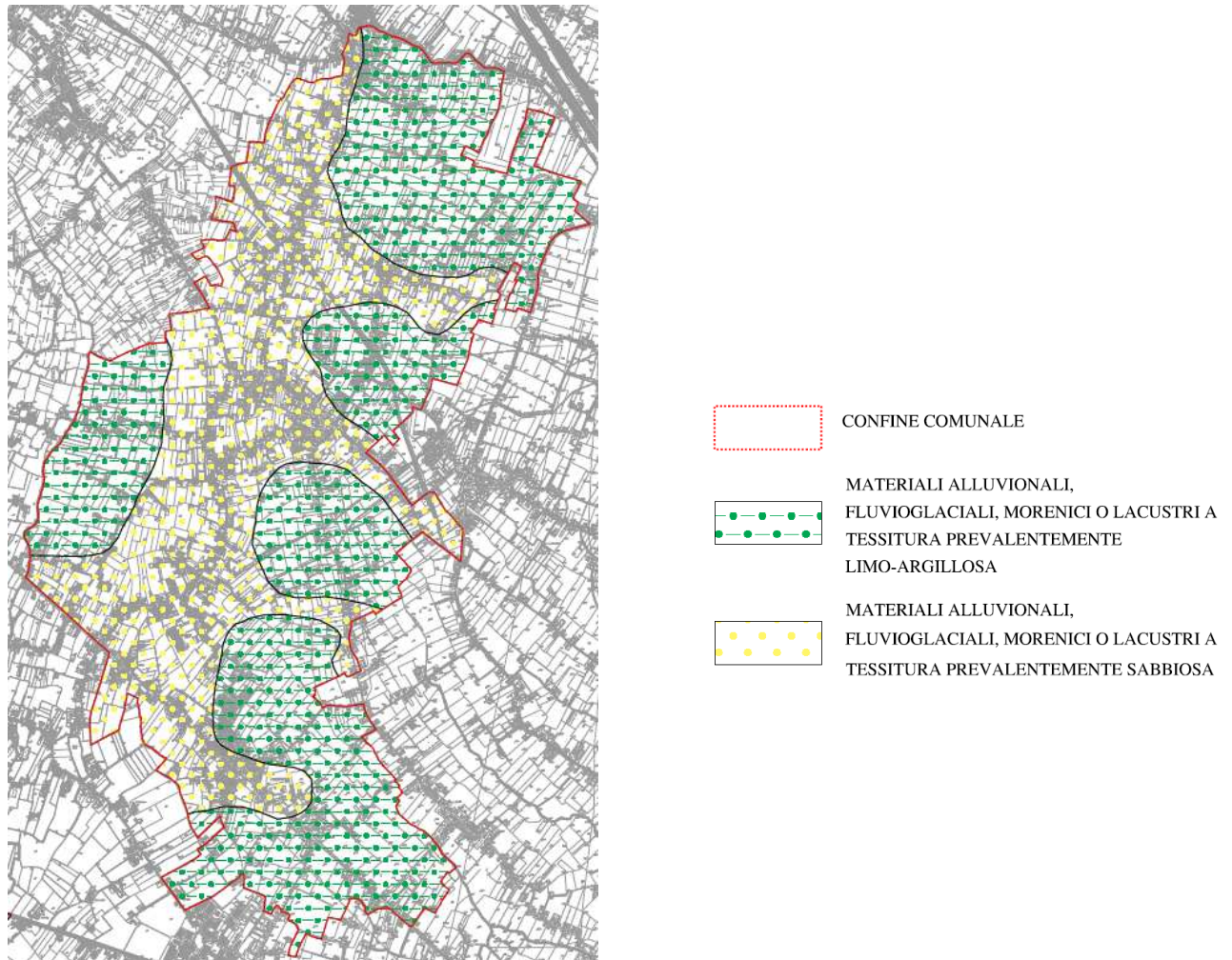


Figura 6 Estratto carta Litologica P.A.T.I.

4.3 Inquadramento idrografico

La gestione delle acque superficiali è in capo al Genio Civile di Padova, per quanto riguarda il Fiume Bacchiglione, mentre i corsi d'acqua minori sono gestiti dal Consorzio di Bonifica Bacchiglione e dal Comune di Sant'Angelo.

Il territorio di Sant'Angelo rientra nel Bacino idrografico scolante nella laguna di Venezia, nel tratto compreso tra il fiume Brenta e Bacchiglione. A circa 300 dal confine nord-orientale del Comune scorre il Fiume Brenta, che pur non attraversando Sant'Angelo di Piove rappresenta un'asta di primaria importanza nella valutazione dell'assetto idraulico Comunale.

Non sono presenti fiumi e corsi d'acqua di dimensioni di una certa entità ma solo alcuni scoli di natura consortile gestiti dal Consorzio di Bonifica Bacchiglione-Brenta:

- ❖ Scolo "Celeseo" segna il confine nord e prende origine dal tratto di idrovia Padova -mare prima dell'intersezione con il Brenta; è collegato allo scolo Liettoli mediante un organo di regolazione.



Figura 7 scolo Celeseo

- ❖ Rio "Pioga" segna parte del confine ad Est e prende origine dal primo tratto di idrovia Padova – mare;



Figura 8 Scolo Pioga

- ❖ Scolo "Liettoli" segna il confine Ovest e prende origine dallo Scolo Celesio;



Figura 9 Scolo Liettoli

- ❖ Scolo Rio suddiviso in I, II e III ramo che prendono origine al centro-sud del territorio comunale per congiungersi a nord di Piove di Sacco.



