



# Relazione Generale

**p0101010-1**



## Comune di Vicenza Piano Comunale di Emergenza

Aggiornamento marzo 2018

### Redatto da

**GEOTE.C.**  
LOGIA - INCA

Via Bellini, 21 35012 CAMPOSAMPIERO (PD)  
TEL. & FAX 049 7381419 Mobile: 328 42 60 200  
e-mail: [info@geologotoscano.it](mailto:info@geologotoscano.it) internet: [www.geologotoscano.it](http://www.geologotoscano.it)

**Geol. Antonio Toscano**  
**Geol. Francesco Cuccurullo**

### Ufficio Protezione Civile

Il Direttore	Ing. Diego Galiazzo
Collaborazione	Luca Fabris Paolo Brunello



## Sommario

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>PARTE GENERALE</b>	<b>11</b>
3.1	INQUADRAMENTO GENERALE	11
3.2	POPOLAZIONE	14
3.3	ALTIMETRIA	20
3.4	INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE	22
3.5	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, MORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO DEL TERRITORIO COMUNALE DI VICENZA	26
3.6	VEGETAZIONE E USO DEL SUOLO	39
3.7	CLIMA	43
3.8	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA	46
3.9	INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO E TRASPORTI COLLETTIVI	47
	Ferrovie dello Stato - Trenitalia Spa	50
3.10	ENTI GESTORI DI SERVIZI ESSENZIALI	50
	AIM Energy srl	51
3.12	ATTIVITÀ ECONOMICHE	59
3.13	STRUTTURE STRATEGICHE, STRUTTURE DI AGGREGAZIONE ED ACCOGLIENZA	61
<b>4</b>	<b>IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI E SCENARI DI EVENTO</b>	<b>62</b>
4.1	RISCHIO SISMICO	65
4.3	RISCHIO IDROGEOLOGICO	86
4.4	RISCHIO INCENDI BOSCHIVI/INTERFACCIA	105
4.5	RISCHI ANTROPICI (CHIMICO-INDUSTRIALE - TRASPORTI)	115
4.5	RISCHI MINORI	122
	DISINNESCO ORDIGNO BELLICO	132



## 1    **PREMESSA**

L'Amministrazione Comunale di Vicenza è dotata di Piano di Emergenza Comunale approvato con Deliberazione del Commissario Straordinario n. 25 del 20/03/2008 e successivamente validato dalla Giunta Provinciale del 19/01/2010. Il Piano è stato successivamente integrato ed aggiornato a cura dell'Ufficio Comunale di Protezione Civile, in particolare è stata effettuata una significativa rivisitazione del documento di pianificazione di emergenza nel 2015. Alla rivisitazione del documento di piano del 2015 sono stati allegati diversi piani operativi relativi in particolare alla gestione delle emergenze in caso di esondazione, anche sulla scorta delle attività messe in atto per l'evento di piena verificatosi nel 1 novembre 2010.

Sotto l'aspetto normativo il presente lavoro è stato effettuato tenendo conto innanzitutto della legge 100/2012 la quale ha introdotto precisi adempimenti per le amministrazioni comunali, in particolare facendo riferimento a:

- art. 3 -Prescrive che “i piani e i programmi di gestione, tutela e risanamento del territorio devono essere coordinati con i piani di emergenza di protezione civile, con particolare riferimento a quelli previsti all’articolo 15, comma 3-bis, e a quelli deliberati dalle regioni mediante il piano regionale di protezione civile”.

Da tale premessa emerge con chiarezza il ruolo cardine e l'indirizzo che assume il Piano di Emergenza Comunale di Protezione Civile nell'ambito delle scelte di pianificazione territoriale. Esso di fatto ha ribaltato la precedente impostazione che prevedeva l'armonizzazione dei Piani di Emergenza di Protezione Civile ai Piani Territoriali.

In precedenza la legge n. 225 del 24 febbraio 1992 istituì il Servizio Nazionale di Protezione Civile, con l'importante compito di “tutelare l'integrità della vita, i beni, gli insediamenti e l'ambiente dai danni o dal pericolo dei danni derivanti da calamità naturali, da catastrofi e da altri eventi calamitosi”. Tale legge, con le sue successive modifiche, disciplina il servizio di Protezione Civile come sistema coordinato di competenze, al quale concorrono: le amministrazioni dello Stato; le Regioni; le Province; i Comuni e altri Enti locali; gli Enti pubblici; la Comunità Scientifica; il volontariato; gli ordini e i collegi professionali e ogni altra istituzione, anche privata. All'interno del sistema coordinato delle competenze un ruolo di fondamentale importanza è affidato ai Comuni che devono predisporre il Piano di Emergenza Comunale (PEC) e che, per tale scopo, possono dotarsi di



una struttura di Protezione Civile. In conformità all'art. 15 della Legge 225/1992 ed all'art. 108 del D. Lgs. 112/1998, il Sindaco diventa l'Autorità comunale di Protezione Civile e pertanto ha il compito di gestire e coordinare i soccorsi e l'assistenza alla popolazione, dando attuazione alla pianificazione di Protezione Civile.

Negli ultimi anni la pianificazione di emergenza ha visto un radicale mutamento dei criteri di riferimento, puntando sempre più l'attenzione verso un'analisi degli scenari di rischio e delle procedure ad essi collegate, spostando l'attenzione dalla semplice raccolta di dati e numeri ad una più ampia analisi del territorio e dei rischi incombenti su di esso. Lo scopo principale della stesura di un PEC (partendo dall'analisi delle problematiche esistenti sul territorio) è l'organizzazione delle procedure di emergenza, dell'attività di monitoraggio del territorio e dell'assistenza alla popolazione. È quindi fondamentale l'analisi dei fenomeni, naturali e non, che sono potenziali fonti di pericolo per la struttura sociale e per la popolazione.

Pertanto la redazione del PEC ha i seguenti obiettivi:

- a) Individuare i rischi presenti nel territorio comunale, attraverso l'analisi di dettaglio delle caratteristiche ambientali ed antropiche della zona. Tale attività permette di individuare degli scenari di riferimento sui quali basare la risposta di Protezione Civile;
- b) Affidare responsabilità e competenze, che vuol dire saper rispondere alla domanda "chi fa/che cosa". L'individuazione dei responsabili, se pianificata in tempo di pace, permette di non trovarsi impreparati al momento dell'emergenza e di diminuire considerevolmente i tempi di intervento;
- c) Definire la catena di comando e controllo e le modalità del coordinamento organizzativo, tramite apposite procedure operative, specifiche per ogni tipologia di rischio, necessarie all'individuazione ed all'attuazione degli interventi urgenti. Definire la catena di comando e controllo significa identificare: chi prende le decisioni, a chi devono essere comunicate, chi bisogna attivare e quali enti/strutture devono essere coinvolti.
- d) Instaurare un sistema di allertamento, cioè definire le modalità di segnalazione di un'emergenza e di attivazione delle diverse fasi di allarme, per ciascuna tipologia di rischio. Tale attività è connessa all'organizzazione del presidio operativo;
- e) Individuare le risorse umane e materiali necessarie per fronteggiare e superare la situazione di emergenza: quali e quante risorse sono disponibili e come possono essere attivate.



In particolare il PEC della Città di Vicenza è stato aggiornato e revisionato tenendo conto di quanto contenuto in:

- a) “Linee guida per la standardizzazione e lo scambio informatico dei dati in materia di protezione civile - Release 2011” fornite dalla Regione Veneto con deliberazione n.3315 del 21/12/2010. Tale provvedimento individua tre passaggi:
  1. l'approvazione del Piano da parte della Giunta Comunale e l'invio dello stesso alla Provincia per la validazione;
  2. la validazione del Piano da parte del Comitato tecnico provinciale;
  3. la definitiva approvazione del Piano da parte del Consiglio Comunale.
- b) “Indirizzi tecnici operativi per l'aggiornamento dei Piani Comunali di Emergenza (contenuti nella ex Legge 225/1992) per la verifica di coerenza dei Piani Regolatori Comunali forniti dalla Provincia di Vicenza, a tutti i comuni, il 21/01/2015 con nota prot. n.4175.

Il piano è composto dalle seguenti relazioni descrittive; tavole cartografiche ed allegati:

- **p0101010-1 – Relazione Generale;**
- **p0101010-2 – Lineamenti della Pianificazione e Modello di Intervento;**
- **TAVOLE:**
  - 01a - 01b: Carta delle strutture ed infrastrutture di interesse - scala 1:10.000;
  - 02a - 02b: Carta del Rischio Idraulico - scala 1:10.000;
  - 02aa - 02bb: Carta delle aree allagabili – scenario di media probabilità - scala 1:10.000;
  - 03a - 03b: Carta del Rischio Sismico - scala 1:10.000;
  - 04: Carta del Rischio Industriale - scala 1:10.000;
  - 05a - 05b: Carta del Rischio Incendio Boschivo e di Interfaccia - scala 1:10.000;
  - 06a - 06b: Carta del Modello di Intervento - scala 1:10.000;
  - 07: Progetto realizzazione tipo Tendopoli - scala 1:500;
  - 08: Carta con ubicazione degli idranti – scala 1:2000.
- **ALLEGATO A - piani operativi:**
  - A1 Procedura per alluvioni ed esondazioni Rev\_Feb2018\_p0301080-1;
  - A2 Elenco criticità idrauliche Rev\_Feb2018\_p0301080-2;



- A3 Procedura per alleggerimento ponte Angeli in caso di emergenza idraulica\_p0301080-3;
- A4 Piano neve Rev\_Feb2018\_p0301040;
- A5 Piano di gestione della viabilità Rev\_Feb2018\_p0301050A6 Procedure operative per disinnescamento ordigno bellico;
- A6 Piano e Procedure Disinnescamento Ordigno Bellico Rev\_Feb2018;
- A7 Piano e procedure della comunicazione in emergenza Rev\_Feb2018;
- A8 Procedura operativa rischio sismico e piano verifica edifici scolastici Rev\_sett2018\_p0301020;
- A9 Procedure Rischio Industriale Rilevante Rev\_Sett2017\_p0301060;
- A10 Procedura per rischio incendi Rev\_Sett2017;
- A11 Procedure operative atti terroristici Rev\_sett2017;
- A12 Procedure Rischio Industriale Generico Rev\_marzo2018;
- A13 Procedure rischio Black-out Rev\_Marzo 2018\_p0301030;
- A14 Procedure rischio Idropotabile Rev\_Marzo2018\_p0301130;
- A15 Trasporto sostanze Pericolose Rev\_Marzo2018\_p0301070.

- **ALLEGATO C – modulistica:**

- C1 ordinanza attivazione COC;
- C2 attivazione volontariato;
- C3 raccolta segnalazioni;
- C4 ordini attivazione impianto allertamento acustico;
- C5 ordinanze tipo.

- **ALLEGATO D – modulistica rilevamento danni:**

- D1 scheda AEDES censimento danni post sisma.
- D2 rilevamento danni imprese
- D3 rilevamento danni privati

- **ALLEGATO E – schede tecniche:**

- E1 elenco componenti COC;
- E2 elenco mezzi e risorse della Protezione Civile;
- E3 aree di ammassamento soccorritori e risorse;



- E4 aree di attesa della popolazione;
- E5 aree di ricovero della popolazione;
- E6 elenco scuole allagabili ordinate per fattori di rischio;
- E7 elenco pozzi;
- E8 elenco serbatoi;
- E9 elenco distributori di carburante;
- E10 elenco allevamenti;
- E11A elenco strutture scolastiche comunali;
- E11B elenco strutture scolastiche provinciali;
- E12 elenco AREE DI ACCOGLIENZA IMPROPRIE (strutture ricettive);
- E13 elenco strutture sanitarie;
- E14 elenco risorse automezzi comunali;
- E15 rubrica telefonica d'emergenza;
- E16 enti gestori servizi essenziali;
- E17 principali associazioni di volontariato;
- E18 mappa siti UNESCO in Vicenza;
- E19 Carta degli Elementi della CLE – scala 1:20000.



## **2    NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Di seguito si riporta una sintesi della normativa e della documentazione consultata per l'aggiornamento e la revisione del PEC della città di Vicenza.

### **Normativa Nazionale:**

- Legge ordinaria del Parlamento n. 225 del 24/02/1992 – Istituzione del Servizio nazionale della Protezione Civile (pubb. Gazz. Uff. Suppl. Ord. n.64 del 17/03/1992) e successive modificazioni e integrazioni;
- Legge n. 226 del 11/08/1991 – Legge quadro sul volontariato;
- Decreto Presidente della Repubblica n.194/2001 – Regolamento recante norme concernenti la partecipazione delle organizzazioni di volontariato nelle attività di protezione civile;
- D.Lgs. n.112 del 31/03/1998 – Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997 (pubb. Gazz. Uff. Suppl. Ordin. n.92 del 21/04/1998);
- Legge ordinaria del Parlamento n.267 del 3 agosto 1998 – Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge n. 180 del 11 giugno 1998, recante le misure urgenti da attuare per la prevenzione del rischio idrogeologico (pubb. Gazz. Uff. Serie Generale. n.183 del 07/08/1998);
- Legge n.265 del 3 agosto 1999 – Disposizioni in materia di autonomia e ordinamento degli enti locali, nonché modifiche alla legge 8 giugno 1990, n.142 (pubb. Gazz. Uff. Suppl. Ordin. n. 183 del 06/08/1999);
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 24 maggio 2001;
- Legge ordinaria del Parlamento n.401 del 09/11/2001 – Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge n. 343 del 7 settembre 2001, recante disposizioni urgenti per assicurare il coordinamento operativo delle strutture preposte alle attività di Protezione Civile (pubb. Gazz. Uff. Suppl. Ordin. n. 262 del 10/11/2001);
- Presidenza del Consiglio dei Ministri – Ordinanza n. 3274 del 20 marzo 2003. Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica (pubb. Gazz. Uff. n. 105 del 08/05/2003);
- Legge quadro in materia di incendi boschivi n. 353 del 21/11/2000;





- Direttiva del Presidente Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004 “Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale, statale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di Protezione Civile”, come modificato dal medesimo provvedimento del 25 febbraio 2005;
- Atto di indirizzo 28 maggio 2004, recante “Indirizzi operativi per fronteggiare gli incendi boschivi”, a seguito del quale il 21 giugno 2004 è partita la “Campagna estiva lotta attiva agli incendi boschivi”;
- Legge n. 100 del 12/07/2012 – Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge n. 59 del 15 maggio 2012, recante disposizioni urgenti per il riordino della Protezione Civile il quale in effetti modifica, anche la Legge ordinaria del Parlamento n. 225 del 24/02/1992 – Istituzione del Servizio nazionale della Protezione Civile (pubb. Gazz. Uff. Suppl. Ord. n. 64 del 17/03/1992).

#### **Normativa Regionale:**

- Legge Regionale n. 58 del 27/11/1984, "Disciplina degli interventi regionali in materia di protezione civile";
- L.R. n. 6 del 24 gennaio 1992 - Provvedimenti per la prevenzione ed estinzione degli incendi boschivi;
- Legge Regionale n. 17 del 16 Aprile 1998 che al capo II articolo 7 "Disciplina degli interventi regionali in materia di protezione civile" assegna all'Ente Locale i seguenti compiti:
  - redazione di carte del territorio comunale, con l'indicazione delle aree esposte a rischi potenziali e di quelle utilizzabili, in caso di emergenza, a scopo di riparo e protezione;
  - predisposizione dei piani comunali di pronto intervento e di soccorso, in relazione ai rischi possibili;
  - organizzazione dei propri servizi, per la trasmissione dei dati interessanti la protezione civile, nonché quelli di emergenza;
- Deliberazione del Consiglio n. 43 del 30 giugno 1999 - Piano Regionale Antincendi Boschivi;
- Legge Regionale n. 11 del 13 Aprile 2001 che al capo VIII, articolo 109 definisce precisi compiti per il Comune:
  - istituzione, nell'ambito della propria organizzazione tecnico-amministrativa, anche previo accordo con i comuni limitrofi soggetti ad analoghi scenari di rischio, una specifica struttura



di protezione civile che coordini, in ambito comunale, le risorse umane e strumentali disponibili;

- porre in essere interventi atti a favorire il ritorno alle normali condizioni di vita, in caso di eventi calamitosi in ambito comunale;
  - incentivazione della costituzione di gruppi comunali di volontariato di protezione civile, al fine di migliorare lo standard qualitativo degli interventi di emergenza locale e il concorso efficace alle emergenze di entità superiore.
- Legge Regionale urbanistica n.11 del 23 aprile 2004 - “Norme per il governo del territorio”;
  - Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione;
  - Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali (P.G.R.A.) approvato con Delibera n. 1 del 03/03/2016;
  - “Linee guida per la standardizzazione e lo scambio informatico dei dati in materia di protezione civile - Release 2011” fornite dalla Regione Veneto con deliberazione n.3315 del 21/12/2010;
  - “Indirizzi tecnici operativi per l'aggiornamento dei Piani Comunali di Emergenza (ex Legge 225/1992) per la verifica di coerenza dei Piani Regolatori Comunali forniti dalla Provincia di Vicenza, a tutti i comuni, il 21/01/2015 con nota prot. n.4175.

#### **Documentazione e cartografia di riferimento:**

- Metodo Augustus - Linee guida per la pianificazione di protezione civile a livello provinciale e comunale - Dipartimento della Protezione Civile (1998);
- “Criteri di massima per la pianificazione provinciale e comunale di emergenza” – Dipartimento della Protezione Civile, 2000;
- Carta Tecnica Regionale Numerica (CTRN) nelle scale di rappresentazione 1:5.000 e 1:10.000;
- Aerofotocarta del Comune di Vicenza - Anno 2009;
- Cartografie del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione;
- Cartografie del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali;
- Relazione Geologica allegata al Piano per l'Assetto del Territorio PAT - 2009 a firma del Geol. Cristiano Mastella;

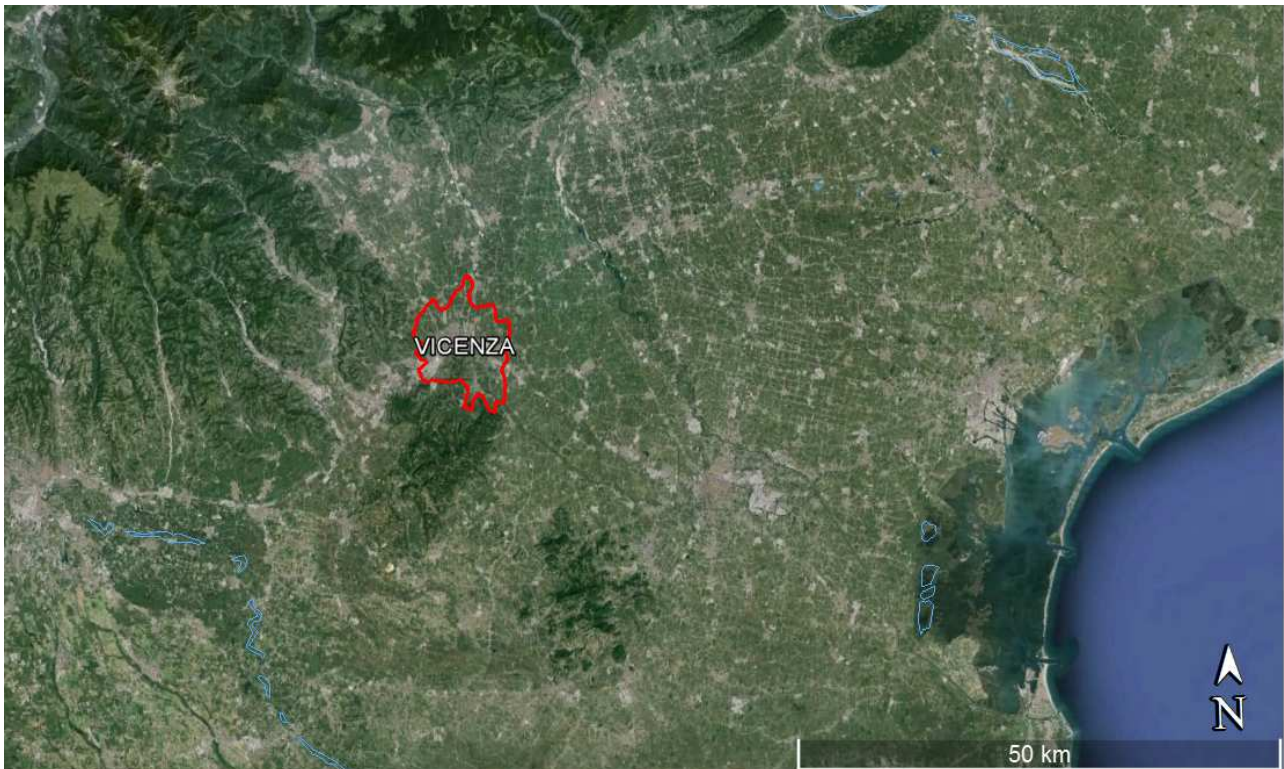


- Studio di Microzonazione Sismica di I Livello del territorio comunale di Vicenza - maggio 2014 a firma del Geol. Antonio Toscano;
- Piano Comunale di Emergenza redatto dal 2006 dalla Nier Ingegneria S.p.A. di Bologna ed approvato Deliberazione del Commissario Straordinario n. 25 del 20/03/2008;
- Piano Comunale di Emergenza - aggiornamento 2015 redatto a cura del Servizio Comunale di Protezione Civile.

### **3 PARTE GENERALE**

#### **3.1 INQUADRAMENTO GENERALE**

Il territorio di Vicenza si estende per circa 80,57 Km<sup>2</sup> e, dal punto di vista geografico regionale, si inserisce nell'unità della pianura veneta la quale si sviluppa su un'ampia fascia di territorio situata ai piedi dei rilievi prealpini.



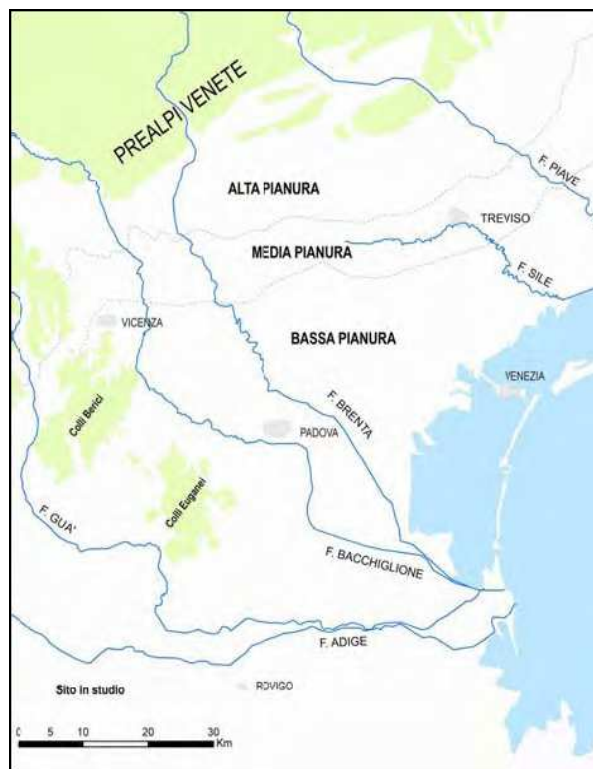
**Figura 1: Inquadramento territoriale del Comune di Vicenza**

Tale pianura è caratterizzata, dal punto di vista idrografico, dalla presenza di una serie di corsi d'acqua ad andamento subparallelo i quali, usciti dalle valli montane, la attraversano in direzione approssimativamente N-S, fino a riversarsi nel Mare Adriatico (Figura 2). A questi corsi d'acqua (F. Adige - T. Astico - F. Bacchiglione, F. Brenta) si deve la deposizione di imponenti quantità di materiali sciolti di origine fluviale e fluvioglaciale che, accumulatisi in forti spessori, hanno dato origine al sottosuolo dell'alta pianura ed hanno contribuito alla formazione delle differenti strutture idrogeologiche presenti nella media e nella bassa pianura.

Gli elementi geomorfologici che rivestono una fondamentale importanza nell'analisi dei caratteri idrogeologici e stratigrafici del materasso quaternario della pianura veneta sono le conoidi alluvionali ghiaiose. Si tratta di estese strutture a ventaglio depositate dai fiumi in tempi diversi, quando il loro regime era differente da quello attuale e caratterizzato da portate molto più elevate, conseguenti allo scioglimento dei ghiacciai.

Lungo il tratto pedemontano della pianura successive conoidi di un singolo fiume si sono non solo sovrapposte tra loro ma anche compenstrate lateralmente con quelle degli altri fiumi. Ne è risultato un sottosuolo interamente ghiaioso per tutto lo spessore del materasso alluvionale.

La larghezza di questa fascia pedemontana a materasso indifferenziato varia da 5 a oltre 20 km a partire dal piede dei rilievi montuosi prealpini.



**Figura 2. Idrografia ed orografia principale dell'area.**

Le conoidi ghiaiose si sono spinte verso sud a distanze variabili, in dipendenza dei differenti caratteri idraulici di ciascun fiume ed in funzione del regime che caratterizzava il corso d'acqua in quel momento: spesso quelle più antiche, e quindi più profonde, hanno invaso aree più lontane.

Dalla coltre alluvionale indifferenziata della fascia pedemontana si dipartono, poi, verso sud, i lembi più avanzati delle conoidi. Questi, attraverso varie digitazioni, originano più a valle un



materasso non più uniformemente ghiaioso ma costituito da alternanze di orizzonti ghiaiosi e limoso-argillosi di origine marina o legati ad episodi di sedimentazione lacustre o palustre.

In definitiva, scendendo verso meridione dalla zona indifferenziata (in cui si osservano accumuli di materiali sciolti a pezzatura grossolana fino ad alcune centinaia di metri di profondità) lo spessore complessivo delle ghiaie diminuisce progressivamente, fino a scomparire del tutto entro i materiali fini.

È questa la conformazione del sottosuolo della media pianura veneta che si estende lungo una fascia di ampiezza variabile dai 5 ai 10 km a valle della linea dei fontanili. Segue infine un'ultima fascia che si spinge fino alla costa adriatica caratterizzata da una larghezza di 10-20 km.

In quest'ultimo settore il sottosuolo appare formato in prevalenza da orizzonti limoso-argillosi alternati a livelli sabbiosi generalmente fini. I letti ghiaiosi delle grandi conoidi alluvionali sono ormai molto rari, di spessore piuttosto limitato e quasi sempre localizzati ad elevate profondità.

La descrizione geografica generale dell'area ha permesso di inquadrare il territorio comunale di Vicenza nel contesto ambientale regionale, al fine di sviluppare successivamente gli opportuni scenari di rischio.

In Tabella 1 sono stati inseriti i dati geografico/amministrativi generali della Città di Vicenza.

Tabella 1. Dati Generali Città di Vicenza

DATI GENERALI CITTÀ DI VICENZA	
Comune (Cod Istat)	Vicenza (024116)
Provincia (Cod Istat)	Vicenza (024)
Regione	Veneto
Autorità di Bacino	Autorità di Bacino Bacino del fiume Brenta-Bacchiglione
C.O.M di appartenenza	COM 8 Vicenza e Media Pianura
Estensione territoriale	80,57 km <sup>2</sup>
Latitudine	45°33'29"52 N
Longitudine	11°32'30"84 E
Altitudine	Minima 26 m. s.l.m., Massima 183 m. s.l.m. (Casa Comunale 39 m s.l.m.)
Frazioni del Comune	Frazioni lungo la SS 53 "Postumia": Anconetta, Ospedaletto Frazioni lungo la SP 248 "Schiavonesca-Marosticana": Pologge



DATI GENERALI CITTÀ DI VICENZA	
	Frazioni lungo la S.R. 11 "Padana Superiore" (verso Padova): Bertesina, Bertesinella, Setteca'  Frazioni lungo la riva sinistra del Bacchiglione: Casale, San Pietro Intrigogna  Frazioni lungo la SS 11 "Padana superiore" (verso Verona): Ponte Alto, Olmo di Vicenza  Frazioni lungo la SS 46 "Pasubio": Maddalene  Frazioni lungo la S.P. 106: Sant'Agostino  Frazioni lungo la S.P. 247 "Riviera Berica": Campedello, Lòngara, Santa Croce Bigolina, Tormeno (frazione divisa tra il capoluogo e il comune di Arcugnano), Debba
Comuni Confinanti	Altavilla Vicentina, Arcugnano, Bolzano Vicentino, Caldogno, Costabissara, Creazzo, Dueville, Longare, Monteviale, Monticello Conte Otto, Quinto Vicentino, Torri di Quartesolo
N° FOGLIO IGM 1:50.000	N° 125 Vicenza
N° FOGLI CTR 1:5.000	103152- 125031- 125034- 125061- 125072- 125083- 125124- 125021- 125032- 125043- 125062- 125073- 125084- 125022- 125033- 125044- 125071- 125074- 125111
Sede Casa Comunale	Comune di Vicenza, corso A. Palladio 98 centralino 0444221111 e-mail: urp@comune.vicenza.it Posta elettronica certificata: vicenza@cert.comune.vicenza.it

**In conclusione, sotto l'aspetto geografico generale il territorio di Vicenza si estende per circa 80.57 Km<sup>2</sup> e si inserisce nell'unità della pianura veneta che si sviluppa su un'ampia fascia di territorio situata ai piedi dei rilievi prealpini. Dal punto di vista idrografico è caratterizzato dalla presenza di una serie di corsi d'acqua ad andamento subparallelo che, usciti dalle valli montane, la attraversano in direzione approssimativamente N-S, fino a riversarsi nel Mare Adriatico. Tale analisi geografica ha permesso di inquadrare il territorio comunale nel contesto ambientale regionale al fine successivo di sviluppare gli opportuni scenari di rischio.**

### 3.2 POPOLAZIONE

La valutazione delle dimensioni della popolazione presente sul territorio comunale risulta fondamentale per la definizione degli scenari di rischio e per la pianificazione delle aree di emergenza (aree di attesa ed aree di ricovero) anche in termini quantitativi.

Per la valutazione della popolazione si fa riferimento sia ai dati del censimento ISTAT del 2011 (dati completi suddivisi per sezioni censuarie), sia ai dati relativi al bilancio demografico dell'ente, il quale è aggiornato al 2014.





Dalle suddette informazioni emerge che il Comune di Vicenza accoglie una popolazione complessiva di 113.599 (al 31-12-2014) abitanti totali (Tabella 2; Figura 3).

Tabella 2. Popolazione residente del Comune di Vicenza – anno 2014 (fonte Comune di Vicenza).

	Maschi	Femmine	Totale
Popolazione al 1° gennaio	53791	59864	113655
Nati	519	465	984
Morti	573	568	1141
Saldo Naturale	-54	-103	-157
Iscritti da altri comuni	1168	1303	2471
Iscritti dall'estero	343	405	748
Alti iscritti	200	104	304
Cancellati per altri comuni	1157	1276	2433
Cancellati per l'estero	199	215	414
Altri cancellati	343	232	575
Saldo migratorio e per altri motivi	12	89	101
Popolazione residente in famiglia	53256	58810	112066
Popolazione residente in convivenza	493	1050	1533
Unità in più/meno dovute a variazioni territoriali	0	0	0
Popolazione al 31 dicembre	53746	59850	113599
Numero di Famiglie	51964		
Numero di Convivenze	75		
Numero medio di componenti per famiglia	2.16		





Figura 3. Suddivisione della popolazione di Vicenza per fasce di età - anno 2001 - fonte ISTAT.

La popolazione vicentina si è stabilizzata intorno alla 110000/115000 unità a partire dal 1971 (Figure 4-5); la densità abitativa media è pari a circa 1410.63 ab/km<sup>2</sup> (anno 2014).

#### Popolazione residente e presente ai censimenti *Censimenti 1871-2011*

Anno	Popolazione residente	Popolazione presente
1871	37.475	37.686
1881	38.713	39.431
1901	43.703	44.777
1911	53.107	54.555
1921	59.611	60.267
1931	64.372	65.177
1936	69.379	70.529
1951	79.862	81.849
1961	98.019	103.476
1971	116.620	121.435
1981	114.598	118.169
1991	107.454	109.515
2001	107.223	111.712
2011	111.500	n.d.

fonte: Istat

Figura 4. Riepilogo Censimenti 1871 - 2011 (da Vicenza 2013 Dati indicatori e Demografici).

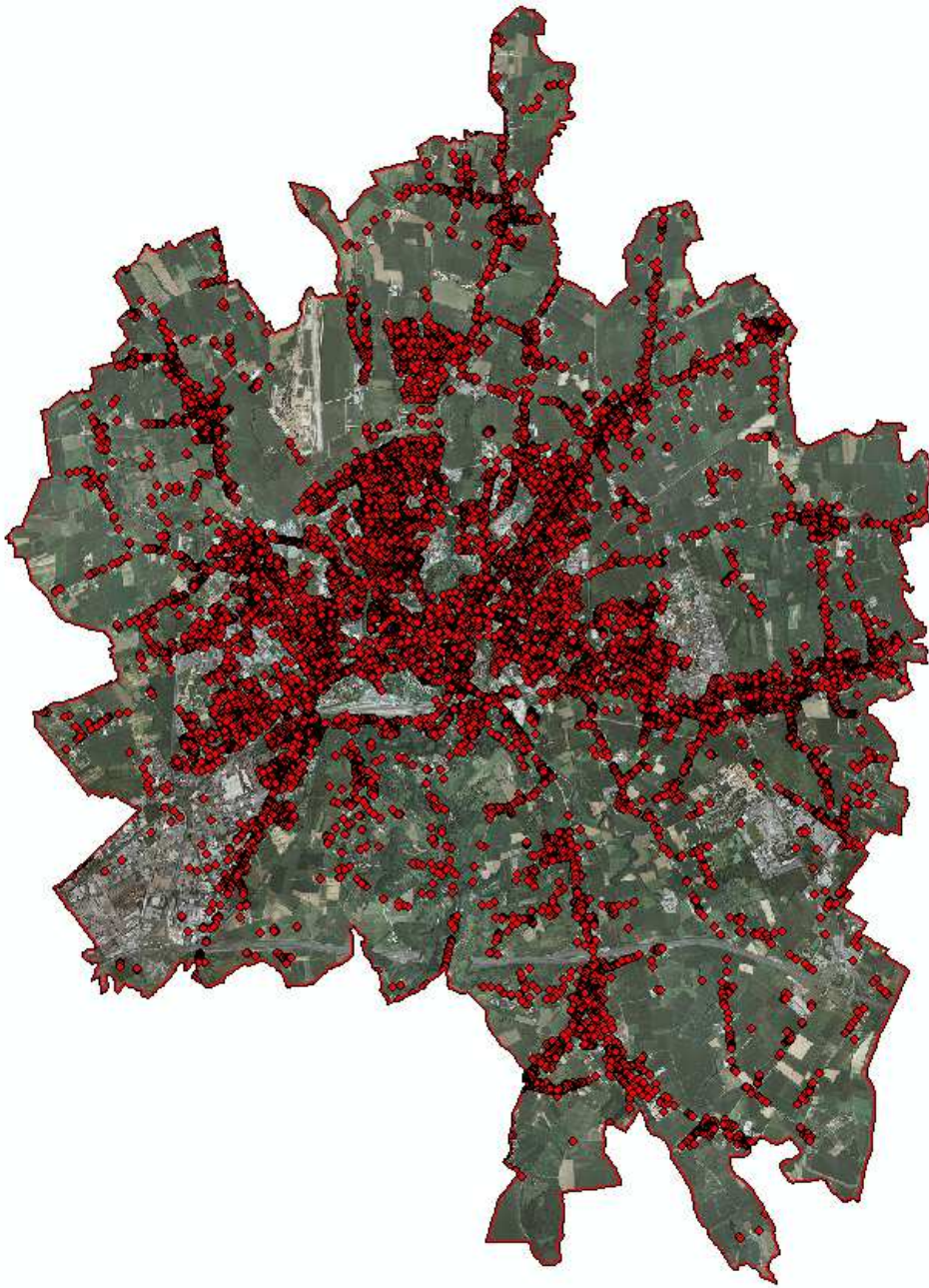


**Popolazione residente ai censimenti**  
*Censimenti 1871-2011*



Figura 5. Grafico evoluzione popolazione 1871 - 2011 (da Vicenza 2013 Dati indicatori e Demografici).

Per le analisi degli scenari di rischio si è fatto riferimento sia allo shapefile fornito dal servizio SIT comunale, che individua il numero di residenti e delle famiglie; sia ai numeri civici (Figura 6); sia alla suddivisione della popolazione per sezioni censuarie (Figura 7).



**Figura 6. Suddivisione dei residenti e delle famiglie sulla base dei numeri civici.**

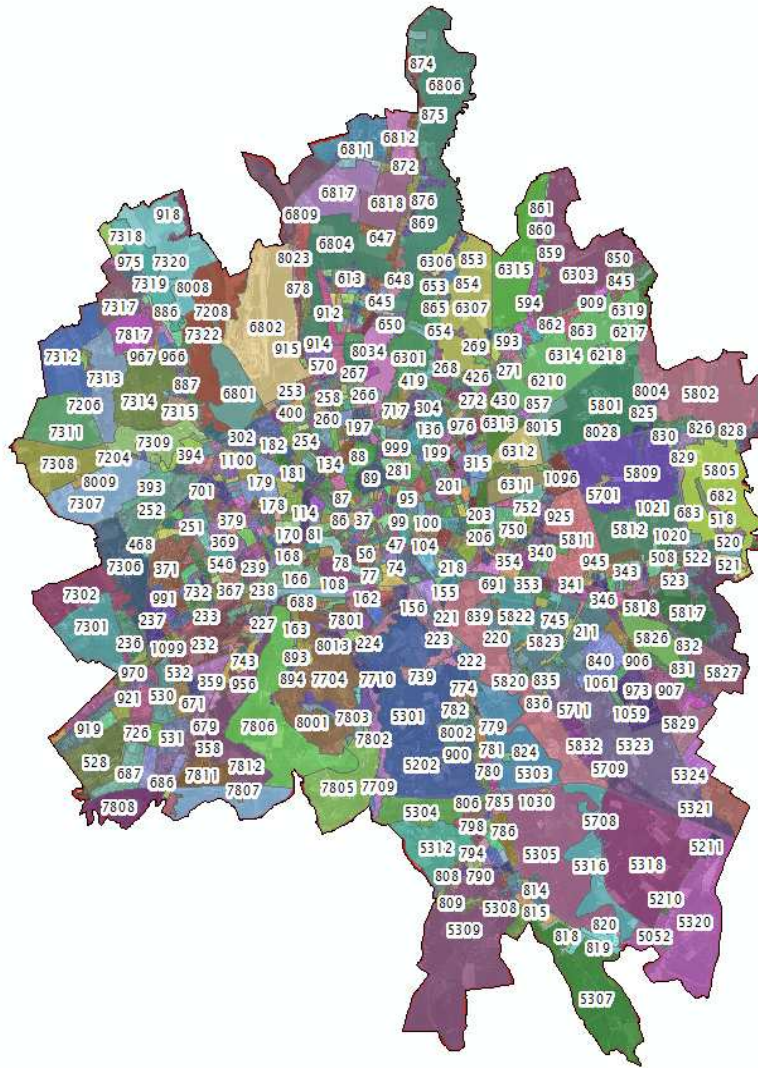


Figura 7. Suddivisione del territorio comunale per Zone Censuarie

## POPOLAZIONE FLUTTUANTE

La valutazione della popolazione fluttuante media risulta utile sempre in fase di pianificazione dell'emergenza al fine di non sottostimare la popolazione che può essere interessata da eventi calamitosi.

Il numero di turisti che giornalmente visitano il territorio comunale ed il numero di pendolari (lavoratori e studenti) che dalla Provincia raggiunge il capoluogo vicentino ad aggiungersi a quello degli abitanti residenti nel territorio comunale, pertanto il numero complessivo della popolazione del Comune di Vicenza, da uno studio del 2009 dell'ufficio SIT (Sistema Informativo Territoriale), risulta pari a circa 222.000 persone.