Figura 10 Scolo Rio ramo 1

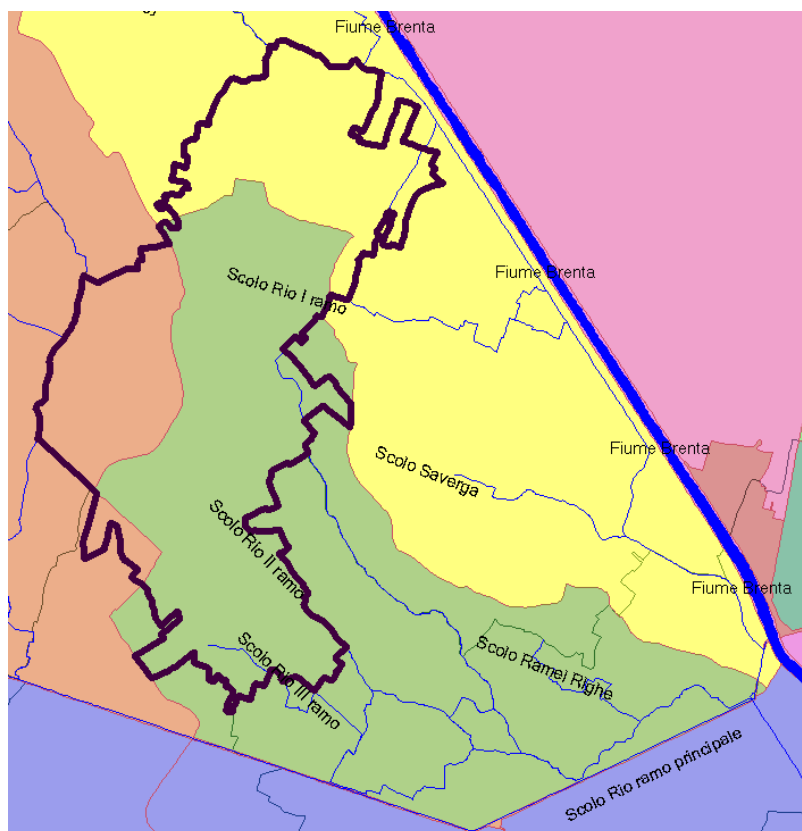


Figura 11 Rete idrografica principale e sottobacini relativi

Per il resto il territorio è innervato da fossi di diverso rango che raccolgono le acque drenanti dai campi agricoli e dalle tombinature derivanti dagli insediamenti urbani.

In questi ultimi anni si è assistito ad un generale peggioramento della capacità del territorio dal difendersi da questi fenomeni, a causa del crescente intervento antropico sull'ambiente fisico.

Negli ultimi anni si è assistito ad un aumento della frequenza dei fenomeni alluvionali elevando di molto il rischio idraulico del territorio.

Ma la maggior fragilità del territorio non è imputabile solamente alle diverse condizioni pluviometriche.

La Giunta della Regione Veneto già nel 2002, con la deliberazione n. 3637, aveva prescritto precise disposizioni da applicare agli strumenti urbanistici generali, alle varianti generali o varianti che comportavano una trasformazione territoriale che potesse modificare il regime idraulico del territorio conscia del deterioramento del tessuto idrografico.

Per tali strumenti era quindi richiesta una "Valutazione di compatibilità idraulica" dalla quale si potesse desumere che l'attuale livello di rischio idraulico non venisse incrementato per effetto delle nuove previsioni urbanistiche. Nello stesso elaborato dovevano esser indicate anche misure "compensative" da introdurre nello strumento urbanistico ai fini del rispetto delle

condizioni valutate. Inoltre era stato disposto che tale elaborato dovesse acquisire il parere favorevole dell'Unità Complessa del Genio Civile Regionale competente per territorio.

Tale provvedimento aveva anticipato i Piani stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) che le Regioni e le Autorità di bacino avrebbero dovuto adottare conformemente alla legge n. 267 del 3.8.98. Tali Piani infatti contengono l'individuazione delle aree a rischio idrogeologico e la perimetrazione delle aree da sottoporre a misure di salvaguardia nonché le misure medesime.

Il fine era quello di evitare l'aggravio delle condizioni del dissesto idraulico di un territorio caratterizzato da una forte urbanizzazione di tipo diffuso.

Successivamente, la Giunta regionale del Veneto ha ritenuto necessario individuare nuove indicazioni per la formazione degli studi di compatibilità idraulica garantendo omogeneità metodologica. Inoltre anche il "sistema di competenze" sulla rete idrografica ha subito una modifica d'assetto con l'istituzione dei Distretti Idrografici di Bacino, che superano le storiche competenze territoriali di ciascun Genio Civile e, con la DGR 3260/2002, è stata affidata ai Consorzi di Bonifica la gestione della rete idraulica minore.

Lo scopo fondamentale dello studio di compatibilità idraulica è quello di far sì che le valutazioni urbanistiche, sin dalla fase della loro formazione, tengano conto dell'attitudine dei luoghi ad accogliere la nuova edificazione, considerando le interferenze che queste hanno con i dissesti idraulici presenti e potenziali, nonché le possibili alterazioni del regime idraulico che le nuove destinazioni o trasformazioni di uso del suolo possono venire a determinare. In sintesi lo studio idraulico deve verificare l'ammissibilità delle previsioni contenute nello strumento urbanistico, prospettando soluzioni corrette dal punto di vista dell'assetto idraulico del territorio.

Infatti negli ultimi decenni molti comuni hanno subito quel fenomeno tipico della pianura veneta di progressiva urbanizzazione del territorio, che inizialmente si è sviluppata con caratteristiche residenziali lungo le principali direttrici viarie e nei centri da esse intersecati, ed ora coinvolge anche le aree più esterne aventi una vocazione prettamente agricola.

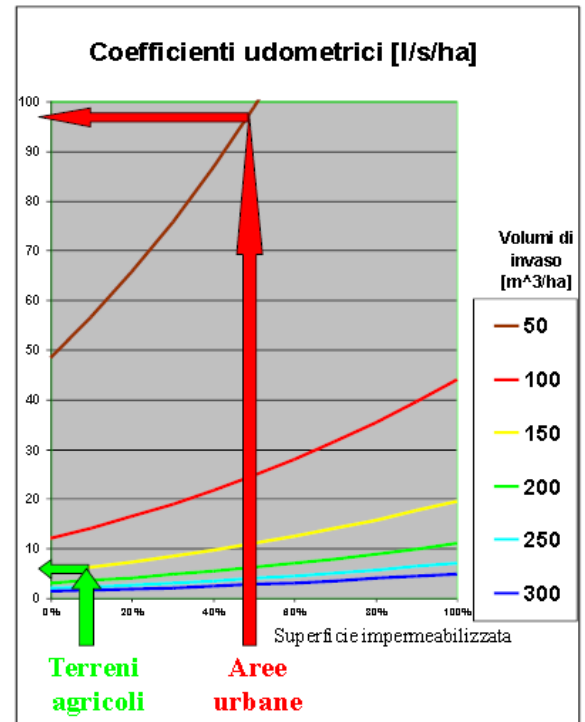
Questa tipologia di sviluppo ha comportato anche la realizzazione di opere infrastrutturali, viarie e di trasporto energetico, che hanno seriamente modificato la struttura del territorio. Conseguentemente si è verificata una forte alterazione nel rapporto tra utilizzo agricolo ed urbano del suolo, a scapito del primo, ed una notevole frammentazione delle proprietà e delle aziende.

Questo sistema insediativo ha determinato un'agricoltura molto frammentata, di tipo periurbano, con una struttura del lavoro di tipo part-time e "conto terzi", che ha semplificato fortemente l'ordinamento colturale indirizzandolo verso produzioni con minore necessità di investimenti sia in termini di ore di lavoro che finanziari.

Alcune delle conseguenze più vistose sono, da una parte, il progressivo abbandono delle proprietà meno produttive e redditizie, e dall'altro un utilizzo intenso, ma irrazionale, dell'area di proprietà a scapito delle più elementari norme di uso del suolo.

Purtroppo è pratica comunemente adottata la scarsa manutenzione, se non la chiusura dei fossi e delle scoline di drenaggio, l'eliminazione di ogni genere di vegetazione in fregio ai corsi d'acqua in quanto spazio non produttivo e redditizio e il collettamento delle acque superficiali tramite collettori a sezione chiusa e perfettamente impermeabili rispetto quelli a cielo aperto con ampia sezione.

Inoltre, l'urbanizzazione del territorio, pur se non particolarmente intensa, ha comportato anche una sensibile riduzione della possibilità di drenaggio in profondità delle acque meteoriche ed una diminuzione di invaso superficiale a favore del deflusso per scorrimento con conseguente aumento delle portate nei corsi d'acqua.



Sono quindi diminuiti drasticamente i tempi di corrivazione sia per i motivi sopra detti che per la diminuzione delle superfici scabre e permeabili, rappresentate dai fossi naturali, sostituite da tubazioni prefabbricate idraulicamente impermeabili e lisce, sia per le sistemazioni dei collettori stessi che tendevano a rettificare il percorso per favorire un veloce smaltimento delle portate e un più regolare utilizzo agricolo del suolo.

Il tutto risulta a scapito dell'efficacia degli interventi di sistemazione idraulica e quindi della sicurezza idraulica del territorio in quanto i collettori, dimensionati per un determinato tipo di entroterra ed adatti a risolvere problematiche di altra natura, non sono più in grado di assolvere al compito loro assegnato. Risultato finale è che sono in aumento le aree soggette a rischio idraulico in tutto il territorio regionale.

Per quanto riguarda il comune di Sant'Angelo di Piove di Sacco queste aree sono state individuate raccogliendo diverse informazioni dagli Enti direttamente coinvolti nella gestione del territorio, quali il Comune, il Consorzio di Bonifica e incontri con la popolazione residente, in particolare con le persone più anziane che hanno maggior memoria storica, in occasione dei sopralluoghi.

Le diverse indicazioni ottenute sono state riportate negli elaborati di Piano.

Fondamentali sono stati gli elaborati del PAT che avevano già fatto sintesi delle diverse criticità. Infatti la perimetrazione delle aree era già stata affinata considerando l'andamento del microrilievo ottenuto dal modello di elevazione del terreno. Si ha così la conferma che le aree a deflusso difficoltoso si sviluppano soprattutto in zone depresse in riferimento alle aree circostanti e non alla quota assoluta su medio mare. Questa considerazione di carattere generale permette di affermare che queste problematiche trovano soluzione in interventi di governo del territorio programmabili e sostenibili. Si tratta di adeguare la rete scolante a livello locale per far fronte a eventi meteorologici di particolare intensità, che sempre più spesso si verificano.

4.4 Inquadramento idrogeologico

Le misure di falda riportate nel P.A.T.I. della Saccisca sono state effettuate nel mese di Maggio 2006.

Sostanzialmente il territorio può essere suddiviso in due porzioni:

- ❖ con falda a profondità minore di 1 m dal piano campagna
- ❖ con falda a profondità comprese tra 1 m e 1,5m dal piano campagna

Il verso di scorrimento va da generalmente da nord-ovest verso sud-est con gradiente di 1/1000. Osservando la tavola idrogeologica si osserva che la vicinanza del Fiume Brenta alla porzione nord-orientale del territorio Comunale ha un importante effetto drenante.