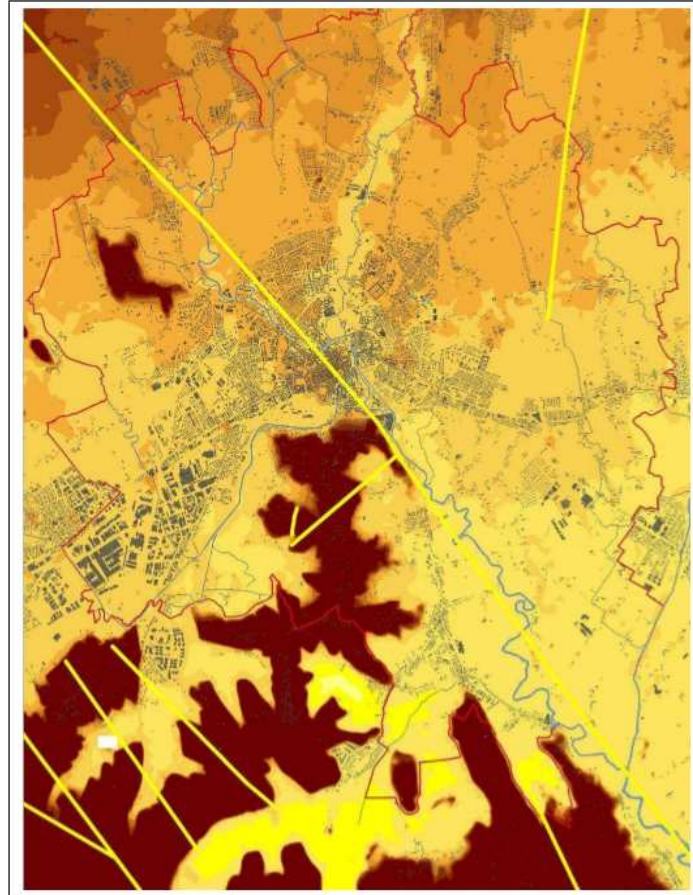


**In conclusione, per la valutazione della popolazione** si è fatto riferimento sia ai dati del censimento ISTAT del 2011 che ai dati del bilancio demografico dell'ente aggiornato al 2014. Dalle suddette informazioni emerge che il Comune di Vicenza accoglie una popolazione residente di 113.599 (al 31-12-2014), raggiungendo un numero totale di abitanti di 222.000, se si considera anche la popolazione fluttuante giornaliera. Il numero di abitanti e la loro distribuzione sul territorio comunale costituisce uno dei fattori fondamentali per il calcolo della matrice del rischio.

### **3.3 ALTIMETRIA**

L'altimetria del territorio di Vicenza varia da un minimo di 26 m s.l.m. ad un massimo di 183 m s.l.m. (Monti Berici), con un'escursione altimetrica notevole di 157 metri. La Casa Comunale, ubicata all'interno del centro storico si trova ad una quota di 39 m s.l.m.. La Zona Altimetrica di riferimento è la pianura (Figura 8).





**Figura 8. Carta del microrilievo del territorio pianeggiante. La scala dei valori non è lineare: le aree collinari sono in marrone scuro mentre la restante parte pianeggiante è stata suddivisa per intervalli di quota degradanti dall'arancione al giallo intenso (le linee gialle rappresentano le faglie rilevate sul territorio) - Tratto dallo studio geologico allegato al PAT.**



### 3.4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

Il territorio vicentino è attraversato da importanti direttrici tettoniche, lungo le quali si sono verificate dislocazioni di notevole entità sia in direzione verticale che orizzontale (Figura 9). Va menzionata la grande flessura pedemontana che raccorda morfologicamente l'area degli altopiani con quella collinare e di pianura; essa è riconoscibile per un centinaio di chilometri a partire dall'alta valle del Chiampo fino a Bassano e Vittorio Veneto. Una seconda direttrice principale è rappresentata dalla faglia Schio-Vicenza, che attraversa l'intero territorio con direzione NO-SE prevalente; essa limita verso est sia i Colli Euganei, che i Berici, nonché le colline fra Schio e Vicenza. Come riportato nelle note illustrative alla Carta geologica del Veneto, le deformazioni tettoniche che caratterizzano l'evoluzione geologica del Vicentino sono relativamente semplici, specie se confrontate con quelle assai più vigorose e complesse che contraddistinguono l'intera catena alpina. I modelli geodinamici della nuova tettonica globale possono essere applicati al territorio provinciale, grazie a recenti studi interpretativi, come di seguito esplicitato.

- Tettonica Paleozoica. Nel Veneto non sono documentati in modo certo gli eventi deformativi del Paleozoico antico che caratterizzarono tra 500 e 450 Ma l'evoluzione delle Alpi orientali dall'Alto Adige, al Tirolo ed alla Carinzia: essi sono coevi con l'Orogenesi Caledoniana nell'Europa centro-settentrionale. Il basamento cristallino del Veneto è costituito in massima parte da rocce metamorfiche derivate da sedimenti che si formarono tra il Cambriano superiore e il Siluriano come probabili prodotti di erosione degli antichi rilievi montuosi situati a settentrione. Tutte le rocce sedimentarie e vulcaniche formatesi nel Paleozoico antico furono successivamente deformate, metamorfosate e coinvolte in una nuova catena montuosa durante l'Orogenesi ercinica di età carbonifera. Le deformazioni erciniche ancora riconoscibili nel basamento cristallino del Veneto, sono attribuibili a due fasi tettoniche principali, avvenute rispettivamente a circa 350 e 320 Ma. La prima è caratterizzata da pieghe isoclinali coricate, con foliazione di piano assiale ben sviluppata e vergenza mediamente a NW. La seconda è caratterizzata da pieghe e sovrascorrimenti vergenti a SW. La catena ercinica venne progressivamente smantellata sino alla esposizione del suo nucleo metamorfico, prevalentemente filladico. Esso costituisce il substrato delle coperture sedimentarie permo-cenozoiche, essenzialmente marine, in cui sono scolpite le montagne venete. Durante il Permiano inferiore si instaurò un regime tettonico distensivo e/o trascorrente che, a conclusione del ciclo orogenico ercinico, consentì lo sviluppo di



imponenti eruzioni vulcaniche acide a prevalente carattere ignimbrico (Piattaforma porfirica atesina).

- Tettonica Mesozoica. Durante il Permiano ed il Trias inferiore cominciarono a manifestarsi nell'area alpina quei movimenti tettonici tensionali che avrebbero portato allo sviluppo del margine passivo africano di cui le Alpi Meridionali ed il Veneto facevano parte. Il progressivo assottigliamento della crosta continentale si riflette nella individuazione di blocchi svincolati da faglie sin sedimentarie e variamente ribassati ed in una generale subsidenza. Nel corso del Triassico medio i movimenti tettonici si accentuarono e si registrò il sollevamento del basamento cristallino in un'area attualmente sepolta sotto le alluvioni della pianura padana. Contemporaneamente nel Vicentino e nelle Dolomiti si manifestò l'importante ciclo magmatico di età essenzialmente ladinica (230 Ma). La tettonica permomesozoica si inquadra nell'ambito di una distensione continentale (rifting) legata all'apertura dell'Atlantico centrale e alla generale trascorrenza sinistra dell'Africa rispetto all'Europa. In questo contesto si sviluppano nelle Alpi Meridionali deformazioni compressive che sono interpretabili come effetti transpressivi dei processi sopra indicati. L'attività tettonica triassica cessò verso la fine del Norico e l'intera regione veneta venne a trovarsi in condizioni subaeree o di piana di marea ciclicamente invasa dalle acque marine. Per alcuni milioni di anni il tasso di subsidenza e la velocità di sedimentazione si equivalsero in tutto il Sudalpino determinando uno spessore eccezionalmente uniforme dei sedimenti (circa 1 km: Dolomia Principale). Una nuova crisi tettonica si manifestò durante il Giurassico, come riflesso del rifting della Tetide Alpina e della sua successiva oceanizzazione. La provincia vicentina ed il Veneto in generale, che si trovava in un settore interno del margine continentale passivo, venne frammentata da una serie di faglie listriche sinsedimentarie in grandi 'alti' e 'bassi' strutturali allungati in senso NNE-SSW. Queste strutture tettoniche ancestrali condizioneranno buona parte dell'evoluzione tettonica alpina nella regione.



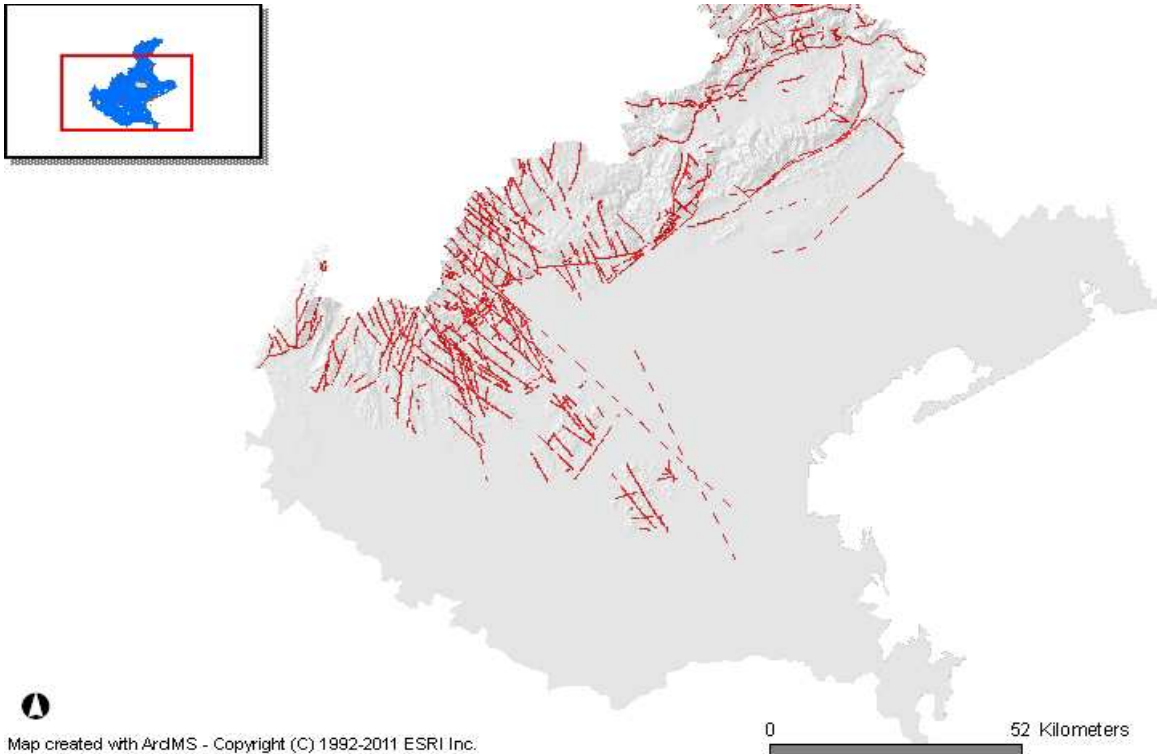


Figura 9. Carta delle linee tettoniche della Regione Veneto.

- Tettonica Alpina. All'incirca al limite Giurassico / Cretaceo si concluse l'espansione della Tetide Alpina ed iniziò la sua evoluzione compressionale. Tra la fine del Giurassico e gli inizi del Paleocene il Veneto agì tuttavia come retroterra della Catena Eoalpina, godendo di una fase di relativa calma tettonica, anche se perdurava una subsidenza differenziale che mantenne o accentuò gli 'alti' e 'bassi' strutturali giurassici. Le Alpi Meridionali, in cui vanno inquadrare le montagne della provincia di Vicenza, rappresentano una porzione non metamorfica della catena Alpina e si localizzano per definizione a sud del Lineamento Periadriatico. Dato il loro stile tettonico sono correntemente considerate una catena a sovrascorrimenti e pieghe sud-vergenti. L'attuale architettura delle Alpi Meridionali Venete è il risultato della sovrapposizione di due principali fasi compressive di età terziaria. Mancano evidenze delle deformazioni eoalpine segnalate nel settore centro-occidentale delle Alpi Meridionali, mentre è attivo, dal Paleocene superiore, il rift d'intraplaca continentale che, come già ricordato, favorì lo sviluppo del vulcanismo terziario veneto. La prima fase tettonica produsse nel Veneto nord-orientale sovrascorrimenti e pieghe vergenti a WSW che deformarono intensamente la copertura sedimentaria permo-cenozoica. Queste strutture sono interpretate come il fronte della Catena Dinarica di età post-luteziana /



preoligocenasuperiore. Il secondo ciclo deformativo (neoalpino) ha età neogenica e raggiunse il suo acme durante il Miocene superiore ed il Pliocene. Ad esso sono imputabili buona parte del sollevamento delle montagne venete ed una serie di sovrascorrimenti sud-vergenti che migrarono progressivamente verso la pianura. Pur essendo quello Veneto-Trentino uno dei settori relativamente meno deformati delle Alpi Meridionali, la geometria delle deformazioni neogeniche risulta piuttosto complessa poiché esse interferirono con gran parte delle faglie mesozoiche e paleogeniche e le riattivarono come faglie trasversali di svincolo. Nel Veneto la tettonica neoalpina è indicata principalmente da sovrascorrimenti sud-vergenti con direzione N 50 – 90 E. Nelle Prealpi Venete, la copertura sedimentaria è fortemente deformata da pieghe e sovrascorrimenti di cui è controverso il livello di scollamento basale (evaporiti del Permiano superiore oppure orizzonti interni al basamento cristallino). Le Prealpi Venete cessano bruscamente verso sud in corrispondenza della classica ‘flessura pedemontana’, riflesso plastico superficiale del sovrascorrimento Bassano-Valdobbiadene riconoscibile per oltre 100 km tra l’alta Valle del T. Chiampo e Vittorio Veneto. La scarsa influenza delle deformazioni neogeniche nel settore sud-occidentale della montagna veneta che, delimitato ad est dalla faglia Schio-Vicenza, comprende i Monti Lessini, i Colli Berici e i Colli Euganei, trova riscontro nell’assenza di molassa ai piedi dei rilievi montuosi. L’ultima fase delle deformazioni neogeniche risale al Pliocene ed è tuttora attiva, come testimoniato dall’alta sismicità di alcuni settori dell’area veneta. Ad essa si deve tra l’altro il sovrascorrimento di Aviano, sepolto sotto le alluvioni della alta Pianura Veneta, che limita verso sud le colline tra Breganze, Marostica e Bassano. Durante l’evento neoalpino, la subsidenza nella Pianura Padano - Veneta fu molto intensa e consentì l’accumulo di depositi clastici per spessori di alcuni km.

**In conclusione, sotto l’aspetto geologico strutturale** il territorio vicentino è attraversato da importanti direttrici tettoniche, rappresentate da estese faglie, lungo le quali si sono verificate dislocazioni di notevole entità sia in direzione verticale che orizzontale. Tra queste si devono ricordare la grande flessura pedemontana che raccorda morfologicamente l’area degli altopiani con quella collinare e di pianura e la faglia Schio-Vicenza, che attraversa l’intero territorio con direzione NO-SE prevalente. La conoscenza e l’ubicazione di tali elementi permette un efficace analisi della pericolosità sismica di base (vedi studio di microzonazione sismica del Comune di Vicenza).



### **3.5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, MORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO DEL TERRITORIO COMUNALE DI VICENZA**

#### **ASSETTO GEOMORFOLOGICO DEL COMUNE DI VICENZA**

Da un punto di vista geomorfologico il comprensorio comunale di Vicenza presenta un aspetto piuttosto articolato, condizionato dalla litologia dell'area, la quale risulta caratterizzata principalmente da terreni alluvionali solcati da numerosi corsi d'acqua e da rilievi collinari carbonatici.

La descrizione geomorfologica del territorio comunale viene schematizzata nelle seguenti aree:

- la porzione collinare della dorsale Berica che occupa tutta la zona centro meridionale del territorio comunale;
- la parte meridionale orientale caratterizzata principalmente dalla presenza di una pianura alluvionale ben definita e delimitata dal corso dei Fiumi Bacchiglione e Tesina ed interrotta a SW dalla prosecuzione dei Monti Berici;
- il centro storico di Vicenza delimitato dagli attuali percorsi e paleoalvei dei fiumi Bacchiglione, Retrone e Astichello;
- un ambito rappresentato dalle vallecole infracollinari contenute tra i rilievi collinari che si sviluppano con deboli acclività per poi collegarsi alla pianura alluvionale principale;
- la dorsale isolata del Monte Crocetta in località Maddalene;
- la pianura consolidata posta a nord del centro di Vicenza;
- l'area posta in corrispondenza della depressione lessineo-berica a ovest del centro di Vicenza;
- le aree di alveo recente dei principali Fiumi Bacchiglione, Tesina, Astichello, Retrone;
- le aree di accumulo artificiale per riporto poste specialmente nelle aree industriali e lungo l'alveo dell'Astichello.

#### **ASSETTO GEOLOGICO E CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE**

Il territorio comunale di Vicenza si divide in sostanza in una zona, quella meridionale, caratterizzata dai rilievi collinari appartenenti alle propaggini più settentrionali dei Monti Berici, e in una zona di



pianura, a settentrione, che appartiene al dominio delle alluvioni recenti e antiche del sistema Bacchiglione-Tesina-Astichello, depositate dai fiumi a seguito del trasporto dei sedimenti lungo la piana corrispondente alla media Pianura Veneta.

Questa parte è caratterizzata dalla presenza dei sedimenti di origine fluviale e fluvioglaciale (di età quaternaria, olocenica e pleistocenica) tipici della media Pianura Veneta. Il sottosuolo dell'alta e media pianura è costituito prevalentemente da grandi conoidi ghiaiosi depositi dai corsi d'acqua prealpini allo sbocco dalle vallate montane. Nella fascia di alta pianura, a ridosso dei rilievi prealpini, i differenti conoidi sono tra loro sovrapposti, a causa dell'ampia divagazione dei fiumi, determinando un sottosuolo pressoché ghiaioso, indifferenziato anche per qualche centinaio di metri. A valle, nella media pianura, i conoidi di differente età non sono sovrapposti tra loro ma risultano nettamente separati da spessi livelli limoso-argillosi che arrivano quasi ad avvolgere i conoidi stessi; il sottosuolo mostra una struttura stratigrafica caratterizzata da alternanza di livelli alluvionali ghiaiosi con livelli limoso-argillosi, per spessori di almeno 300-400 metri.

Il sottosuolo nel territorio comunale è quindi caratterizzato da una serie sedimentaria alluvionale, costituita da una potente successione di limi ed argille prevalenti, all'interno della quale si intercalano in profondità orizzonti e lenti più grossolane sabbioso-ghiaiose. La serie è riferibile ad ambienti di sedimentazione fluviali di bassa energia, in frequenti condizioni palustri o marine, e con temporanei e localizzati episodi fluviali o torrentizi d'energia maggiore.

A meridione, il comprensorio comunale è interessato da formazioni rocciose del substrato roccioso prequaternario dei Monti Berici, costituite da calcari, calcareniti, arenarie e marne oligoceniche-oceniche (?), con inclusioni vulcanitiche basaltiche appartenenti al sistema eruttivo oligocenico-paleocenico degli Euganei – Berici – Lessini.

### **Depositi della pianura alluvionale**

Per quel che concerne la struttura stratigrafica del sottosuolo, dai riferimenti bibliografici consultati risulta che l'area settentrionale e nord-orientale di Vicenza è costituita da alternanze di livelli impermeabili ed orizzonti permeabili. In particolare, si evidenzia l'assenza di importanti strati superficiali di ghiaia, sostituiti da livelli prevalentemente sabbiosi spessi alcuni metri. Argilla e limo più o meno sabbioso sono le litologie maggiormente rappresentate, rinvenendosi in strati potenti anche alcune decine di metri. La componente grossolana assume una certa importanza a maggiori profondità. La carta planimetrica di Figura 10, tratta dalla *Carta ad Isopache delle ghiaie comprese*

tra 0 e 130 m dal piano campagna (Calvino F. 1966), evidenzia la presenza percentuale dei termini ghiaiosi nell'intervallo di profondità considerato.

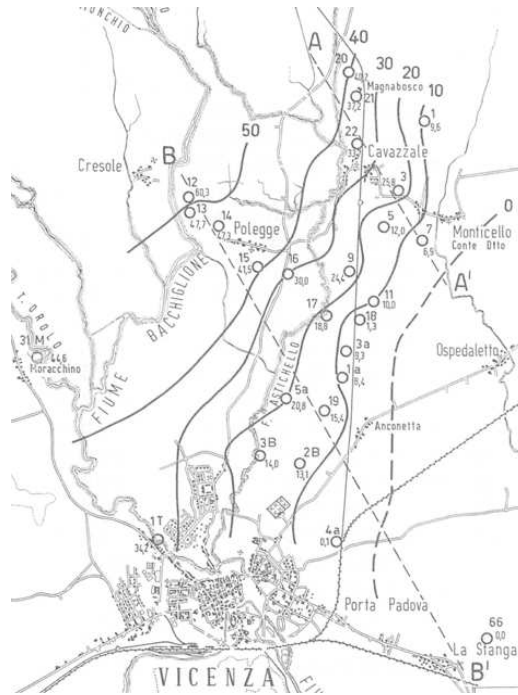


Figura 10. Carta delle isopache da Calvino F. (1966) - Idrogeologia delle falde artesiane a Nord di Vicenza – tavola II. Padova

La diminuzione dei termini a granulometria grossolana, è da relazionarsi alla rastremazione degli orizzonti ghiaiosi verso SE, illustrato nel profilo stratigrafico B-B' riportato in Figura 11. La situazione idrogeologica tipica di queste zone si configura generalmente con l'esistenza di un certo numero di falde artesiane separate da livelli argillosi.

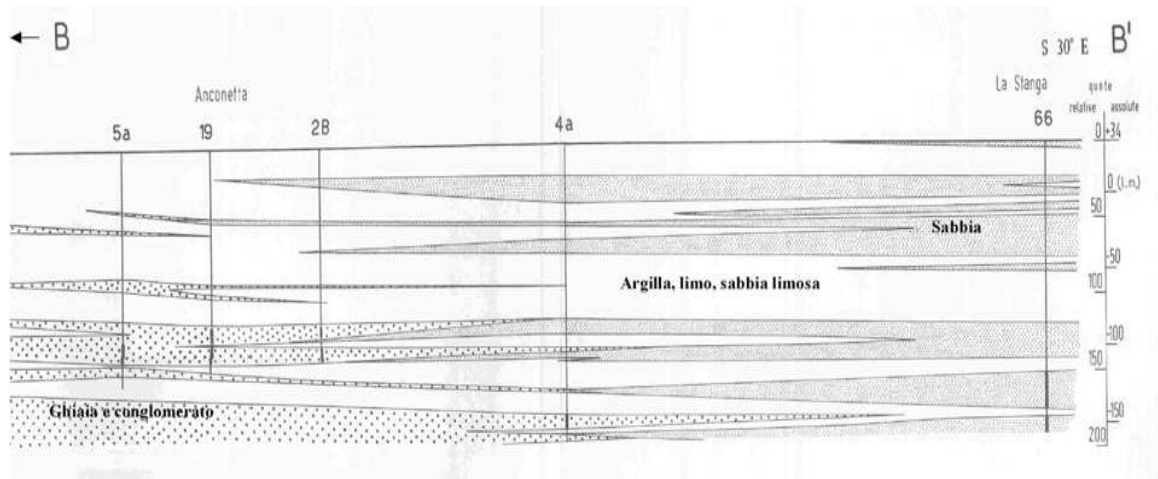


Figura 11. Sezione litostratigrafica area Nord di Vicenza, da Calvino F. (1966) - Idrogeologia delle falde artesiane a Nord di Vicenza – tavola II. Padova



### **Depositi sedimentari e vulcanici e storia evolutiva delle aree collinari (Figura 12)**

L'area collinare a sud di Vicenza è caratterizzata dalle formazioni geologiche dei Colli Berici. I Monti Berici sono costituiti da rocce di età compresa tra il Cretaceo Sup. ed il Miocene. I termini più antichi della serie affiorano ai margini sud-orientali dei Berici e sono rappresentati dalla Scaglia Rossa: testimone di un ambiente di sedimentazione di mare aperto e relativamente profondo.

Alla fine del Cretaceo cambiano radicalmente le caratteristiche fisiche e chimiche dell'ambiente di sedimentazione, molto probabilmente a causa di importanti movimenti tettonici precursori del ciclo eruttivo paleogenico del Veneto occidentale. La deposizione dei sedimenti, finora regolare, subisce un'interruzione e i depositi paleocenici qui vengono a mancare completamente. La lacuna stratigrafica, che perdura nei Berici fino all'Eocene Inf., è marcata dalla presenza di tipici "hard grounds" al tetto della Scaglia Rossa, conseguenza molto probabile dell'instabilità del fondo marino di tale fase.

Proprio nell'Eocene Inf. cominciano le prime manifestazioni vulcaniche di tipo basaltico in ambiente sottomarino, a partire dalle vicine aree lessine, per estendersi nei Berici verso l'Oligocene. L'attività vulcanica è direttamente collegabile con la tettonica e in particolare con la presenza della nota fossa tettonica dell' "Alpone-Chiampo", ove si depositarono tutti i materiali vulcanici e vulcanoclastici prodotti in situ o provenienti dalle aree circostanti il graben stesso.

La composizione di queste rocce vulcaniche risulta esclusivamente basica, con termini che vanno dai basalti olivini alle limburgiti, con tutti i tipi di passaggio fra le varie composizioni mineralogiche.

Durante l'Eocene medio, nella zona occidentale del graben (zone di Sarego-Lonigo-Brendola) è presente un ambiente caratterizzato da apparati vulcanici che danno luogo a depositi basaltici e tufitici, con formazione di lagune, laghi salati e bassi fondali. Al finire dell'Eocene medio, quest'area, in seguito a grande accumulo di prodotti vulcanici va in emersione.

Nella parte orientale, invece, al di là di una linea ideale che unisce le località di Alonte-Spiazzo-Grancona, non si verificano interruzioni della sequenza sedimentaria e la successione luteziano-bartoniana-priaboniana appare continua. In tale periodo pertanto i Berici Occidentali rappresentano una striscia di terra lambita dal mare sia ad est dove si accumulano i "Calcarei Nummulitici", sia ad ovest, dove si depositano i prodotti vulcanici ("gaben dell'Alpone Chiampo").



Successivamente, nell'Eocene Sup. (Priaboniano), ha inizio una nuova fase trasgressiva da est verso ovest, durante la quale si deposita un vero e proprio conglomerato basale, (“orizzonte a *Cerithium diaboli*”). Al di sopra di esso si sedimenta la formazione geologica la Formazione di Priabona. Questa è costituita da un potente complesso di strati calcarei prevalentemente marnosi, che nei Berici orientali poggia direttamente sui Calcari nummulitici ed è praticamente in eteropia di facies con le formazioni vulcaniche occidentali. La formazione di Priabona si deposita in un ambiente di piattaforma con mare poco profondo, fangoso e ricco di organismi. Questo bacino molto probabilmente era alimentato da nord da apporti terrigeni fini di tipo siltoso e provenienti da terre emerse, corrispondenti grosso modo all'attuale fascia pedemontana del recoarese-valdagnese.

La parte sommitale della formazione è caratterizzata da un potente complesso di argille e argille marnose azzurrine costituenti le “marne a briozoi”.

Le marne a briozoi, che affiorano per es. a Brendola e a Montecchio M. segnano il successivo passaggio all'Oligocene e sono testimoni del passaggio da un ambiente marino con il fondale poco profondo e ricoperto da una vera prateria algale, a condizioni di piattaforma carbonatica con scogliera corallina ed algale (Formazione delle Calcareniti di Castelgomberto). Probabilmente nell'Oligocene vi era la presenza di un'estesa laguna delimitata a NW dalla terraferma della fascia pedemontana valdagnese e recoarese e a SE da una scogliera corallina ed algale che andava da Lumignano a Mossano.

Al di là della barriera corallina corrispondente al margine SE dei M. Berici si estendeva il mare aperto, dove i depositi oligocenici corrispondono alle Marne Euganee.

Alla fine dell'Oligocene riprende l'attività vulcanica che era cessata per tutto l'Eocene sup., durante la deposizione del Priaboniano. Tale attività è testimoniata dalla presenza di numerosi necks vulcanici o diatremi che si trovano un po' su tutto il rilievo in esame.

Nell'Oligocene sup. la laguna si colma gradualmente ed emerge. Con il Miocene inf. comincia una nuova trasgressione marina (Arenarie di S. Urbano) che si evolve fino al Miocene medio con la deposizione delle Marne argillose del M. Costi, affioranti solo nei Lessini Vicentini Orientali.

La successiva orogenesi alpina ha portato progressivamente alla completa emersione dal mare delle formazioni sopradescritte dando origine ai rilievi collinari che l'erosione ha modellato gradatamente fino alle forme attuali.



Secondo la letteratura geologica la stratigrafia di questa porzione dei Berici comprende una serie di formazioni con una età che si estende dall'Eocene Medio all'Oligocene. All'interno delle litologie calcaree, si possono intercettare depositi di origine vulcanica legati agli episodi di vulcanesimo sub-crostante verificatisi nel Paleogene (Figura 12).

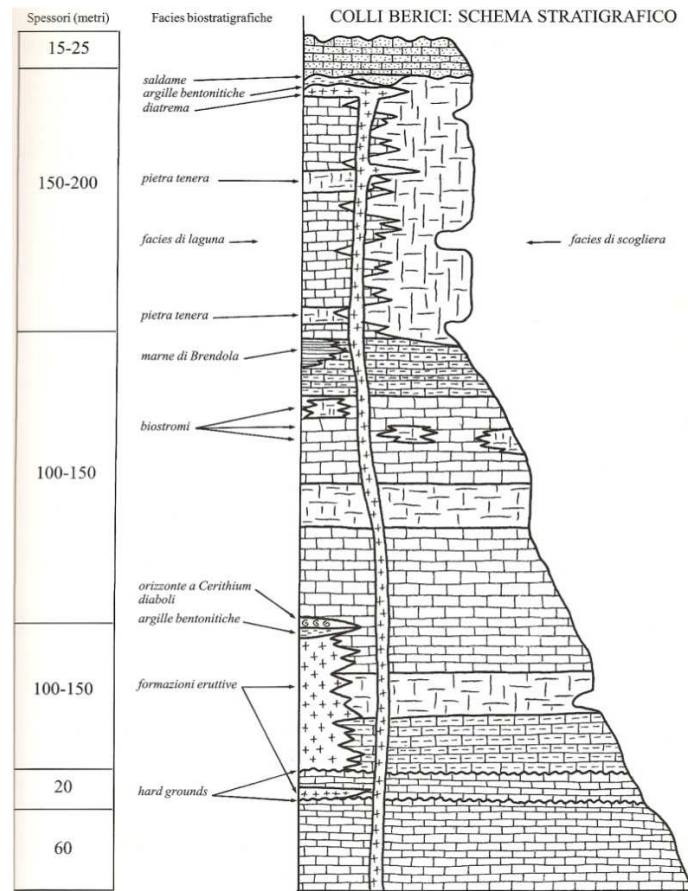


Figura 12. Schema stratigrafico dei Colli Berici tratto da pagina 43 de “ Il Lago e le Valli di Fimon” di Alberto Girardi e Francesco Mezzalana, Pubbligrafica Editrice.

## CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

L'aspetto idrogeologico dell'area non può essere trascurato nel nostro studio in quanto l'Alta e la Media pianura vicentina sono caratterizzate da un patrimonio idrico sotterraneo di importanza notevole. Gli acquiferi di questa zona, infatti, costituiscono la fonte di approvvigionamento idrico per la maggior parte del territorio provinciale vicentino e contribuiscono ad alimentare la rete acquedottistica di buona parte della provincia di Padova. Dal punto di vista idrogeologico, la pianura alluvionale può essere suddivisa in tre zone principali: la zona di ricarica, la zona delle risorgive e la zona di accumulo (Figura 13).

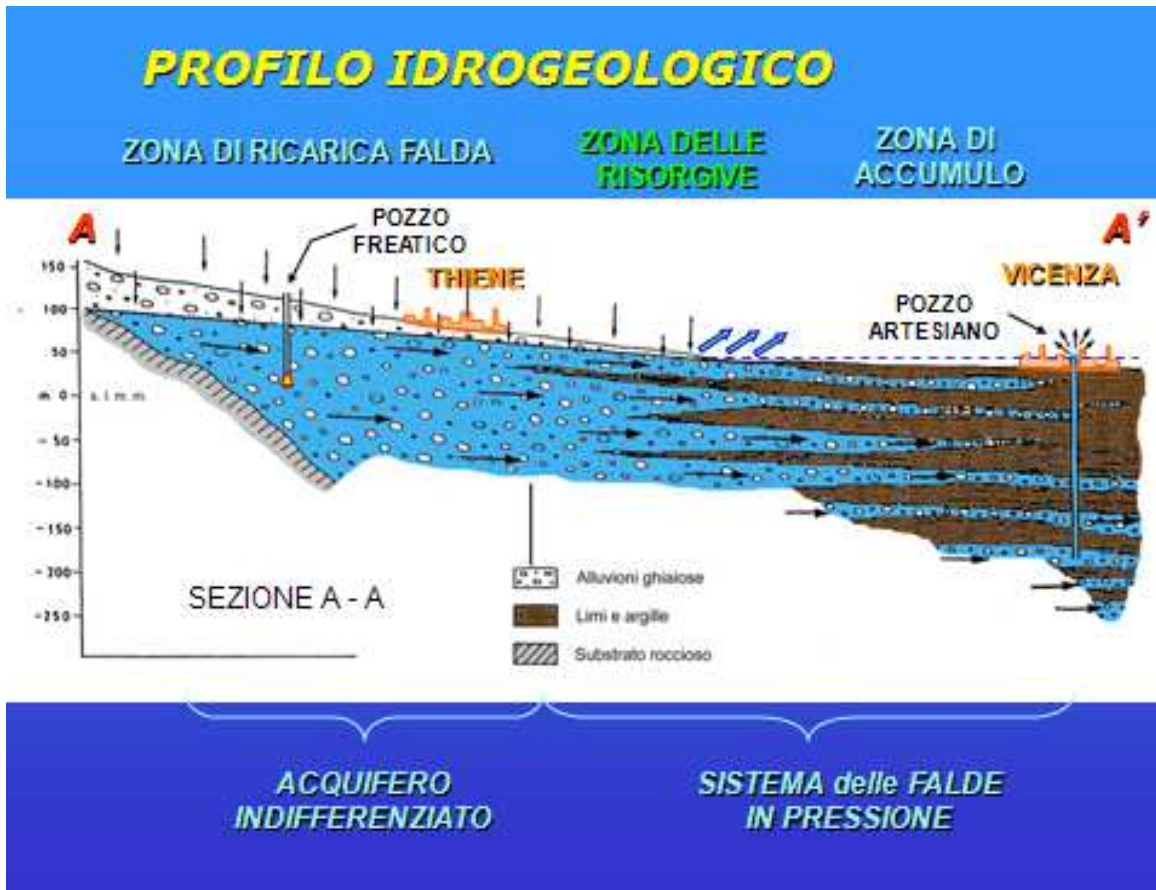


Figura 13. Profilo idrogeologico della piana alluvionale vicentina

Zona di ricarica: è individuata dal materasso alluvionale (ghiaioso-sabbioso) indifferenziato che caratterizza la parte a nord delle risorgive, detta *alta pianura*. In questa zona si rileva la presenza di un'unica falda a superficie libera (acquifero indifferenziato). La profondità della superficie freatica di tale falda è molto variabile: massima al limite settentrionale e decrescente verso valle, fino ad annullarsi nella zona delle risorgive. Il livello piezometrico della falda freatica non è costante, ma varia nell'anno. Essendo infatti direttamente connesso al regime dei corsi d'acqua, la falda è soggetta a due periodi di secca e due periodi di piena. La ricarica della falda può avvenire esclusivamente in questa zona, in cui la falda è a diretto contatto con la superficie topografica.

Zona delle risorgive: in questa zona la superficie freatica interseca il piano campagna, creando risorgive e fontanili. Le risorgive originano molti corsi d'acqua e il loro limite superiore corrisponde con l'intersezione della superficie freatica con quella topografica (non è quindi un limite "fisso", ma subisce variazioni perché risente delle oscillazioni della superficie freatica della falda), mentre il limite inferiore è dovuto all'affioramento degli strati argillosi impermeabili.

Zona di accumulo: la presenza di strati di argilla sovrapposti genera una differenziazione in falde sovrapposte in pressione che danno luogo ad un acquifero multistrato. Delle circa sette diverse falde acquifere presenti, quelle più profonde costituiscono la più importante fonte di approvvigionamento a scopi acquedottistici e sono collocate all'interno delle ghiaie ubicate dalla profondità di 27-30m dal p.c.. Tali falde sono spesso state intercettate anche nel corso delle prove geognostiche eseguite ed esaminate per lo *Studio di Microzonazione Sismica del 2014*(Figura 14 - Figura 15).



**Figura 14. Falda idrica in pressione a -34m dal p.c. Dalla campagna geognostica per lo studio geologico per la variante alla S.P.46 VICENZA-ISOLA V.NA**



**Figura 15. Falda idrica in pressione a -27m risalita dal foro di una prova penetrometrica CPTU: ns. archivio.**



## IDROGRAFIA SUPERFICIALE

L'idrografia superficiale del territorio comunale si presenta piuttosto complessa e articolata. Accanto alle aste fluviali principali si vengono a trovare una serie di canali minori, rogge e scoli necessari al drenaggio e all'irrigazione delle aree agricole. Il sistema risulta interconnesso e la sofferenza dei tronchi e degli elementi principali provoca seri disagi a tutta la fascia limitrofa. Il progressivo aumento dei danni causati dalle esondazioni è dovuto prevalentemente alla continua espansione del suolo urbanizzato che ha visto la trasformazione di aree a carattere agricolo in zone residenziale e/o industriali. In termini idraulici ciò si traduce in una impermeabilizzazione del suolo che comporta una riduzione della permeabilità del terreno e della sua capacità filtrante, alterando in questo modo il naturale regime idraulico della rete superficiale. Vista la complessità della rete in esame, di seguito verranno descritti i bacini idrografici delle due aste principali che percorrono la città di Vicenza, costituite dal fiume Bacchiglione e dal fiume Retrone, e le aste secondarie che negli ultimi anni stanno dando maggiori problemi di sofferenza idraulica:

- **Il fiume Bacchiglione**, con i suoi 119km di lunghezza, riceve le acque provenienti da un bacino idrografico esteso su una superficie di oltre 400 km<sup>2</sup> il quale viene delimitato: a sud-ovest dal bacino del torrente Agno/Guà; a nord dal bacino del fiume Adige e a nord-est dal bacino del torrente Astico-Tesina. L'origine del fiume viene fatta coincidere con quella del torrente Leogra, che nasce da Pian delle Fugazze e attraversa un territorio che tocca la quota massima di 2235 m s.l.m. in prossimità del Monte Pasubio ed è interessato da un regime pluviometrico particolarmente intenso con precipitazioni che raggiungono il valore medio annuo di circa 2000 mm. All'uscita del bacino montano, in prossimità di Schio, il torrente Leogra riceve dalla sinistra idrografica il torrente Timonchio e prosegue con questo nome delimitando il confine amministrativo dei Comuni di Malo e Marano Vicentino e successivamente quelli di Villaverla e Isola Vicentina. Il corso d'acqua assume la denominazione di Bacchiglione in corrispondenza dell'immissione del torrente Igna, in arrivo dalla sinistra idrografica, e una volta entrato nel territorio comunale di Vicenza riceve dalla destra il torrente Giara-Orolo capace di notevoli contributi di portata in tempo di piena. Infine in prossimità del centro urbano, in prossimità di Parco Querini si immette dalla sinistra il torrente Astichello. L'attraversamento del centro urbano avviene lungo



l'inalveazione artificiale realizzata nel 1886 al fine di spostare verso valle la confluenza con il fiume Retrone che si immette dalla destra presso Borgo Berga.

- **Il fiume Retrone.** Il bacino idrografico del fiume Retrone copre una superficie di circa 129 km<sup>2</sup> suddivisa tra territorio collinare, con quote che superano i 400 m s.l.m., e di pianura. La parte montana del bacino è costituita dalle valli morfologicamente simili e dalla forma allungata dei torrenti Onte e Valdiezza, le quali corrono parallele in direzione nord-sud all'interno dei limiti amministrativi dei Comuni di Castelgomberto, Gambugliano, Monteviale, Sovizzo, Creazzo e per un breve tratto del Comune di Trissino. Giunto in località Sovizzo il torrente Onte riceve le acque del torrente Mezzarolo che contribuisce con un bacino di poco inferiore ai 10 kmq. Alla confluenza tra questi tre bacini si può ritenere chiusa la parte montana del Retrone. Sempre in direzione nord-sud corre, parallela al Valdiezza, la valle della roggia Dioma che tuttavia è confinata solamente a ovest da versanti collinari mentre a est il bacino presenta un andamento prevalentemente pianeggiante delimitato dal corso del torrente Orolo. La roggia Dioma drena un bacino di circa 29 km<sup>2</sup> compreso nei Comuni di Isola Vicentina, Costabissara, Monteviale, Creazzo e Vicenza. Giunta in prossimità dell'immissione nel Retrone, la Dioma viene alimentata dalla portata proveniente dalla zona industriale di Vicenza. La parte meridionale del bacino del Retrone rientra nei territoricomunali di Montecchio Maggiore, Altavilla Vicentina e Arcugnano, e coincide per lo più con il bacino del Rio Còrdano. Anch'esso ricade in un territorio collinare con fondovalle pianeggiante la cui antica denominazione "Paludi di Sant'Agostino" ben definisce la tipologia del territorio, tuttora soggetto ad allagamenti. L'origine dell'asta fluviale del Retrone può essere fissata alla confluenza tra i torrenti Onte e Valdiezza, nelle vicinanze del centro urbano di Sovizzo; da qui si estende per circa 13 km fino alla sua immissione nel fiume Bacchiglione attraversando i Comuni di Sovizzo, Creazzo, Altavilla Vicentina e Vicenza. Il primo affluente di una certa importanza è il Fosso Riello che giunge dalla destra idrografica in prossimità di Olmo di Creazzo poco a monte dell'attraversamento della Strada Statale n. 11. Lungo questo tratto il fiume, che scorre con quota inferiore al piano campagna e risulta scarsamente arginato, riceve alcuni modesti contributi che si possono ritenere uniformemente distribuiti. Oltre questa confluenza il Retrone riceve solamente i contributi della roggia Dioma, proveniente dalla sinistra idrografica, e del Rio Còrdano, proveniente dalla destra. In conseguenza di questi due apporti il fiume giunge in località Sant'Agostino con una portata più che raddoppiata rispetto a quella iniziale che





defluisce a Sovizzo. Le criticità idrauliche del Fiume Retrone si manifestano lungo tutta l'asta fluviale per due motivi distinti:

- Nel tratto di monte la sezione idraulica risulta ridotta, scarsamente arginata, ed è sufficiente l'arrivo di una portata di modesta entità per determinare esondazioni che si estendono soprattutto in destra idrografica in conseguenza dell'andamento altimetrico dei terreni circostanti;
- Nel tratto di valle, pur essendo la sezione idraulica di maggiori dimensioni e il fiume protetto da argini di notevole altezza, il deflusso viene ostacolato dalla riduzione della velocità provocata dal rigurgito dovuto al concomitante innalzamento del livello nel fiume Bacchiglione. Oltre a causare il sormonto degli argini del Retrone, l'innalzamento del livello non permette il libero deflusso delle acque della roggia Dioma che a sua volta provoca l'allagamento della zona industriale di Vicenza.

- **ASTE SECONDARIE:**

1) Rio Còrdano interessa i comuni di Vicenza-Arcugnano-Altavilla Vicentina. Ha origine in località Valle Casare, si immette nel fiume Retrone e si estende per 5200 metri;

2) Vecchio Retrone, interessa i comuni di Vicenza-Arcugnano-Altavilla Vicentina. Ha origine in località Sant'Agostino si immette nel fiume Retrone. Si estende per 3270 metri;

3) Roggia Dioma, interessa i comuni di Vicenza-Monteviale-Costabissara ha origine in località Roggia Contarina-Prà del Pelo e sbocca nel fiume Retrone e si estende per 4680 metri;

4) Rio Piazzon, interessa i comuni di Vicenza-Creazzo e ha origine in località Carpaneda. Si immette nella Roggia Dioma e si estende per 1300 metri;

5) Canale Zuccherificio, interessa il comune di Vicenza e ha origine dalla Roggia Dioma e sbocca nel Piazzon estendendosi per 900 metri;

6) Canale Bagnara, interessa i comuni di Vicenza-Creazzo-Monteviale-Costabissara; ha origine da località San Valentino sbocca nella Roggia Dioma e si estende per 8000 metri;

7) Roggia Contarina interessa i comuni di Vicenza-Costabissara, ha origine dal torrente Orolo. Sbocca nella Roggia Dioma e si estende per 3900 metri;

8) Canale Selmo, interessa il comune di Vicenza. Ha origine in località Sant'Agostino e sbocca nel fiume Retrone. Si estende per 300 metri;



- 9) Canale Formigoninteressa i comuni di Vicenza-Longare; ha origine in località CàBarbieri; sbocca nel Canal Nuovo e si estende per 700 metri;
- 10) Canal Nuovointeressa i comuni di Vicenza-Arcugnano-Longare. Ha origine dal canale di Debba; sbocca nel canale Bisatto e si estende per 5000 metri;
- 11) Roggia Degora Val di Bugano interessa il comune di Vicenza ha origine da località Le Bocche sbocca nel Canale Nuovo e si estende per 1100 metri;
- 12) Canale di Debba interessa i comuni di Vicenza-Arcugnano; ha origine in località Marza e sbocca nel fiume Bacchiglione. Si estende per 4900 metri;
- 13) La Fontega interessa i comuni di Vicenza-Arcugnano, ha origine in Val di Fontega e sbocca nel canale di Debba estendendosi per 2100 metri;
- 14) Canale Debbetta, interessa i comuni di Vicenza-Arcugnano. Ha origine dal canale di Debba e sbocca nuovamente nel canale di Debba, estendendosi per 2700 metri;
- 15) Roggia Ariello, interessa il comune di Vicenza ha origine dalla località Valletta del Silenzio e sbocca nel fiume Bacchiglione estendendosi per 2700 metri;
- 16) Roggia Riello, interessa il comune di Vicenza, ha origine a Monticello Conte Otto, attraversa la zona est della città e si immette nel Bacchiglione, a sud, percorrendo circa 10 km.

**In conclusione, sotto l'aspetto geomorfologico e geologico** il comprensorio comunale di Vicenza si divide, in sostanza, in una zona, quella a sud, data dai rilievi collinari appartenenti alle propaggini più settentrionali dei Monti Berici che sono di natura calcarea e vulcanica, e in una zona di pianura che appartiene al dominio delle alluvioni recenti e antiche del sistema Bacchiglione-Tesina-Astichello. **Dal punto di vista idrogeologico, invece,** Vicenza ricade in una pianura alluvionale suddivisa in tre zone principali denominate rispettivamente zona di ricarica, zona delle risorgive e zona di accumulo; in particolare il territorio comunale ricade nella Zona delle risorgive, dove la superficie freatica interseca il piano campagna, creando risorgive e fontanili, e nella Zona di accumulo, in cui sono presenti strati di argilla sovrapposti. Tali strati generano una differenziazione in falde sovrapposte in pressione che danno luogo ad un acquifero multistrato. **Per quanto riguarda l'idrografia superficiale, all'interno del territorio comunale essa si presenta piuttosto complessa e articolata perché oltre alle aste fluviali principali esiste una serie di canali minori, rogge e scoli necessari al drenaggio e all'irrigazione delle aree agricole.** I bacini idrografici delle due aste principali che percorrono la città di Vicenza, sono costituite dal fiume Bacchiglione e dal fiume Retrone.



La ricca descrizione dei caratteri geologico-morfologici territoriale è funzione del principale rischio gravante sul territorio comunale vicentino, corrispondente a quello idraulico alluvionale. La suddetta analisi territoriale ha inoltre permesso di valutare un bassissimo livello del rischio di dissesto da versante (rischio da frane). L'analisi idrogeologica di dettaglio si correla, invece, alle valutazioni successive relative al rischio di inquinamento della falda acquifera.

### **3.6 VEGETAZIONE E USO DEL SUOLO**

Il territorio comunale di Vicenza è caratterizzato prevalentemente da superfici date da seminativi e prati avvicendati (circa il 38% del suo territorio) e da un'ampia area residenziale (Tabella 3).

Di seguito si riportano in forma tabellare e grafica le classi di uso del suolo, aggiornate al 2009, individuate nella Carta di Uso del Suolo del PAT.





Piano Comunale di Emergenza della Città di Vicenza  
p0101010-1 – Relazione Generale

Tabella 3. Suddivisione del territorio in base all'Uso del Suolo (dalla RELAZIONE SUL SETTORE RURALE E AMBIENTALE DEL PIANO DEGLI INTERVENTI- 2009).

Descrizione categoria	Superficie (ha)	%
Seminativi-prati avvicendati	3.090,86	38,40%
Zone residenziali a tessuto continuo	1.211,87	15,06%
Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	695,87	8,64%
Viabilità stradale principale e sue pertinenze	626,67	7,79%
Prati stabili	620,47	7,71%
Aree industriali-artigianali-commerciali	343,17	4,26%
Formazioni di boschi latifoglie mesofile	233,16	2,90%
Vegetazione marginale	143,64	1,78%
Vigneto	136,51	1,70%
Vegetazione riparia	128,35	1,59%
Aree a verde privato	111,43	1,38%
Terreni non coltivati con possibile colonizzazione arboreo-arbustiva	110,78	1,38%
Filari e siepi	81,68	1,01%
Fiumi	76,60	0,95%
Aree verdi urbane	76,57	0,95%
Linee ferroviarie e spazi associati	70,36	0,87%
Infrastrutture aeroportuali	50,87	0,63%
Colture floro-vivaistiche	29,99	0,37%
Frutteto	26,21	0,33%
Monumenti storici	24,51	0,30%
Colture permanenti da legno	24,41	0,30%
Rimboschimenti di latifoglie	23,51	0,29%
Aree ricreative e sportive permeabili	21,36	0,27%
Viabilità minore (sentieri-piste ciclabili)	20,80	0,26%
Aree cimiteriali	17,85	0,22%
Orto familiare	15,80	0,20%
Colture orticole	15,21	0,19%
Laghi e bacini	12,78	0,16%
Oliveto	3,60	0,04%
Aree ricreative e sportive impermeabili	2,41	0,03%
Laghi naturali	2,30	0,03%
	<b>8.049,58</b>	<b>100,00%</b>

Risulta molto bassa la superficie boscata (appena 392 HA di superficie, circa il 5% del totale).

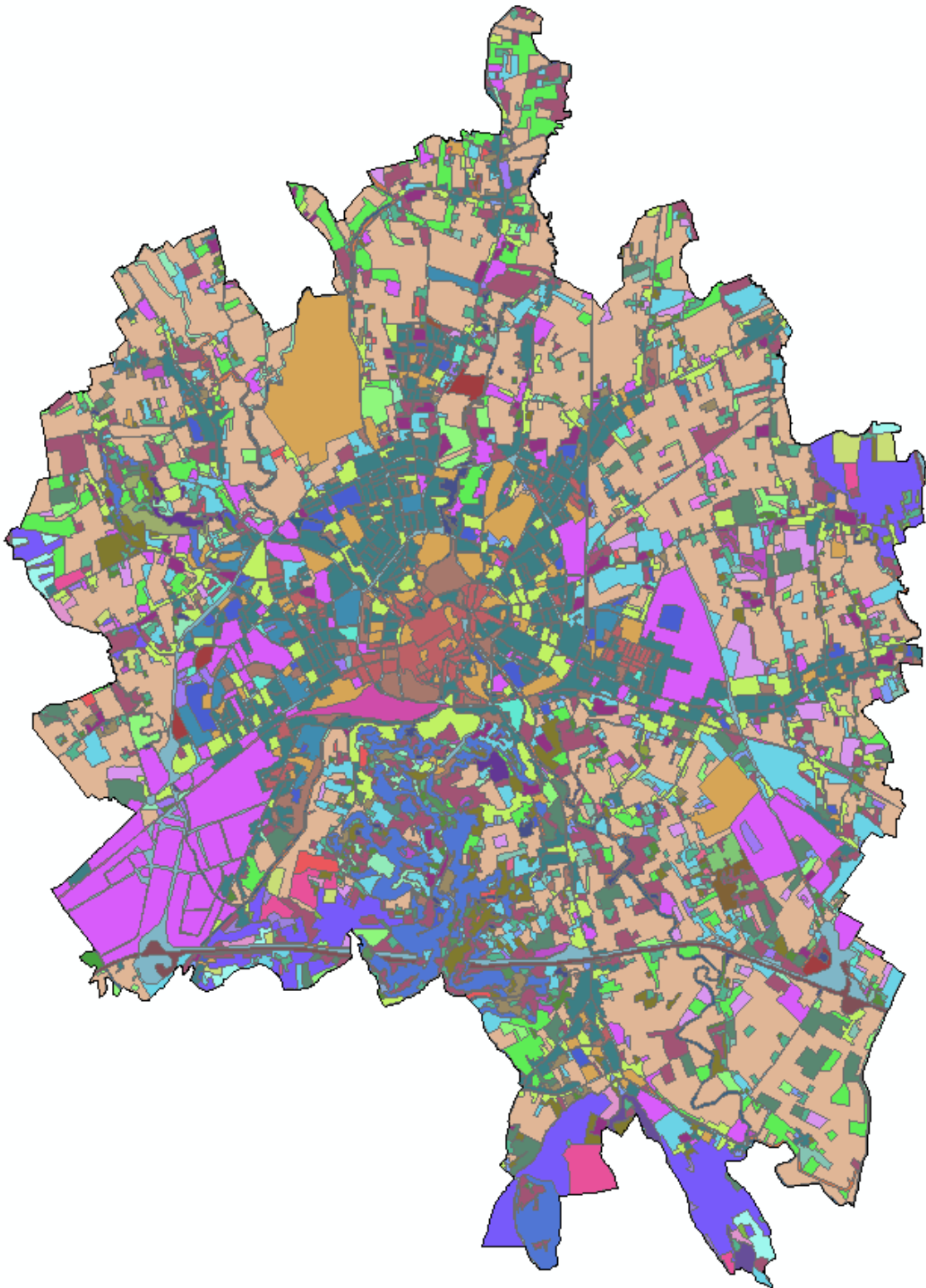


Figura 16. Carta dell'uso del suolo (Progetto Corine Land Cover).



## Piano Comunale di Emergenza della Città di Vicenza p0101010-1 – Relazione Generale

### Legenda

- Altre colture permanenti
- Arboricoltura da legno
- Arbusteto
- Aree destinate a servizi pubblici, militari e privati
- Aree destinate ad attività commerciali
- Aree destinate ad attività industriali
- Aree destinate ad attività sportive ricreative
- Aree in attesa di una destinazione d'uso
- Aree in costruzione
- Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
- Aree verdi urbane
- Bacini con prevalente altra destinazione produttiva
- Bacini senza manifeste utilizzazioni produttive
- Barbabetola in aree non irrigue
- Bosco di latifoglie
- Canali e idrovie
- Castagneto dei suoli mesici
- Castagneto dei suoli xerici
- Centro città con uso misto, tessuto urbano continuo molto denso
- Cereali in aree irrigue
- Cereali in aree non irrigue
- Classi di tessuto urbano speciali
- Colture annuali associate a colture permanenti
- Complessi residenziali comprensivi di area verde
- Discariche
- Fiumi, torrenti e fossi
- Foraggere in aree irrigue
- Foraggere in aree non irrigue
- Frutteti
- Impianto di latifoglie
- Mais in aree irrigue
- Mais in aree non irrigue
- Oliveti
- Orticole in pieno campo in aree irrigue
- Orticole in pieno campo in aree non irrigue
- Orticole in serra o sotto plastica in aree irrigue
- Orticole in serra o sotto plastica in aree non irrigue
- Ostrio-querceto tipico
- Piante industriali in aree non irrigue
- Rete ferroviaria con territori associati
- Rete stradale secondaria con territori associati
- Rete stradale veloce con territori associati
- Robinieto
- Saliceti e altre formazioni riparie
- Sistemi colturali e particellari complessi
- Soia in aree irrigue
- Soia in aree non irrigue
- Strutture residenziali isolate
- Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione
- Superfici a prato permanente ad inerbimento spontaneo, comunemente non lavorata
- Superfici a riposo in aree irrigue
- Superfici a riposo in aree non irrigue
- Terreni arabili in aree irrigue
- Terreni arabili in aree non irrigue
- Tessuto urbano discontinuo
- Tessuto urbano discontinuo denso con uso misto (Sup. Art. 50%-80%)
- Tessuto urbano discontinuo medio, principalmente residenziale (Sup. Art. 30%-50%)
- Tessuto urbano discontinuo rado, principalmente residenziale (Sup. Art. 10%-30%)
- Vigneti
- Vivai in aree non irrigue

Figura 17. Legenda della Carta Uso Suolo



Il territorio comunale è contrassegnato da una superficie agricola utilizzata di 4.073,84 Ha (Tabella 4).

Tabella 4. Dati di superficie agricola utilizzata (dalla RELAZIONE SUL SETTORE RURALE E AMBIENTALE DEL PIANO DEGLI INTERVENTI - 2009).

Superficie Agricola Utilizzata	Superficie (ha)	%
Seminativi-prati avvicendati	3.090,86	75,87%
Prati stabili	620,47	15,23%
Vigneto	136,51	3,35%
Terreni non coltivati con possibile colonizzazione arboreo-arbustiva	110,78	2,72%
Colture floro-vivaistiche	29,99	0,74%
Frutteto	26,21	0,64%
Colture permanenti da legno	24,41	0,60%
Orto familiare	15,80	0,39%
Colture orticole	15,21	0,37%
Oliveto	3,60	0,09%
<b>SAU Totale</b>	<b>4.073,84</b>	<b>100%</b>

Si evince che la superficie agricola è utilizzata per ben il 75,87% da seminativi e prati avvicendati e per il 15,23% da prati stabili.

La restante parte del 8,9% è costituita da terreni non coltivati e da altre colture.

### 3.7 CLIMA

Vicenza ha un clima continentale caratterizzato da inverni molto freddi umidi con abbondanti nevicate e da estati calde ed afose. Effetti positivi sul territorio hanno le colline e le montagne che, molto spesso, riescono a bloccare le perturbazioni. La città di Vicenza ricade nella Fascia Climatica E con 2371 gradi giorno.

Per questo motivo l'accensione degli impianti termici è consentita fino ad un massimo di 14 ore giornaliere dal 15 ottobre al 15 aprile. Mediamente la durata del giorno è di dodici ore e sedici minuti, con punta minima a dicembre (otto ore e quarantanove minuti) e massima a giugno (quindici ore e quaranta minuti).

Il territorio del Comune di Vicenza in particolare è interessato da temperature medie annue tra i 12-14 °C ed è soggetto a precipitazioni che si aggirano tra i 700 - 800 mm annui.

I dati storici di pioggia mostrano una tendenziale decrescita dei valori registrati, con inverni, primavera ed estati sempre meno piovosi. Le piogge sempre più spesso concentrate in tempi



brevissimi (forti acquazzoni e “bombe d’acqua”), possono creare situazioni di criticità al deflusso delle acque). La situazione appena descritta è perfettamente in linea con il comportamento delle piogge nel Nord-Est dell’Italia. Tale fenomeno dipende dal comportamento dell’anticiclone delle Azzorre, che in autunno, contrariamente a quanto accade in inverno, tende a mantenersi verso latitudini più basse che nel passato, consentendo in tal modo al Ciclone dell’Islanda di scendere verso sud, occupando così, in maniera più o meno stabile, l’area atlantica prossima alle coste francesi.

**Tabella 5. Dati relativi alle condizioni climatiche medie del territorio comunale**

VICENZA	Mesi												Stagioni				Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Inv	Pri	Est	Aut	
T. max. media (°C)	3,2	6,0	13,1	17,5	22,6	26,2	28,9	27,9	24,5	18,8	11,8	6,9	5,4	17,7	27,7	18,4	17,3
T. min. media (°C)	-10,6	-7,6	-3,2	7,0	11,4	15,1	17,3	16,6	13,5	8,4	3,3	-10,9	-9,7	5,1	16,3	8,4	5
Precipitazioni (mm)	84,7	77,4	90,0	95,7	102,7	103,2	73,4	100,7	76,7	93,9	109,2	79,3	241,4	288,4	277,3	279,8	1.086,9
Giorni di pioggia (≥ 1 mm)	7	6	8	9	10	10	7	8	5	7	9	6	19	27	25	21	92

Nel territorio comunale di Vicenza è presente una stazione di monitoraggio meteo (VICENZA – SANT’AGOSTINO) alla quota di 43m s.l.m. (coordinate del sito X 1696854 – Y 5044313 Gauss-Boaga fuso Ovest).

Dal sito internet dell’ARPAV (Tabella

6):[http://www.arpa.veneto.it/bollettini/storico/Mappa\\_2015\\_PREC.htm?t=RG](http://www.arpa.veneto.it/bollettini/storico/Mappa_2015_PREC.htm?t=RG) sono stati estratti i dati di pioggia cumulati dal 2010 al 2015.

**Tabella 6. Dati di pioggia relativi alla stazione meteorologica di VICENZA SANT’AGOSTINO (43m s.l.m. – anni 2010 – 2015 da [http://www.arpa.veneto.it/bollettini/storico/2015/0451\\_2015\\_PREC.htm](http://www.arpa.veneto.it/bollettini/storico/2015/0451_2015_PREC.htm) ).**

VICENZA SANT’AGOSTINO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	ANNO
PIOGGE (mm) ANNO 2015	55.8	96.0	118.6	72.4	71.6	105.4	27.0	66.6	86.6	152.6	11.2	3.8	867.6
PIOGGE (mm) ANNO 2014	374.6	276.8	93.2	125.0	103.8	119.8	212.4	123.2	94.2	77.4	197.4	91.2	1889.0
PIOGGE (mm) ANNO 2013	126.0	92.4	252.8	117.6	253.8	29.8	23.0	85.0	52.0	99.4	137.0	60.4	1329.2
PIOGGE (mm) ANNO 2012	17.4	24.8	3.6	119.8	103.6	12.8	29.6	19.0	107.2	137.6	260.8	63.6	899.8
PIOGGE (mm) ANNO 2011	57.2	85.0	136.6	7.0	41.0	84.0	149.2	7.2	48.0	131.6	118.4	47.0	912.2
PIOGGE (mm) ANNO 2010	75.2	157.6	67.2	42.4	142.0	74.2	91.6	111.6	223.8	237.4	295.2	248.8	1767.0
VALORE MEDIO ANNUO	117.7	122.1	112	80.7	119.3	71	88.8	68.7	101.9	139.3	170	85.8	1277.46



La media annua di pioggia cumulata per i sei anni registrati è pari a 1277.46mm con il top raggiunto nel 2014 (1889mm) ed il minimo relativo al 2015 (867.6mm).

Il mese di Gennaio 2014 risulta il più piovoso della serie con 374.6mm di pioggia cumulata, ed in generale i mesi di gennaio, novembre e dicembre risultano nettamente i più piovosi.

Esaminando i dati giornalieri per i 6 anni presi in esame si segnalano i picchi massimi registrati:

- 68.4mm in data 14/09/2015;
- 67mm in data 30/01/2014;
- 115.8mm in data 16/05/2013;
- 93.4mm in data 11/11/2012;
- 75.8mm in data 16/03/2011;
- 87.8mm in data 25/10/2010.

In conclusione, **l'uso del suolo** è caratterizzato prevalentemente da superfici date da seminativi e prati avvicendati (circa il 38% del suo territorio) e da un'ampia area residenziale. Il **clima** è di tipo continentale caratterizzato da inverni molto freddi umidi con abbondanti neviccate ed estati calde ed afose.



### 3.8 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA

Di seguito si riporta l'elenco degli strumenti di pianificazione vigenti per il Comune di Vicenza:

**Tabella 7. Strumenti di pianificazione Regionale.**

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE REGIONALE		
NOME	TIPOLOGIA	APPROVAZIONE
Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC 2009)	Urbanistico	Adottato con DGR 372 del 17/02/2009, variante parziale adottata con deliberazione della Giunta Regionale n. 427 del 10 aprile 2013
Piano Regionale Antincendi Boschivi	Emergenza	Approvato con Deliberazione del Consiglio 30 giugno 1999, n. 43
Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino dei bacini idrografici dei fiumi ISONZO, TAGLIAMENTO, PIAVE E BRENTA-BACCHIGLIONE	Settore	DPCM 21 novembre 2013 (G.U. n.97 del 28.04.2014)

**Tabella 8. Strumenti di pianificazione Provinciale.**

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE PROVINCIALE		
NOME	TIPOLOGIA	APPROVAZIONE
PTCP - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	Urbanistico	Deliberazione di Giunta della Regione del Veneto n. 708 del 02/05/2012
Piano Provinciale di Emergenza	Emergenza	Approvato dal Consiglio Provinciale con delibera n. 18135/26 del 4 aprile 2007

**Tabella 9. Strumenti di pianificazione Comunale.**

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE COMUNALE		
NOME	TIPOLOGIA	APPROVAZIONE
PI – PIANO DEGLI INTERVENTI	Urbanistico	Adottato con Delibera di C.C.N.50 del 23-24/10/2012 Approvato con Delibera di C.C. N.10 del 07/02/2013
PAT – Piano di Assetto del Territorio	Urbanistico	Adottato con Delibera di C.C.N.84 del 11/12/2009 Approvato con conferenza di servizi il 26/08/2010
Piano di Protezione Civile Comunale	Emergenza	Deliberazione del Commissario Straordinario n. 25 del 20/03/2008 Validato dalla Giunta Provinciale del 19/01/2010



### 3.9 INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO E TRASPORTI COLLETTIVI

I principali assi stradali che attraversano il territorio comunale di Vicenza sono di seguito riportati:

#### ASSI AUTOSTRADALI

- l'A4 Serenissima che passa a sud della città, attraverso due gallerie sotto i colli Berici correndo, per alcuni tratti, parallela alla tangenziale sud. All'autostrada si accede tramite i caselli di:
  - Vicenza Ovest;
  - Vicenza Est.
- l'A31 Valdastico che si raccorda all'A4 tra i caselli Est ed Ovest e che passa per la zona Nord Est del capoluogo. A sud prosegue fino a Badia Polesine innestandosi sulla SS 434 Transpolesana.

#### STRADE STATALI

- la SS11 Padana Superiore, che taglia la città in senso est (verso Padova) - ovest (verso Verona);
- la SS53 Postumia diretta a Treviso, che coincide in alcuni tratti con la vecchia via romana Postumia;
- la ex SS46 del Pasubio che collega la città a Trento;
- la ex SS247 Riviera Berica che arriva ad Este (PD);
- la ex SS248 Schiavonesca-Marosticana proveniente da Bassano del Grappa.

#### CIRCONVALLAZIONI

- La Circonvallazione Interna;
- La Circonvallazione Esterna.

La Tangenziale Sud corre parallela all'autostrada A4 e parte dal Comune di Torri di Quartesolo ed arriva fino al casello di Vicenza Ovest.





## FERROVIE

Per quanto riguarda gli assi ferroviari, Vicenza è posta sull'asse ferroviario Milano-Venezia ed è collegata con Schio dalla linea Schio-Vicenza. È pertanto servita dalle seguenti stazioni ferroviarie:

Linea Milano-Venezia:

- stazione di Vicenza, che si trova in centro, ai piedi di Monte Berico. È servita sia da collegamenti a lunga percorrenza gestiti da più operatori sia dai treni regionali gestiti da Trenitalia nell'ambito del contratto di servizio stipulato con la Regione Veneto. I servizi commerciali di stazione sono operati dalla società Centostazioni.

Linea Vicenza-Treviso

- Sulla linea Vicenza è collegata a Treviso con una linea ferroviaria servita da regionali di Trenitalia.

Linea Vicenza-Schio:

- La fermata di Anconetta, è posta sulla linea Vicenza-Schio, servita anch'essa dai treni regionali Trenitalia. Viene generalmente utilizzata dai pendolari da/per il centro città.

## MOBILITÀ URBANA

### Autobus

Da marzo 2016 AIM Trasporti ed FTV si sono fuse nella nuova società pubblica SVT - Società Vicentina Trasporti costituendo un unico operatore sia per il trasporto urbano che extraurbano.

Vicenza è dotata di una rete urbana di autobus la quale fornisce il servizio attraverso le corse di 22 linee che collegano i vari quartieri (ed anche i comuni della cintura urbana) al centro-città; i collegamenti tra il capoluogo e i vari centri della provincia invece sono garantiti dalle linee extraurbane.

Anche le aziende di trasporto extraurbano BusItalia e MOM hanno attive ciascuna una linea di collegamento tra Vicenza-Padova (in co-gestione con SVT) e Vicenza-Treviso.



### Piste ciclabili e bike sharing

La città possiede circa 42km di piste ciclabili suddivisi in 29 tratti. All'interno del Piano Urbano della Mobilità (avviato nel 2012) è stato inserito un apposito Biciplan della città di Vicenza che prevede lo sviluppo di 7 direttrici ciclabili per garantire le connessioni con i comuni contermini, i quartieri periferici e le aree centrali, ma anche di una rete ciclabile all'interno dei quartieri per promuovere l'accessibilità ciclabile ai diversi attrattori urbani (scuole in primis).

Presso i parcheggi Verdi, Fogazzaro e Stadio è attivo un servizio di bike sharing gratuito che fornisce sia bici elettriche che normali. Dal 2013 è stato inoltre aperto il Vi.Bicipark, un parcheggio custodito nella zona di ponte San Paolo e zona stazione, specifico per le due ruote.

### Elisuperfici

Sul territorio comunale è possibile individuare n. 2 elisuperfici riconosciute ENAC:

1. Elisuperficie San Bortolo – viale Rodolfi 37 – Gestore Francesco Pedone;
2. Elisuperficie Gruppo Elicotteristico Veneto srl – via Strada di Monte Mezzo 2 - Gestore ShilovSergey.



Di seguito si riportano in tabella i dati relativi agli enti gestori dei mezzi di trasporto pubblico:

Tabella 10. Enti gestori di trasporto attivi sul territorio comunale

GESTORE	TIPOLOGIA	RECAPITI
Trenitalia S.p.A. azienda partecipata da Ferrovie dello Stato Italiane	Azienda ferroviaria gestione Stazione FS VICENZA Stazione FS ANCONETTA	Ferrovie dello Stato - Trenitalia Spa Indirizzo: Piazzale Della Stazione (VI)  Tel. : 0444 326707
Veneto Strade SpA	Rete stradale Regionale	Via C. Baseggio, 5 30174 Mestre Venezia Tel. 041 290 77 11 Fax 041 290 78 52 (Area Amministrativa) Fax 041 290 77 52 (Area Tecnica) segreteria@venetostrade.it venetostrade@pec.venetostrade.it
Società Autostrada Brescia Verona Vicenza Padova S.p.A	Gestore Rete Autostradale	E-Mail: autobspd@autobspd.it  E-Mail: direzione@pec.autobspd.it  SEDE LEGALE e AMMINISTRATIVA  Via Flavio Gioia, 71 37135 Verona  Telefono e fax: 0458672222 0458200051
SOCIETA' VICENTINA TRASPORTI (SVT)	Collegamenti con centri della provincia AUTOBUS  Rete urbana AUTOBUS	SVT  Viale Milano, 78 - 36100 Vicenza Centralino: 0444 223111 Fax: 0444 327422

### 3.10 ENTI GESTORI DI SERVIZI ESSENZIALI

Sul territorio comunale sono presenti le seguenti reti tecnologiche per i servizi essenziali:

- rete distribuzione elettrica;
- rete di distribuzione idrica principale;
- rete di distribuzione del gas;
- rete fognaria;
- rete telefonica.



Piano Comunale di Emergenza della Città di Vicenza  
p0101010-1 – Relazione Generale

L'individuazione di tali infrastrutture è di fondamentale importanza ai fini della gestione dell'emergenza. Di seguito si riporta una tabella riepilogativa degli enti gestori dei suddetti servizi nel territorio comunale di Vicenza.

Tabella 11. Elenco dei Gestori di servizi essenziali

TIPOLOGIA	ENTE GESTORE	INDIRIZZO	RECAPITI
Elettrodotto	AIM Energy srl	ContràPedemuro San Biagio, 72 36100 Vicenza	Centralino AIM Gruppo 0444 394911  PEC: aimenergy@legalmail.it  Segnalazione guasti e interventi tecnici  <b>Numero Verde</b> <b>800 226226</b>
Rete Fognaria	Viacqua S.p.A.	Viale dell'Industria, 23 36100 Vicenza	n. verde pronto intervento  <b>800 394 888</b>
Acquedotto	Viacqua S.p.A.	Viale dell'Industria, 23 36100 Vicenza	n. verde pronto intervento  <b>800 394 888</b>
Metanodotto	AIM Servizi a Rete S.r.l.	ContràPedemuro San Biagio, 72 36100 Vicenza	n. verde pronto intervento  <b>Numero Verde</b> <b>800 904 422</b>
Rete telefonica	Servizi telefonici e Telecomunicazioni Telecom Italia S.p.A.	Piazza Del Castello, 1 Vicenza	0444 235385

L'attuale rete di trasmissione elettrica che alimenta il territorio comunale di Vicenza è caratterizzata da una Linea di 132mila Kv (carico urbano) di cui Terna spa è la concessionaria e l'AIM Servizi a Rete S.r.l. è il distributore locale.

Per quanto concerne la realizzazione e la gestione della rete di distribuzione del gas, queste sono a cura della AIM Servizi a Rete S.r.l.

È importante evidenziare la presenza di un oleodotto militare della NATO che attraversa il territorio comunale a Nord di Vicenza.



### 3.11 PATRIMONIO CULTURALE E AMBIENTALE

#### PATRIMONIO CULTURALE

##### Patrimonio mondiale UNESCO

Il 15 dicembre 1994, nella 18ª Sessione del Comitato del Patrimonio Mondiale UNESCO, a Phuket, il sito di “Vicenza Città del Palladio” è stato inserito nella lista dei patrimoni dell'umanità ai sensi dei seguenti criteri:

- Vicenza costituisce una realizzazione artistica eccezionale per i numerosi contributi architettonici di Andrea Palladio, che integrati in un tessuto storico, ne determinano il carattere d'insieme.
- Grazie alla sua tipica struttura architettonica, la città ha esercitato una forte influenza sulla storia dell'architettura, dettando le regole dell'urbanesimo nella maggior parte dei paesi europei e del mondo intero.
- Oltre ai 23 monumenti palladiani e le 3 ville della città, nel 1996 è stato ottenuto l'inserimento nella Lista del Patrimonio Mondiale dell'Umanità di altre 21 ville del Palladio presenti nel territorio veneto. In questa occasione il nome del sito è divenuto: “La città di Vicenza e le ville palladiane nel Veneto”.

**In allegato E18** si riporta la mappa dei siti UNESCO presenti nella città il cui elenco completo è il seguente (escluse le ville esterne al Comune di Vicenza):

23 monumenti palladiani situati nel centro storico sono

- 1 - Palazzo Barbaran da Porto;
- 2 - Palazzo Poiana;
- 3 - Palazzo Civena;
- 4 - Palazzo Thiene;
- 5 - Palazzo Iseppo Porto Festa;
- 6 - Logge del Palazzo della Regione - Basilica Palladiana;
- 7 - Loggia del Capitaniato;
- 8 - Palazzo Valmarana;



- 9 - Palazzo Thiene Bonin Longare;
- 10 - Palazzo Porto Breganze;
- 11 - Palazzo Chiericati;
- 12 - Teatro Olimpico;
- 13 - Arco delle Scalette;
- 14 - Palazzo da Monte;
- 15 - Palazzo da Schio;
- 16 - Casa Cogollo;
- 17 - Chiesa di S.Maria Nova;
- 18 - Loggia Valmarana;
- 19 - Palazzo Garzadori;
- 20 - Cupola della Cattedrale;
- 21 - Portale Nord della Cattedrale;
- 22 - Palazzo Capra;
- 23 - Cappella Valmarana;

Le ville in Vicenza, esterne al centro storico sono:

- 1 - Villa Almerico Capra, detta “La Rotonda”;
- 2 - Villa Trissino Trettenero;
- 3 - Villa Gazzotti Grimani;

### Monumenti e luoghi di interesse

#### *Chiese storiche:*

- Cattedrale di Santa Maria Annunciata, costruita in più fasi, cupola e portale laterale settentrionale sono di Andrea Palladio che, molto probabilmente, redige un disegno complessivo, che tuttavia viene messo in esecuzione in due fasi;
- Basilica Santuario della Madonna di Monte Berico, realizzato in due tempi, prima nel 1428, poi concluso nel 1703 da Carlo Borella, è costituito da due chiese risalenti a due epoche diverse;
- Basilica dei Santi Felice e Fortunato, nacque nel IV secolo in ambito cimiteriale e fu maestosamente ampliata nel V secolo per ospitare le reliquie dei martiri cui è dedicata;



- Chiesa Tempio di Santa Corona, eretta nel Duecento per volontà del beato Bartolomeo da Breganze, vescovo di Vicenza;
- Chiesa di San Vincenzo, dedicata a San Vincenzo di Saragozza - compatrono di Vicenza, assieme alla Madonna di Monte Berico. Affaccia su Piazza dei Signori, di fronte alla Basilica Palladiana;
- Chiesa di San Lorenzo, costruita dai minoriti alla fine del XIII secolo, in stile gotico nella sua versione lombardo-padana del Duecento;
- Chiesa di Santa Maria Nova, edificata alla fine del Cinquecento, rappresenta l'unica architettura religiosa progettata e costruita da Palladio nella città;
- Chiesa di Santa Maria dei Servi, situata in piazza Biade, una piccola piazza attigua a piazza dei Signori, la sua costruzione fu iniziata ai primi del Quattrocento dall'ordine dei Servi di Maria;
- Chiesa di Santa Maria in Araceli, costruita nel Seicento in stile barocco su di un precedente convento, ha dato il nome all'omonimo quartiere di Vicenza;
- Chiesa di San Marco in San Girolamo, costruita in forme barocche nel Settecento dai Carmelitani Scalzi su una precedente chiesa e convento dei Gesuiti;
- Chiesa di San Giorgio in Gogna, si tratta di una delle più antiche chiese della città, sicuramente anteriore all'anno 1000;
- Abbazia di Sant'Agostino, costruita su edifici precedenti, nel XIV secolo, è situata alla periferia occidentale della città;
- Chiesa di San Rocco, piccola e preziosa chiesa rinascimentale quasi addossata alle mura scaligere, costruita nel 1485;
- Oratorio di San Nicola da Tolentino, finito nel 1678 su commissione dell'omonima confraternita;
- Oratorio del Gonfalone, fu edificato tra il 1594 e il 1596 dalla confraternita omonima;
- Oratorio delle Zitelle, raro esempio di edificio sacro a pianta ottagonale in città;

#### *Architetture civili:*

- Basilica Palladiana, riedificata a partire dal 1549 da Andrea Palladio, è il più celebre edificio pubblico. Affacciato su Piazza dei Signori, costituiva già nel Medioevo il fulcro di attività non solo politiche (consiglio cittadino, tribunale) ma anche economiche;





- Teatro Olimpico, iniziato nel 1580 quale ultimo progetto di Palladio e finito dall'allievo Vincenzo Scamozzi, è il primo esempio di teatro stabile coperto dell'epoca moderna;
- Palazzo Barbaran Da Porto, la fastosa residenza per il nobile vicentino Montano Barbarano è il solo grande palazzo di città che Andrea Palladio riuscì a realizzare integralmente;
- Palazzo del Capitano (Loggia del Capitaniato), opera tarda di Andrea Palladio, si affaccia sulla centrale Piazza dei Signori, di fronte alla Basilica Palladiana;
- Palazzo Chiericati, il grande palazzo sito in piazza Matteotti, sede della pinacoteca civica;
- Palazzo Leoni Montanari, sito in contrà Santa Corona, del 1678 e completato nella prima metà del Settecento;
- Palazzo Porto (detto anche Porto Festa), sito in Contrà Porti, è uno dei due palazzi progettati in città da Palladio per la famiglia dei Porto;
- Palazzo Porto in piazza Castello (Palazzo Porto Breganze), si trova in piazza Castello, è un palazzo nobiliare progettato nel 1571 circa per Alessandro Porto;
- Casa Pigafetta, edificata nel 1440, fu dimora di Antonio Pigafetta;
- Palazzo Pojana, sito in corso Palladio;
- Palazzo Trissino (Trissino Baston, noto anche come Palazzo Trissino al Corso) è un edificio situato lungo Corso Palladio a Vicenza e dal 1901 è la sede principale del Comune di Vicenza;
- Palazzo Valmarana, sito in corso Fogazzaro, la facciata di palazzo Valmarana è una delle realizzazioni palladiane più straordinarie e insieme singolari;
- Ca' d'Oro (palazzo Caldogno da Schio), affacciato lungo Corso Palladio, il palazzo fu eretto nel Trecento in stile tardogotico;
- Villa Almerico Capra detta la Rotonda, costruita da Andrea Palladio a partire dal 1566 circa a ridosso della città, è un'innovativa villa suburbana originariamente intesa per funzioni di rappresentanza, ma anche come tranquillo rifugio di meditazione e studio;
- Villa Trissino, sita in viale Cricoli è una villa veneta appartenuta all'umanista Giangiorgio Trissino;
- Villa Valmarana "Ai Nani", situata alle pendici di Monte Berico, a poche centinaia di metri dalla Rotonda di Palladio;
- Arco delle Scalette, è un arco celebrativo situato in piazzale Fraccon e costruito nel 1595, il cui progetto è stato attribuito a Palladio.