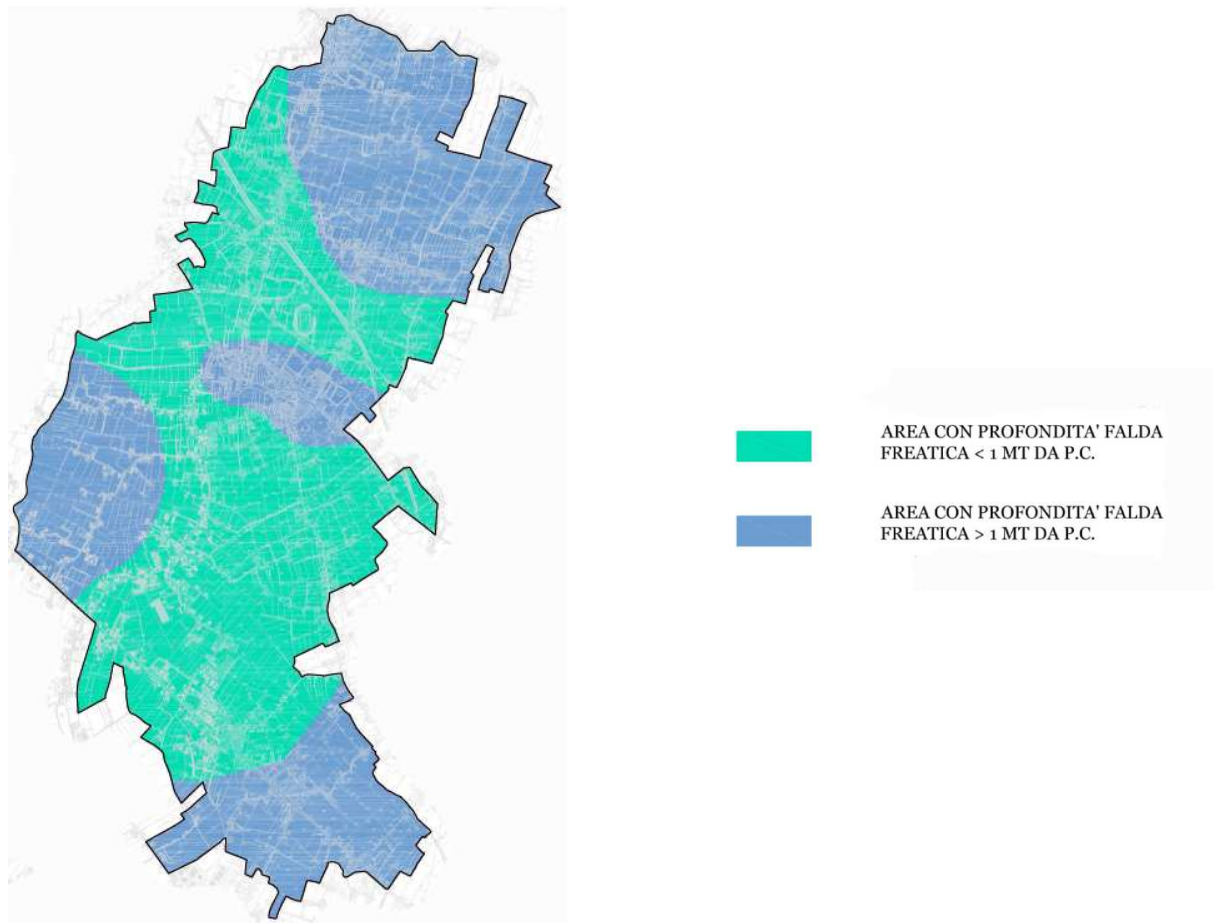


Figura 12 Misure di falda estratto dal P.A.T.I.

4.5 Inquadramento meteorologico e pluviometrico

Il clima della provincia di Padova, in cui è compreso anche il Comune di Sant'Angelo, rientra, come per tutto il Veneto, nella tipologia mediterranea pur presentando però caratteristiche tipicamente continentali per la posizione climatologica di transizione: inverni rigidi ed estati calde e umide. L'elemento determinante, anche ai fini della diffusione degli inquinanti, è la scarsa circolazione aerea tipica del clima padano, con frequente ristagno delle masse d'aria specialmente nel periodo invernale. Per quanto riguarda le precipitazioni l'andamento medio a livello provinciale è crescente da sud a nord e varia dai circa 700 mm della bassa pianura padana fino ai 1.100 mm della zona dell'alto corso del Brenta. Nel comune indagato la precipitazione media si attesta sugli 800 mm.

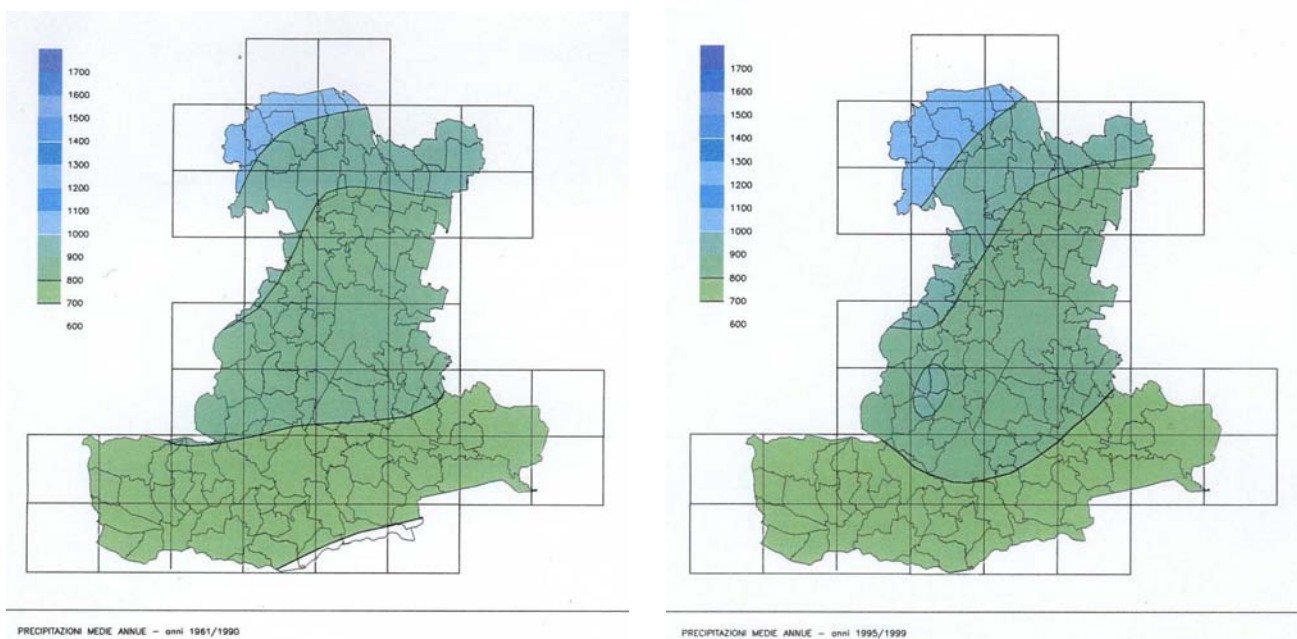


Figura 13 Precipitazioni medie annue - elaborazione dati ARPAV (PTCP di Padova)

Gli eventi meteorici intensi sono quelli che mettono a dura prova la funzionalità della rete idrografia minore in termini di capacità di smaltimento delle acque provenienti dalle zone urbanizzate e dai terreni agricoli senza provocare allagamenti più o meno significativi.