### *Biblioteche*

- Biblioteca civica Bertoliana, attiva dal 1708 che dispone di 417052 volumi
- Biblioteca Internazionale La Vigna (facente parte del Centro di Cultura e Civiltà Contadina) che dispone di 42000 volumi.

### *Musei*

Vicenza è una città ricca di musei: sono otto i principali, tre dei quali di proprietà comunale, i rimanenti della diocesi, di fondazioni bancarie e altre istituzioni private.

- Pinacoteca civica di Palazzo Chiericati, è il più antico museo della città;
- Museo naturalistico e archeologico di Santa Corona, inaugurato nel settembre 1991;
- Museo del risorgimento e della resistenza, sorge sul colle Ambellicopoli presso la villa Guiccioli;
- Gallerie di Palazzo Leoni Montanari, sede espositiva di banca Intesa Sanpaolo;
- Palladio Museum, collocato presso Palazzo Barbaran Da Porto, sede del Centro Internazionale di Studi di Architettura Andrea Palladio (CISA);
- Museo di Palazzo Thiene, ospitato presso l'omonimo palazzo, conserva una pinacoteca con dipinti dal XV al XIX secolo;
- Museo diocesano è situato nei saloni del Palazzo vescovile e mostra le testimonianze della presenza cristiana a Vicenza;
- Museo del Gioiello. Situato su due livelli all'interno dell'edificio della Basilica Palladiana, si compone di nove sale tematiche più uno spazio per esposizione temporanee;
- Museo del Seminario vescovile. Si compone di cinque sale di circa 90 m<sup>2</sup> ciascuna;
- Area archeologica della strada romana sottostante le sacrestie della Cattedrale. Un'area di circa 900 m<sup>2</sup> comprendente, su strati sovrapposti, resti di abitazioni romane del tempo di Augusto e una sequenza di edifici destinati al culto nel corso dei secoli.

### *Teatri principali*

- Teatro Olimpico, opera progettata da Andrea Palladio nel 1580 su volere dell'Accademia Olimpica;
- Teatro comunale Città di Vicenza, una moderna struttura collocata in viale Mazzini progettata da Gino Valle ed inaugurata nel 2007;



- Teatro Astra, situato presso il quartiere Barche, è stato realizzato tra il 1934 e il 1936 nel complesso della ex sede della G.I.L.;
- Teatro Spazio Bixio, si tratta di una particolare struttura inaugurata nel 2005 che presenta le caratteristiche tipiche dei piccoli teatri metropolitani di avanguardia;
- Teatro San Marco, situato in centro storico;
- Teatro Kitchen, nato a Vicenza nel marzo 2012, un magazzino industriale trasformato in teatro per ospitare rassegne, concerti, laboratori, installazioni, lezioni.

### Istruzione

#### *Scuole*

Vicenza presenta la più alta densità scolastica di tutto il Veneto e una delle più alte d'Italia, soprattutto sotto il profilo delle scuole medie superiori. Sono infatti presenti 14 scuole dell'infanzia, 25 scuole primarie e 11 scuole secondarie di primo grado della città sono raggruppate in 11 istituti comprensivi, gestiti dal Comune per conto dello Stato. Esistono altre 17 scuole dell'infanzia che sono di gestione e di proprietà interamente comunale. Infine sono presenti 12 scuole secondarie di secondo grado la cui gestione è affidata, dallo Stato, alla Provincia.

#### *Università*

Dal 1990 Vicenza ospita diversi corsi di laurea sia triennale che magistrale che, amministrativamente, dipendono dalle università di Padova e di Verona; i corsi attivi sono:

- Facoltà di Ingegneria: Ingegneria gestionale, meccanica, mecatronica, dell'innovazione del prodotto;
- Facoltà di Medicina veterinaria: Igiene e sicurezza degli alimenti;
- Facoltà di Medicina: ostetricia, radiologia, scienze infermieristiche, fisioterapia;
- Facoltà di Economia: economia aziendale, economia e commercio, delle imprese e dei mercati internazionali (laurea magistrale), direzione aziendale (laurea magistrale).

Le sedi universitarie, dopo la recente apertura del nuovo Polo Universitario legato alla facoltà di Economia e la conseguente cessione del complesso di Santa Maria Nova al comune sono quattro: San Pietro, San Nicola, Barche, Viale Margherita. I corsi legati alle facoltà di medicina si svolgono invece presso il polo didattico universitario dell'Ospedale San Bortolo.



## PATRIMONIO AMBIENTALE

Le aree ambientali protette nel comune di Vicenza sono di seguito elencate:

- S.I.C./Z.P.S. IT3220005 denominato “Ex Cave di Casale - Vicenza”, proposto come S.I.C. nel mese di settembre del 1995, confermato come tale nel mese di dicembre del 2004 e classificato come Z.P.S. nel mese di agosto del 2003;
- S.I.C. IT3220040 denominato “Bosco di Dueville e risorgive limitrofe”;
- S.I.C. IT3220037 denominato “Colli Berici”, proposto come S.I.C. nel mese di settembre del 1995.

Il sito IT3220005 “Ex Cave di Casale - Vicenza” cade totalmente all’interno del territorio del Comune di Vicenza, è localizzato nella porzione Sud-Orientale del territorio comunale, è compreso tra la zona industriale-commerciale di Vicenza Est, di recente sviluppo, l’area del “Villaggio degli Americani” a Nord e l’area agricola che si sviluppa a sud integralmente e verso Ovest con un’area agricola parzialmente edificata. Ad Ovest chiude l’ambito il sistema fluviale del Bacchiglione.

Il sito IT3220040 “Bosco di Dueville e risorgive limitrofe” interessa il territorio del Comune di Vicenza in due zone: nella parte Settentrionale, in località Maddalene e Lobia, e nella parte Sud-Est sino alle località Debba e San Pietro Intrigogna. Il sito è rappresentato da una complessa rete idrografica, costituita da un corpo idrico principale, il Fiume Bacchiglione, e da una serie di affluenti (Bacchiglioncello, Roggia Menegatta, Roggia Muzzana, Roggia Feriana) che derivano dal sito Z.P.S. IT3220013 “Bosco di Dueville” e penetrano il territorio vicentino da Nord, provenendo da Caldogeno. Tra i tributari del Fiume Bacchiglione, lungo il confine con il Comune di Torri di Quartesolo, vi è il fiume Tesina.

Il sito IT3220037 “Colli Berici” non interessa direttamente il territorio comunale, sfiorandolo appena nell’incisione valliva a Sud tra il promontorio di San Rocco e di Via Bugano.



### 3.12 ATTIVITÀ ECONOMICHE

Sul territorio comunale di Vicenza sono presenti numerose industrie metallurgiche, tessili, chimiche e di fibre sintetiche, farmaceutiche, cartarie, editoriali, di produzione di macchine elettriche, elettroniche, agroalimentari, ottiche e di produzione di apparecchi meccanici. Alcune di esse nel corso degli anni sono state trasferite nelle ZAI.

Nell'export, Vicenza raggiunge il terzo posto tra tutte le province italiane. Il sistema produttivo di questa città è inoltre affiancato da un considerevole numero di attività di supporto strategico: si tratta di aziende del terziario avanzato, banche e gruppi finanziari, un importante polo fieristico, realtà impegnate nel campo della formazione, una dinamica rete di servizi offerti dagli enti istituzionali, tra i quali spicca la Camera di Commercio di Vicenza.

Le sedi delle categorie economiche sono così distribuite:

- Camera di Commercio, Industria, Artigianato di Vicenza;
- Confindustria Vicenza;
- Apindustria Vicenza;
- Confcommercio Vicenza;
- Confartigianato Vicenza;
- Confagricoltura Vicenza;

#### *Agricoltura e allevamento*

Nonostante l'agricoltura e l'allevamento abbiano perso notevole importanza nel corso degli anni, lasciando spazio alle industrie, la provincia di Vicenza si contraddistingue per la coltivazione di cereali e per la vite. Inoltre il Mercato Ortofrutticolo di Vicenza raccoglie tutte le principali produzioni agricole locali. Molto attivo è anche l'allevamento di bestiame destinato alla produzione di latte.

#### *Industria*

L'industria è il settore più attivo in città in particolare il settore orafa e dei gioielli, di cui Vicenza è considerata la capitale; ma la Zona Industriale Ovest si contraddistingue per una molteplicità di aziende diverse che vanno da costruzioni Maltauro all'industria chimico farmaceutica Zambon, fino alle acciaierie AFV Beltrame e Valbruna ed altre importanti industrie.



### *Servizi*

In città sono presenti diversi istituti bancari e le principali banche italiane hanno a Vicenza almeno una filiale.

### *Quartiere fieristico*

La prima sede della Fiera era presso i Giardini Salvi in pieno centro ma, con il trascorrere degli anni, s'intuì l'importanza di dare alla struttura nuovi spazi. Venne scelta quindi l'area di Vicenza Ovest, vicina all'autostrada A4 e fuori dal centro storico. Nel 1971 venne inaugurata la nuova struttura. Con le fiere orafe VicenzaOro, è uno dei poli fieristici più importanti d'Italia e tra i più conosciuti al mondo. La sede dispone di ampi parcheggi, spazi espositivi, sale riunioni conferenze, uffici e strutture di ristoro.

Da ottobre 2016, Fiera di Vicenza si è fusa con Fiera di Rimini dando vita ad una nuova società denominata Italian Exhibition Group SPA.

### *Turismo*

La città è conosciuta in tutto il mondo per essere patria artistica di Andrea Palladio e grazie alle sue opere architettoniche è dal 1994 città patrimonio mondiale dell'umanità dell'UNESCO; ogni anno è visitata da turisti provenienti da tutto il mondo ed è tappa fissa nel tour veneto, vista anche la vicinanza con Venezia e Verona. Inoltre le importanti manifestazioni fieristiche s'intersecano con l'offerta turistico culturale della città che è aumentata negli ultimi anni grazie all'apertura di nuovi musei e alla creazione di eventi di richiamo.



### **3.13 STRUTTURE STRATEGICHE, STRUTTURE DI AGGREGAZIONE ED ACCOGLIENZA**

Gli edifici strategici sono quelle strutture, in cui, in caso di evento calamitoso, vengono svolte funzioni nell'ambito delle attività di Protezione Civile.

Le strutture di aggregazione e di accoglienza sono quelle strutture che, in caso di evento calamitoso, dopo averne accertato la stabilità, la fruibilità e la funzionalità in seguito al verificarsi di un evento calamitoso, sono potenzialmente utilizzabili per attività di Protezione Civile.

Esse sono suddivisibili in:

- strutture scolastiche (istituti scolastici e università);
- luoghi di aggregazione di massa (stadi, strutture sportive, cinema, teatri, centri commerciali, luoghi di culto);
- strutture di accoglienza (alberghi, villaggi turistici, residence, campeggi e altre strutture ricettive);
- strutture di accoglienza per categorie di popolazione con fragilità (case di riposo per anziani, centri di riabilitazione, albergo cittadino, Caritas, strutture per senza tetto).

Per quanto riguarda l'individuazione delle criticità relative alla popolazione, i nominativi dovranno essere messi a disposizione dal direttore dei servizi sociali previo coordinamento con l'AULSS che, ai sensi della Circolare 19/06/2013 n. 14052 del Ministero della Salute, ha in gestione il registro delle fragilità.





## **4 IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI E SCENARI DI EVENTO**

Elemento primario nella redazione del Piano Comunale di Protezione Civile è la conoscenza dei rischi che possono presentarsi nell'ambito del determinato territorio di riferimento: infatti, una corretta analisi della catena pericolo – rischio – evento - effetti, permette di prevenire eventi catastrofici e di minimizzarne le conseguenze.

La definizione di rischio che si assume è quella proposta da Varnes nel 1984 (Commission on Landslides of the IAEG, UNESCO) in cui il "rischio" **R** esprime il numero atteso di perdite umane, feriti, danni alle proprietà, interruzioni di attività economiche, in conseguenza di un particolare fenomeno naturale. Esso è dato da:

$$\mathbf{R} = \mathbf{H} \times \mathbf{D} = \mathbf{H} \times (\mathbf{E} \times \mathbf{V})$$

Dove **H** è la pericolosità, ovvero la probabilità che un fenomeno potenzialmente distruttivo di determinata intensità si verifichi in un dato periodo di tempo e in una determinata area; **D** è il danno, ovvero il prodotto tra il valore degli elementi a rischio (**E**), che comprende l'insieme di popolazioni, proprietà, attività economiche, beni ambientali ecc., presenti in una data area esposta a rischio, e la loro vulnerabilità (**V**), definita come il grado di perdita prodotto su un certo elemento o gruppi di elementi a rischio in seguito al verificarsi di un fenomeno naturale di una data intensità. Viene espressa in una scala compresa tra 0 (nessuna perdita) e 1 (perdita totale).

In generale, le tipologie di rischio insistenti su un territorio possono avere origine:

- Naturale
- Antropica

A loro volta i rischi naturali ed antropici possono essere così suddivisi:

- ✓ Rischi “naturali”:
  - Rischio idrogeologico (a sua volta suddiviso in rischio idraulico, rischio da frana, rischio da eventi meteorologici avversi);
  - Rischio incendio boschivo e di interfaccia (sempre più spesso, negli ultimi anni, questa tipologia di rischio può essere considerata di tipo antropico, a causa della natura dolosa del fenomeno);



- Rischio sismico;
- Rischio vulcanico.
- ✓ Rischi “antropici”
  - Rischio industriale, connesso alla presenza sul territorio di industrie e/o di reti tecnologiche;
  - Rischio black-out.

Un’ulteriore differenziazione del rischio è riferita alla possibilità di previsione e, quindi, di interventi preventivi; essa è indicata come segue:

- Rischio prevedibile (es. idrogeologico, rischio incendi boschivi per cause naturali, rischio vulcanico);
- Rischio non prevedibile (es. rischio sismico).

Naturalmente le varie tipologie di rischio hanno probabilità differenti di verificarsi su ciascun territorio comunale; per tale motivo, sulla base delle informazioni e dei dati raccolti presso le varie autorità competenti, si è concentrata l’attenzione su quelle che realmente possono accadere nel territorio comunale di Vicenza.

In conformità alle indicazioni regionali, provinciali e nazionali, i principali rischi presenti sul territorio comunale di Vicenza sono:

- **Rischio idrogeologico (rischio idraulico e rischio eventi meteorologici avversi);**
- **Rischio Sismico;**
- **Rischio Incidenti rilevanti.**

Inoltre possono essere considerati come minori sul territorio comunale i seguenti rischi:

- **Rischio Incendi Boschivi e di Interfaccia;**
- **Rischio trasporto di merci pericolose;**
- **Rischio nevicate;**
- **Rischio eventi meteorici intensi;**
- **Rischio esplosione ad ordigno bellico;**



- **Rischio trasporti sostanze pericolose;**
- **Rischio black-out;**
- **Rischio risorse idropotabili;**
- **Rischio persone scomparse;**
- **Rischio attentati terroristici.**

Le tipologie di eventi hanno probabilità differenti di verificarsi nel territorio comunale; per tale motivo, sulla base delle informazioni e i dati raccolti presso le varie autorità competenti (Regione, Provincia, Comune, ecc.), sono stati elaborati, sia in forma cartografica, sia descrittiva, gli scenari relativi alle principali fonti di rischio che assumono carattere di rilevanza a livello comunale.

Per scenario dell'evento di riferimento si intende la valutazione preventiva delle caratteristiche dell'evento e del danno conseguente all'evento, ai fini della quantizzazione delle risorse e utili alla pianificazione dell'emergenza. La misura del danno è espressa attraverso la valutazione della variazione di stato degli elementi a rischio più significativi, come la popolazione, l'edificato, le infrastrutture e il patrimonio ambientale e culturale.

Lo scenario di rischio dell'evento di riferimento rappresenta anche uno strumento di supporto utile ad indirizzare le attività di monitoraggio e vigilanza da porre in essere per la previsione e la prevenzione dei rischi.

Con particolare riferimento alle attività di pianificazione, gli scenari di danno, alla base dei Piani di emergenza, rappresentano le possibili situazioni da fronteggiare a seguito di eventi di riferimento aventi un definito impatto nel territorio e conseguentemente un definito livello di attivazione del piano e dei soggetti interessati.

In considerazione dell'importanza che tale stima riveste, in relazione alla quantificazione delle risorse umane e materiali da prevedere nei Piani, bisogna precisare che il dato relativo agli scenari di danno è di tipo probabilistico e, quindi, le stime possono essere in qualche modo disattese.

Le operazioni di soccorso devono essere indirizzate prioritariamente alla popolazione debole residente nel Comune che non ha la possibilità di effettuare spostamenti autonomamente secondo quanto conosciuto dal Comune.



## 4.1 RISCHIO SISMICO

Per un sistema urbano il rischio sismico (R) può essere descritto simbolicamente dalla relazione:

$$R = Pr \times (Pl \times Eu \times Vs)$$

dove:

Pr – pericolosità di riferimento: definisce l'entità massima dei terremoti ipotizzabili per una determinata area in un determinato intervallo di tempo. Questo fattore è indipendente dalla presenza di manufatti o persone, non può essere in alcun modo modificato dall'intervento umano essendo esclusivamente correlato alle caratteristiche sismogenetiche dell'area interessata. Costituisce l'input energetico in base al quale commisurare gli effetti generabili da un evento sismico.

Pl - pericolosità locale: rappresenta la modificazione indotta da condizioni geologiche particolari e dalla morfologia del suolo all'intensità con cui le onde sismiche si manifestano in superficie.

Eu – esposizione urbana: descrive tutto quanto esiste ed insiste su di un determinato territorio, dalla consistenza della popolazione, al complesso del patrimonio edilizio – infrastrutturale e delle attività sociali ed economiche.

Vs – vulnerabilità del sistema urbano – è riferita alla capacità strutturale che l'intero sistema urbano o parte di esso ha di resistere agli effetti di un terremoto di data intensità. Può essere descritta per mezzo di indicatori sintetici come la tipologia insediativa, o dalla combinazione di parametri quali materiale, struttura, età, numero di piani di un fabbricato ecc., al fine di definire zone a vulnerabilità omogenea.

Qualsiasi terremoto sufficientemente forte produce tre tipi di effetti principali: sul suolo, sugli edifici e sulle persone. Pertanto dato un evento sismico di caratteristiche prefissate il rischio è dipendente, dall'estensione e dalla tipologia della zona interessata dall'evento, dal valore dei beni esposti e dal numero di persone coinvolte.

## Classificazione sismica del comune di Vicenza

Il quadro legislativo relativo alla tematica sismica in Italia presenta, negli ultimi anni, molte innovazioni e modifiche. La più recente normativa sismica italiana, entrata in vigore l'8/5/2003 con la pubblicazione sulla G.U. dell'Ordinanza P.C.M. n. 3274, recepita dalla Regione Veneto con D.G.R. n. 67 del 3/12/2003, suddivide il territorio italiano in quattro zone sismiche, abbandonando la precedente terminologia di categorie sismiche. Uno dei cambiamenti fondamentali apportati dalla normativa è stata l'introduzione della zona 4, in questo modo tutto il territorio italiano viene definito come sismico.

Quindi, con la Deliberazione n. 67 in data 3 dicembre 2003 il Consiglio Regionale ha fatto proprio e approvato il nuovo elenco dei comuni sismici del Veneto e il Comune di Vicenza è stato classificato, in ZONA SISMICA 3 ( $0.05 < a_g < 0.15$ ).

Infine, con l'Ordinanza P.C.M. n. 3519 del 28.04.2006 e D.G.R.V. n.71/2008 si approva la "Mappa di pericolosità sismica del territorio Nazionale" espressa in termini di accelerazione massima al suolo ( $a_{gmax}$ ) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (tempo di ritorno 475 anni) riferita ai suoli molto rigidi ( $V_s > 800$  m/sec). Il valore di " $a_g$ ", per il Comune di Vicenza, in zona "3", riferita a suoli molto rigidi ( $V_s > 800$  m/s) varia da 0.125g a 0.175g.

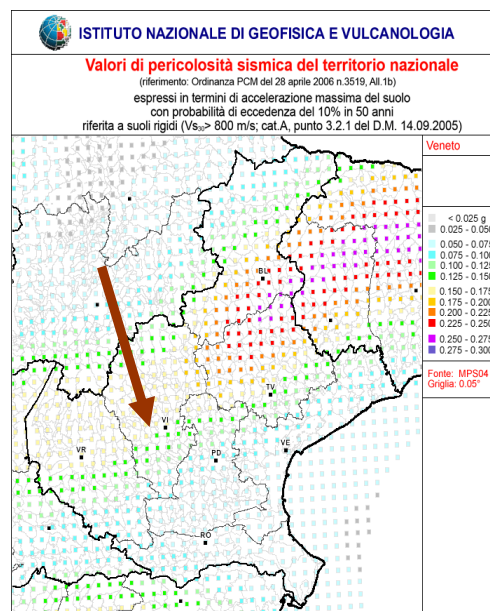


Figura 18. "Mappa di pericolosità sismica del territorio Nazionale"

Nell'allegato 7 dell'O.P.C.M. del 13.11.2010 n.3907, sono indicate le  $a_g$ , per un tempo di ritorno di 475 anni in condizioni di sottosuolo rigido e pianeggiante, corrispondente al valore più elevato di



agtra i centri e nuclei ISTAT del Comune (v. all.2 comma 2), e per Vicenza corrisponde a 0.15905g (Figura 13).

**Allegato 7: elenco dei comuni con  $ag > 0,125 g$  e periodi di classificazione**

Codice Istat	Provincia	Comune	ag	Data di prima classificazione dell'intero territorio comunale	Periodo di declassificazione
05024116	024	Vicenza	0.15905	2003	

Figura 19. Stralcio dell'allegato 7 dell'O.P.C.M. del 13.11.2010 n.3907

### Definizione della pericolosità di base

La pericolosità sismica di un'area è intesa come la probabilità che un dato valore di scuotimento del terreno, espresso con parametri fisici (picco di accelerazione orizzontale, picco di velocità, picco di spostamento, accelerazione spettrale) possa essere superato in un certo lasso di tempo a seguito di un terremoto. La pericolosità sismica, insieme alla vulnerabilità e al valore esposto in un'area, rappresenta la grandezza fondamentale per la definizione del rischio sismico inteso come la probabilità che un dato valore di danno possa essere superato in un certo intervallo di tempo a seguito di un evento sismico (Elementi di calcolo della pericolosità D. Slejko).

Il punto di riferimento per la valutazione della pericolosità di base del territorio italiano era rappresentato, fino al 2002 dalla zonazione sismogenetica **ZS4** (Meletti et al., 2000 Scandone e Stucchi 2000). Successivamente, i nuovi sviluppi e ricerche nell'ambito della sismogenesi (INGV-AA.VV 2004) hanno evidenziato alcune incongruenze e la scarsa compatibilità con alcuni cataloghi di terremoti. Pertanto è stato proposto un nuovo modello di zonazione sismogenetica denominato **ZS9**. Tale zonazione ha apportato alcune modifiche al modello iniziale con il raggruppamento e l'introduzione di nuove zone sismogenetiche.

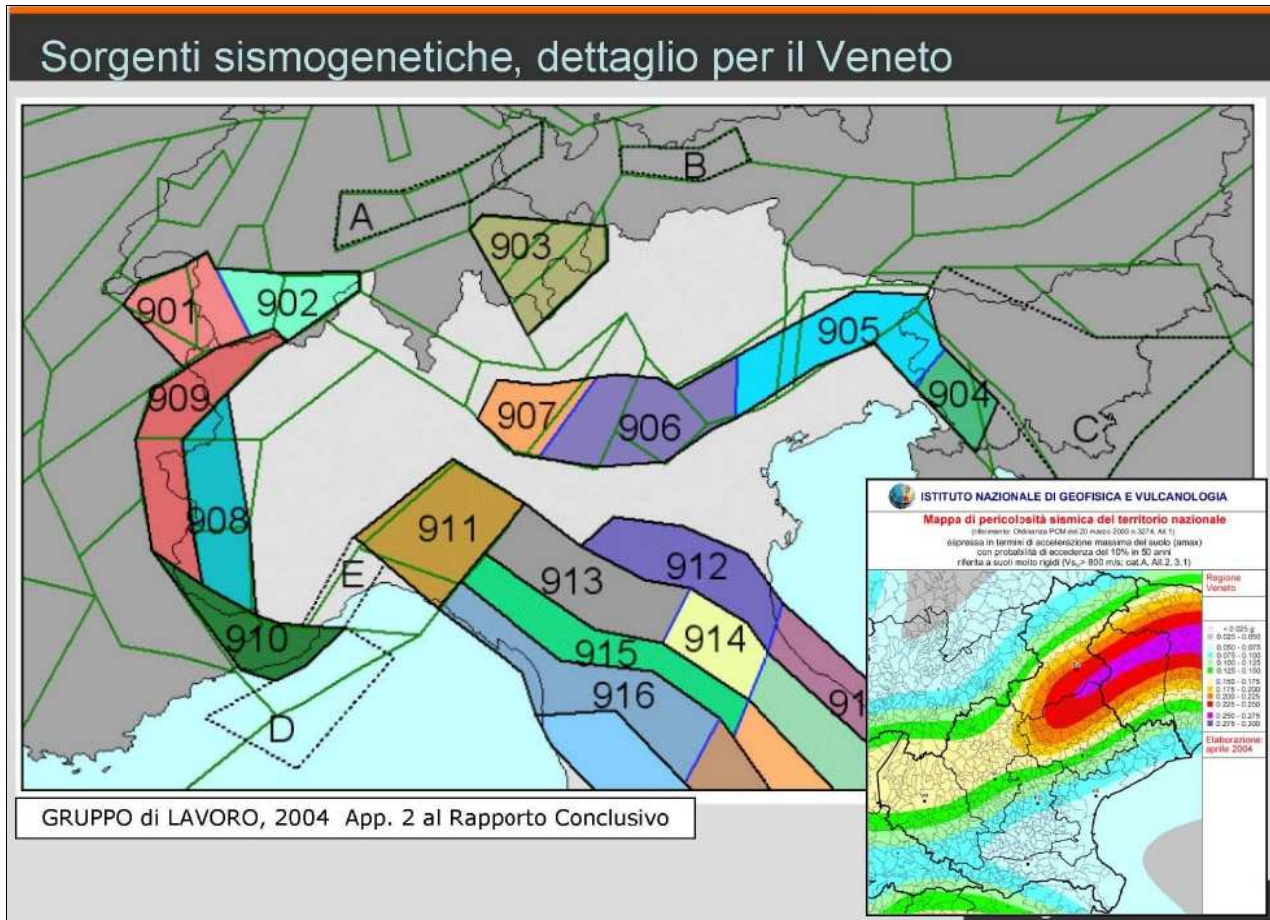


Figura 20. Zonazione sismo genetica SZ9 Nord Italia (Gruppo di lavoro INGV)

Sulla base del nuovo modello sismogenetico, in ambito regionale il comprensorio di Vicenza ricade in un settore per i quali i terremoti sono concentrati nell'Arco Alpino che comprende le zone ZS da 901 a 912. In particolare le zone più vicine sono 907-906-905-904 e la 903, nell'area più a nord. In questi settori si osserva la massima convergenza tra la placca adriatica e quella europea; essi sono caratterizzati da strutture a pieghe sud vergenti del sudalpino orientale e faglie inverse associate (Zanferrari et al. 1982; Sleiko et al 1989, Valensise e Pantosti 2001). La zona 905 mostra un ampliamento verso S-E e verso Ovest includendo sorgenti sismogenetiche potenzialmente responsabili di terremoti con  $M > 6$ , e con frequenza di terremoti nettamente superiore a quella delle zone adiacenti come riportato nel catalogo CPTI2. La zona 906 è quella che comprende Bassano del Grappa fino al veronese. In questo settore la sismicità è legata alla convergenza tra la placca adriatica e quella europea con meccanismo di fagliazione di tipo inverso.



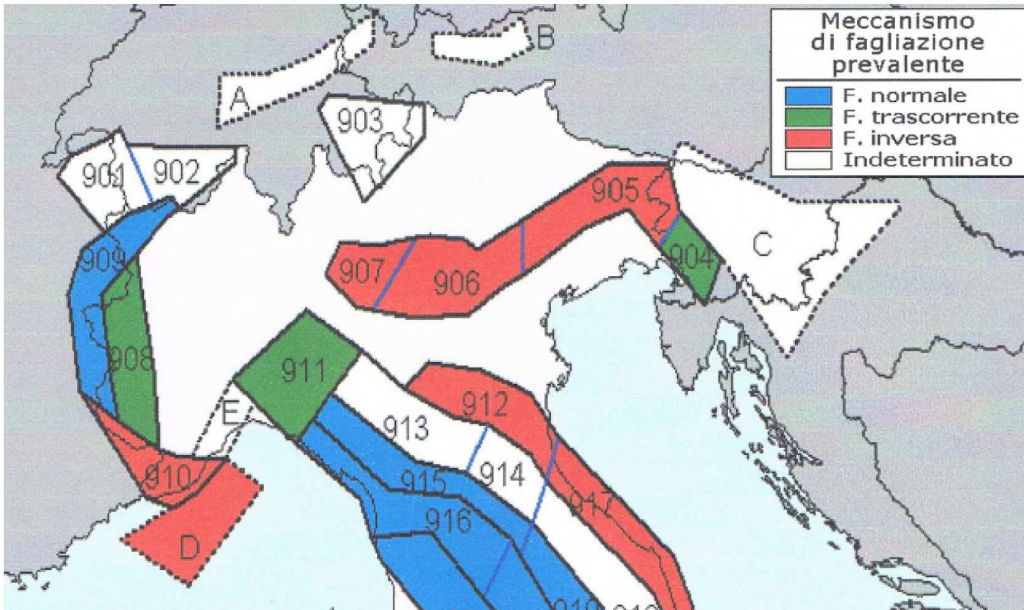


Figura 21. Meccanismo di fagliazione per le zone ZS; l'assegnazione è basata su una combinazione di focali osservati con dati geologici a varie scale (GRUPPO DI LAVORO INGV).

Per quanto riguarda invece la profondità efficace ossia la profondità alla quale avviene il maggior numero di terremoti, sulla base dei cataloghi strumentali e di alcune assunzioni di partenza, il Gruppo di lavoro dell'INGV ha suddiviso gli intervalli di profondità efficace in quattro classi di profondità: 1-5 Km, 5-8Km, 8-12 km e 12-20Km.

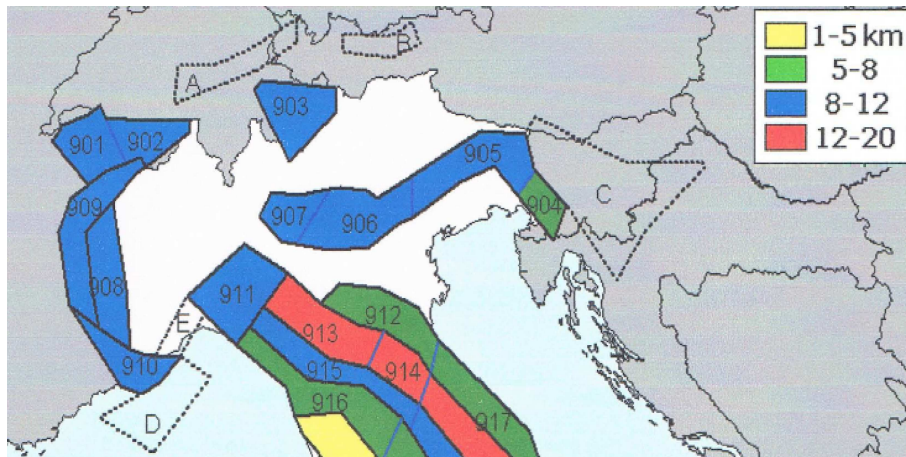


Figura 22. Classi di profondità efficace assegnate alle diverse zone ZS sulla base dei valori della moda e della forma della frequenza degli eventi in funzione della profondità (GRUPPO DI LAVORO INGV).

La classe 3 è la classe di profondità efficace attribuita ai settori considerati con intervallo di profondità compreso tra 8-12 Km.



La distribuzione e caratterizzazione delle zone sismogenetiche è stata tradotta in una mappa di pericolosità sismica valida per tutto il territorio nazionale nella quale sono riportati i valori di accelerazione orizzontale massima al suolo  $a_g$  con probabilità di eccedenza dal 10% in 50 anni, riferita a categoria di suolo A caratterizzati da valori di  $V_s > 800$  m/s.

Su base comunale il territorio di Vicenza è classificato come **zona di III categoria** sismica con valori di accelerazione compresi tra  $0.05 < a_g < 0.15$ .

### Sismicità storica

Per quanto riguarda i terremoti storici che hanno colpito l'area comunale di Vicenza si è fatto riferimento al *Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani* (CPTI), disponibile al sito <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI04/> frutto di un progetto portato avanti da un Gruppo di Lavoro formato da ricercatori dell'*Istituto Nazionale di Geofisica* (ING), del *Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti* (GNDT) del CNR, della società *SGA Storia Geofisica Ambiente* (SGA) e del *Servizio Sismico Nazionale* (SSN). Il catalogo viene aggiornato periodicamente sulla scorta delle nuove conoscenze. Dalla prima formulazione del 1999 (CPTI99), ne è seguita una seconda nel 2004 (CPTI04), una terza nel 2008 (CPTI08) e una quarta nel 2011 (CPTI011) che aggiorna quella precedente per gli anni dal 1000 al 2006, anche questa disponibile online <http://emidius.mi.ingv.it/DBMI11/>.

Nel caso di Vicenza vengono evidenziati 114 eventi di riferimento a partire dall'anno 1000 e con relativa Magnitudo di Momento ( $M_w$ ) dell'epicentro della scossa; in particolare si evidenziano 5 terremoti che hanno avuto area epicentrale il territorio di Vicenza con massima intensità registrata risultante pari a 6-7 gradi su MCS riferito all'evento del 1376.

Tabella 12. Storia sismica di Vicenza <http://emidius.mi.ingv.it/DBMI11/>



## Storia sismica di Vicenza [45.549, 11.549]

Numero di eventi: 114

Effetti

In occasione del terremoto del:

I [MCS]	Data	Ax	Np	Io Mw
5-6	1242 10 24	Vicenza	1	5-6 4.51 ±0.34
5-6	1373 01	Vicenza	1	5-6 4.51 ±0.34
5-6	1373 04	Vicenza	1	5-6 4.51 ±0.34
6-7	1376 03 12 01:15	Vicenza	1	6-7 4.93 ±0.34
5-6	1376 03 15	Vicenza	1	5-6 4.51 ±0.34
D	1117 01 03 15:15	Veronese	55	9-10 6.69 ±0.20
NR	1334 12 04	Verona	4	6-7 4.93 ±0.34
NR	1828 10 09 02:20	Valle Staffora	114	8 5.76 ±0.15
4	1802 05 12 09:00	VALLE DELL'OGGIO	85	8 5.64 ±0.22
3-4	1898 03 04 21:05	Valle del Parma	313	7-8 5.41 ±0.09
5	1891 06 07 01:06	Valle d'Illasi	403	8-9 5.86 ±0.06
4	1894 02 09 12:48	Valle d'Illasi	116	6 4.77 ±0.15
4-5	1892 08 09 07:58	Valle d'Alpone	160	6-7 4.91 ±0.11
F	1895 06 10 01:47	VALDOBBIADENE	73	6 5.03 ±0.13
F	1900 03 04 16:55	VALDOBBIADENE	98	6-7 5.13 ±0.14
5	1776 07 10	TRAMONTI	19	8-9 5.78 ±0.38
4-5	1789 08 04	TRAMONTI	5	4-5 4.09 ±0.34
3	1788 10 20 21:15	Tolmezzo	6	7-8 5.14 ±0.67
F	1879 06 22 04:15	TARCENTO	16	5-6 4.79 ±0.24
6	1511 03 26 14:40	Slovenia	66	9 6.98 ±0.17

### LEGENDA

**Ax** Area epicentrale, area geografica in cui sono stati riscontrati gli effetti maggiori del terremoto

**Np** Numero di punti, numero di osservazioni macrosismiche disponibili per il terremoto

**Io** Intensità macrosismica epicentrale, da [CPTI11](#), espressa in scala MCS, Mercalli-Cancani-Sieberg

**Mw** Magnitudo momento, da [CPTI11](#)

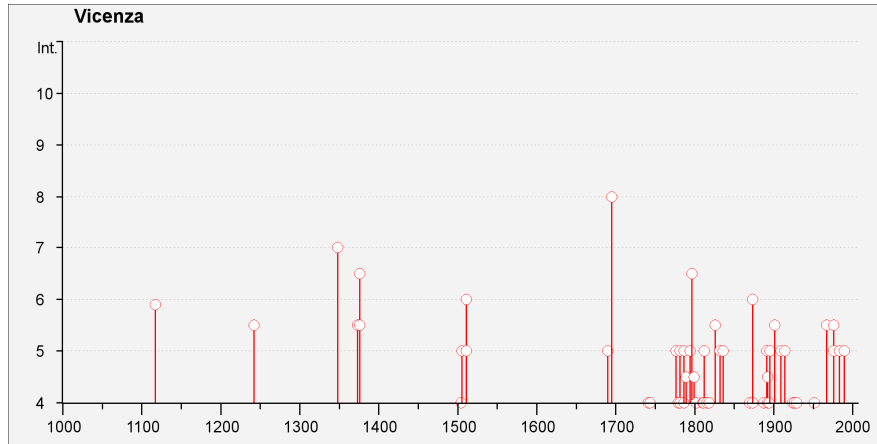


Figura 23. Storia sismica di Vicenza <http://emidius.mi.ingv.it/DBMI11/>

### Faglie attive

Negli anni '60 e '70 furono raccolti un gran numero di dati sull'attività Plio-Quaternaria delle faglie dell'Italia del NE, poi sintetizzati nella "Mappa Neotettonica dell'Italia" (CNR-PFG 1987). In questa vennero mappati i maggiori sistemi di *thrust* sud-vergenti che bordavano le pianure Veneta e Friulana ed influenzavano il dominio pre-Alpino, come strutture continue attive durante il Pliocene ed il Quaternario (faglie capaci).

La recente attività dei sovrascorrimenti che delimitano le pianure Veneta e Friulana viene rimarcata anche nella "Map of active faults between the Po and Piave Rivers and Lake Como" (Castaldini & Panizza, 1991), che riporta 112 faglie attive nell'area compresa tra il lago di Garda e la regione Friulana. Gli autori hanno mappato 4 principali strutture compressive dirette ENE-SW: le linee Bassano-Valdobbiadene, Aviano, Sacile e Valsugana Sud, insieme con un gran numero di faglie minori.

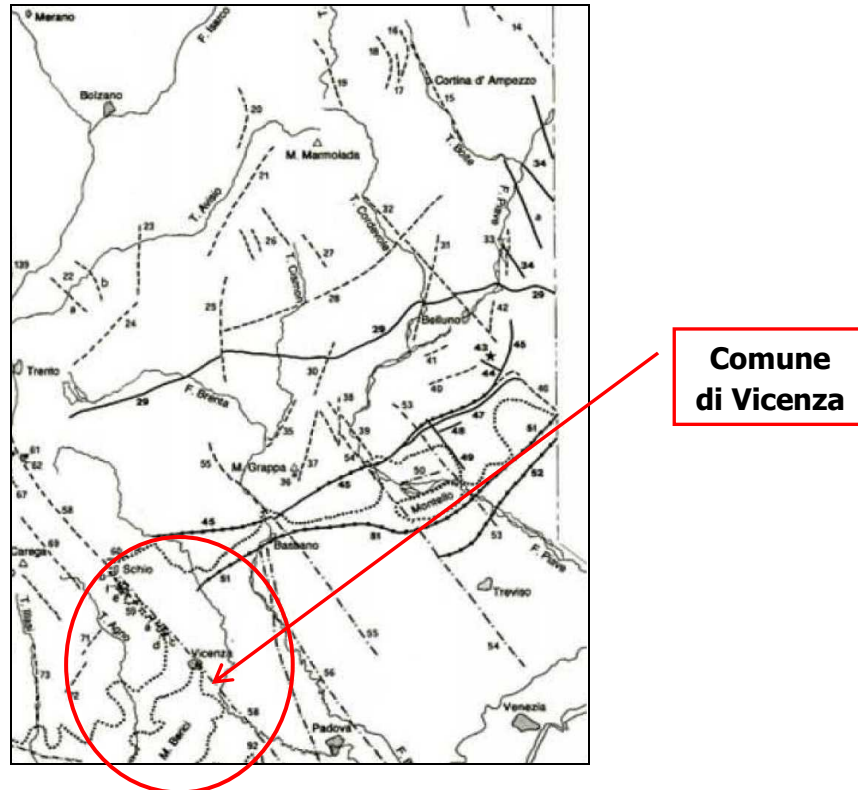


Figura 24. Carta generale delle faglie attive del sud-alpino centro orientale (Castaldini-Panizza 1991)

Un sommario a scala regionale delle faglie attive che interessano la catena orientale delle Alpi Meridionali è stato recentemente proposto da *Galadini et al.* (2001b). Il lavoro, che rileggeva criticamente la letteratura disponibile, riportava nuovi dati di campagna del settore W dell'area indagata. La mappa elaborata includeva le faglie principali (come tracce superficiali) la cui lunghezza era consistente con terremoti di magnitudo  $M=6,2$ . Le faglie mappate sono caratterizzate dall'evidenza di attività o dall'indicazione di probabile attività durante il tardo Pleistocene-Olocene (dopo l'ultima massima espansione glaciale, LGM). Il risultato di questa operazione fu un inventario di 8 faglie (si tratta di strutture continue maggiori) che interessavano l'area tra Thiene ed il bordo orientale Friulano. Una successiva rivisitazione critica del lavoro ridusse ulteriormente il numero di faglie attive. La presenza di faglie capaci nel territorio oggetto di studio può essere verificata consultando il catalogo delle faglie capaci ITHACA "Italy Hazard from Capable faults" disponibile online consultabile dal sito internet della S.G.I. <http://sgi.isprambiente.it/GMV2/index.html>.



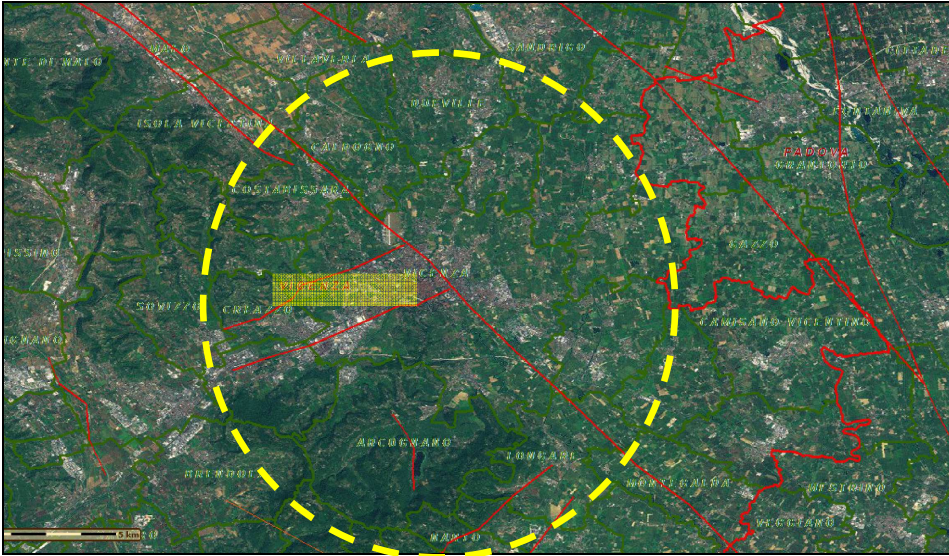


Figura 25. Faglie attive e capaci da <http://sgi.isprambiente.it/GMV2/index.html>, in tratteggio il territorio comunale di Vicenza



Figura 26. Faglie attive e capaci da <http://sgi.isprambiente.it/GMV2/index.html>, dettaglio del centro storico

## SCENARIO DI RISCHIO SISMICO

### Microzonazione Sismica

L'elaborato utilizzato come base per l'elaborazione dello scenario di rischio sismico è stato lo studio di Microzonazione sismica di Livello I eseguito dallo scrivente nel 2014.

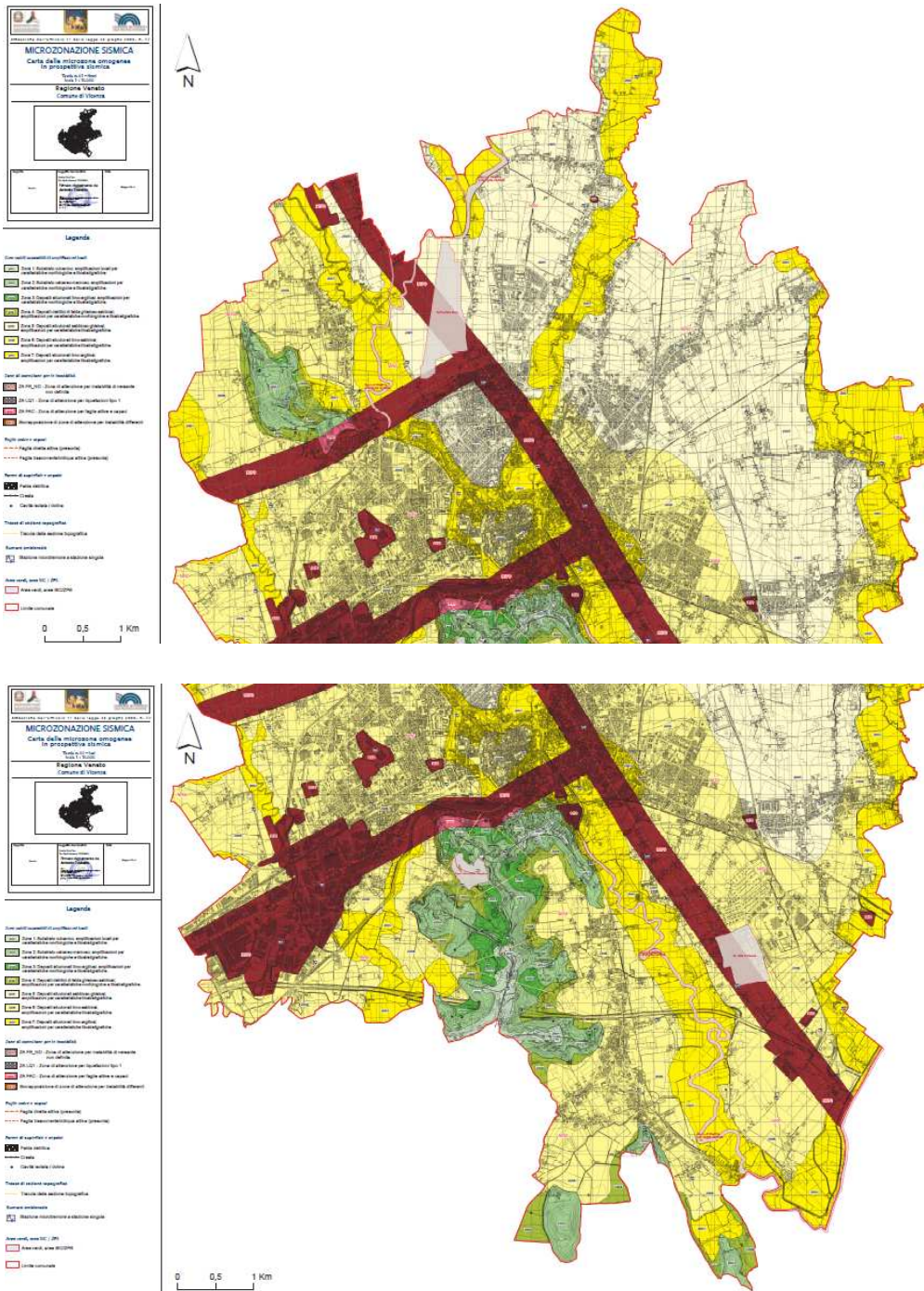


Figura 27. Carta delle Microzone Omogenee In Prospettiva Sismica (Studio di M.S. del 2014)





Il suddetto studio, eseguito sulla base di osservazioni geologiche e geomorfologiche e in relazione alla valutazione ed analisi dei dati geognostici e geofisici disponibili, ha individuato delle aree omogenee per caratteristiche litostratigrafiche chiamate “microzone” che sono state rappresentate nella *Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS)* (Figura 27).

Ogni zona è stata differenziata in base alle caratteristiche lito-stratigrafiche, correlate a differenti tipologie di effetti prodotti dall’azione sismica (amplificazioni, instabilità di versante, liquefazioni, ecc.).

Lo studio ha identificato **n.7 zone stabili suscettibili di amplificazioni locali** differenziate in base alla presenza o meno di coperture, ove fossero presenti in base alle dimensioni granulometriche, alle loro alternanze, allo spessore, al grado di consistenza o al grado di addensamento, in rapporto alla presenza del substrato e **n.3 Zone di attenzione per le instabilità**, relative in particolare alla presenza di n. 2 faglie attive e capaci come riscontrate sul progetto Ithaca e alla presenza di terreni suscettibili ad amplificazione per liquefazione.

#### Elaborazione scenario di rischio sismico

Considerati il livello di informazioni disponibili e le finalità del Piano, si è scelto di adottare un modello interpretativo di tipo macrosismico (anche se risulta disponibile uno shapefile inerente l’edificato con informazioni sull’anno di realizzazione dei fabbricati, numero di piani e stato di consistenza che però risulta decisamente incompleto).

Poiché la finalità ultima del Piano di Protezione Civile Comunale è la predisposizione delle azioni di intervento, si ritiene opportuno focalizzare l’attenzione sulla vulnerabilità dell’edificato. Come detto in precedenza, la valutazione della vulnerabilità, intesa come la sua predisposizione ad essere danneggiato da un evento sismico di una fissata severità, ha l’obiettivo di definire un modello interpretativo capace di stimare un danno fisico (in termini probabilistici) in funzione dell’intensità o della PGA/spettro.

Nel caso di uno scenario macrosismico, una curva di vulnerabilità correla l’intensità ad un istogramma di danno  $D_k$  ( $k=0,1,2,3,4,5$ ), espresso dal danno medio (meandamage grade  $\mu D$  – parametro continuo  $0 < \mu D < 5$ ) e da una appropriata distribuzione probabilistica. Questo approccio macrosismico è basato sulla vulnerabilità osservata, in quanto tali curve sono ottenute, per classi di



edifici, in funzione dei dati rilevati durante i censimenti del danno in seguito ad eventi sismici di differente intensità.

I livelli di danno sono stati definiti in accordo con la recente scala macrosismica, in particolare con la EMS98 - European Macroseismic Scale - (Grunthal 1998):

- nessun danno;
- danno lieve;
- danno medio;
- danno grave;
- danno molto grave;
- collasso.

Per ogni intensità, il danno medio  $\mu_D$  (meandamage grade) può essere definito in funzione della probabilità  $P_k$  di ogni livello di danno  $D_k$ .

Sarebbe possibile procedere ad una valutazione di tipo probabilistico e ricorrere alla seguente distribuzione binomiale che stima la probabilità  $P_k$  ( $k=0,1,2,3,4,5$ ) associate ad ogni livello di danno:

$$P[D_k | \mu_D] = \sum_{i=k}^5 P_i = \sum_{i=k}^5 \frac{5!}{i!(5-i)!} (0.2\mu_D)^i (1-0.2\mu_D)^{5-i}$$

Queste valutazioni possono essere utili per definire scenari più dettagliati, finalizzati, per esempio, ad individuare la probabilità di collasso di ogni singolo edificio ( $P_5$ ) o la probabilità che un edificio sia dichiarato inagibile dopo l'evento sismico ( $P_3+P_4+P_5$ ).


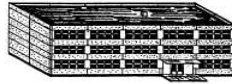





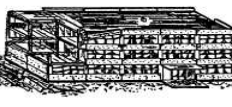


Costruzioni in Muratura		Costruzioni in Cemento Armato	
<p><b>Classification of damage to masonry buildings</b></p>		<p><b>Classification of damage to buildings of reinforced concrete</b></p>	
	<p><b>Grade 1: Negligible to slight damage (no structural damage, slight non-structural damage)</b> Hair-line cracks in very few walls. Fall of small pieces of plaster only. Fall of loose stones from upper parts of buildings in very few cases.</p>		<p><b>Grade 1: Negligible to slight damage (no structural damage, slight non-structural damage)</b> Fine cracks in plaster over frame members or in walls at the base. Fine cracks in partitions and infills.</p>
	<p><b>Grade 2: Moderate damage (slight structural damage, moderate non-structural damage)</b> Cracks in many walls. Fall of fairly large pieces of plaster. Partial collapse of chimneys.</p>		<p><b>Grade 2: Moderate damage (slight structural damage, moderate non-structural damage)</b> Cracks in columns and beams of frames and in structural walls. Cracks in partition and infill walls; fall of brittle cladding and plaster. Falling mortar from the joints of wall panels.</p>
	<p><b>Grade 3: Substantial to heavy damage (moderate structural damage, heavy non-structural damage)</b> Large and extensive cracks in most walls. Roof tiles detach. Chimneys fracture at the roof line; failure of individual non-structural elements (partitions, gable walls).</p>		<p><b>Grade 3: Substantial to heavy damage (moderate structural damage, heavy non-structural damage)</b> Cracks in columns and beam column joints of frames at the base and at joints of coupled walls. Spalling of concrete cover, buckling of reinforced rods. Large cracks in partition and infill walls, failure of individual infill panels.</p>
	<p><b>Grade 4: Very heavy damage (heavy structural damage, very heavy non-structural damage)</b> Serious failure of walls; partial structural failure of roofs and floors.</p>		<p><b>Grade 4: Very heavy damage (heavy structural damage, very heavy non-structural damage)</b> Large cracks in structural elements with compression failure of concrete and fracture of rebars; bond failure of beam reinforced bars; tilting of columns. Collapse of a few columns or of a single upper floor.</p>
	<p><b>Grade 5: Destruction (very heavy structural damage)</b> Total or near total collapse.</p>		<p><b>Grade 5: Destruction (very heavy structural damage)</b> Collapse of ground floor or parts (e. g. wings) of buildings.</p>

Figura 28. Livelli di danno in funzione del materiale di costruzione degli edifici.

La curva di vulnerabilità è definita da due parametri: l'indice di vulnerabilità  $V$  e un coefficiente di duttilità  $Q$ , che dovrebbe essere valutato in funzione dei dati dell'edificio.

Il rilievo del danno dopo un evento sismico e la definizione di una scala macrosismica (EMS98) permette di definire un modello di vulnerabilità osservazionale, attraverso la correlazione tra l'intensità  $I$  di un terremoto e il danno medio  $\mu_D$ , che rappresenta il valore medio dell'istogramma di probabilità dei livelli di danno  $D_k$  ( $k=0,1,2,3,4,5$ ). Le curve di vulnerabilità sono definite come segue:

$$\mu_D = 2.5 \left[ 1 + \tanh \left( \frac{I + 6.25V - 13.1}{Q} \right) \right]$$

Come anticipato, il modello è definito da due parametri, l'indice di vulnerabilità  $V$  e l'indice di duttilità  $Q$ . L'indice di vulnerabilità  $V$  varia tra 0 e 1 nel caso delle sei tipologie di edifici definite dalla scala EMS98; per gli edifici in muratura, ad esempio,  $V$  è maggiore di 0.4. Nel caso delle chiese,  $V$  assume valori compresi tra 0.67 e 1.22. Un incremento pari a 0.16 significa che è necessario incrementare di un grado l'intensità del terremoto per produrre lo stesso livello di danno.



L'indice di duttilità  $Q$  rappresenta il coefficiente di incremento di danno per un incremento dell'intensità. Se  $Q = 2.3$  (come per gli edifici) un livello di intensità corrisponde ad un livello di danno; valori maggiori di  $Q$  sono tipici strutture duttili. Valori di riferimento per altre tipologie di edifici monumentali possono essere dedotti dalle osservazioni dei danni a tali tipologie di edifici o in funzione di un giudizio esperto. I valori proposti nella tabella che segue possono essere usati per l'analisi di vulnerabilità quando si ha a disposizione solo la lista di monumenti di una città o di una regione, come nel caso del presente Piano.

Pertanto, una volta nota la pericolosità sismica, si può calcolare il livello di danno atteso di ogni struttura (scenario di danno) e definire una lista di monumenti ordinati in funzione del loro rischio. Il danno medio  $\mu D$ , dato dalla precedente equazione, rappresenta un parametro sintetico per la definizione dello scenario di danno.

Lo studio degli scenari di danno è stata effettuata suddividendo il territorio sulla base delle Sezioni Censuarie già riportate in precedenza, in quanto l'analisi del danno è stata effettuata a partire dai dati ISAT 2011.

**La valutazione di pericolosità sismica per ogni sezione censuaria è stata effettuata considerando eventi con tempi di ritorno di 98 anni (generalmente associabile ad una emergenza di rilevanza locale) e con un periodo di ritorno di 475 anni (generalmente associabile ad una emergenza di rilevanza nazionale).**

Pertanto ai fini della valutazione dello scenario di rischio sono stati utilizzati i valori di  $a_g$  relativi ai suddetti tempi di ritorno, valutati in maniera cautelativa su tutto il territorio comunale per il nodo della griglia NW rispetto alla Figura 29:

- $a_g$  (Tr98 anni) = 0.079g;
- $a_g$  (Tr 475 anni) = 0.156g.

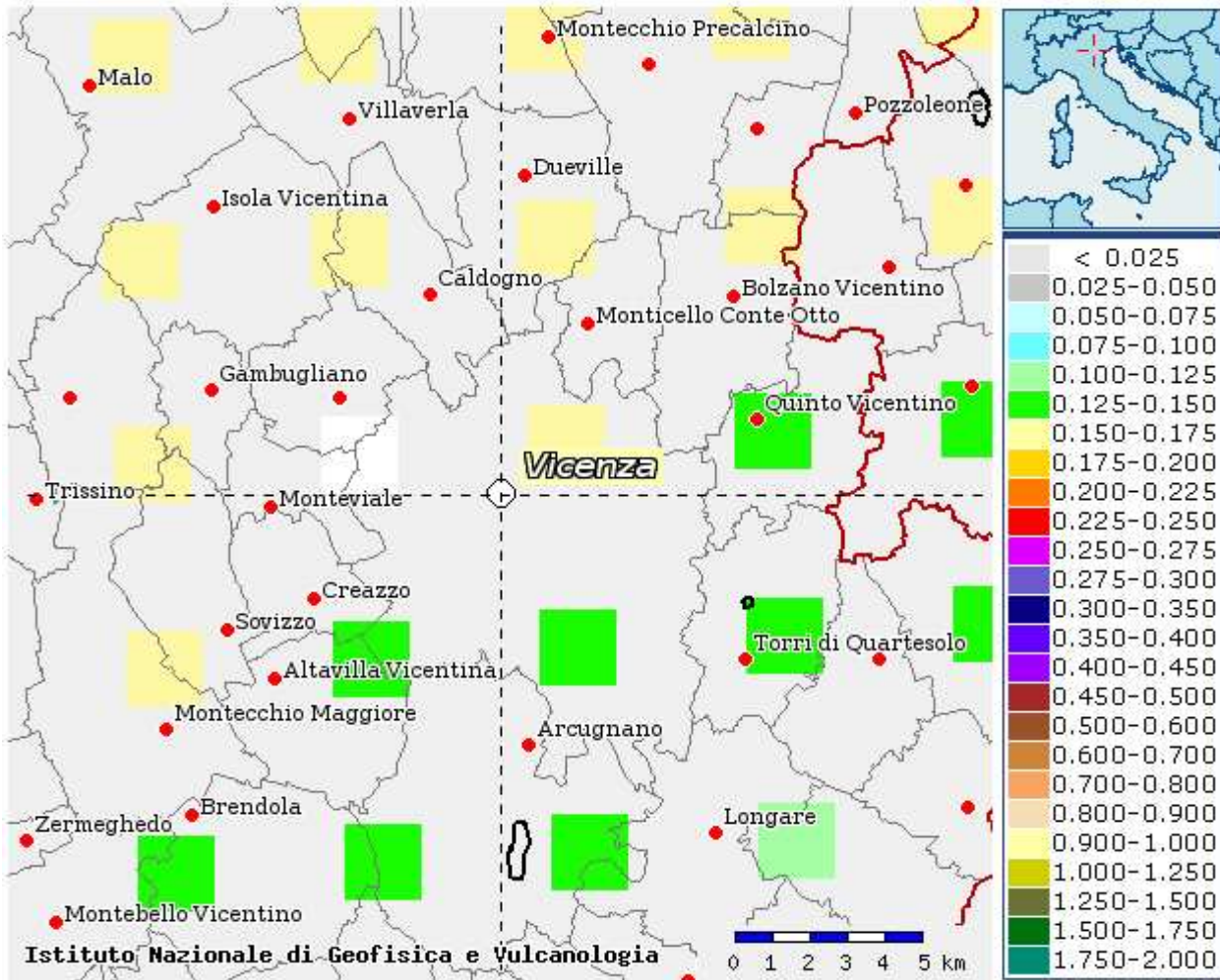


Figura 29. Mappa di pericolosità sismica redatta a cura dell'INGV di Milano secondo le Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008) - Punti della griglia riferiti a: parametro dello scuotimento  $a_g$ ; probabilità in 50 anni 10%; percentile 50.



Tabella 13. Frequenza annuale di superamento per diversi valori di  $a_g$

Frequenza annuale di superamento	$a(g)$ (Coordinate del punto lat: 45.5684, lon: 11.4928, ID: 12071)		
	16° percentile	50° percentile	84° percentile
0.0004	0.2277	0.2810	0.3419
0.0010	0.1730	0.2021	0.2314
0.0021	0.1367	0.1562	0.1697
0.0050	0.0960	0.1101	0.1190
0.0071	0.0815	0.0929	0.1009
0.0099	0.0705	0.0791	0.0860
0.0139	0.0582	0.0670	0.0706
0.0200	0.0478	0.0555	0.0582
0.0333	0.0366	0.0415	0.0448

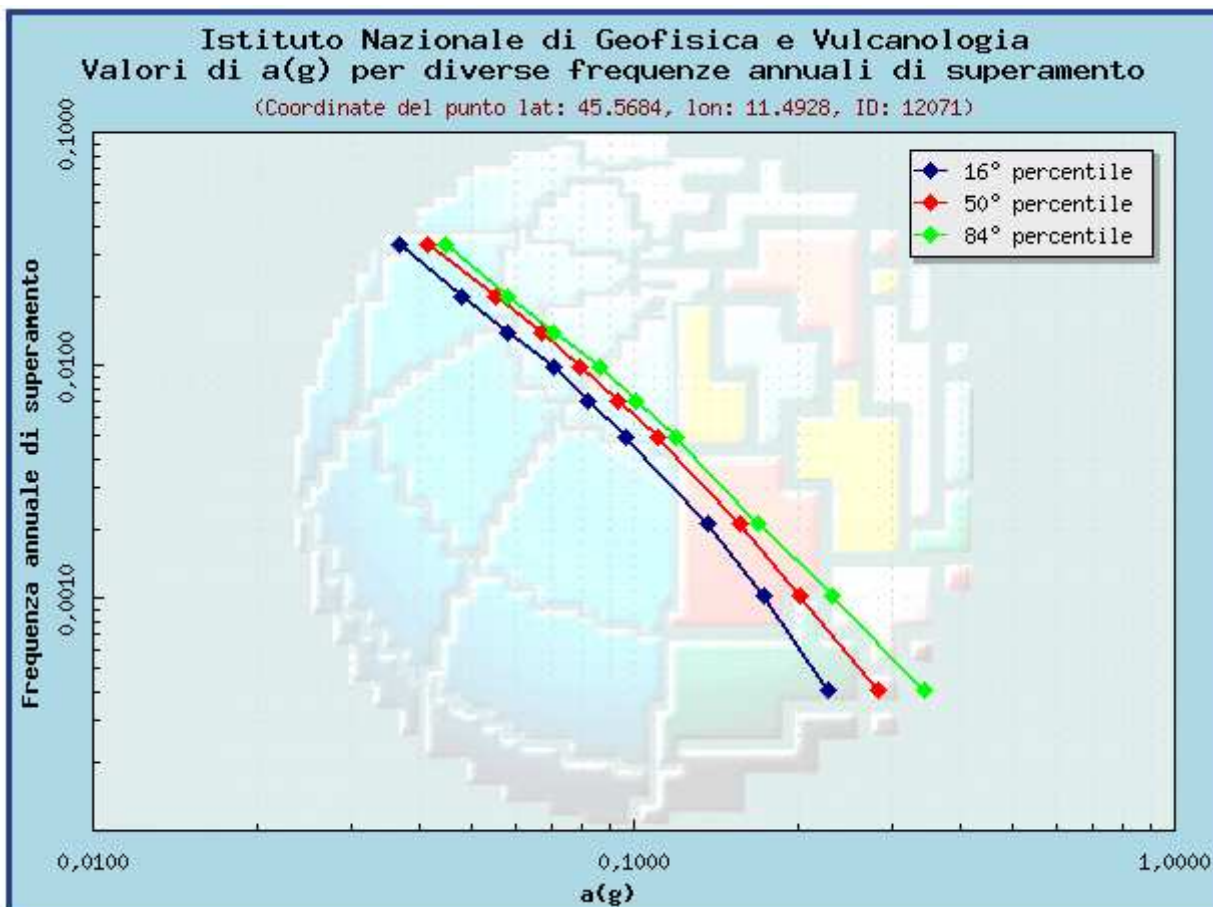


Figura 30. Grafico dei valori di  $a_g$  in funzione della Frequenza annuale di superamento.



Tabella 14. Prospetto dei valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_0$ ,  $T_C$  per i periodi di ritorno  $T_R$  di riferimento.  $a_g$  = accelerazione orizzontale massima al sito;  $F_0$  = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;  $T_C$  = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T_C^*$ [s]
30	0.041	2.465	0.240
50	0.055	2.485	0.253
72	0.067	2.478	0.259
101	0.079	2.438	0.269
140	0.093	2.404	0.273
201	0.110	2.379	0.279
475	0.156	2.407	0.285
975	0.202	2.449	0.288
2475	0.281	2.379	0.296

Per il calcolo dell'Intensità sismica si fa riferimento alla formula empirica di Faccioli:

$$I_{mcs} = 1.96 * \log(a_g * S_s * S_t * 9.806) + 6.54.$$

Nella suddetta formula  $S_s$  ed  $S_t$  sono state valutate per ogni Sezione Censuaria del territorio comunale sulla base della Microzonazione Sismica Comunale precedentemente descritta. In particolare il fattore  $S_s$  è stato ottenuto assegnando un valore di  $S_s$  pari ad 1.4 per le aree rientranti nelle 7 microzone suscettibili di amplificazioni locali e pari ad 1.7 per le microzone di attenzione per le instabilità.

Il fattore  $S_t$  è stato invece valutato in funzione dei valori di pendenza desunti dalle carte di acclività e dalle valutazioni morfologiche relative al suddetto studio di microzonazione sismica comunale. In particolare è stato valutato un fattore di amplificazione pari a 1 per le aree sub-pianeggianti e pari ad 1.4 per le aree con pendenze elevate (superiori ai 15°) su rilievi isolati e su valli strette.



La valutazione degli elementi esposti riguarda gli edifici che possono essere danneggiati e la relativa popolazione residente che potrebbe essere coinvolta dal loro collasso.

La valutazione della vulnerabilità può essere eseguita mediante due livelli di approfondimento differenti, in particolare:

- Livello 1, che utilizza metodi con approccio macrosismico o statistico, basati su un gran numero di campioni recuperati da terremoti verificatisi in passato; tali metodi si imperniano sulla valutazione di un indice di vulnerabilità  $V_i$ , per ciascuna tipologia edilizia che permette di costruire una curva di vulnerabilità (che correla il danno atteso o con l'intensità macrosismica o con altri parametri di input sismico come la PGA) da cui derivare curve di fragilità rappresentanti la distribuzione probabilistica del danno secondo le 5 classi previste dalla scala macrosismica EMS-98;
- Livello 2, che utilizza moderni metodi meccanici, basati sull'analisi comportamentale non lineare delle strutture per la determinazione del punto di funzionamento in cui la capacità sismica è pari alla domanda sismica imposta, punto che fornisce lo spostamento spettrale che definisce la soglia di danno per il livello di collasso di un determinato terremoto; avendo poi a disposizione le curve di fragilità si può rappresentare la probabilità che si riscontri un certo grado di danno.

**Al fine della valutazione della vulnerabilità sismica e stima dei danni, si è fatto riferimento ad un modello di livello 1 di tipo macrosismico e sviluppato da Giovinazzi - Lagomarsino.**

I dati relativi agli edifici ed alla popolazione fanno riferimento alla mappatura tratta dai dati ISTAT sui fabbricati del 2011 relativa al 15° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni - Anno 2011.

La metodologia di valutazione della vulnerabilità del patrimonio abitativo utilizza un approccio tipologico – statistico che distingue il patrimonio stesso nelle classi A, B, C (C1 e C2) e D previste dalla scala macrosismica MSK e che utilizza gli indicatori relativi alla tipologia costruttiva e all'anno di costruzione. La classe C è differenziata tra muratura di buona qualità (C1) e cemento armato (C2). Tali distribuzioni sono state elaborate a partire dai dati ISTAT 2011 assegnando alla classe A le abitazioni in muratura costruite prima del '45, alla classe B le costruzioni in muratura costruite tra il '45 ed il '60, alla classe C1 le costruzioni in muratura costruite tra il '60 e l'80', alla classe C2 le costruzioni in c.a. costruite tra il '60 e l'80, mentre alla classe D sono assegnate tutte le costruzioni in c.a. costruite dopo l'80.





Successivamente si è valutato l'indice di danno sulla scorta delle DPM proposte a seguito del terremoto 2002 del Molise (non sono reperibili in bibliografia matrici di probabilità di danno relativi al terremoto dell'Emilia Romagna del 2012 che avrebbero interessato abitazioni simili a quelle del territorio vicentino) espresse in edifici per le classi tipologiche A, B, C1, C2 e D.

Le perdite vengono calcolate in funzione delle distribuzioni delle abitazioni nelle sei classi di danno, ed in particolare, vengono fornite in termini di abitazioni crollate, inagibili, numero delle persone coinvolte in crollo, stima dei senzatetto (Zuccaro De Gregorio 2012, 2013). In particolare:

- Abitazione crollate: tutte quelle con livello di danno 5 più il 40% di quelle con livello di danno 4 ( $100\%D5+40\%D4$ );
- Abitazioni inagibili: 60% di quelle con livello di danno 4 più quelle con livello di danno 3 più il 60% di quelle con livello di danno 2 ( $60\%D4+100\%D3+60\%D2$ );
- Coinvolti potenziali: persone potenzialmente coinvolte dai crolli totali (100% dei residenti degli edifici con danno D5 più il 15% dei residenti negli edifici con danno D4 crollati)
- Senzatetto: persone residenti nelle abitazioni inagibili.

**Alla luce di quanto emerso dalla ricostruzione della storia sismica del Comune, con un terremoto di riferimento di Intensità 6.72 (Tempo di ritorno 100 anni) i risultati dello scenario sono i seguenti:**

- **nessun edificio crollato;**
- **circa 400 edifici inagibili;**
- **meno di 4000 sfollati;**
- **nessun coinvolto in crolli.**

**Invece, con un terremoto di riferimento di Intensità 7.30 (Tempo di ritorno 475 anni) i risultati dello scenario sono i seguenti:**

- **circa 80 edifici crollati;**
- **circa 800 edifici inagibili;**
- **circa 7000 sfollati;**
- **circa 80 coinvolti in crolli.**



I risultati ottenuti dallo scenario di riferimento con tempi di ritorno a 475 anni sono stati cartografati sulle Tavole allegate nn. 3a e 3b, in cui il territorio è stato suddiviso, sulla base delle sezioni censuarie, in classi a differente numero di sfollati, al fine di evidenziare le aree che dovrebbero avere una maggiore attenzione a seguito del verificarsi dell'evento sismico.

L'analisi effettuata, come già riferito, è un'analisi su scala macrosismica. Tale studio andrebbe in seguito implementato aggiornando lo shape file sull'edificato già in possesso dell'Amministrazione Comunale. Tale analisi potrebbe permettere di valutare anche le condizioni dei link stradali e delle strutture strategiche (per le quali andrebbero redatte le schede Aedes).

Per il Rischio sismico si vuole puntare l'attenzione su alcuni scenari localizzati che potrebbero generare situazioni di particolare difficoltà:

- Gli effetti del rischio sismico si potranno ripercuotere prevalentemente nella porzione del centro storico che risulterebbe la più interessata da danni in quanto a parità di terreni amplificabili l'edificato risulta ovviamente più vetusto;
- A seguito di evento sismico devono essere sottoposti a controllo i ponti presenti sul territorio comunale ed indicati di seguito e le strutture strategiche/sensibili segnalate.

Tra i ponti da sottoporre a controllo rientrano anche quelli presenti lungo le infrastrutture di connessione individuate nell'analisi della Condizione Sismica per l'Emergenza dell'insediamento urbano (CLE) eseguita nel 2014 che ha avuto parere favorevole da parte della Commissione Tecnica per il supporto ed il monitoraggio degli studi di Microzonazione Sismica del Dipartimento di Protezione Civile nazionale, Giusto Verbale del 17/12/2014.

Si definisce come CLE quella condizione al cui superamento, a seguito del manifestarsi dell'evento sismico, pur in concomitanza con il verificarsi di danni fisici e funzionali tali da condurre all'interruzione delle quasi totalità delle funzioni urbane presenti, compresa la residenza, l'insediamento urbano conserva comunque, nel suo complesso, l'operatività della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza, la loro accessibilità e connessione con il contesto territoriale.

L'analisi della CLE è stata introdotta con l'OPCM 4007/12 che regola l'utilizzo dei fondi previsti dall'art. 11 della legge 77/09 (Fondo nazionale per la prevenzione del rischio sismico) per l'annualità 2011 e viene condotta in concomitanza agli studi di microzonazione sismica (MS).



Il Comune di Vicenza, come già detto, è in possesso della CLE e in allegato E19 al presente piano è illustrata la “carta degli elementi per l’analisi della CLE” che individua, nell’ambito dell’insediamento urbano, il sistema di gestione dell’emergenza, composto da edifici e infrastrutture utili ad analizzare la Condizione Limite per l’Emergenza.

L’elenco dei ponti, che interessano le strade di connessione inserite nella CLE, sono i seguenti:

1. Ponte San Paolo;
2. Ponte Furo;
3. Ponte Ospedale San Bortolo sull’Astichello zona parcheggio/ingresso;
4. Ponte Ospedale San Bortolo sull’Astichello zona parcheggio;
5. Ponte in Viale Cricoli su Astichello;
6. Ponte di Via Trissino/Pace su F.S.;
7. Ponte Alto su F.S. Via degli Scaligeri;
8. Ponte delle Bele, strada Contrà Motton San Lorenzo su via Bartolomeo Montagna;
9. Ponte Santa Croce su Viale Mazzini;
10. Ponte di via Aldo Moro su strada Ca'Balbi.

### **4.3 RISCHIO IDROGEOLOGICO**

Per rischio idrogeologico si intende il rischio da inondazione, frane ed eventi meteorici pericolosi di forte intensità e breve durata. Questa tipologia di rischio può essere prodotto da: movimento incontrollato di masse di acqua sul territorio, a seguito di precipitazioni abbondanti o rilascio di grandi quantitativi d’acqua da bacini di ritenuta (alluvioni); instabilità dei versanti (frane), anch’essi spesso innescati dalle precipitazioni o da eventi sismici; nonché da eventi meteorologici pericolosi quali forti mareggiate, nevicate, trombe d’aria.

L’obiettivo del presente piano di emergenza è quello di identificare le aree a rischio e delineare degli scenari di evento per i casi di frana ed alluvione più significativi.

Per la determinazione degli scenari di rischio idrogeologico sono state prese in esame le due seguenti tipologie di evento prevalenti:

- rischio da dissesti di versante (frane);
- rischio idraulico.



Il Comune di Vicenza rientra nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino dei fiumi ISONZO, TAGLIAMENTO, PIAVE E BRENTA-BACCHIGLIONE (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino dei bacini idrografici dei fiumi ISONZO, TAGLIAMENTO, PIAVE E BRENTA-BACCHIGLIONE adottato con DPCM 21 novembre 2013 (G.U. n.97 del 28.04.2014), pertanto l'analisi del rischio prende spunto dalle cartografie di pericolosità e di rischio allegati ai suddetti elaborati. Si è fatto anche riferimento al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali (P.G.R.A.) approvato con Delibera n. 1 del 03/03/2016, con aree classificate a pericolosità/rischio differenti rispetto a quelle previste nel PSAI.

Inoltre per la definizione degli scenari sono stati utilizzati anche i seguenti elaborati:

- Progetto AVI (Aree Vulnerate Italiane) – catalogo nazionale delle località colpite da frane e da inondazioni;
- Progetto IFFI (Inventario Fenomeni Franosi in Italia), Regione Veneto;
- Aggiornamento Piano di Protezione Civile Comunale redatto nell'Ottobre 2015.

Per l'analisi dettagliata sono state utilizzate preliminarmente le carte di pericolosità da dissesti di versante ed idraulica, anche e soprattutto ai fini della pianificazione delle aree di emergenza ai fini di Protezione Civile. In un secondo momento sono state utilizzate anche le cartografie relative ai rischi, per una definizione dettagliata di alcuni scenari di rischio particolarmente significativi.

Il rischio idrogeologico in senso lato è stato analizzato sotto i due diversi aspetti del rischio da dissesti di versante e del rischio idraulico.

### RISCHIO DA DISSESTI DI VERSANTE

Le frane sono importanti fenomeni i cui effetti contribuiscono a definire ed incrementare la pericolosità di base del territorio, specie se incombono su centri abitati o su strutture esistenti. La valutazione dei possibili fenomeni di instabilità sul territorio ha tenuto conto oltre alle cause scatenanti e di innesco dei dissesti anche della distribuzione delle caratteristiche dei fenomeni franosi presenti e censiti sul comprensorio comunale.

Nel presente piano particolare attenzione è stata posta:

- ai versanti costituiti da terreni dalle caratteristiche geotecniche scadenti;
- ai pendii già predisposti;
- alle zone con censimento di frane attive e quiescenti;

- alle zone poste sotto pareti rocciose soggette a frane di crollo o ribaltamento;
- ai versanti in roccia intensamente fratturata ricoperta da coltri alterate.

L'assetto geologico – strutturale e morfologico del territorio comunale, precedentemente descritto, permette di definire i seguenti scenari di massima per il rischio da dissesti di versante.

I pochi fenomeni di dissesto rilevati nella nostra zona di studio sono localizzati in corrispondenza dei rilievi calcarei dei Colli Berici nel settore meridionale del Comune di Vicenza.

Le instabilità di versante sono state tutte desunte dalla cartografia allegata:

1. al progetto IFFI (banca dati inventario fenomeni franosi d'Italia) con i dati scaricati dal sito ufficiale <http://193.206.192.136/cartanetiffi/carto3.asp?cat=47&lang=IT#> riguardanti il comune di Vicenza. Come specificato dagli Standard di Rappresentazione, dal suddetto Progetto IFFI sono stati definiti gli stati di attività delle singole frane riportate.
2. al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Bacino Idrografico dei Fiumi Brenta-Bacchiglione di febbraio 2012.