La mutabilità del clima e le modificazioni nell'uso del suolo possono comportare nel tempo un cambiamento del regime idrologico della rete idrografica ricadente nel territorio di Sant'Angelo. La conseguenza può essere una diversa risposta, rispetto al passato, agli eventi meteorici intensi con possibili conseguenze in termini di rischio idraulico. In tal senso, quindi il progetto *Idromin* ha redatto una valutazione in merito a come si presentano oggi le precipitazioni rispetto al passato.

Da un'indagine ARPAV emerge che negli ultimi decenni l'andamento climatico in Veneto registra quanto sta accadendo su scala spaziale maggiore, ossia una tendenza alla crescita dei valori termici e una lieve diminuzione delle precipitazioni.

In particolare:

- ❖ Le medie annuali delle temperature massime giornaliere registrano nel periodo 1956-2004 un incremento medio di 0.46° C per decennio. L'incremento è riconoscibile solo per gli ultimi 20 anni, mentre prima l'andamento era sostanzialmente stazionario.
- ❖ Le medie annuali delle temperature minime giornaliere registrano nel periodo considerato un incremento medio di 0.26°C per decennio.

- ❖ Per quanto riguarda le precipitazioni, in analogia a quanto osservato per l'area mediterranea, in Veneto si registrano nel periodo analizzato valori totali annui in calo con una diminuzione media di 34mm per ogni decennio.

Segue una rapida analisi dei dati di precipitazione a disposizione, ovvero gli annali del Magistrato delle Acque per la stazione di Piove di Sacco per il periodo 1961-1990, la stazione meteo ARPAV per gli anni 1992-2007.

Come evidente dal grafico di seguito riportato,

- ❖ Le precipitazioni rilevate a Piove di Sacco mostrano una tendenza media di diminuzione per il periodo 1960-1990
- ❖ Le precipitazioni rilevate a Legnaro mostrano una tendenza media di crescita per il periodo 1992-2007
- ❖ Le oscillazioni di piovosità sono molto più marcate nel periodo 1961-1981 che nel successivo.

Si nota inoltre

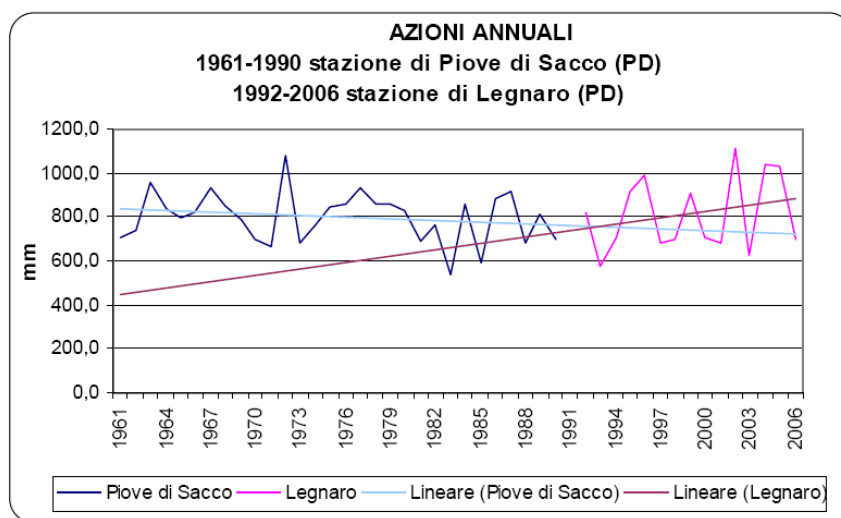


Figura 14 Grafico estratto da Progetto Idromin

Inoltre è stata analizzata la distribuzione delle precipitazioni all'interno dell'anno per il periodo a disposizione. In particolare si nota che:

- ❖ La media della precipitazioni mensili massime nel periodo antecedente il 1966 cadeva nel mese di Novembre, con primavere abbastanza piovose, estati ed inverni secchi.
- ❖ Nel periodo 1967-1981 la piovosità mensile risulta molto più distribuita durante l'anno
- ❖ Nel periodo 1982-1990 i mesi più piovosi sono stati quelli della tarda primavera- inizio estate

- ❖ Dal 1992 al 2006 gli inverni risultano molto secchi ed i massimi di piovosità si presentano ad ottobre

Riassumendo, dunque, la tendenza che si rileva è quella di avere inverni più secchi che in passato, piovosità nella tarda primavera-inizio estate ed i massimi di precipitazione in settembre-ottobre.

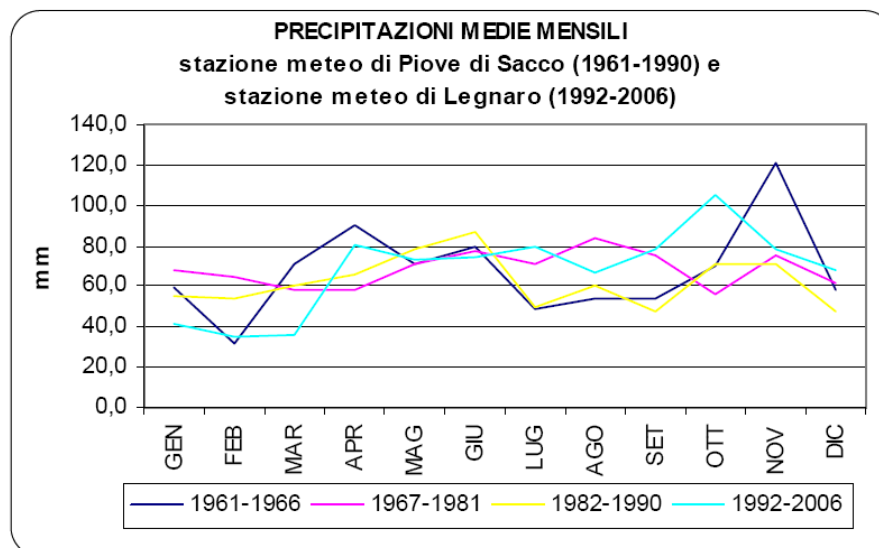


Figura 15 Grafico estratto da Progetto Idromin

Infine, è stato possibile individuare la frequenza di accadimento delle “piogge intense”, responsabili di allagamenti. Le date degli eventi piovosi intensi disponibili dalla stazione di Legnaro nel periodo 1992-2007 sono state messe a confronto con le date in cui sono state segnalate al Comune di Sant'Angelo eventi di allagamenti a porzioni di territorio.