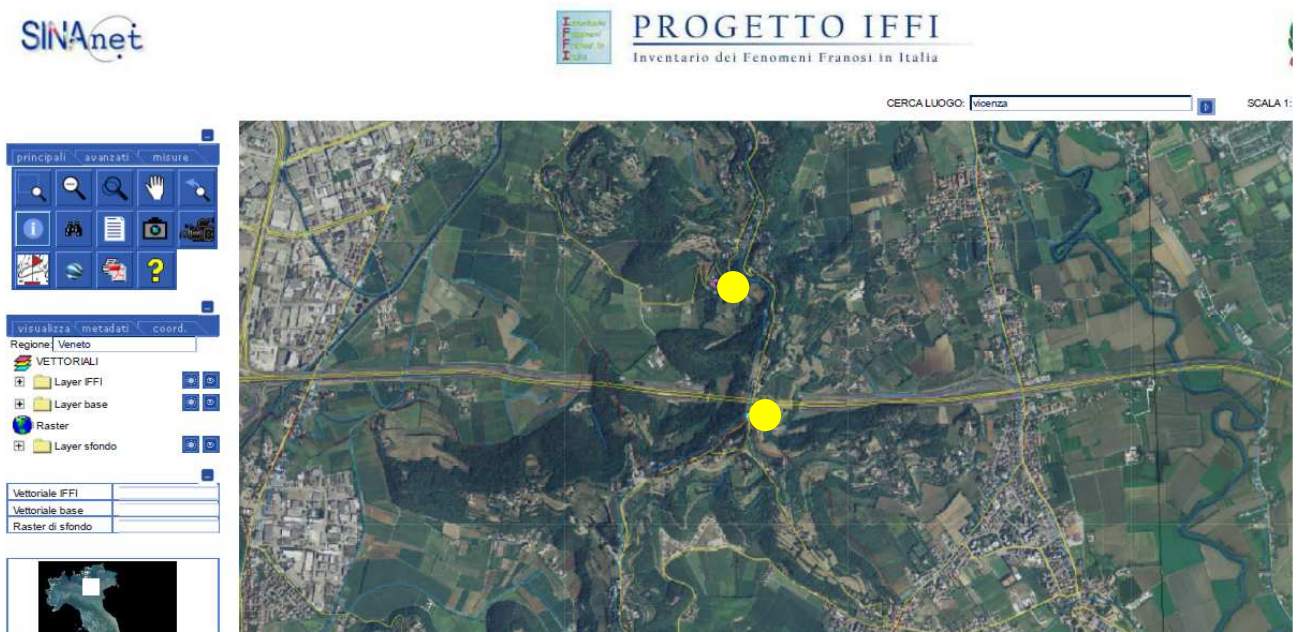


Figura 31. Ubicazione punti da frana relativi al progetto IFFI Regione Veneto.



**Piano Comunale di Emergenza della Città di Vicenza  
p0101010-1 – Relazione Generale**

**Tabella 15. Descrizione frane Progetto IFFI Regione Veneto**

IDFrana	Regione	Provincia	Comune	Autorità di Bacino	Tipo di movimento	Attività	Litologia	Metodo usato per la valutazione del movimento e dell'attività	Danno
0240120200	Veneto	Vicenza	Vicenza	Alto Adriatico	Scivolamento rotazionale/traslativo	n.d.	n.d.	Dato storico/archivio	Strade, Nuclei/centri abitati
0240120200	Veneto	Vicenza	Vicenza	Alto Adriatico	Scivolamento rotazionale/traslativo	n.d.	n.d.	Dato storico/archivio	n.d.

Come risulta dalla Tabella 15, le frane censite dal Progetto IFFI risultano in numero di due, con movimento di tipo “Scivolamento rotazionale/traslativo”; l’attività, invece, non è dichiarata.



## *Autorità di Bacino*

**DEI FIUMI ISONZO, TAGLIAMENTO, LIVENZA, PIAVE, BRENTA-BACCHIGLIONE**

<p><b>PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO P.A.I.</b></p> <p><u>Perimetrazione e classi di pericolosità geologica</u></p> <p> P1 - Pericolosità geologica moderata   P2 - Pericolosità geologica media   P3 - Pericolosità geologica elevata   P4 - Pericolosità geologica molto elevata</p> <p><b>0930062200A</b> Codice identificativo della perimetrazione geologica P.A.I. ad esclusione delle colate rapide  <b>0930062200A-CR</b> Codice identificativo della perimetrazione geologica P.A.I. relativo alle sole colate rapide</p> <p> <b>Indicazione delle zone di pericolosità e di attenzione idraulica*</b>  <small>* cfr. cartografia idraulica</small></p> <hr/> <p><b>OPERE DI DIFESA</b></p> <p> Opere di difesa a sviluppo lineare</p> <hr/> <p><b>LIMITI AMMINISTRATIVI</b></p> <p> Limite Comunale   Limite Regionale   Limite di Bacino</p>	<p><b>ZONE DI ATTENZIONE GEOLOGICA</b>          QUADRO CONOSCITIVO COMPLEMENTARE AL P.A.I. PROVENIENTE DA FONTI INFORMATIVE DIVERSE</p> <p><u>Dissesti franosi recenti - fonte informativa Autorità di Bacino Alto Adriatico</u></p> <p> Localizzazione indicativa dissesto franoso recente non delimitato   Dissesto franoso delimitato</p> <p><u>Dissesti franosi recenti - fonte informativa Regione del Veneto / Province</u></p> <p> Localizzazione dissesto franoso recente non delimitato</p> <p><u>Banca dati I.F.F.I. - Inventario dei fenomeni franosi in Italia</u></p> <p> Localizzazione dissesto franoso non delimitato   Dissesto franoso delimitato</p> <p><b>0930062200</b> Codice identificativo dei dissesti franosi I.F.F.I.</p> <p><u>Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale - P.T.C.P.</u></p> <p> Localizzazione dissesto franoso non delimitato   Dissesto franoso delimitato   Indicazione o schematizzazione di un elemento geomorfologico connesso a fenomeni di instabilità</p>
--	--

**Figura 32. Legenda carta della Pericolosità geologica ADB**



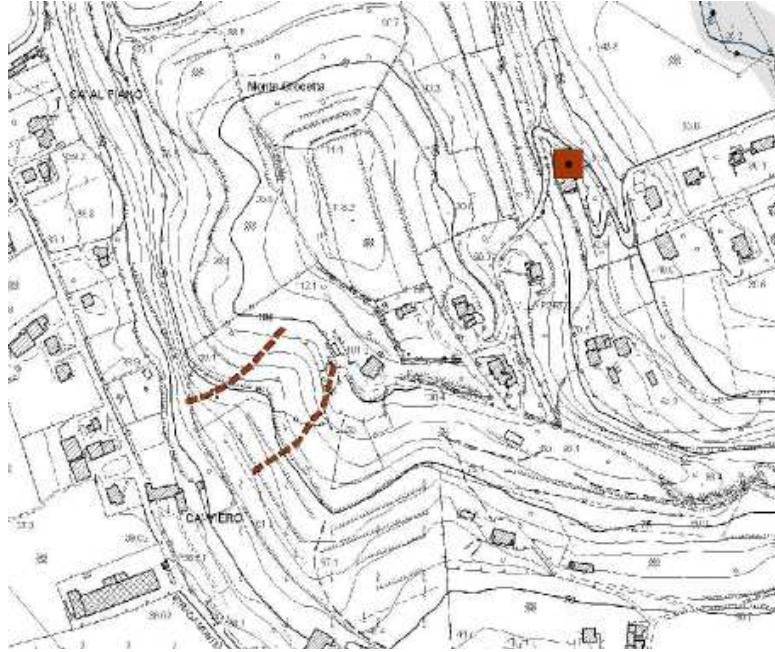


Figura 33. Carta della Pericolosità geologica ADB (Stralcio area Monte Crocetta)

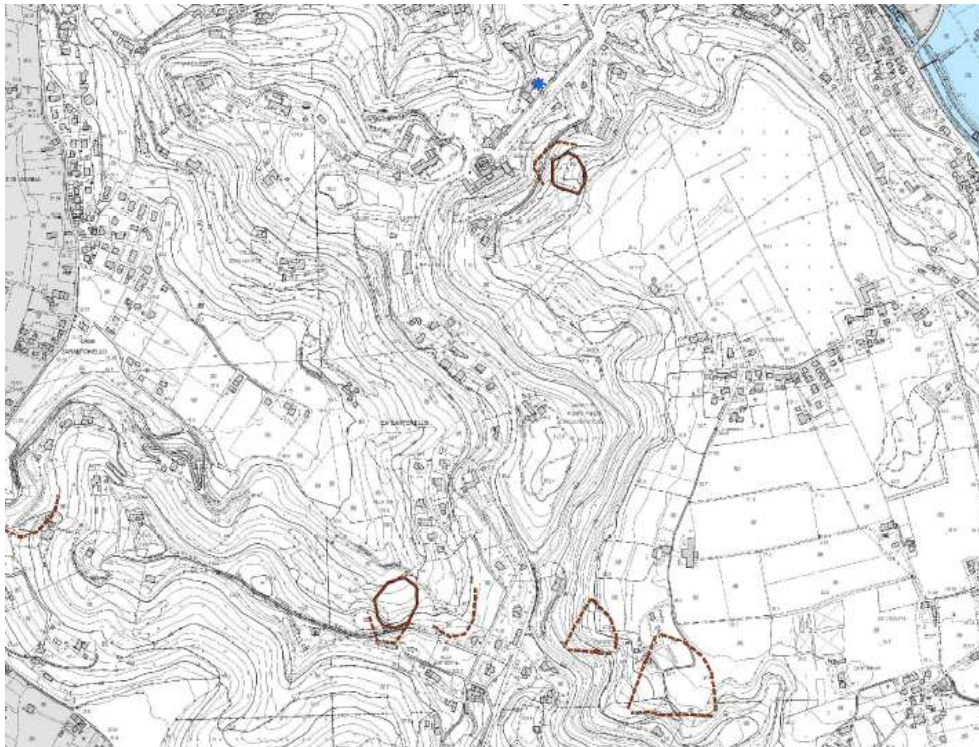


Figura 34. Carta della Pericolosità geologica ADB (Stralcio area Colli Berici Nord)



Figura 35. Carta della Pericolosità geologica ADB (Stralcio area Colli Berici Sud)

Considerata la limitata estensione dei fenomeni franosi che scaturiscono dalle cartografie del PSAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico) dell'Autorità di Bacino e del Progetto IFFI, dalle quali si evince il non interessamento a elementi esposti, ovvero persone e beni che si ritiene possano essere interessati dagli eventi franosi, si è scelto di non procedere alla formulazione dello scenario di rischio idrogeologico per gli eventi da frana.

### RISCHIO IDRAULICO

Per rischio idraulico si intende, come già detto in precedenza, il rischio di inondazione da parte di acque provenienti da corsi d'acqua naturali e/o artificiali. Esso risulta essere il prodotto di due fattori: la pericolosità (ovvero la probabilità di accadimento di un evento calamitoso di una certa entità) e il danno atteso (inteso come perdita di vite umane o di beni economici pubblici e privati).

Vicenza, sotto l'aspetto idraulico-idrogeologico è inserita nel Bacino Idrografico del Brenta-Bacchiglione.





Relativamente alla suddivisione territoriale su scala regionale, operata dal CFD della Regione Veneto in funzione del rischio idraulico ed idrogeologico, il Comune di Vicenza ricade nell'area omogenea "B".

Per un maggiore approfondimento per quanto riguarda il rischio idraulico nel territorio del Comune di Vicenza può essere preso come riferimento il documento redatto nell'aprile del 2001 dal Prof. Ing. Vincenzo Bixio, per conto dell'Amministrazione Provinciale di Vicenza, Programma Provinciale di previsione e prevenzione dei rischi – il rischio idraulico.

Dallo stesso si evince che nel Comune di Vicenza, i tratti caratterizzati dal rischio idraulico più elevato e da frequenza probabile di esondazione risultano i seguenti:

- Fiume Retrone con classe di pericolosità 4 e con frequenza probabile di esondazione inferiore a 10 anni;
- Fiume Bacchiglione tra la confluenza del Torrente Orolo e Borgo S. Croce, con classe di pericolosità 2 e frequenza probabile di esondazione in destra inferiore ai 50 anni;
- Fiume Bacchiglione tra Borgo S. Croce e il centro cittadino di Vicenza, con classe di pericolosità 3 in destra e 4 in sinistra e con frequenza probabile di esondazione inferiore a 50 anni a sinistra;
- Fiume Bacchiglione da Vicenza a Debba con classe di pericolosità 4 in destra.

In generale le aree maggiormente interessate ed i fenomeni realmente verificatisi sono di seguito descritti:

- l'area industriale e l'area fieristica non sono "storicamente" esposte ad inondazione ad eccezione di recenti allagamenti dovuti ad acque di risalita in via dell'Edilizia e via dell'Oreficeria;
- esternamente al centro abitato di Vicenza, le zone esondabili (peraltro identificate da lungo tempo) coinvolgono in genere aree scarsamente o per nulla edificate,
- internamente al centro abitato l'esondazione coinvolge le aree edificate in prossimità dei corsi d'acqua, Bacchiglione - Astichello e Retrone;
- lo scarico ferroviario è "lambito" a sud da una possibile esondazione del Fiume Retrone;
- i fenomeni di allagamento possono verificarsi sia per esondazione diretta del corso d'acqua sia per risalita ovvero attraverso le condotte che usualmente scaricano le acque (di superficie) nel fiume;



- grazie a recenti lavori di messa in sicurezza idraulica del fiume Bacchiglione si nota un maggior contenimento dell'onda di piena ed una riduzione degli allagamenti dovuti sia ad esondazione che a risalita. Il problema si è recentemente spostato verso il fiume Retrone che, dato il maggior contenimento delle acque del Bacchiglione, manifesta maggiori difficoltà di confluenza in quest'ultimo.
- I recenti fenomeni collegati al rischio idrogeologico ed idraulico hanno generato esondazioni o allagamenti con livelli d'acqua relativamente modesti che hanno interessato i vani interrati degli edifici.

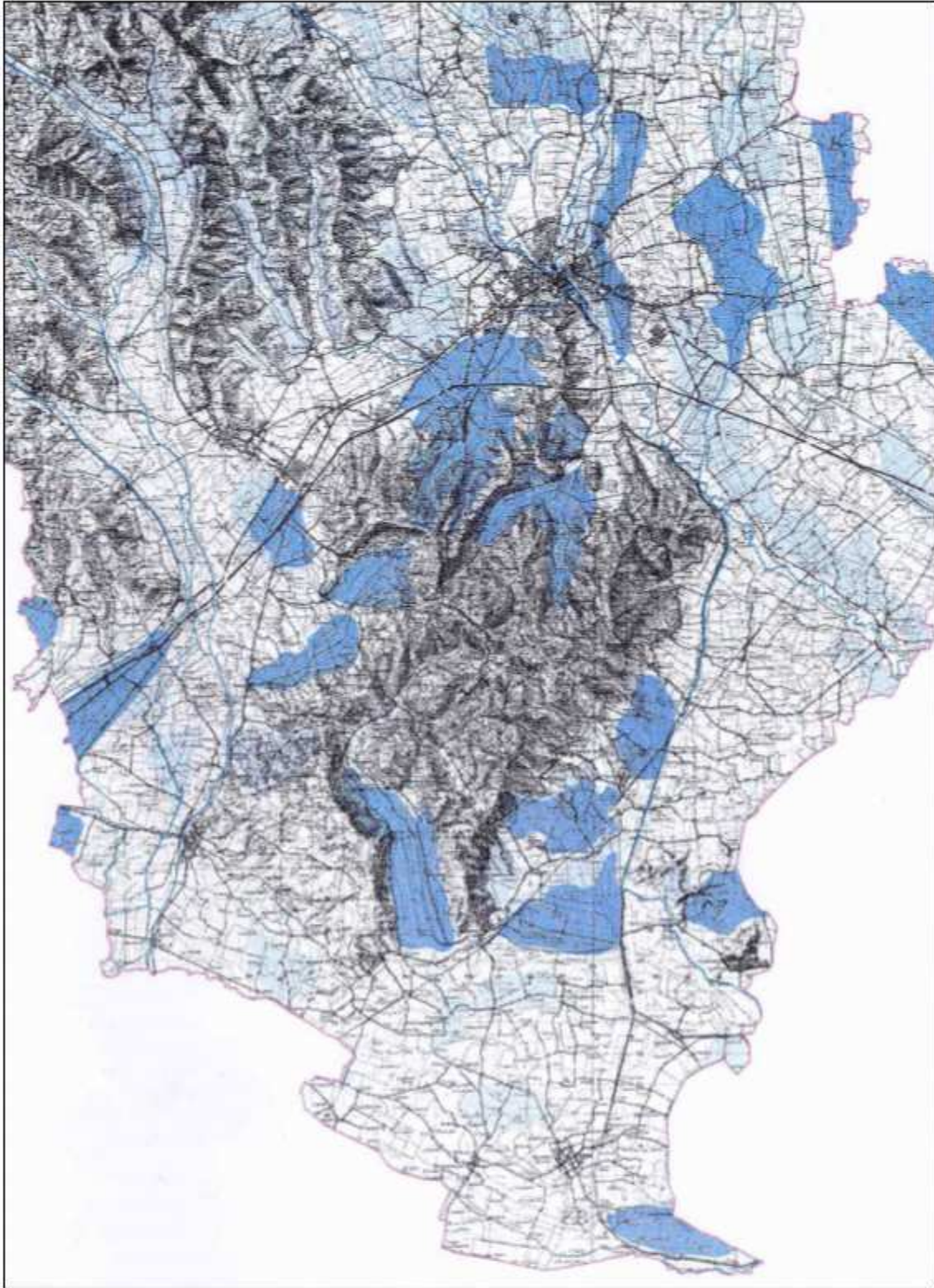


Figura 36. Estratto della Tav.1.2 - Carta delle aree potenzialmente inondabili (Fonte: Prof. Ing. Bixio, Il Rischio Idraulico nella Provincia di Vicenza, 2001)



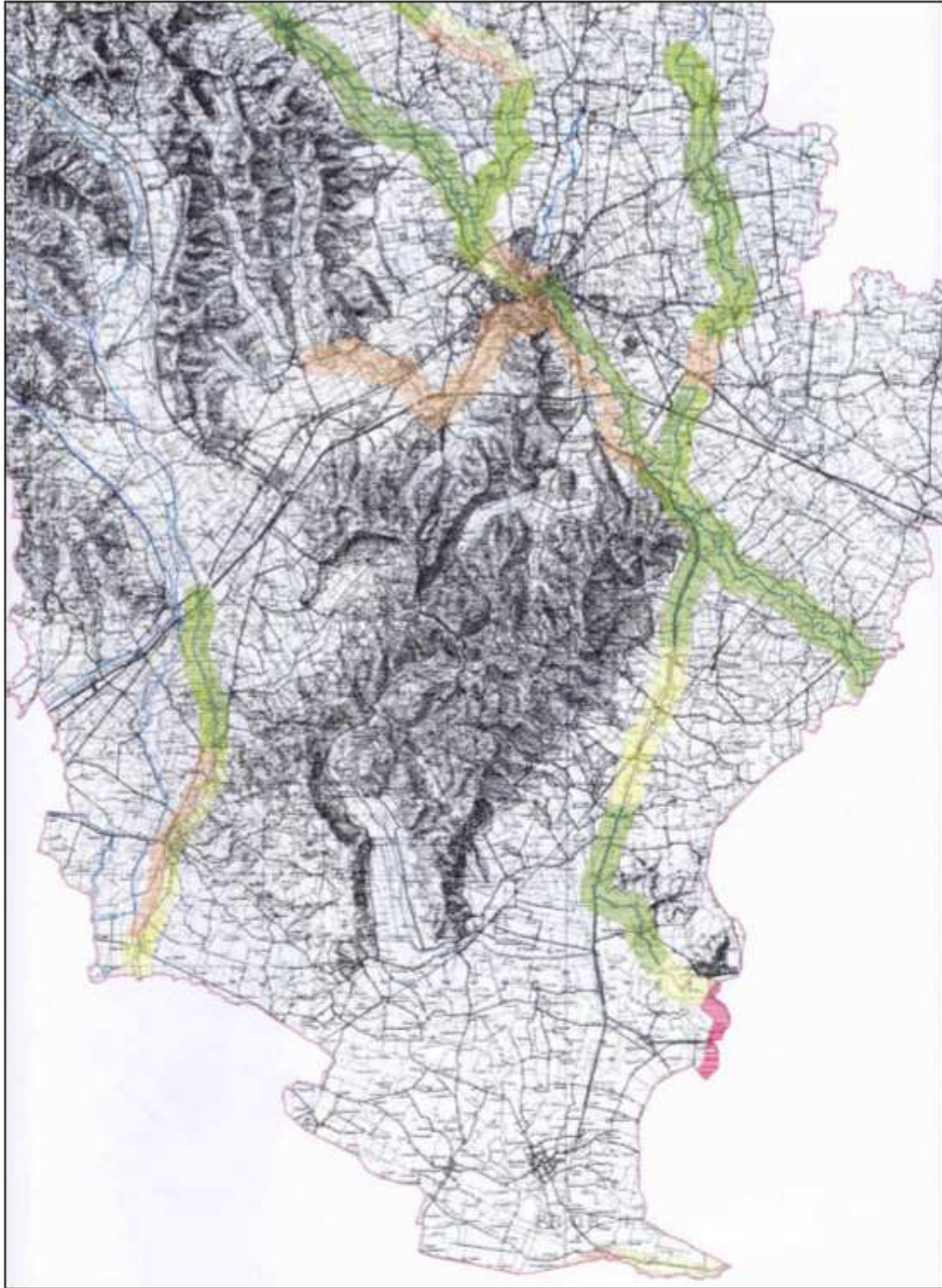


Figura 37. Estratto della Tav.2.2 -Carta dei tronchi fluviali pericolosi (Fonte: Prof. Ing. Bixio, Il Rischio Idraulico nella Provincia di Vicenza, 2001)



## **Descrizione del Bacino idrografico del fiume 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 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. E' evidente che se la rete a fondo valle si blocca, in particolare il Tesina, si alza il livello del Bacchiglione nell'area di Vicenza.

Nel territorio del Comune di Vicenza gli alvei presenti, come da planimetria delle corrispondenti aree esondabili sono: il Bacchiglione che percorre trasversalmente il centro città da Nord-Ovest a Sud-Est, il Fiume Retrone che scende verso Sud-Ovest ricevendo il Torrente Riello e la Roggia Dioma, da Nord-Est il Bacchiglione riceve dal Fiume Astichello e dalla Roggia Riello.



## Eventi storici

Nel progetto AVI sono riportati i seguenti eventi alluvionali che hanno coinvolto il comune di Vicenza:

Tabella 16. Eventi riportati nel Catalogo Avi per il Comune di Vicenza

NumeroSito	Località	Data	Scheda S4:	Certezza
5024116000	Vicenza (Comune di)	1836	3400390	LFM
5024116000	Vicenza (Comune di)	9/5/1862	3400393	LF
5024116007	Vicenza	15/9/1882	9400001	M
5024116000	Vicenza (Comune di)	1905	3400080	LFM
5024116006	Vicenza	1905	3400002	F
5024116000	Vicenza (Comune di)	09/11/1906	1400002	LF
5024116007	Vicenza	27/10/1907	1400004	Z
5024116000	Vicenza (Comune di)	25/05/1914	1400014	LF
5024116006	Vicenza	24/07/1914	3400041	F
5024116010	Ponte Nuovo	30/10/1914	5400012	G
5024116006	Vicenza	01/11/1914	1400016	F
5024116007	Vicenza	10/02/1915	5400013	Z
5024116000	Vicenza (Comune di)	08/01/1920	3400384	LF
5024116006	Vicenza	03/07/1925	3400081	F
5024116005	Vicenza (Comune di) - San Pietro Intrigogna	14/05/1926	1400037	Z
5024116005	Vicenza - Quartieri bassi della città - San Pietro Intrigogna	15/05/1926	5400021	Z
5024116003	Vicenza - Bertesinella - Longara - San Pietro Intrigogna	27/03/1928	1400061	Z
5024116999	Vicenza - Quartieri bassi della città- Rossò	30/10/1928	1400066	GF
5024116007	Vicenza	27/01/1929	1400071	Z
5024116006	Vicenza	05/09/1931	3400121	F
5024116006	Vicenza	19/07/1932	3400126	F
5024116006	Vicenza	29/06/1934	1400093	F
5024116000	Vicenza (Comune di)	16/03/1937	3400156	LF
5024116006	Vicenza	14/09/1939	3400172	F
5024116000	Vicenza (Comune di)	14/08/1945	3400185	LF
5024116006	Vicenza	16/07/1946	3400186	F
5024116007	Vicenza	29/01/1948	1400111	Z
5024116006	Vicenza	10/08/1948	1400112	F
5024116000	Vicenza (Comune di)	26/04/1950	1400118	LF



Piano Comunale di Emergenza della Città di Vicenza  
p0101010-1 – Relazione Generale

NumeroSito	Località	Data	Scheda S4:	Certezza
5024116009	Vicenza (campagne di)	07/02/1951	1400127	L
5024116006	Vicenza	14/02/1951	1400129	F
5024116007	Vicenza	09/11/1951	1400133	Z
5024116007	Vicenza	20/07/1953	1400156	Z
5024116001	Vicenza - Sant'Agostino	17/10/1953	5400040	Z
5024116007	Vicenza	26/10/1953	1400165	Z
5024116006	Vicenza	08/09/1955	1400182	F
5024116006	Vicenza	12/04/1958	1400198	F
5024116000	Vicenza (Comune di)	10/08/1959	1400213	LF
5024116006	Vicenza	02/06/1962	1400236	F
5024116000	Vicenza (Comune di)	06/09/1963	1400245	LF
5024116011	Vicenza (campagne di)	05/07/1965	1400266	LF
5024116006	Vicenza	27/07/1965	1400271	F
5024116006	Vicenza	02/09/1965	1400278	F
5024116004	Vicenza - Bertessinella	04/09/1965	1400282	F
5024116007	Vicenza-Zona ad est dell'abitato-Via Chioare	03/11/1966	1400305	H
5024116006	Vicenza - Zona di Ponte degli Angeli	04/11/1966	7400005	HF
5024116007	Vicenza	05/11/1966	1400313	Z
5024116007	Vicenza	14/01/1969	1400352	Z
5024116006	Vicenza	16/06/1971	1400378	F
5024116006	Vicenza	22/06/1973	1400389	F
5024116000	Vicenza (Comune di)	29/10/1976	1400423	LF
5024116006	Vicenza	13/01/1978	5400063	F
5024116006	Vicenza	07/08/1982	3400356	F
5024116000	Vicenza (Comune di)	03/08/1983	1400450	LF
5024116012	Vicenza - Sant'Agostino - Quartieri bassi della città - Quartieri sud-est della città - Quartieri sud-ovest della città - Villaggio Monte Grappa	04/10/1992	7400020	L
5024116004	Bertessinella	1993	7400027	I
5024116018	Gogna - Sant'Agostino - Stradella dei Munari	20/12/1997	11400003	G
5024116004	Bertessinella - Debba - Zona nei pressi della località	07/10/1998	11400007	I

Tra tutti quelli precedentemente riportati e considerando anche quelli più recenti non desumibili dal catalogo AVI (aggiornato al 1882), gli eventi più significativi per altezza del livello idrico e durata dell'evento che hanno interessato il territorio comunale sono quelli del settembre 1882, del novembre 1966 e del 1 novembre 2010.





L'evento di piena del settembre 1882 provocò gravi danni nel bacino del Brenta, sia nel tratto montano, fino a Bassano, che nel tratto in pianura dove si verificarono, per l'altezza raggiunta dai livelli idrici e per la durata dell'intumescenza, i danni maggiori. In provincia di Padova, in particolare, si ebbero due rotte per sormonto dell'argine in sponda destra a Limena ed a Bojon; crollò il ponte di Curtarolo, vennero danneggiati i due ponti a Ponte di Brenta e fu gravemente lesionata la briglia di Strà. La rotta di Limena provocò l'allagamento di circa 2000 ha di campagna, quella di Bojon di circa 13.000 ha. L'Agno allagò la valle di Recoaro e, ricevute le acque del Guà, ruppe a Sarego inondando circa 17.000 ha di campagna. Altre rotte di minore gravità si verificarono a Bagnolo, a Zimella ed a valle di Caselle. L'esondazione del Bacchiglione e dei suoi affluenti, infine, provocò l'allagamento della città di Vicenza e di vaste zone di pianura situate a settentrione, fino a Thiene. A sud di Vicenza, invece, venne allagata la fascia di pianura compresa tra Marola e Cervarese S. Croce. Esondate furono anche le zone più depresse della città di Padova, mentre rotte e straripamenti vi verificarono ad opera dei torrenti Astico e Leogra.

In occasione dell'evento alluvionale del novembre 1966 il Brenta, lungo il medio corso tra Bassano del Grappa e Fontaniva, sommerse le aree golenali, interessando più a sud, al restringersi dell'alveo, aree sempre maggiori: a nord di Padova particolarmente colpiti furono i comuni di Piazzola sul Brenta, Campo S. Martino, Curtarolo e Limena dove si verificò, in località Tavo, una rotta arginale in destra; estese furono le aree allagate anche a sud di Padova; il territorio compreso tra il Piovego, il Brenta ed il Bacchiglione fu quasi integralmente sommerso a causa di tracimazioni e rotte arginali che si verificarono lungo i canali Battaglia, Piovego e Roncajette e, lungo il Brenta, a Codevigo. Il Bacchiglione ed alcuni dei principali affluenti provocarono l'allagamento di vaste aree del territorio vicentino. In particolare il Retrone e l'Astichello, impossibilitati a scaricare nel Bacchiglione per gli elevati livelli idrometrici del fiume, superarono gli argini esondando nella parte ovest e nord della città di Vicenza. Il Bacchiglione in località Cresole e Vivaro causò una rotta arginale di circa 150 m ed il crollo di due ponti. Il Tesina, invece, ruppe gli argini in sinistra, a Bolzano Vicentino ed a Marola, causando l'inondazione dei territori dei comuni ad est ed a nord-ovest di Padova. Lungo il tratto di pianura del Guà vennero infine allagate aree di limitata estensione a sud di Montebello Vicentino, in località S. Giustina. Gli allagamenti furono dovuti all'impossibilità di caricare ulteriormente il bacino di espansione di Montebello, che si rivelò comunque di grande utilità nella attenuazione dei livelli di piena.

L'evento del 1 novembre 2010 è stato generato dalla copresenza di eventi meteorologici di differente tipologia ossia dalla presenza di precipitazioni persistenti nel mese precedente a



novembre che hanno contribuito a saturare la falda e il terreno, da venti di scirocco che hanno favorito elevate precipitazioni localizzate nell'area prealpina a Nord del Comune di Vicenza in corrispondenza dei bacini dei fiumi che attraversano la città di Vicenza. Ha contribuito anche un'elevata escursione termica nell'area prealpina, dove era nevicato e dove nel breve periodo la neve si è trasformata in acqua. L'insieme di questi principali fattori, ma soprattutto l'entità straordinaria delle precipitazioni in un arco temporale molto ridotto, ha generato l'innalzamento dei livelli dei fiumi ed in particolare del fiume Bacchiglione che nell'area vicentina raccoglie importanti affluenti tra cui l'Astichello, l'Orolo, il Retrone e, a Sud di Vicenza, il Tesina. L'onda di piena del Bacchiglione ha generato in corrispondenza dell'abitato di Cresole, nel Comune di Caldogno, una rottura dell'argine con relativa esondazione. Questo gravissimo fenomeno ha di fatto laminato la piena riducendo quindi il volume dell'onda di piena che ha attraversato Vicenza. Nonostante ciò il volume d'acqua transitato a Vicenza è stato superiore alla portata massima del Bacchiglione nel tratto cittadino. A seguire sono brevemente riportati alcuni dei principali episodi che hanno generato lo stato di criticità per la città. L'allagamento all'abitato di Vicenza ha avuto inizio nelle aree limitrofe ai tratti arginali con quota inferiore, qui sono avvenute le prime esondazioni: a Nord di viale Diaz, in viale Trento sponda destra, in Ca Tosate e in via Sardegna. A seguire si sono allagate ulteriori aree della città per l'esondazione del fiume Astichello la cui onda di piena, dopo aver allagato Parco Querini, ha abbattuto il muro in sponda sinistra del Bacchiglione lungo via Rumor. Dalla zona Araceli l'acqua è proseguita per contrà Torretti sino ad allagare l'area in sinistra orografica del Bacchiglione circostante ponte degli Angeli. L'area da Sant'Agostino fino alla ferrovia è stata allagata per l'esondazione del fiume Retrone e perché il Rio Còrdano non è più stato in grado di accogliere l'acqua piovana sollevata dalle idrovore in zona Sant'Agostino. Diverse aree della città si sono allagate, oltre che per l'esondazione dei corsi d'acqua limitrofi, anche per la risalita dell'acqua dagli scarichi o per il principio dei vasi comunicanti. La nuova mappa degli allagamenti è allegata alla documentazione grafica del presente piano.

Altri eventi minori di piena hanno interessato, nel passato i territori del bacino; limitando l'indagine a quelli successivi al 1900, si ricordano i seguenti fatti alluvionali:

- 1983 - allagamento della zona di S. Agostino a Vicenza, nel bacino del fiume Retrone;
- 1992 - esondazione del fiume Bacchiglione a Vicenza in corrispondenza dei punti arginali più depressi poco a monte di ponte degli Angeli, con allagamento della zona cittadina circostante. Tracimazione del Retrone nella zona di S. Agostino a Vicenza con allagamenti più o meno estesi



lungo il corso del fiume fino a Sovizzo; allagamenti si verificarono anche nei bacini tributari del Riello, del Cordano e della Dioma. Allagamenti di zone perlopiù di campagna si verificarono anche nei territori circostanti il Ceresone-Tesina Padovano per l'impossibilità degli affluenti di scaricare la propria portata nel fiume principale;

- 2000 - si sono ripetute le situazioni di criticità del 1992;
- 2012 - il fenomeno ha interessato essenzialmente la zona a sud di Vicenza lungo la Riviera Berica e parzialmente Sant'Agostino.

La tabella seguente riporta i valori dei parametri idrologici per gli eventi di piena con altezza idrometrica maggiore di tre metri a Ponte degli Angeli, utili al fine di definire il modello di intervento e le soglie per le procedure operative.

Tabella 17. Tabella di sintesi dati eventi alluvionali recenti

Eventi di piena con altezza idrometrica maggiore di 3 m a Vicenza- Ponte degli Angeli (3 m = circa 75 m <sup>3</sup> /s)								
	h max (m)	Q max a Vicenza (m <sup>3</sup> /s)	Q max a Torrebelv. (m <sup>3</sup> /s)	%	Pioggia a Valli del Pasubio (mm)	Durata evento (ore)	Durata evento (gg)	Piovosità media (mm/h)
31 gennaio - 3 febbraio 2014	5,02							
16-17 maggio 2013	5,75		109,2		153	35	1,5	4,4
26-29 novembre 2012	4,26	134,0	60,7	45,3	161,4	86	3,6	1,9
10-13 novembre 2012	5,91	234,0	112,7	48,2	180,8	74	3,1	2,4
3-5 novembre 2012	3,98	118,0	43,11	36,5	90	47	2,0	1,9
4-8 novembre 2011	4,10	125,6	74,74	59,5	466	108	4,5	4,3
25-26 ottobre 2011	3,39	91,5	17,68	19,3	117,2	41	1,7	2,9
16-17 marzo 2011	4,81	164,4	62,7	38,1	144,8	62	2,6	2,3
22-26 dicembre 2010	5,27	192,1	95,15	49,5	250		6,0	1,7
16-23 novembre 2010	5,03	117,4	75,12	64,0	314		8,0	1,6
1-3 novembre 2010	6,18	252,8	181,48	71,8	435,4		3,0	6,0
24-26 ottobre 2010	4,50	146,8	25,66	17,5	110,4		2,0	2,3
24-25 settembre 2010	4,59	151,8	40,59	26,7	98,4		2,0	2,1
4-6 maggio 2010	5,15	184,7	65,29	35,3	271,4		4,0	2,8
19-20 febbraio 2010	3,66	101,0	14,76	14,6	66,6		2,0	1,4
23-25 dicembre 2009	4,57	150,7	40,81	27,1	182,6		4,0	1,9
27 - 30 aprile 2009	4,97	173,8	120,03	69,1	304,6		4	3,2
3-7 febbraio 2009	4,00	120,5	40,29	33,4	218		6	1,5
20-21 gennaio 2009	4,23	132,3	20,65	15,6	87,2		2	1,8

A seguito degli eventi alluvionali del 2010 è emersa la necessità di migliorare l'informazione e l'allertamento della popolazione in caso di rischio da allagamenti per esondazione o risalita, al fine di consentire la messa in sicurezza delle persone e dei beni, così da ridurre i danni provocati da analoghi eventi che possono verificarsi in futuro. Il sistema prevede una serie di operazioni che vengono poste in essere nelle varie fasi dell'emergenza e che sono disciplinate nello schema di "Procedura di intervento per rischio idrogeologico ed idraulico e Piano di Intervento ad uso del Centro Operativo" parte integrante di questo piano.



La struttura della protezione civile, organizzata secondo lo schema funzionale allegato, opera costantemente il monitoraggio delle criticità connesse al rischio idraulico ed idrogeologico, a tal fine ha predisposto una relazione che affronta in modo analitico le criticità che con alta probabilità si possono presentare in caso di emergenza idrogeologica ed idraulica e propone le soluzioni preventive e di monitoraggio da approntare per ogni singola condizione di insicurezza.

Al fine di un'ottimizzazione delle risorse disponibili l'analisi individua oltre che la tipologia di criticità, anche la conseguente azione da svolgere e, soprattutto, indica "chi fa cosa", in modo tale che le azioni programmabili non siano lasciate ad una gestione approssimativa durante l'emergenza. Gli attori della gestione dell'emergenza sono: la Protezione Civile, il Genio Civile, VIacque ed AIM Valore Città. Le schede individuano come parametro per la priorità dell'intervento la rispettiva quota del fiume Bacchiglione a Ponte degli Angeli entro cui dare avvio all'intervento di messa in sicurezza.

Lo strumento vuole essere un supporto operativo semplice ed immediato a disposizione del Centro Operativo Comunale e degli operatori esterni addetti ad affrontare l'emergenza.

Le procedure previste sono parte integrante del presente Piano e sono contenute nell'allegato denominato "Emergenza idrogeologica ed idraulica – Piano di gestione delle criticità".

## SCENARIO RISCHIO IDRAULICO

Per la valutazione degli scenari di rischio si ci è basati sulle perimetrazioni del PSAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico) dell'Autorità di Bacino del Bacino Idrografico dei Fiumi Brenta-Bacchiglione di febbraio 2012, delle aree di esondazione storiche avvenute sul territorio comunale e delle perimetrazioni previste nel Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali (P.G.R.A.) approvato con Delibera n. 1 del 03/03/2016;

Nelle Tavole 02a e 02b sono state distinte le seguenti classi:

- Aree a pericolosità P3 e P4 del PSAI. A queste aree è stato attribuito un livello di **rischio 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.



- Aree a pericolosità P2 del PSAI. A queste aree è stato attribuito un livello di **rischio 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;
- Aree a pericolosità P1 del PSAI. A queste aree è stato attribuito un livello di **rischio 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;
- Aree storicamente esondate esterne al PSAI. A queste aree è stato attribuito un livello di **rischio moderato R1** per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali.

La valutazione degli esposti è stata effettuata mediante un processo di sovrapposizione di informazioni territoriali e di cartografie basate su criteri quantitativi specifici; in particolare si sono utilizzati gli shapefiles del Comune (popolazione, edifici strategici/sensibili, fabbricati, strade, elettrodotti etc.) e le perimetrazioni di pericolosità idraulica descritte in precedenza.



Tabella 18. Scenario di evento per il rischio idraulico (da dati ISTAT 2011)

	R4	R3	R2	R1
Abitanti	381	5808	10160	5972
Edifici	190	1798	2644	1286
Strutture sportive	1	15	20	11
Strutture sanitarie	-	4	4	5
Strutture militari	1	-	1	-
Scuole	4	14	22	23
Musei e biblioteche	-	1	1	-
Monumenti	-	19	16	6
Locali di culto	-	3	10	6
Farmacie	-	1	3	-
Sale spettacoli	-	5	1	1
Edifici pubblici	-	1	1	-
Distributori carburante	-	15	7	4
Banche e PT	-	2	1	2
Alberghi	-	3	4	2
Strade (m)	8000	31024	2700	30420
Ferrovie (m)	212	4800	597	2253
Elettrodotto (m)	6804	12040	18707	4912

In particolare, ai fini della pianificazione delle aree di attesa si dovrà considerare un numero di abitanti pari a circa 22.000, mentre per le aree di ricovero si dovrà considerare un numero di abitanti da ospitare massimo pari a 6189.