Segnalazione allagamenti al Comune di Sant'Angelo	Pioggia intensa (rilevata presso centralina ARPAV di Legnaro)
luglio 2005	45mm in 30' il 22/07/2005
ottobre 2005	71mm in 1g il 03/10/05 104,6 in 4gg dal 02/10/05
novembre 2005	97mm in 2gg dal 05/11/05 103,8mm in 3gg dal 05/11/05
settembre 2006	74,6mm in 12h il 14/05/07 38,2mm in 3h il 15/09/06 62,6mm in 6h il 15/09/06 177,2mm in 4 gg dal 14/09/06
maggio 2007	31,6mm in 30' il 02/05/07 55,6mm in 3h il 02/05/07 69,0mm in 24h il 03/05/07 69,0mm in 12h il 04/05/07 127,8mm in 3gg dal 02/05/07

Figura 16 Grafico estratto da Progetto Idromin

Gli eventi meteorici intensi sono quelli che mettono a dura prova la funzionalità della rete idrografia minore in termini di capacità di smaltimento delle acque provenienti dalle zone urbanizzate e dai terreni agricoli senza provocare allagamenti più o meno significativi.

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.

Il Comune di Sant'Angelo di Piove di Sacco non ricade nell'area interessata dagli allagamenti in occasione degli eventi del 26/09/25007. Infatti non è presente nella lista dei Comuni interessati dai provvedimenti del Commissario delegato per l'emergenza, di cui all'All. A dell'Ordinanza 2 del 21/12/2007.

Tuttavia, dato che molti dei Comuni limitrofi sono stati oggetto di allagamenti (tra cui Piove di Sacco), si ritiene sia opportuno far riferimento all'*"Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve segnalatrici di possibilità climatica di riferimento"* redatta dallo studio Nordest Ingegneria su indicazione del Commissario stesso.

Tale documento individua 4 zone omogenee e relative quattro curve di possibilità pluviometrica. Tra i Comuni cui riferire la curva calcolata per la zona omogenea SW compare Sant'Angelo di Piove di Sacco.

Pertanto, per il Comune di sant'Angelo di Piove di Sacco, si ritiene opportuno utilizzare la curva di forma:

$$h = \frac{a}{(t + b)^c} t$$

Dove

a, b e c sono parametri caratteristici di ogni curva

t [min] è la durata dell'evento

h [mm] è l'altezza di pioggia attesa

Che per la zona SW diventa nello specifico:

$$h = \frac{39.5}{(t + 14.5)^{0.817}} t$$

Si riportano per completezza anche i parametri per le curve relative ad altri tempi di ritorno:

Tempo di ritorno	a	b	c
2	20.6	10.8	0.842
5	27.4	12.1	0.839
10	31.6	12.9	0.834
20	35.2	13.6	0.827
30	37.1	14.0	0.823
50	39.5	14.5	0.817
100	42.4	15.2	0.808
200	45.0	15.9	0.799

(FONTE Linee Guida Commissario Delegato eventi 2007)

Tale curva ha forma tri-parametrica, diversamente da quella storicamente utilizzata a due parametri. Tale scelta, secondo gli autori, permette di interpolare con maggior precisione dati di durata inferiore e superiore all'ora senza dover cambiare curva. L'alternativa, infatti, sarebbe quella di utilizzare curve bi-parametriche differenti per diverse durate dell'evento di progetto, anch'esse riportate *nell'Analisi regionalizzata* e qui presentate per il solo tempo di ritorno cinquantenario, come da DGR 1322.

Tp 15 min		Tp 30 min		Tp 45 min		Tp 1 ora		Tp 3 ore		Tp 6 ore	
<i>a</i>	<i>n</i>	<i>a</i>	<i>n</i>	<i>a</i>	<i>n</i>	<i>a</i>	<i>n</i>	<i>a</i>	<i>n</i>	<i>a</i>	<i>n</i>
7.0	0.598	9.8	0.491	15.5	0.358	21.9	0.278	24.8	0.252	26.1	0.243

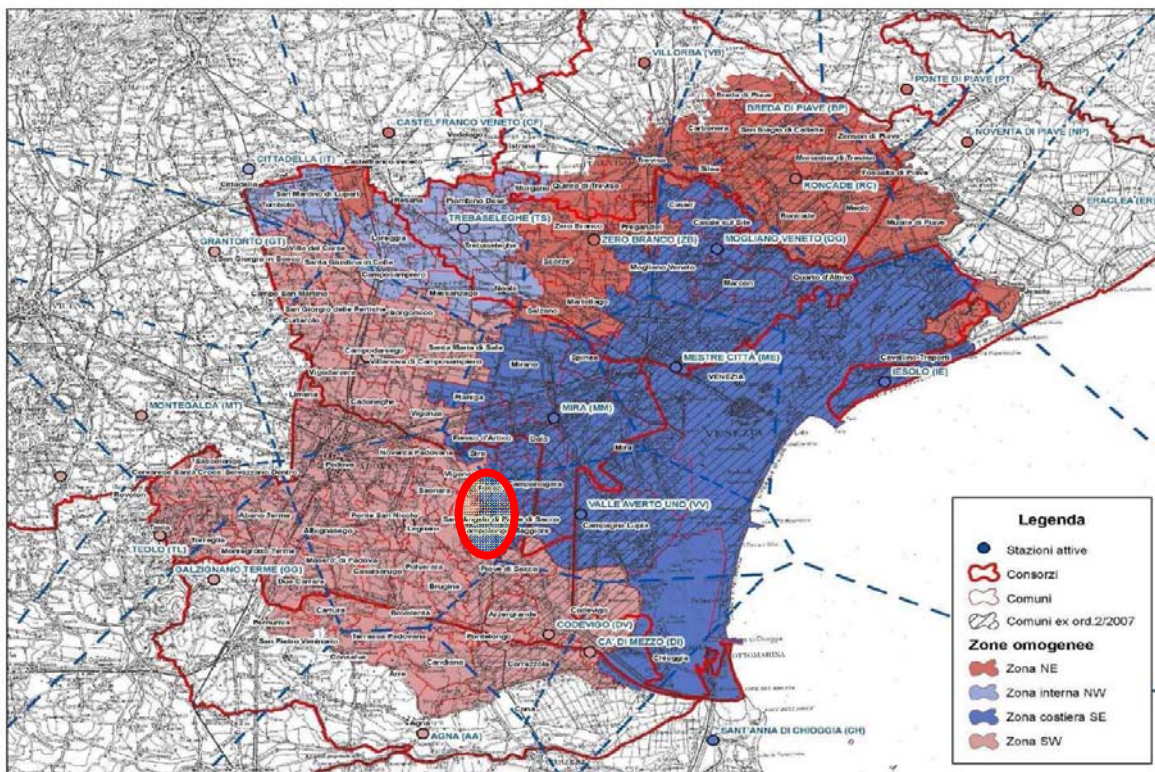


Figura 17 Schema tratto da Analisi regionalizzata precipitazioni, Commissario straordinario allagamenti Veneto