Nelle Tavole 02aa e 02bb sono state rappresentate invece le aree perimetrate nella cartografia allegata al P.G.R.A.. In particolare sono state riportate le aree allagabili relative allo scenario di media pericolosità ( $Tr > 100$  anni) valutate a partire dalle formulazioni utilizzate.

Tabella 19. Scenario di evento di media pericolosità per le aree allagabili ( $Tr > 100$  anni)

	Scenario di media Pericolosità
Abitanti	16089
Edifici Strategici	162
Edifici Generici	8562



#### 4.4 RISCHIO INCENDI BOSCHIVI/INTERFACCIA

La Legge Quadro n. 353 del 21 novembre 2000 sugli incendi boschivi introduce i Piani Regionali per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi, le cui linee guida sono state emanate con il DPCM 20 dicembre 2001 predisposto dal Dipartimento della Protezione Civile.

Tale norma definisce incendio boschivo *“un fuoco con suscettività ad espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, comprese eventuali strutture ed infrastrutture antropizzate poste all’interno delle predette aree, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi a dette aree”*. Altri autori aggiungono che un incendio boschivo è *“una combustione vasta, diffusibile, difficile da spegnere, violenta e pericolosa per l’incolumità pubblica” e che “tutti questi caratteri devono essere contestuali”*.

Oltre agli effetti diretti più noti di un incendio, rappresentati dalla distruzione di vegetazione e manufatti, gravi perdite faunistiche e non di rado da vittime umane, la caratteristica degli incendi boschivi è di provocare conseguenze durature nel tempo. La rimozione del soprassuolo vegetale espone il terreno all’azione battente della pioggia e il forte riscaldamento dei primi centimetri di suolo provoca la distruzione della capacità di aggregazione delle particelle di terreno favorendo i fenomeni di erosione idrica superficiale e modificando il tempo di corruzione all’interno dei bacini idrogeologici.

Il fuoco è il risultato di una rapida combinazione di combustibile, ossigeno (comburente) e temperatura, necessaria per innescare il fenomeno. Tutti e tre i componenti sono necessari contemporaneamente perché possa svilupparsi il fuoco. La lotta al fuoco deve concentrarsi sull’eliminazione di uno o più di questi fattori. Essendo la disponibilità di ossigeno illimitata sulla superficie terrestre, la diffusione degli incendi viene influenzata principalmente da tre fattori: le condizioni meteorologiche, la morfologia del terreno, il combustibile.

Le condizioni meteorologiche che più influenzano la propagazione delle fiamme sono rappresentate dal vento, dall’umidità e dalla temperatura. Il vento in particolare ha generalmente influenze negative sullo spegnimento degli incendi: apporta aria e quindi ossigeno che alimenta le fiamme; rimuove l’umidità; trasporta piccole particelle vegetali in combustione attiva (provocando i cosiddetti “salti di faville”); rende pericolosa, per l’imprevedibilità delle dinamiche della sua





direzione e delle turbolenze, l'attività di contrasto, spesso frastagliando l'incendio in diverse lingue. Rispetto al focolaio iniziale la presenza di vento modifica la velocità di avanzamento del fronte del fuoco (o testa dell'incendio), che si propaga più velocemente nella direzione del vento rispetto ad un fuoco che si sviluppa in assenza di vento. Si noti che questo non significa che la velocità in controvento, in coda o lateralmente sia nulla. Elevati tassi di umidità nel combustibile rendono difficile la combustione.

Da ciò deriva che di notte, quando l'umidità è assorbita dai vegetali ed i venti diminuiscono, il rischio diminuisce.

In presenza di rilievi le temperature influenzano gli incendi in stretta connessione con la morfologia dei terreni e l'esposizione diretta dei versanti all'irraggiamento solare. L'irraggiamento diretto influisce fortemente sulle temperature e sull'umidità, generando significative differenze tra i versanti dei rilievi esposti a sud e a ovest, che risultano generalmente i più pericolosi rispetto a quelli esposti a nord ed a est. La pendenza del terreno genera una diffusione del fuoco più rapida che in pianura. I motivi concorrenti a tale situazione sono diversi: la massa vegetale sovrastante a quella che sta bruciando viene preriscaldata dalle fiamme a valle; il dislivello genera un effetto camino alimentando meglio le fiamme; a causa delle pendenze il materiale infiammato può rotolare o cadere a valle. Di solito il fuoco si propaga più velocemente in salita che in discesa.

I combustibili possono essere divisi in due gruppi: rapidi o lenti. I primi sono soprattutto l'erba e le foglie secche, gli arbusti e le giovani piante resinose. I secondi le ceppaie e ed i tronchi di diametro maggiore.

In considerazione di tali elementi si comprende come da un lato i periodi a maggior rischio di incendi boschivi per l'area di interesse siano quelli relativi a stagioni climatiche secche, ovvero in estate, e che le zone più colpite siano quelle collinari del territorio comunale dove più sono intensi i venti e l'irraggiamento solare.

Le cause principali degli incendi boschivi possono essere suddivise in due tipologie principali, quelle che dipendono dalla presenza dell'uomo e quelle indipendenti dalla presenza dell'uomo (o naturali). Le cause indipendenti dalla presenza dell'uomo più frequenti, anche se nel complesso piuttosto rare, sono dovute alla caduta dei fulmini ed alle eruzioni vulcaniche. Le cause dipendenti dalla presenza dell'uomo possono essere di tipo doloso o volontario o di tipo colposo o involontario.



La Regione Veneto ha redatto il Piano Regionale Antincendio Boschivo nel 1999 (approvato con Deliberazione del Consiglio 30 giugno 1999, n. 43). Nell'ambito del piano AIB, sono state individuate a livello sia provinciale che comunale le zone più esposte al pericolo incendio, valutate in base al tipo di vegetazione, l'esposizione del versante, l'altitudine sul livello del mare. Nello stesso piano sono stati anche indicati il livello di vulnerabilità, valutato sulla base della frequenza di accadimento e sulla localizzazione territoriale degli incendi.

Nel Piano Regionale antincendi boschivi il territorio regionale è stato suddiviso in aree omogenee, in relazione a criteri di omogeneità ambientale e socio-economica, che nelle aree montane corrispondono alle Comunità Montane, mentre nel restante territorio raggruppano i comuni situati nelle zone collinari o litoranee interessate dal fenomeno incendi.

Tali aree rappresentano il riferimento territoriale entro cui è organizzato, a cura della Direzione Regionale Foreste, il servizio operativo di protezione dagli incendi, in tutte le sue componenti di prevenzione, estinzione e ricostituzione del bosco percorso dal fuoco. Il comune di Vicenza è ricompreso nell'Area di Base non Montana Vicenza 1 (classe di pericolosità 3) unitamente a tutti i comuni dei Colli Berici.

Storicamente il Comune di Vicenza risulta interessato da un solo evento registrato tra il 1990 ed il 2010 (localizzato sui Monti Berici - Figura 38).

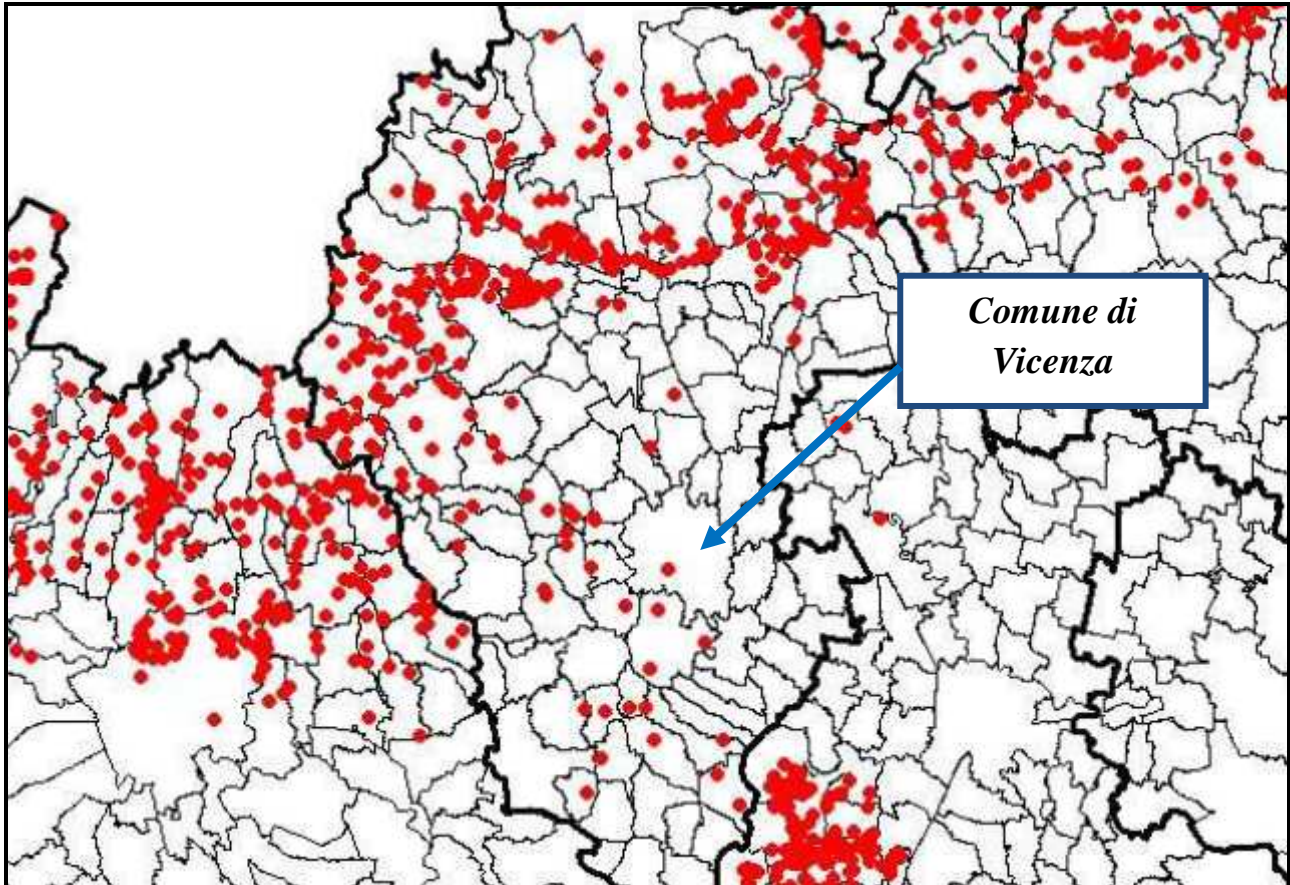


Figura 38. Carta degli incendi boschivi nel Veneto dal 1990 al 2010.

Le valutazioni di pericolosità e di scenario di rischio relative al rischio incendi sono relative all'analisi del Programma Provinciale di Previsione e Prevenzione dei rischi in materia di protezione civile (di seguito per brevità PPPR).

Nel PPPR, tutto il territorio provinciale è stato caratterizzato, in termini di rischio di incendi boschivi, dalla combinazione del rischio potenziale, valutato sulla base delle caratteristiche ambientali ed antropiche e di un rischio statistico, stimato in base agli incendi pregressi. I principali parametri che possono, in misura più o meno accentuata, favorire l'insorgenza del fuoco possono essere distinti in fattori predisponenti e fattori determinanti:

1. I primi si riferiscono alle caratteristiche morfologiche (esposizione, pendenza, altitudine, giacitura, presenza di vallecole incassate, presenza di zone pianeggianti) e vegetazionali (tipo colturale, specie prevalenti) che concorrono a definire la vulnerabilità intrinseca del territorio indipendentemente dall'azione diretta dell'uomo.
2. I secondi sono invece relativi al fattore antropico (strade, edifici isolati, nuclei abitati), che rappresenta la causa principale di innesco dei fenomeni di incendio.

I fattori ritenuti significativi per la stima del rischio di incendio sono stati rappresentati secondo una struttura gerarchica a forma di albero in cui i nodi terminali rappresentano le informazioni contenute nel database, mentre le combinazioni di queste portano a nodi successivi a crescente grado di conoscenza del sistema, fino al raggiungimento del vertice della piramide, il rischio di incendio (vedi schema pagina precedente).

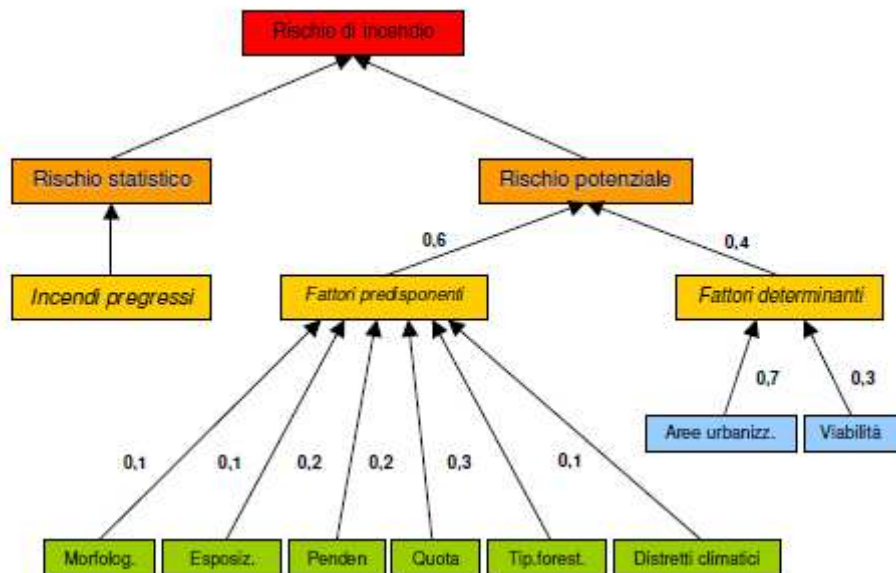


Figura 39. Schema valutazione rischio incendi boschivi PPR.

Con l'utilizzo di adeguato software GIS a ciascuna particella elementare della carta raster sono stati associati valori dei fattori predisponenti (esposizione e pendenza dei versanti, altimetria, copertura vegetale, etc.) variabili da un valore minimo (zero) ed un valore massimo (uno). La somma di detti valori, opportunamente pesati in relazione all'importanza di ciascuno, costituisce un indice complessivo che caratterizza la particella rispetto ai fattori predisponenti.

Analogamente si è proceduto per i fattori determinanti, individuati principalmente nella distanza della particella dalle strade veicolari e dai nuclei abitati, pervenendo anche in questo caso ad un indice complessivo rappresentativo dei fattori determinanti. I due indici ragionatamente pesati e sommati costituiscono il cosiddetto "rischio potenziale" che a sua volta combinato con il "rischio statistico", desunto dall'analisi statistica dei dati storici, fornisce il "Rischio Incendi Boschivi", sempre misurato mediante un numero compreso tra 0 ed 1.

La procedura di valutazione del rischio descritta ha permesso di determinare il rischio da incendio attribuito ad ogni zona o area omogenea secondo il seguente schema (vedi Tavole 05a e 05b allegate):



Tabella 20. Definizione classi di rischio incendi boschivi PPPR.

Classe di Rischio	Livello di Rischio	SUPERFICIE [m <sup>2</sup> ]
Classe 1 (da 0 a 0,400)	R1	15.324
Classe 2 (da 0,401 a 0,550)	R2	2.622.032
Classe 3 (da 0,551 a 0,700)	R3	2.718.392
Classe 4 (> 0,701)	R4	134.852
Superficietotale		5490600

La classificazione ha infine permesso di calcolare un indice complessivo di rischio complessivo a livello comunale, dato dalla sommatoria dei prodotti tra la classe di rischio e la rispettiva superficie interessata, divisa per la superficie totale del comune. Questo indice è stato successivamente normalizzato in una scala da 0 a 4. Per il Comune di Vicenza tale indice è pari ad 1.

Le aree a rischio incendi boschivi si concentrano lungo i Colli Berici (dove si registra la presenza di ristrette fasce a rischio R4) ed in prossimità di Monte Crocetta.

Alcuni dei problemi più complessi della lotta agli incendi boschivi riguardano le zone periurbane, le quali rappresentano luoghi di interfaccia tra i centri urbanizzati e le zone forestali o gli edifici isolati. In questi contesti alcune situazioni possono divenire seriamente pericolose, non solo per i beni colpiti dalle fiamme, ma anche per l'incolumità umana: il fuoco può arrivare alle abitazioni e le abitazioni possono infiammarsi; le vie di allontanamento ed avvicinamento agli edifici possono essere non percorribili a causa delle fiamme, inoltre possono non esserci adeguate scorte idriche raggiungibili nelle vicinanze.

Per interfaccia urbano – rurale si definiscono quelle zone, aree o fasce, nelle quali l'interconnessione tra strutture antropiche e aree naturali è molto stretta; esso rappresenta l'area dove il sistema urbano e quello rurale si incontrano ed interagiscono, così da considerarsi a rischio d'incendio di interfaccia, potendo venire rapidamente in contatto con la possibile propagazione di un incendio originato da vegetazione combustibile.

In tali zone l'incendio, può avere origine sia in prossimità dell'insediamento (ad es. per abbruciamento di residui vegetali, per accensione di fuochi durante attività ricreative in parchi urbani e/o periurbani, ecc.), sia come incendio propriamente boschivo per poi interessare le zone di interfaccia.

In generale è possibile distinguere tre differenti configurazioni di contiguità e contatto tra aree con dominante presenza vegetale ed aree antropizzate:



- interfaccia classica: frammistione di strutture ravvicinate tra loro e la vegetazione (come ad esempio avviene nelle periferie dei centri urbani o dei villaggi);
- interfaccia mista: presenza di molte strutture isolate e sparse nell'ambito di territorio ricoperto da vegetazione combustibile;
- interfaccia occlusa: zone con vegetazione combustibile limitate e circondate da strutture prevalentemente urbane (come ad esempio parchi o aree verdi o giardini nei centri urbani).

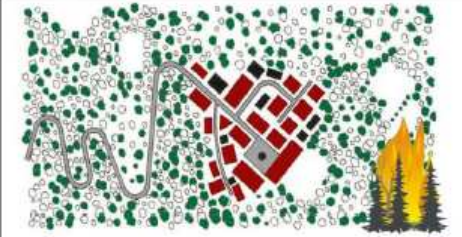
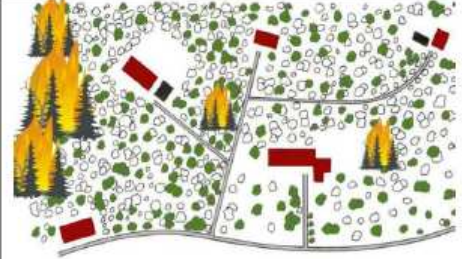
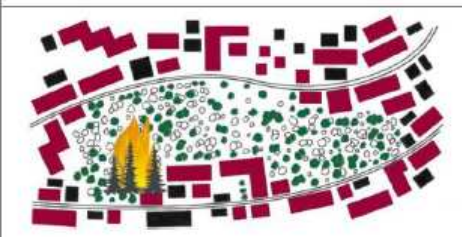
	<b>Interfaccia classica</b> = frammistione di strutture ravvicinate tra loro e la vegetazione (es. periferie dei centri urbani o villaggi).
	<b>Interfaccia mista</b> = presenza di molte strutture isolate e sparse nell'ambito di un territorio ricoperto da vegetazione combustibile.
	<b>Interfaccia occlusa</b> = zone con vegetazione combustibile limitate o circondate da strutture prevalentemente urbane (es. parchi urbani, aree verdi, giardini, ecc.).

Figura 40. Schematizzazione delle varie tipologie di incendio di interfaccia.

Per interfaccia in senso stretto si intende quindi una fascia di contiguità tra le strutture antropiche e la vegetazione ad essa adiacente e pertanto esposta al contatto con i sopravvenienti fronti di fuoco. In via di approssimazione la larghezza di tale fascia è stimabile tra i 25 – 50 metri ma comunque estremamente variabile in funzione delle caratteristiche fisiche del territorio, nonché della configurazione della tipologia degli insediamenti.

Per la valutazione degli scenari di rischio da incendi di interfaccia è indispensabile effettuare una perimetrazione delle aree del territorio comunale, in funzione dei rapporti tra la superficie boscata e le strutture urbane.



Tra i diversi beni esposti particolare attenzione andrà rivolta alle seguenti tipologie:

- ospedali;
- insediamenti abitativi (sia agglomerati che sparsi);
- scuole;
- insediamenti produttivi ed impianti industriali particolarmente critici;
- luoghi di ritrovo (stadi, teatri, aree picnic, luoghi di balneazione);
- infrastrutture ed opere relative alla viabilità ed ai servizi essenziali e strategici.

Per valutare il rischio conseguente agli incendi di interfaccia è necessario definire la pericolosità nella porzione di territorio ritenuta potenzialmente interessata dai possibili eventi calamitosi ed esterna al perimetro della fascia di interfaccia in senso stretto e la vulnerabilità degli esposti presenti in tale fascia.

Queste operazioni sono state effettuate sulla base della carta tecnica regionale e delle ortofoto disponibili, con l'individuazione delle aree antropizzate considerate interne al perimetro dell'interfaccia.

Sono state quindi create delle aggregazioni degli esposti finalizzate alla riduzione della discontinuità fra gli elementi presenti, raggruppando tutte le strutture la cui distanza relativa non sia superiore a 50 metri.

Successivamente è stata tracciata intorno a tali aree perimetrare una fascia di contorno (fascia perimetrale) di larghezza pari a circa 200m, utilizzata per la valutazione sia della pericolosità che delle fasi di allerta da porre in essere così come successivamente descritto nelle procedure di allertamento.

La metodologia utilizzata per la valutazione della pericolosità è basata su uno studio speditivo delle diverse caratteristiche vegetazionali predominanti presenti nella fascia perimetrale, individuando così delle sotto – aree della fascia perimetrale il più possibile omogenee sia per presenza che per diverso tipo di vegetazione, nonché sull'analisi comparata nell'ambito di tali sotto – aree di sei fattori, cui è stato attribuito un peso diverso a seconda dell'incidenza che ognuno di questi ha sulla dinamica dell'incendio.

I sei fattori che sono stati considerati sono:





- Tipo di vegetazione: le formazioni vegetali hanno comportamenti diversi nei confronti dell'evoluzione degli incendi a seconda del tipo di specie presenti, della loro mescolanza, della stratificazione verticale dei popolamenti e delle condizioni fitosanitarie.
- Densità della vegetazione: rappresenta il carico di combustibile presente che contribuisce a determinare l'intensità e la velocità dei fronti di fiamma.
- Pendenza: la pendenza del terreno ha effetti sulla velocità di propagazione dell'incendio: il calore salendo preriscalda la vegetazione sovrastante, favorisce la perdita di umidità dei tessuti, facilita in pratica l'avanzamento dell'incendio verso le zone più alte.
- Tipo di contatto: contatti delle sotto – aree con aree boscate o incolti senza soluzione di continuità influiscono in maniera determinante sulla pericolosità dell'evento, lo stesso dicasi per la localizzazione della linea di contatto (a monte, laterale o a valle) che comporta velocità di propagazione ben diverse. Lo stesso criterio dovrà essere usato per valutare la pericolosità di interfaccia occlusa attorno ad insediamenti isolati e da individuare tramite l'ausilio di ortofoto o rilevamenti in situ.
- Incendi pregressi: serie storica degli incendi pregressi che hanno interessato il nucleo insediativo e la relativa distanza a cui sono stati fermati.
- Classificazione del piano AIB: la classificazione dei comuni per classi di rischio contenuta nel piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi redatta ai sensi della 353/2000.

Il “grado di pericolosità” scaturisce dalla somma dei valori numerici dei pesi attribuiti a ciascuna area individuata all'interno della fascia perimetrale, così come nello schema riportato sul Manuale Operativo dell'ottobre 2007, con l'individuazione di tre classi di pericolosità.

Incrociando la valutazione della pericolosità e della vulnerabilità, è possibile ricavare il rischio, in funzione della tabella sottostante tratta dal manuale Operativo per la predisposizione dei Piani Comunali ed intercomunali.

Tabella 21. Matrice di calcolo del rischio da incendi di interfaccia.

<b>VULNERABILITÀ</b>	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>BASSA</b>
<b>PERICOLOSITÀ</b>			
<b>ALTA</b>	R4	R4	R3



<b>MEDIA</b>	R4	R3	R2
<b>BASSA</b>	R3	R2	R1

Per il territorio comunale di Vicenza si ritrovano diffusamente i tre tipi di interfaccia definiti in precedenza. Risulta doveroso specificare che storicamente non sono mai avvenuti incendi che abbiano interessato la fascia di interfaccia. Il valore di pericolosità è stata considerata bassa per le aree non campite dallo studio del PPPR, medio per le fasce R1 ed R2 del rischio incendi boschivi definiti dal PPPR ed alto per le fasce R3 ed R4 del rischio incendi boschivi definiti dal PPPR.

### SCENARIO DI EVENTO RISCHIO INCENDI BOSCHIVI/INTERFACCIA

L'analisi numerica è stata effettuata con la stessa metodologia su supporto informatico/GIS applicata per il rischio idraulico. In particolare l'analisi quantitativa è stata effettuata per le aree a rischio R3 ed R4 (vedi tavole 5a e 5b).

Tabella 22. Scenario di evento per il rischio incendi.

	<b>R4</b>	<b>R3</b>
<b>Abitanti</b>	<b>5</b>	<b>417</b>
<b>Edifici</b>	<b>9</b>	<b>189</b>
<b>Strutture sanitarie</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
<b>Musei e biblioteche</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
<b>Monumenti</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
<b>Strade (m)</b>	<b>222</b>	<b>7368</b>
<b>Elettrodotto (m)</b>	<b>52</b>	<b>5274</b>



#### **4.5 RISCHI ANTROPICI (CHIMICO-INDUSTRIALE - TRASPORTI)**

I rischi antropici sono legati a situazioni artificiali, dovute ad iniziative ed attività dell'uomo, che sottopongono gruppi umani a minacce di inquinamento, guasti delle comunicazioni, problemi generali di sicurezze ed incolumità. Tutte le attività connesse con l'impiego di tecnologie e di impianti industriali sono attività intrinsecamente a rischio. Il rischio di incidente rilevante è costituito da un avvenimento – quale un emissione, un incendio o un esplosione di rilievo connessi ad uno sviluppo incontrollato di un attività industriale – che dia luogo ad un pericolo grave, immediato o differito, per l'uomo, all'interno o all'esterno di uno stabilimento, e per l'ambiente. La prevenzione del rischio industriale viene attuata mediante la progettazione, il controllo e la manutenzione degli impianti industriali e il rispetto degli standards di sicurezza fissati dalla normativa.

##### RISCHIO CHIMICO INDUSTRIALE

Il rischio chimico-industriale deriva da attività potenzialmente pericolose quali il deposito, la produzione, la lavorazione o la trasformazione di sostanze che, per loro natura, per quantità o modalità di lavorazione, possono dar luogo allo sviluppo di incidenti di rilevante portata per la popolazione e per l'ambiente. Si parla di rischio industriale ogni qualvolta che, in un contesto territoriale, vi è la contemporanea presenza di stabilimenti industriali, che detengono e/o utilizzano sostanze pericolose, e di un tessuto territoriale urbanizzato. Le sostanze e preparati pericolosi sono quei composti chimici che provocano effetti dannosi sull'organismo umano se inalati, ingeriti o assorbiti (sostanze tossiche), oppure, che possono liberare energia termica (infiammabili) e/o barica (esplosivi). Le loro caratteristiche chimiche, chimico-fisiche, e tossicologiche comportano classificazioni di pericolo, in conformità a quanto previsto dal Regolamento Europeo CLP n. 1272/2008 e s.m.i.. La cosiddetta direttiva Seveso (Direttiva 96/82/CE), recepita in Italia dal D.Lgs. 334/99 successivamente modificato dal D.Lgs. 238/2005, è la norma europea tesa alla prevenzione ed al controllo dei rischi di accadimento di incidenti rilevanti, connessi con determinate sostanze classificate pericolose. Ai fini dell'applicazione della direttiva Seveso, le sostanze/preparati che risultano classificati come pericolosi sono suddivise in macro-categorie di pericolo:

- Tossici e molto tossici;
- Comburenti;



- Esplosivi;
- Infiammabili, facilmente infiammabili ed estremamente infiammabili;
- Pericolosi per l'ambiente acquatico.

La tipologia di incidente che origina il rilascio di dette sostanze viene definita come incidente rilevante cioè un evento quale “un'emissione, un incendio o un'esplosione di grande entità, dovuto a sviluppi incontrollati che si verificano durante l'attività di uno stabilimento industriale e che dia luogo ad un pericolo grave, immediato o differito, per la salute umana o per l'ambiente, all'interno o all'esterno dello stabilimento, e in cui intervengano una o più sostanze pericolose”. Si anticipa fin da ora che in conformità alle indicazioni di cui all'allegato IV, punto 2 del Decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334 ed in conformità alle linee guida emanate con DPCM 25 febbraio 2005, la gestione delle emergenze per gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante è affidata alla Prefettura – UTG di competenza, che ha l'onere di elaborare, mantenere ed applicare il Piano di Emergenza Esterna (PEE). L'elenco degli stabilimenti a rischio d'incidente rilevante presenti in Italia è disponibile on-line attraverso la consultazione dell'Inventario Nazionale degli Stabilimenti a Rischio di incidente Rilevante, aggiornato semestralmente sul sito del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Nel territorio comunale di Vicenza relativamente alle aziende a rischio incidente rilevante, come da elenco del D.Lgs 105/15 in Veneto aggiornato a febbraio 2016 (<http://www.arpa.veneto.it>) è presente unicamente lo stabilimento delle Acciaierie Valbruna, in viale della Scienza, nella zona industriale di Vicenza ad ovest del centro cittadino. Di seguito si riportano alcune informazioni desunte dal Piano di Emergenza Esterno dello stabilimento:

*L'area dello stabilimento è pari a circa 265.000 m<sup>2</sup>, risulta recintato su tutti i lati e presenta alcune aperture munite di cancelli carrabili. Le lavorazioni che si svolgono nello stabilimento sono finalizzate alla produzione di:*

- Acciai inossidabili austenici, ferritici e martensitici;
- Acciai basso e medio legati;
- Superleghe.

*I suddetti prodotti vengono forniti al mercato sotto forma di prodotti finiti in barre e rotoli. Il ciclo di produzione comprende tutte le fasi siderurgiche e quelle proprie della finitura a freddo.*



La società Acciaierie Valbruna Spa risulta soggetta all'obbligo della presentazione del RdS, in quanto detiene per le attività dello stabilimento liquidi molto tossici (acido fluoridrico in soluzione la 36-40%) di cui al punto I dell'Allegato I parte 2° colonna 3 del DLgs. 334/99, in quantitativi superiori alle 20 tonnellate.

Gli incidenti possibili sono stati valutati dal C.T.R. nell'esame del rapporto di sicurezza. Da elaborati di calcolo è risultato che le aree nelle quali un soggetto potrebbe percepire la presenza della sostanza pur con effetti passeggeri o di mero fastidio sono quelle sintetizzate nella seguente tabella:

Tabella 23. Sintesi delle conseguenze delle ipotesi di un incidente rilevante.

Caso	Evento	Distanza Dispersione HF (m) (LOC = 2.5 mg/m <sup>3</sup> D/5)
A	Rilascio di Acido Fluoridrico da tubazioni da stoccaggio centralizzato a reparto utenti	150
B	Rilascio di Acido Fluoridrico da tubazioni decapaggio barre 3	63

#### SCENARIO DI EVENTO RISCHIO INCIDENTE RILEVANTE

L'analisi numerica è stata effettuata con la stessa metodologia su supporto informatico/GIS applicata per il rischio idraulico (vedi tavola n.4).

Tabella 24. Scenario di evento per il rischio incidenti rilevanti.

	CASO A + B passanti occasionali - dipendenti industrie limitrofe
Abitanti	
Edifici	56
Distributori Carburanti	2
Strade (m)	1275
Elettrodotto (m)	949
Ferrovie (m)	1998

## RISCHIO TRASPORTI SOSTANZE PERICOLOSE

L'analisi del rischio trasporti sostanze pericolose è stata effettuata sulla base delle analisi del PPPR.

L'attività di trasporto delle merci pericolose prodotte o impiegate negli stabilimenti sopra indicati, non esiste un quadro normativo corrispondente a quello relativo agli impianti fissi. La mancanza di una regolamentazione specifica implica, tra l'altro, l'assenza di prescrizioni e procedure per l'informazione alla popolazione in merito a quest'altro tipo di rischio non meno serio del primo. Questo particolare aspetto del rischio industriale non è mai stato preso nella dovuta considerazione, sebbene alcuni studi abbiano dimostrato che l'entità del rischio da trasporto di merci pericolose sia paragonabile a quello relativo agli impianti fissi. In Europa gli incidenti che avvengono durante il trasporto di prodotti chimici rappresentano un terzo degli incidenti che coinvolgono prodotti chimici in generale e sono responsabili per un terzo della perdita di vite umane.

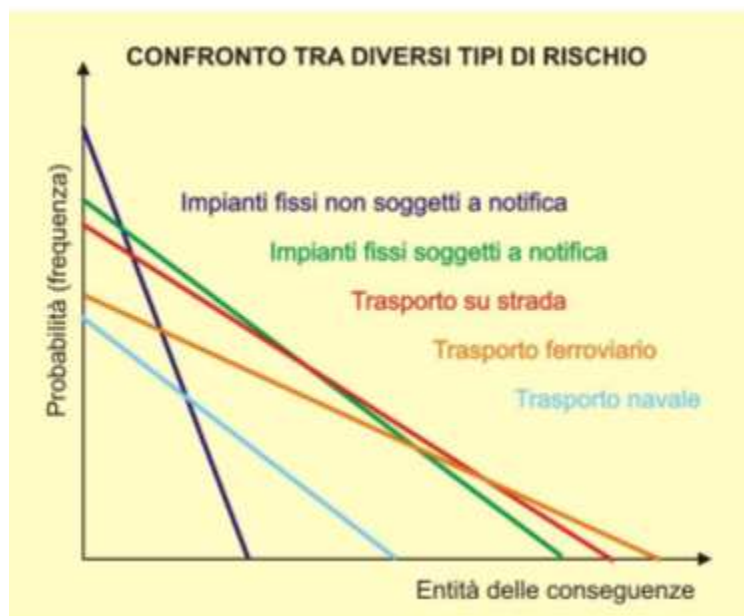


Figura 41. Confronto tra diverse tipologie di rischio antropico

Alcuni studi sul rischio a livello d'area, tra cui ARIPAR - 1992, hanno dimostrato che la frequenza di accadimento degli incidenti e l'entità delle conseguenze variano a seconda della sorgente. Nella figura a lato sono rappresentate le curve di rischio associate a varie sorgenti comprendenti sia gli impianti fissi sia le diverse modalità di trasporto. Risulta evidente il considerevole contributo al rischio d'area da parte del trasporto di merci pericolose.

Partendo da queste considerazioni, lo studio di settore sviluppato nel PPPR ha valutato il rischio da trasporto nella sua globalità, includendo tutte le sostanze e i percorsi relativi alle aziende la cui





attività sia considerata meritevole di attenzione. Pur con le dovute approssimazioni, legate sia alle semplificazioni adottate nell'applicazione del modello di calcolo, sia all'alto numero di variabili in gioco, ne è risultato un indice utile a consentire una visione complessiva del fenomeno e a capire quali sono i campi che meritano maggiore approfondimento nell'analisi. La quantificazione del rischio per i comuni interessati dal Piano, risulta dall'estrapolazione dei valori ottenuti per l'intero territorio provinciale di Vicenza.

Applicando al trasporto delle sostanze pericolose l'espressione tipo che definisce il rischio:

$$\text{RISCHIO} = \Psi (F, M, V) \text{ dove:}$$

F = probabilità di accadimento: esprime il rapporto tra gli eventi significativi per l'analisi in questione e gli eventi totali.

M = conseguenze: esprime il danno provocato alle persone e cose;

V = vulnerabilità: esprime la debolezza intrinseca di un sistema nei confronti di eventi incidentali.

Sorgono notevoli problemi sia per il calcolo della probabilità di accadimento che per la valutazione degli scenari incidentali e delle loro conseguenze. Per quanto riguarda il fattore F, le maggiori difficoltà nascono dalla grande varietà di veicoli, metodi e condizioni di trasporto delle sostanze nonché dalla presenza di variabili non dipendenti dal "processo" di trasporto, quali le condizioni della sede stradale (legate anche al clima) e il comportamento degli altri veicoli. Relativamente al fattore M si incontrano grossi problemi nella valutazione del danneggiamento (tipologia ed entità) subito dal veicolo nell'incidente e, quindi, nel calcolo della quantità di sostanza rilasciata. Anche la morfologia del terreno circostante (pendenze, rilievi, fossati, larghezza della sede stradale) ha grande rilevanza, poiché influisce pesantemente sulla previsione degli scenari incidentali. Infine anche la determinazione della vulnerabilità dell'ambiente in cui può verificarsi l'incidente è alquanto problematica, per l'elevato numero di variabili in gioco. Pertanto nella costruzione del modello di calcolo sono state adottate delle semplificazioni che hanno permesso di limitare il numero di variabili del problema.

La prima fase dell'analisi è consistita nel calcolo della probabilità che avvenga un incidente che coinvolga mezzi adibiti a tale scopo e, in seconda battuta, nella valutazione della possibilità che l'incidente provochi un rilascio di sostanze in atmosfera o nell'ambiente circostante. Nel calcolo della probabilità di accadimento di incidente, le variabili principali (morfologia della strada ed esposizione al rischio del percorso) sono stati considerate suddividendo la viabilità in 3 tipologie



(Autostrade, Strade Statali e Strade Provinciali) e per ciascuna di esse, il traffico medio annuo che le interessa. I dati sul traffico e sul numero di incidenti totali sono stati forniti dalla Provincia di Vicenza, dalla società Autostrada Brescia-Padova e da uno studio ACI. Su questa base, circa il 5% degli automezzi di portata superiore a 35 q.li è adibito al trasporto di sostanze pericolose ed è coinvolto nel 6,22% degli incidenti totali. Partendo da queste ipotesi, è stato ricavato il valore della frequenza media attesa generale di incidente in cui sono coinvolti mezzi adibiti al trasporto di sostanze pericolose, che è stato applicato ai singoli tratti di strada per calcolare la frequenza attesa media di incidente per singolo tratto. I dati relativi alle sostanze pericolose trasportate su strada, tenendo conto delle quantità e pericolosità delle sostanze movimentate nonché dell'accessibilità delle informazioni relative, hanno interessato le industrie soggette a D.Lgs.334/99 (a rischio di incidente rilevante), i depositi di carburanti e le stazioni di servizio. Le informazioni raccolte hanno permesso di associare ad ogni singola azienda tutti i dati relativi alle sostanze movimentate ed a ognuna di queste i relativi tragitti abituali di trasporto. Le sostanze sono state classificate in otto categorie principali riassunte nella tabella che segue.

NR. Kemler	Tipologia di Pericolo	Movimentato (ton/anno)
2F	Gas infiammabili compressi	70.996
2TC	Gas liquefatti tossici e corrosivi	1.649
2	Liquidi infiammabili	1.141.166
4	Solidi infiammabili o tossici	594
5	Sostanza ossidante tossica o corrosiva	15.649
6	Liquido tossico o molto tossico (infiammabile o corrosivo)	24.820
8	Liquido corrosivo e tossico	54.929
X	Sostanza molto corrosiva e/o tossica che reagisce con l'acqua	40.743

Figura 42. Categorie principali sostanze movimentate

Dai valori riportati in tabella (relativi all'intero territorio provinciale), il movimentato annuo di carburanti liquidi (1.073.581 t/a) appare nettamente preponderante, rispetto a tutte le altre sostanze (287.176 t/a). La grande quantità movimentata di questo tipo di sostanze, cui è associata una pericolosità medio-bassa, influisce notevolmente nell'analisi del rischio poiché il numero dei transiti e la frequenza attesa di incidente è direttamente proporzionale al quantitativo annuo movimentato. Per ovviare al problema sono stati eseguiti anche calcoli dei transiti e della frequenza attesa per le singole classi di sostanze. Dopo aver determinato la probabilità che in ogni



tratto stradale possa accadere un incidente è stata determinata l'ampiezza dell'area coinvolta da un eventuale evento e le possibili conseguenze su persone e cose.