5 MODELLAZIONE IDRAULICA

Dopo i sopralluoghi sul campo è stato possibile definire le caratteristiche peculiari della rete idrografica del Comune. In realtà la maggior parte della rete, a causa di terreni poco permeabili e deflusso limitato, si comporta più come un invaso che come una rete di drenaggio. Dato che, nel tempo molti fossati sono stati collegati tra di loro, è molto difficile creare una modellazione matematica che possa approssimare il deflusso reale.

Da un punto di vista macroscopico è possibile analizzare ciascun fossato, rilevarne le criticità in termini di attraversamenti e passi carrai, manutenzione e sezioni, fornire le dovute soluzioni e infine dare una stima sommaria del costo di sistemazione.

Nel caso in cui particolari tratti necessitano di una verifica idraulica delle sezioni è possibile applicare il modello cinematico descritto in seguito.

Per ogni sottobacino si individua l'asta (o le aste) principale(i) di drenaggio si evidenzia il percorso, misurandone la sezione e analizzandone le discontinuità.

In seguito si conduce una modellazione idraulica volta a verificare la potenzialità dell'asta a smaltire tutta la portata in arrivo dall'area di afferenza. Per ogni sottobacino (afferente a ciascun fossato) è necessario:

- ❖ Determinare la superficie complessiva
- ❖ Individuare l'asta di drenaggio
- ❖ Definirne le caratteristiche geometriche
- ❖ Stimare il coefficiente di deflusso medio del sottobacino sulla base dei coefficienti imposti dalla DGR1322/2006 e simili
- ❖ Calcolare la portata in arrivo alla sezione terminale dell'asta
- ❖ Calcolare la portata potenzialmente smaltibile dall'asta (senza tener conto di discontinuità puntuali)

Per il calcolo della portata in arrivo alla sezione di chiusura è stato usato il metodo cinematico:

$$\frac{\phi * S * h}{t_c}$$

essendo t_c il tempo di corrivazione dell'asta.

In termini generali, il tempo di corrivazione si può definire ed associare ad ogni punto del bacino: è il tempo impiegato da una goccia d'acqua che cade in quel punto per raggiungere la sezione di chiusura del bacino. In via semplificata, questo tempo viene considerato una costante dipendente solo dal punto e non dalle condizioni di moto che possono variare da un evento di pioggia all'altro (particolarmente in base alle caratteristiche del suolo e dell'evento di pioggia).

Esistono svariate formule empiriche per il calcolo del tempo di corrivazione, in questa sede si propone l'utilizzo di quella del Pasini, la quale meglio si presta alla modellazione di bacini simili a questo.

$$t_c = \frac{0.108}{\sqrt{i_m}} (A_b * L_a)^{1/3}$$

Dove i_m è la pendenza media del tratto di rete considerato, A_b è l'area del bacino (km²) e L_a la lunghezza dell'asta principale (km).

Per il calcolo della massima portata smaltibile dall'asta la formula utilizzata è:

$$Q = k_s * Area * R_H^{2/3} * \sqrt{i}$$

Con $K_s=70 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ o $40 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ a secondo che l'asta sia a tombinata o a cielo aperto. Il termine i rappresenta la pendenza del tratto in esame.

Nella relazione idraulica è presente l'analisi di ciascun fossato e nel caso il tratto in esame lo necessiti, anche la modellazione matematica.

6 ALLAGAMENTI

Tratto da: Analisi evento pluviometrico ARPA Veneto

Da domenica 31 ottobre a martedì 2 novembre il Veneto è stato interessato da piogge persistenti, a tratti anche a carattere di rovescio, in particolare sulle zone prealpine e pedemontane, dove sono stati superati diffusamente i 300 mm complessivi di pioggia, con punte massime locali anche superiori a 500 mm. L'evento è stato caratterizzato anche dalla persistenza di venti di scirocco sulla costa e in quota, situazione che ha determinato un sensibile innalzamento del limite della neve con manifestazioni nevose che per la maggior parte dell'evento si sono verificate oltre i 2000 metri. A seguito di tale evento gran parte del territorio veneto è stato interessato da numerosi e rilevanti fenomeni di dissesto idrogeologico e da importanti situazioni di criticità lungo quasi tutti i principali corsi d'acqua con rotture degli argini o superamenti delle sommità a causa del livello di piena, filtrazioni e allagamenti di ampie parti del territorio regionale.

In particolare la piena del Fiume Bacchiglione ha avuto pesanti ripercussioni a causa di una rottura arginale a Ponte San Nicolò. Tutte le sezioni di riferimento hanno superato il livello massimo storico registrato, è particolarmente evidente la risposta degli idrometri in corrispondenza delle diverse rotte e sormonti arginali avvenute in diverse località. Già nel corso della misura di portata effettuata si era osservato, poco a monte del ponte ove il sensore è installato, un sormonto arginale in sponda destra, con deflusso non trascurabile del Fiume esternamente all'alveo.

Anche gli affluenti del Bacchiglione hanno evidenziato livelli idrometrici superiori o molto prossimi ai massimi valori registrati.

Il Comune di Sant'Angelo di Piove di Sacco non è stato interessato dalla piena del Bacchiglione, ma negli anni ha subito regolarmente allagamenti frequenti. Per quanto riguarda

l'idrografia di proprietà consortile, sono stati eseguiti in tempi recenti dei lavori di sistemazione idraulica, mediante l'inserimento di opportuni organi di regolazione e soprattutto una serie di collegamenti tra canali. Lo scolo Celesio è stato collegato al Liettoli (con direzione di deflusso verso il primo) sia per esigenze irrigue sia per laminazione delle piene. Per lo stesso motivo è stato realizzato anche il collegamento tra lo scolo Liettoli e lo scolo Rio ramo 1 (con direzione di deflusso verso quest'ultimo).

I frequenti allagamenti nel comune, sono da ricondurre al cattivo stato in cui si trova la rete idrografica minore, rappresentata per la maggior parte da fossi privati. I principali responsabili degli allagamenti sono la mancanza di manutenzione sia ordinaria che straordinaria, l'intasamento dei tombinamenti per attraversamenti stradali o carrai, la riduzione di sezione utile, il deposito di materiale che impedisce il regolare deflusso delle acque e molti altri fattori che hanno portato a individuare molte zone critiche all'interno del paese.

In seguito al rilievo sul campo, alla raccolta di informazioni presso il comune e dai frequenti colloqui con i residenti è stato possibile definire le aree che negli ultimi anni sono state soggette ad allagamenti.

- ❖ Il tratto di via Ghandi compreso tra via Pozze e via del Bosco
- ❖ Il tratto in via Giordano Bruno
- ❖ Il tratto in via Chiusa fino all'intersezione con via Europa
- ❖ Il tratto in via Kennedy compreso tra via Chiusa e via Roma
- ❖ Il tratto di via Roma dall'incrocio di via Kennedy fino a Piazza IV Novembre
- ❖ Il tratto di via Matteotti fino all'intersezione con via Kennedy
- ❖ Il tratto di via 5 Crosare fino all'intersezione con via Europa
- ❖ Il tratto di via Europa, compreso tra via 5 Crosare e via Marconi
- ❖ Il tratto di via Caselle fino all'intersezione con via Anello
- ❖ Il tratto di via Groppo compreso tra via S.Polo e via Caselle
- ❖ Il tratto di via Anello nei pressi delle scuole
- ❖ Il tratto di via Padana all'altezza di via Garibaldi
- ❖ Il tratto di via San Polo Basso

7 INTERVENTI

Nell'Elab. 02 Relazione idrologica idraulica sono state individuate le deficienze dell'attuale sistema idrografico.

Sono stati definiti tre livelli di criticità in funzione della gravità degli allagamenti che tali anomalie determinano nel sottobacino in esame.

Il livello 1: "massima criticità" è il più grave, con periodicità di allagamenti o ristagni idrici in ambito urbanizzato elevata (più volte all'anno). Richiede un intervento urgente.

Il livello 2: "media criticità" è a rischio medio, con punti critici segnalati, da risolvere, per aumentare l'efficienza del ricettore e garantire la sicurezza del territorio con tempo di ritorno di qualche anno.

Il livello 3: "bassa criticità" è a rischio basso, sostanzialmente funzionante dal punto di vista idraulico.

A seguito dell'analisi dello stato dell'arte e considerando gli interventi recenti o in atto da parte del Consorzio di Bonifica, si è appurato che questi ultimi, pur mitigando il grado di rischio idraulico, non sono sufficienti a scongiurare fenomeni di allagamento del territorio dovuti principalmente a criticità locali o a problemi di manutenzione.

Si ritiene pertanto necessario procedere con la realizzazione di interventi sulla rete minore privata e comunale, atti alla risoluzione delle problematiche riscontrate.

Sono stati ipotizzati due livelli di intervento:

- ❖ **Interventi a carattere d'emergenza:** rappresenta il livello base di azioni da intraprendere per ripristinare le condizioni minime di deflusso idrico. Mediamente consistono in idropulizia di condotte, attraversamenti e espurgo di fossati, ma senza opere strutturali.
- ❖ **Interventi a carattere strutturale:** rappresenta il livello immediatamente successivo e di sistema. Consente di risolvere le criticità individuate legate al dimensionamento delle opere idrauliche attuali. In questa ottica occorre procedere con studi di dettaglio e progettazioni ai sensi della normativa dei lavori pubblici e di settore.

Infine sono state definite alcune linee guida per collegamenti idraulici, definiti strategici, da concertare con i diversi soggetti istituzionali presenti nel territorio.

Si precisa che tutti gli interventi a carattere strutturale (risezionamenti di fossati, tubazioni e attraversamenti) dovranno prevedere appositi manufatti idraulici sia in corrispondenza del ricettore consortile che dell'intersezione coi fossi privati per poterne controllare le portate consentendo il maggior invaso possibile nel reticolo minore.

Oltre agli interventi strutturali per la sistemazione delle reti idriche, di fondamentale importanza riveste il ruolo della gestione e manutenzione delle affossature private, comunali e provinciali.

Una corretta pulizia dei corsi d'acqua minori aumenta infatti notevolmente i volumi di invaso disponibili, alleggerendo così la rete idrografica di valle e scongiurando pericoli di esondazione in caso di eventi pluviometrici particolarmente intensi.

7.1 COSTI ECONOMICI

Si è inoltre proceduto ad una valutazione sommaria degli interventi in oggetto sia a carattere d'emergenza che strutturale. Si precisa che, trattandosi di una pianificazione territoriale, i dimensionamenti sono da ritenersi di massima e che gli interventi dovranno essere correttamente progettati in fasi di approfondimento successive.

Di seguito si riassumono i costi degli interventi di piano, rimandando alle descrizioni per singolo sottobacino per i dettagli delle stime eseguite.

Si precisa che:

- I costi sono calcolati su basi parametriche e su quantificazioni di massima a livello di pianificazione
- I prezzi assunti alla base delle valutazioni economiche sono relativi all'anno 2013

- ❖ Per le opere a carattere d'emergenza non sono stati calcolati costi di espropri, presupponendo che i corsi d'acqua rimangano in proprietà privata;
- ❖ Per le opere a carattere strutturale, si è considerato un onere minimo nelle somme a disposizione legato all'istituzione almeno di una servitù idraulica per alcuni i collettori che sono funzionali al collettamento di aree urbanizzate in modo da consentire una manutenzione organica e sistematica per quanto riguarda l'accessibilità alle aree.