Nella relazione del PPPR vengono descritti e analizzati i casi individuati di eventi più probabili e gli scenari conseguenti all'evoluzione degli incidenti ipotizzati. Dall'esame dei risultati delle simulazioni svolte si evince che i valori finali delle distanze di danno variano anche sensibilmente in base al tipo di scenario considerato. Le distanze maggiori, associabili agli scenari analizzati, sono riassunte nella seguente tabella:

Tipologia incidentale	Mezzo e sostanza coinvolti	Fenomeno fisico a maggior danno	1a Soglia (letalità elevata)	2a Soglia (danni gravi)
Rilascio di gas infiammabile liquefatto	Autobotte 50 m <sup>3</sup> (GPL)	FLASH FIRE: combustione veloce della nube di gas o vapori (1a Soglia) BLEVE e FIRE BALL: scoppio dell'autobotte con incendio veloce di vapori infiammabili (2a Soglia)	75/82 m	150 m
Rilascio di gas infiammabile liquefatto	Botticella 25 m <sup>3</sup> (GPL)	FLASH FIRE: (1a Soglia) FIRE BALL (2a Soglia)	60/78 m	125 m
Rilascio di liquido infiammabile	Autobotte (benzina)	POOL FIRE: incendio della pozza di liquido (1a e 2a Soglia)	18 m	40 m
Rilascio di gas tossico	Ferrocisterna (cloro)	Dispersione tossici (1a e 2a Soglia)	37 m	340 m
Rilascio di liquido tossico	Autobotte (oleum)	Dispersione tossici (1a e 2a Soglia)	Adiacenza pozza	335 m
Rilascio di liquido tossico	Ferrocisterna (acido fluoridico)	Dispersione tossici (1a e 2a Soglia)	30 m	150 m

Figura 43. Distanze associabili a diverse tipologie di scenario

È il caso di precisare che le zone ad elevata pericolosità determinate da un incidente di trasporto sono normalmente rappresentate in pianta con un'ellisse o con un cerchio (a favore della sicurezza) il cui centro è posto sulla sorgente. Per ottenere una completa valutazione del rischio, i dati relativi alle frequenze attese di incidente, unitamente alle distanze di danno appena individuate, dovrebbero essere confrontate con un indice di vulnerabilità in modo da poter valutare l'entità del danno a persone e cose eventualmente subito nelle aree coinvolte da un evento incidentale. Mancando però



ogni possibilità di fissare il punto di un eventuale incidente lungo qualsivoglia tratto del grafo, le distanze di danno dovrebbero essere cautelativamente estese in senso parallelo a ciascun tratto stradale ove esista la possibilità di incidente e le fasce risultanti sovrapposte ai dati di vulnerabilità. Il risultato che si otterrebbe comporterebbe una valutazione del rischio eccessivamente onerosa e del tutto inaccettabile. Si è ritenuto allora di considerare, come prima valutazione del rischio in un certo tratto del grafo stradale, il numero di transiti per trasporto di sostanze pericolose nel tratto medesimo e di rinviare una determinazione più accurata ad eventuali approfondimenti.

Per il Comune di Vicenza i transiti e di conseguenza le frequenze maggiori attese di incidenti sono relativi ai tratti autostradali dell'A4 e dell'A31, delle circonvallazioni interna ed esterna, delle statali e delle strade che interessano la zona industriale.

#### **4.5 RISCHI MINORI**

##### RISCHIO METEOROLOGICO

Le condizioni atmosferiche, in tutti i loro aspetti, influenzano profondamente le attività umane; in alcuni casi i fenomeni atmosferici assumono carattere di particolare intensità e sono in grado di costituire un pericolo, cui si associa il rischio di danni anche gravi a cose o persone. Si parla allora, genericamente, di “condizioni meteorologiche avverse”.

I Fenomeni metereologici avversi che comportano maggiori rischi sono di seguito distinti:

- Piogge e nubifragi con precipitazioni superiori ai 70 mm
- Neve
- Grandine
- Gelate
- Forti venti e trombe d'aria
- Caldo intenso.

Per le analisi delle problematiche relative ai fenomeni suddetti si fa riferimento ai dati termometrici e pluviometrici presenti nel Programma Provinciale di Previsione e Prevenzione dei Rischi.



I dati termometrici e pluviometrici utilizzati per le elaborazioni climatologiche relative al trentennio 1961-1990, sono raccolti negli Annali Idrologici pubblicati dall'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque di Venezia. Per il territorio in esame i dati sono stati rilevati presso la stazione termo pluviometrica di Vicenza.

Per valutare i trend in atto nel regime delle precipitazioni, i dati del trentennio di riferimento sono stati confrontati con quelli risultanti raccolti nel periodo 1995-1999 dalle stazioni della rete di monitoraggio del Centro Meteorologico di Teolo dell'ARPAV. Le caratteristiche pluviometriche e termometriche sono rappresentate da cartogrammi di distribuzione delle piogge e delle temperature, validi per il territorio provinciale e basate sul calcolo dei valori di interesse a livello puntuale con successiva spazializzazione mediante interpolazione e visualizzazione dei risultati sul territorio della sola provincia di Vicenza. La precipitazione media annua nella provincia di Vicenza, considerando i dati del periodo 1961-90, varia da poco meno di 800 mm riscontrabili nella parte più meridionale della pianura fino ad oltre 2.000 nella zona di Recoaro. L'andamento delle precipitazioni medie annuali si può ritenere crescente da Sud a Nord, almeno fino al primo ostacolo orografico costituito dalla fascia prealpina; nella pianura, infatti, via via che ci si sposta verso Nord si passa dai circa 800 mm medi annui riscontrabili a Noventa Vicentina fino ai 1.200 di Bassano del Grappa. La variazione è di circa 400/500 mm annui in circa 40/50 km di distanza lineare fra stazioni considerabili ancora di pianura.

La precipitazione media annua, considerando i dati del periodo 1961-90, è compresa tra i 1000 mm/a per gran parte del territorio comunale e 1100 per una piccola porzione a nordovest. I dati del periodo 1992-2000 mostrano un calo in quanto il territorio comunale rientra tra le isolinee dei 900mm/a e 1000mm/a (Figura 1).

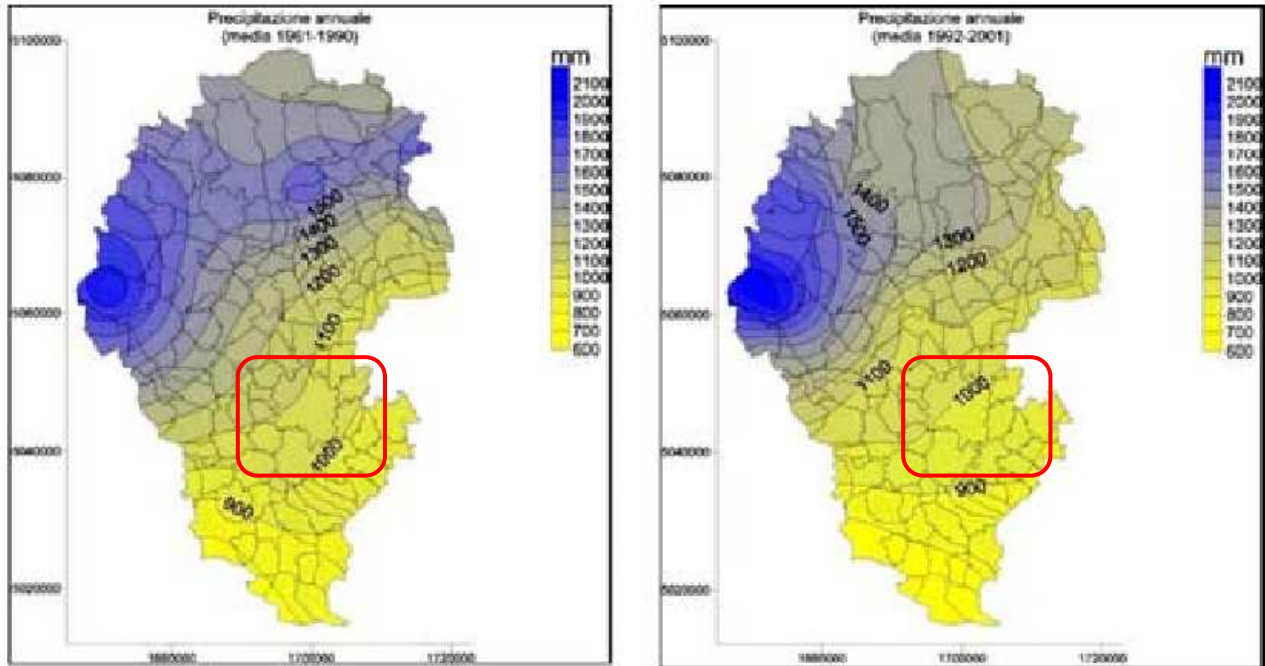


Figura 44. Distribuzione delle precipitazioni medie annuali per il periodo 1961-1990 e per il periodo 1992-2001

Di maggior interesse è sicuramente l'analisi degli eventi pluviometrici intensi, ottenuta dall'elaborazione dei dati annui di precipitazione di massima intensità per le durate di 1 ora e 1 giorno, delle serie storiche dal 1956 al 1994.

Attraverso l'elaborazione statistico-probabilistica sono state stimate le altezze massime di precipitazione per assegnati tempi di ritorno che rappresentano il numero medio di anni entro cui il valore di pioggia calcolato viene superato una sola volta. Per precipitazioni di durata 1 ora, con tempi di ritorno di 10 anni, i valori ottenuti sono compresi all'interno della cumulata di 45mm/h, mentre per tempi di ritorno pari a 50 anni i valori ottenuti sono compresi tra 50 e 60mm/h e per tempi di ritorno rientrano prevalentemente all'interno dei 70 mm/h.

Gli eventi intensi di durata giornaliera sono in genere riconducibili a situazioni caratterizzate dalla presenza di un minimo depressionario sul bacino del Mediterraneo e da corrispondenti flussi di aria umida meridionale o sud-occidentale che scontrandosi con i rilievi prealpini determinano spesso un effetto di condensazione del vapore acqueo contenuto in masse d'aria forzate alla risalita dalla presenza dei rilievi. Con tempi di ritorno di 10 anni sono stati stimati valori variabili tra i 100 ed i 120 mm/g, con tempi di ritorno pari a 50 anni e 100 anni si stimano valori variabili tra i 120 ed i 140 mm/g.



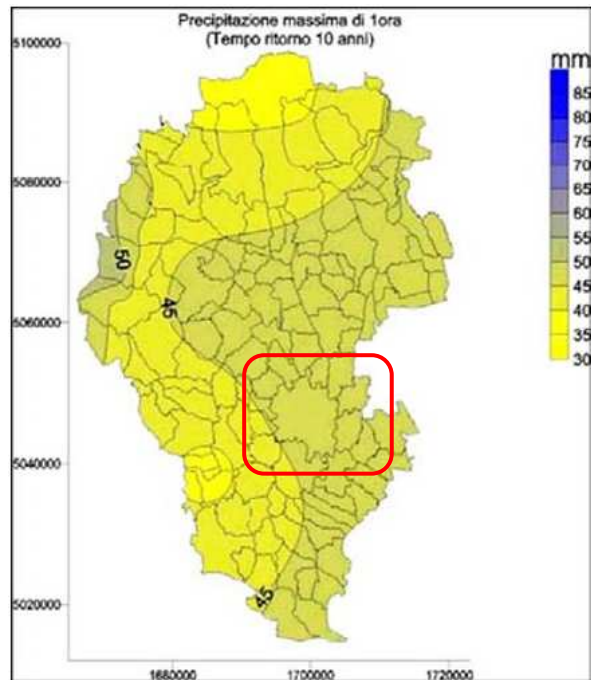


Figura 45. Precipitazioni di massima intensità di durata 1 ora con tempi di ritorno di 10 anni.

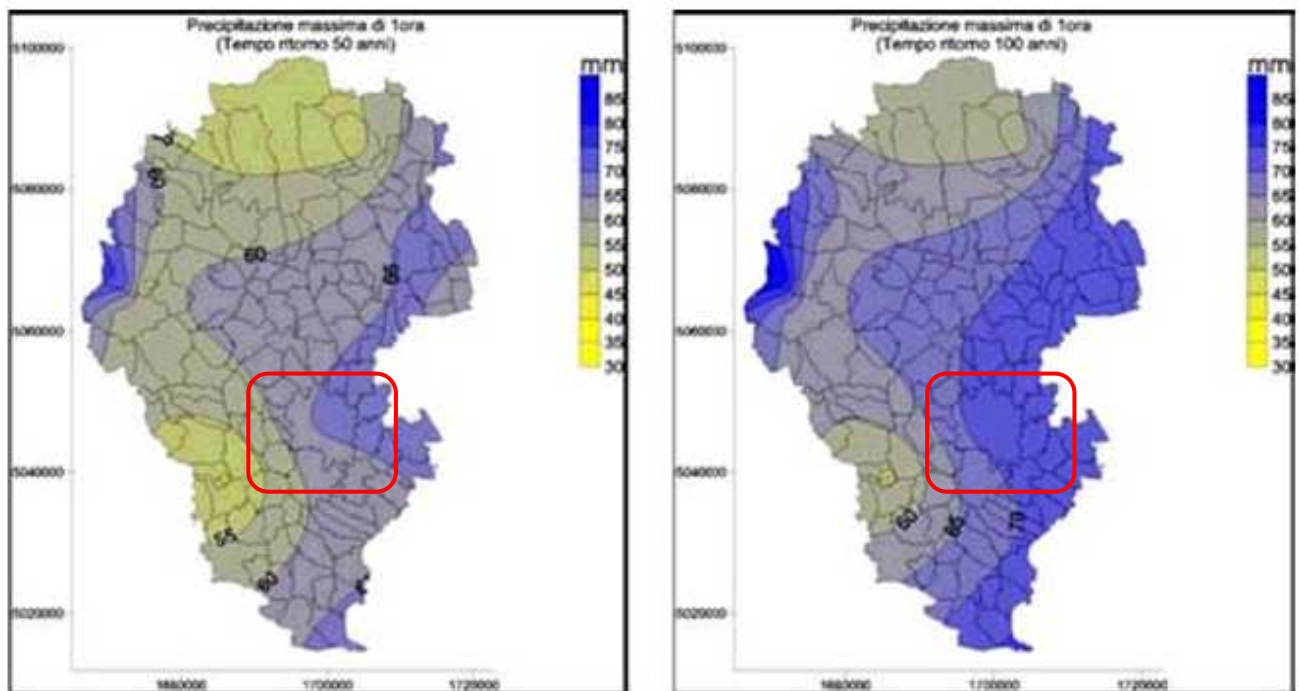


Figura 46. Precipitazioni di massima intensità di durata 1 ora con tempi di ritorno di 50 anni e con tempi di ritorno di 100 anni.

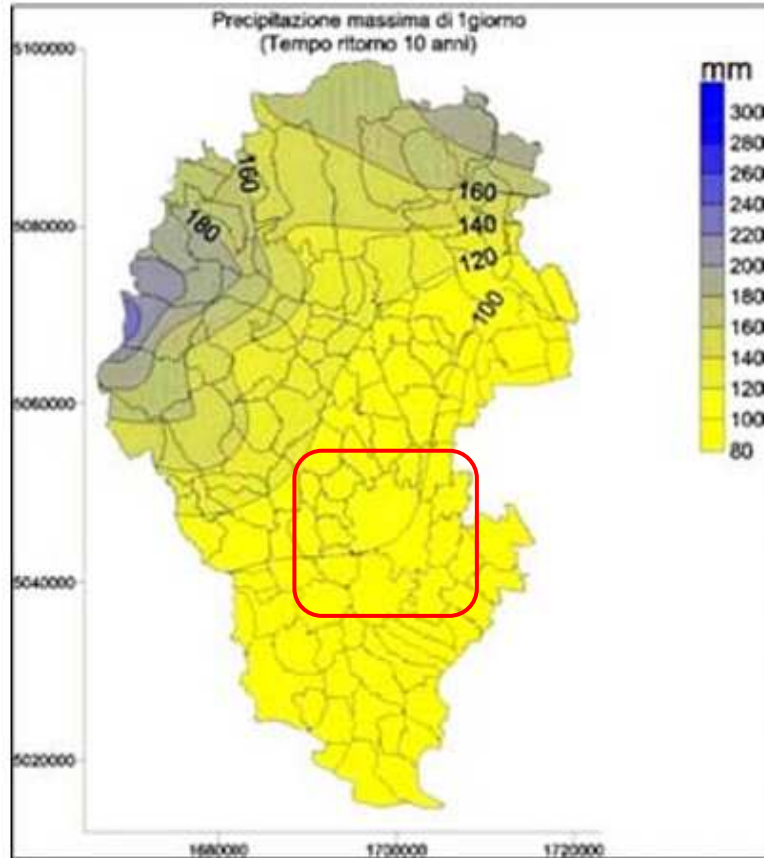


Figura 47. Precipitazioni di massima intensità di durata 1 giorno con tempi di ritorno 10 anni.

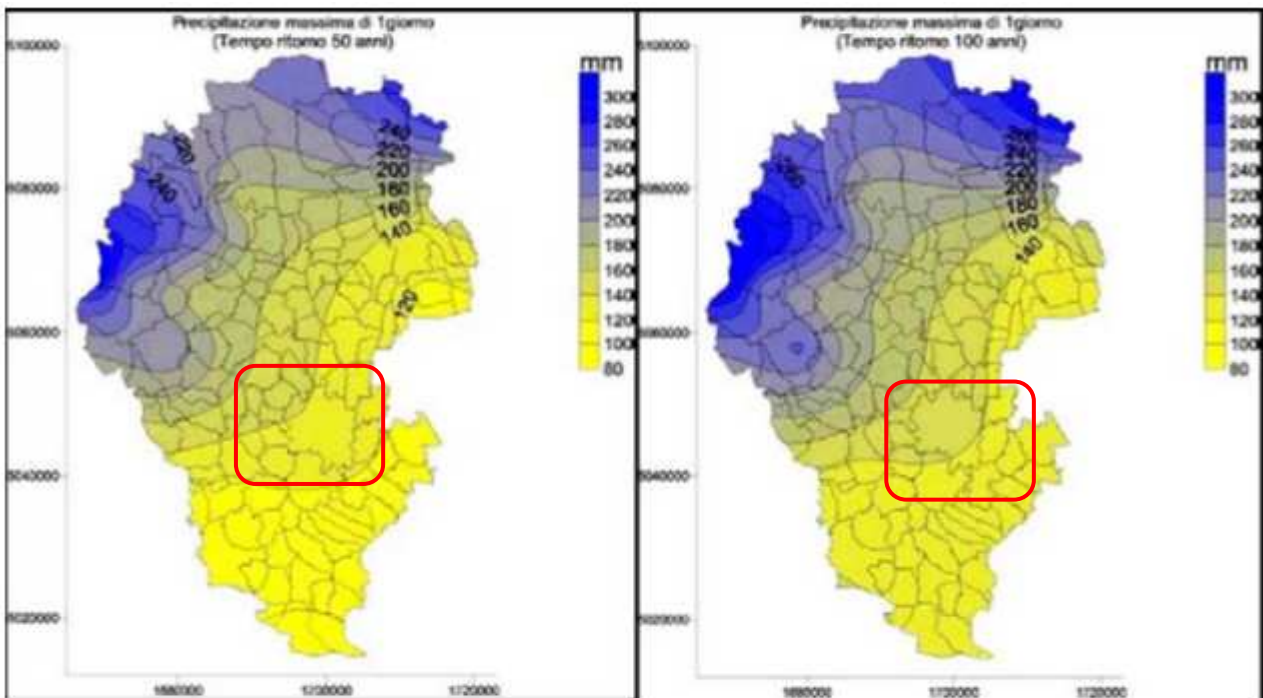


Figura 48. Precipitazioni di massima intensità di durata 1 giorno con tempi di ritorno 50 anni e con tempi di ritorno 100 anni.

I valori termici di riferimento sono quelli registrati dalla stazione di Thiene. Nella Figura 49 relativa alla temperatura media annua calcolata per il periodo di riferimento 1961-1990, si può osservare come il valore medio annuo del trentennio, per il territorio di Vicenza sia compreso all'interno dell'isoterma dei 13°C, dato comune a buona parte dell'area centro-meridionale della provincia.

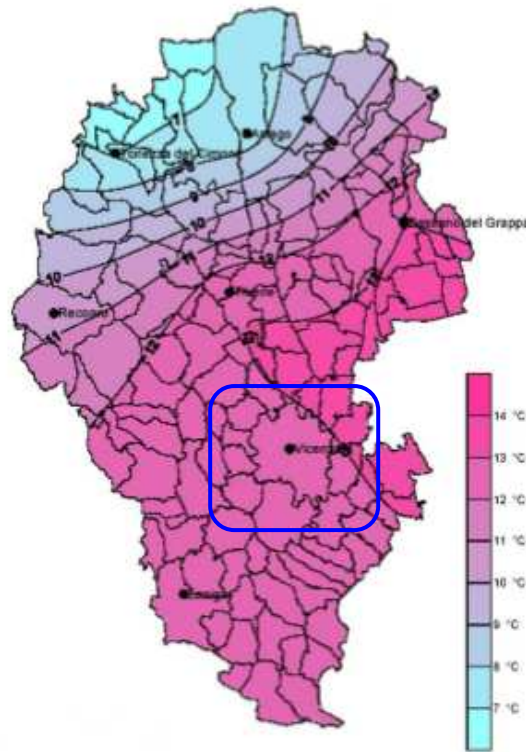


Figura 49. Temperatura media annua.

Anche per la previsione delle gelate si è ricorsi al calcolo probabilistico. La valutazione del rischio “gelate” è espressa dalla probabilità con cui nella zona in esame si possono presentare temperature inferiori a soglie predeterminate nei vari giorni dell’anno. Nella definizione dei diversi livelli di probabilità si intende come periodo a rischio di gelate tardive quello relativo al primo semestre dell’anno (dal 1° gennaio al 30 giugno), mentre i rimanenti sei mesi vengono considerati nella determinazione del rischio delle gelate precoci. Osservando i dati relativi al periodo di riferimento 1956-1990, ottenuti dall’elaborazione probabilistica relativa alle gelate tardive, a Vicenza vi è una probabilità del 90% di incorrere in una temperatura uguale o inferiore a 0° dopo il 2 marzo, mentre la probabilità di avere 0 °C dopo il 15 aprile scende al 10%. Dopo l’8 maggio, evento più tardivo registrato nel periodo di riferimento, non si è mai scesi a 0°C. Per quanto riguarda le gelate precoci, l’evento estremo è stato registrato il 12 ottobre mentre dopo il 27 novembre, nove volte su dieci è ragionevole attendersi temperature pari o inferiori a 0 °C.



Probabilità di gelate tardive				Probabilità di gelate precoci			
TEMPERATURA (°C)				TEMPERATURA (°C)			
	-1	0	1		1	0	-1
Evento più precoce	03-feb	16-feb	17-feb	Evento più precoce	09-ott	12-ott	17-ott
<b>90</b>	22-feb	02-mar	05-mar	<b>10</b>	17-ott	25-ott	30-ott
<b>85</b>	01-mar	08-mar	12-mar	<b>15</b>	18-ott	26-ott	03-nov
<b>80</b>	04-mar	10-mar	12-mar	<b>20</b>	23-ott	29-ott	05-nov
<b>75</b>	05-mar	11-mar	14-mar	<b>25</b>	25-ott	01-nov	06-nov
<b>70</b>	09-mar	12-mar	19-mar	<b>30</b>	26-ott	05-nov	07-nov
<b>65</b>	12-mar	14-mar	23-mar	<b>35</b>	30-ott	05-nov	08-nov
<b>60</b>	14-mar	16-mar	26-mar	<b>40</b>	02-nov	06-nov	09-nov
<b>55</b>	15-mar	19-mar	26-mar	<b>45</b>	05-nov	07-nov	13-nov
<b>50</b>	17-mar	23-mar	27-mar	<b>50</b>	05-nov	08-nov	15-nov
<b>45</b>	20-mar	25-mar	28-mar	<b>55</b>	06-nov	13-nov	19-nov
<b>40</b>	21-mar	26-mar	01-apr	<b>60</b>	09-nov	17-nov	22-nov
<b>35</b>	24-mar	27-mar	06-apr	<b>65</b>	12-nov	19-nov	22-nov
<b>30</b>	26-mar	27-mar	10-apr	<b>70</b>	16-nov	20-nov	22-nov
<b>25</b>	31-mar	30-mar	12-mar	<b>75</b>	17-nov	21-nov	25-nov
<b>20</b>	06-apr	05-apr	14-apr	<b>80</b>	19-nov	22-nov	25-nov
<b>15</b>	10-apr	09-apr	17-apr	<b>85</b>	19-nov	23-nov	27-nov
<b>10</b>	19-apr	15-apr	18-apr	<b>90</b>	21-nov	27-nov	28-dic
Evento più tardivo	09-apr	08-mag	08-mag	Evento più tardivo	24-nov	03-dic	04-dic

Rischio, in percentuale di scendere al di sotto di una particolare temperatura critica primaverile dopo le date indicate

Rischio, in percentuale di scendere al di sotto di una particolare temperatura critica autunnale prima delle date indicate

Figura 50. Probabilità di accadimento rischio gelate.

### RISCHIO NEVICATE

Il rischio nevicato è spesso riferito alla formazione di valanghe in aree collinari o montuose con pendenze significative. Le valanghe sono un evento critico dovuto all'improvvisa perdita di stabilità della neve presente su di un pendio e al successivo scivolamento verso valle della porzione di manto nevoso interessato dalla frattura. In altri termini si tratta dello scivolamento gravitativo rapido di una massa di neve su un pendio di montagna. Il distacco può essere di tipo spontaneo o provocato. Nel primo caso fattori quali il peso della neve fresca o il rialzo termico possono determinare il verificarsi della valanga. Il distacco provocato invece può essere di due tipi: accidentale, come accade a chi si trova a piedi o con gli sci su di un pendio di neve fresca e provoca involontariamente con il proprio peso una valanga; oppure programmato, come accade nei comprensori sciistici quando, con l'ausilio di esplosivi, si bonificano i pendii pericolosi. Nel caso del Comune di Vicenza il "Rischio Neve" è definito piuttosto dalle seguenti tipologie di conseguenze: - cadute ed impatti - incidenza sulla rete-trasporti-viabilità. La gestione di tale rischio è affidata al soggetto gestore esterno, il quale opera nel territorio comunale secondo una ripartizione in 5 zone alle quali sono



attribuite procedure operative adeguate e differenziate secondo l'allegato schema e sotto la supervisione del Dirigente del Settore Protezione Civile.

### RISCHIO RISORSE IDROPOTABILI

Il rischio idropotabile è determinato sia dal rischio di inquinamento delle acque sotterranee, sia dalla progressiva riduzione della disponibilità di tali risorse, in conseguenza di fattori naturali ma soprattutto antropici. Questi rischi, che assieme ad altri rappresentano il più generico “rischio ecologico”, sono strettamente connessi alle attività umane e si sono manifestati anche nel recente passato con pesanti conseguenze sulla popolazione. In questa sede viene esaminato l'inquinamento delle acque sotterranee che, pur non manifestandosi con i caratteri di rapidità e violenza tipici di eventi dannosi ad alto impatto (alluvioni, frane, sismi, ecc..), rappresenta un rischio pericoloso e difficile da affrontare proprio in relazione alla matrice ambientale che colpisce e alle modalità con cui si manifesta. Nel caso delle risorse idropotabili, infatti l'evento calamitoso, quale può essere ad esempio un inquinamento di falda, ha quasi sempre un'evoluzione temporale che si misura nell'arco di anni, se non addirittura di decenni.

Nel PPPR il rischio di inquinamento è inteso sia come superamento dei valori limite previsti dalla normativa riguardante le acque destinate al consumo umano, sia come predisposizione verso una simile eventualità in presenza di determinate condizioni. Per la definizione del rischio si fa riferimento alla formulazione dell'UNDRO (Ufficio dell'UNESCO per il coordinamento delle catastrofi), secondo la quale il rischio è funzione della pericolosità di una sorgente di inquinamento, della vulnerabilità dell'acquifero e del valore del bersaglio. Quindi tale rischio sussiste effettivamente solo quando tutte le tre componenti sono contemporaneamente presenti nel sistema, mentre l'assenza di anche una sola di queste lo elimina completamente. La probabilità di accadimento di un evento calamitoso dipende sia dalla presenza di sorgenti di inquinamento potenziale quali aree industriali, allevamenti, serbatoi interrati, perdite dai sistemi di raccolta e trasporto delle acque reflue, sia dalla probabilità di trasferimento degli inquinanti verso i bersagli. Questa eventualità è funzione dei parametri fisici ed idraulici che caratterizzano l'acquifero (gradiente di falda, presenza di paleoalvei, vulnerabilità, ...) ed è stata stimata ricostruendo le “aree di cattura” da parte dei singoli punti di attingimento. Con area di cattura si intende il luogo dei punti che potranno essere presto o tardi interessati dal richiamo idrico determinato dal punto di





attingimento. Il valore del bersaglio infine è connesso alla sua importanza in termini di portata idrica ovvero del numero di abitanti serviti dalla singola fonte.

Per i pozzi di pianura, unica fonte di attingimento presente nell'area in esame, il rischio di indisponibilità della risorsa spesso viene esaltato dall'elevato numero della popolazione effettivamente servita. Per ogni pozzo sono stati valutati una serie di fattori raggruppati in tre categorie principali:

- Caratteristiche del contaminante(sorgente di contaminazione),
- Vie di esposizione (percorsi di migrazione degli inquinanti),
- Recettori (bersagli della polluzione).

Anche in questo caso il rischio è stato suddiviso in quattro classi.

- **Classe R4** – La risorsa è stata, oppure è, interessata da importanti problematiche di qualità, correlate con concentrazioni di taluni composti oltre la soglia di rischio per la salute pubblica; i siti di classe R4 in genere sono sufficientemente documentati e misurati gli impatti;
- **Classe R3** – Esiste una concreta potenzialità di un impatto di contaminazione per la risorsa, sebbene la minaccia per la salute umana e per l'ambiente non sia imminente. La potenzialità che accada un evento negativo ed il valore socio economico del bersaglio sono tali da consigliare, a medio termine, un adeguato piano di controllo e di non trascurare l'eventualità di azioni correttive di emergenza quali la realizzazione di fonti di alimentazione alternative o sostitutive;
- **Classe R2** – Il sito non è al momento di alto interesse in ordine alle problematiche del rischio risorse idropotabili. Indagini ed accertamenti addizionali potrebbero essere effettuate per confermare la reale classificazione del punto d'acqua, soprattutto nelle situazioni prossime al limite di classe. Localmente la presenza di un certo grado di incertezza all'interno del quadro conoscitivo può consigliare l'acquisizione di nuovi parametri di validazione oppure una corretta osservazione dei trends idrochimici in atto;
- **Classe R1** - Non esiste alcun impatto significativo e noto sull'ambiente, né alcuna minaccia potenziale di interesse per la salute umana. La risorsa idropotabile risulta sufficientemente disponibile e qualitativamente idonea al consumo umano ai sensi delle disposizioni di legge vigenti.





Nel territorio comunale sono presenti n. 20 pozzi tutti di pianura, dei quali solo nove attualmente attivi, e n. 5 serbatoi idrici, i cui elenchi sono allegati al presente studio.

### RISCHIO BLACKOUT ELETTRICO

L'evento di Black-out elettrico si verifica quando si ha una improvvisa e prolungata cessazione della fornitura di energia elettrica per le utenze di un vasto territorio. In generale può essere causato da:

- un evento calamitoso, come ad esempio un terremoto, o un'inondazione che provoca danno alle linee elettriche;
- un incidente, un guasto tecnico o un danneggiamento di altro tipo alla rete di trasporto o alle centrali di distribuzione;
- un periodo prolungato di consumi eccezionali di energia;
- un distacco programmato dal gestore.

L'improvvisa e prolungata mancanza di energia elettrica priva i cittadini della luce e del riscaldamento, incide negativamente sul funzionamento di molti servizi e determina, inoltre, condizioni favorevoli allo sviluppo di atti di violenza ed al diffondersi del panico, in particolare nei cinema, teatri, scuole e ospedali. Inoltre, l'arresto di impianti industriali per la mancanza di energia elettrica, può provocare notevoli danni, a causa del prolungarsi dei tempi che intercorrono tra l'arresto ed il riavvio.

L'attuale rete di trasmissione elettrica che alimenta il territorio comunale di Vicenza è caratterizzata da una Linea di 132mila Kv (carico urbano) di cui Terna spa è la concessionaria e l'AIM Servizi a Rete S.r.l. è il distributore locale. Per l'illuminazione pubblica il gestore è AIM Energy srl. Quindi per quanto riguarda il rischio black-out tutto il territorio comunale risulta soggetto in eguale maniera a tale tipo di rischio, in quanto è alimentato tutto dallo stesso Ente gestore. L'evento sarà tanto più gravoso e provocherà conseguenze tanto più dannose alla popolazione e alle attività produttive quanto più lungo sarà il periodo di interruzione nella fornitura di energia elettrica, e quanto più vasta sarà l'area interessata dal disservizio.



### DISINNESCO ORDIGNO BELLICO

Nel corso di lavori e cantieri sul territorio, è possibile, rinvenire residuati bellici anche di notevole potenza. In alcuni casi le autorità militari possono prescrivere il disinnescamento sul posto, in quanto l'eventuale spostamento potrebbe generare una deflagrazione dell'ordigno con effetti devastanti.

Nel caso di ritrovamento di un ordigno bellico e disinnescamento sul posto, occorrerà redigere in primis un **Piano Operativo ad hoc** da elaborare con le indicazioni tecniche da acquisire attraverso incontri coordinati dal Prefetto di Vicenza, alla presenza del Comando Forze di Difesa, che comunicano le principali prescrizioni legate all'operazione di disinnescamento.

Il Piano Operativo da predisporre dovrà individuare preventivamente la definizione, nel maggior dettaglio possibile, delle diverse attività finalizzate a:

1. Mettere in sicurezza la popolazione tutelando la sua incolumità anche durante l'evacuazione;
2. Minimizzare i possibili danni per le persone, i beni mobili ed immobili a seguito di un'eventuale fallimento dell'operazione;
3. Ottimizzare le diverse attività e il coordinamento con il personale dell'Esercito che si occuperà degli aspetti di despolettamento e svuotamento.

Gli effetti che l'esplosione di un ordigno può produrre sono:

- effetto di proiezione di schegge nelle vicinanze dell'ordigno;
- effetto dovuto all'onda d'urto per un raggio che dipende dalle sue caratteristiche;
- effetto di propagazione delle onde sismiche attraverso il sottosuolo, con ripercussione sulle strutture interrato e, conseguentemente, sulle strutture in elevazione per un raggio che dipende dalle sue caratteristiche.

Il Piano Operativo di Emergenza, che dovrà essere realizzato appositamente per l'evento, dovrà comprendere:

- le operazioni preparatorie all'evento: comunicazione, istruzione, organizzazione dell'evacuazione, individuazione delle strutture di accoglienza e dei punti di raccolta,



gestione dell'emergenza sanitaria, ospedali da campo, organizzazione del rientro, relativi controlli, ecc;

- le operazioni di evacuazione il giorno prestabilito per il disinnescò: supporto all'evacuazione dei cittadini, organizzazione e gestione dei centri di raccolta, organizzazione dell'accoglienza, controlli dell'area evacuata, gestione della circolazione e dei blocchi, gestione e coordinamento delle operazioni di emergenza e soccorso;
- le operazioni post evento: rendicontazione delle diverse attività e pagamento dei costi conseguenti all'attuazione del piano operativo di evacuazione.

**Un "Piano Operativo per il disinnescò di ordigno bellico", elaborato anche in funzione dall'esperienza di analoghe operazioni del 29 aprile 2001 e del 25 aprile 2014, è stato allegato al presente piano nell'allegato A6.**

#### RISCHIO DA ATTI TERRORISTICI

Allaluce dei numerosi eventi internazionali degli ultimi anni, la dimensione della sicurezza e la moltiplicazione delle ipotesi di rischio, hanno indotto il Ministero dell'Interno ad elaborare strategie di prevenzione e pianificazione mirate al soccorso in scenari complessi come quello da atti terroristici.

Vicenza è una città che ospita, per motivi culturali e strategici, un gran numero di turisti, personale militare, basi militari statunitensi ed il COESPU. Per questo motivo, come tutte le grandi città, potrebbe essere sottoposta ad attacchi terroristici.

L'articolo 14 del Decreto Legislativo n. 300 del 30/07/1999 (e s.m.i.) attribuisce la competenza in materia di Difesa Civile al Ministero dell'Interno, nonché alle Prefetture, che la esercitano attraverso il Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile.

Il Piano Nazionale rappresenta la direttiva generale per la stesura dei Piani discendenti e di settore, predisposti da amministrazioni pubbliche e private erogatrici di servizi essenziali, nonché dei 103 Piani Provinciali predisposti dai Prefetti.



Nell'**Allegato A11** sono state inserite le fasi e le procedure operative che deve attuare il Comune per il rischio da atti terroristici in cui sono illustrati, secondo le normative vigenti in materia, le risposte a situazioni di emergenza organizzate nelle seguenti tre fasi operative: NORMALITA' PREALLARME e EMERGENZA.

*I tecnici:*

*FIRME*

*Geol. ANTONIO TOSCANO*



*Geol. FRANCESCO CUCCURULLO*





## **10. SITOGRAFIA E BIBLIOGRAFIA**

1. Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI) <http://emidius.mi.ingv..it/CPTI04/>;
2. Catalogo delle faglie capaci ITHACA “ITalyHAzard from CApablefaults” <http://sgi.isprambiente.it/GMV2/index.html>;
3. STUDIO GEOLOGICO PAT – RELAZIONE STUDI GEOLOGICI – Dr. Cristiano Mastella, 2009;
4. Progetto IFFI (banca dati inventario fenomeni franosi d’Italia) <http://193.206.192.136/cartanetiffi/cart03.asp?cat=47&lang=IT#>;
5. Catalogo CEDIT: ItalianCatalogue of Seismicgroundfailures<http://www.ceri.uniroma1.it/cn/gis.jsp>
6. Quadro conoscitivo del PTCP della Provincia di Vicenza [http://www.provincia.vicenza.it/docurbanistica/c\\_QuadroConoscitivo/](http://www.provincia.vicenza.it/docurbanistica/c_QuadroConoscitivo/)
7. Dati territoriali della REGIONE VENETO <http://idt.regione.veneto.it/app/metacatalog/>
8. Bollettini storici meteo (DATI PIOGGIA) ARPAV [http://www.arpa.veneto.it/bollettini/storico/2015/0451\\_2015\\_PREC.htm](http://www.arpa.veneto.it/bollettini/storico/2015/0451_2015_PREC.htm)
9. Map of active faults between the Po and Piave Rivers and Lake Como-Castaldini&Panizza, 1991;
10. Carta ad Isopache delle ghiaie comprese tra 0 e 130 m dal piano campagna (Calvino F. 1966)Idrogeologia delle falde artesiane a Nord di Vicenza;
11. “ Il Lago e le Valli di Fimon” di Alberto Girardi e Francesco Mezzalira, Pubbligrafica Editrice;
12. RELAZIONE SUL SETTORE RURALE E AMBIENTALE DEL PIANO DEGLI INTERVENTI- 2009;
13. Metodo Augustus - Linee guida per la pianificazione di protezione civile a livello provinciale e comunale - Dipartimento della Protezione Civile (1998);
14. “Criteri di massima per la pianificazione provinciale e comunale di emergenza” – Dipartimento della Protezione Civile, 2000;
15. Carta Tecnica Regionale Numerica (CTRN) nelle scale di rappresentazione 1:5.000 e 1:10.000;
16. Aerofotocarta del Comune di Vicenza - Anno 2009;
17. Cartografie del Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico dell’ Autorità di Bacino dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione;
18. Relazione Geologica allegata al Piano per l’Assetto del Territorio PAT - 2009 a firma del Geol. Cristiano Mastella;
19. Studio di Microzonazione Sismica di I Livello del territorio comunale di Vicenza - maggio 2014 a firma del Geol. Antonio Toscano;
20. Piano Comunale di Emergenza redatto dal 2006 dalla Nier Ingegneria S.p.A. di Bologna ed approvato Deliberazione del Commissario Straordinario n. 25 del 20/03/2008;
21. Piano Comunale di Emergenza - aggiornamento 2015 redatto a cura del Servizio Comunale di Protezione Civile.