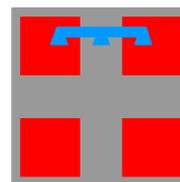




PROVINCIA DEL V.C.O.



COMUNE DI VIGNONE



REGIONE PIEMONTE

COMUNE DI VIGNONE
**PIANO REGOLATORE
GENERALE COMUNALE**
PROGETTO DEFINITIVO

Elaborato:

RELAZIONE GEOLOGICA

APPROVAZIONE

DELIBERA COMUNALE del _____ n° _____ RESA ESECUTIVA IL _____



CORRADO CASELLI
GeologyConsulting

Lungolago Buoizzi, 21
28887 Omegna (VB)
+390323643299
corrado@geologica.biz

Visti:

Elaborato n°:

GEO 1

Data: MARZO 2011
Agg: SETTEMBRE 2020

Il Sindaco:

Il responsabile del progetto

SOMMARIO

1.	PREMESSA.....	3
2.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE	6
3.	ANALISI GEOLOGICA LOCALE (TAVOLA GEO 2).....	9
3.1.	SUBSTRATO ROCCIOSO	9
3.2.	DEPOSITI QUATERNARI.....	10
4.	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO TERRITORIALE	14
5.	ANALISI GEOMORFOLOGICA LOCALE (TAVOLE GEO 3)	15
5.1.	CENNI METODOLOGICI.....	15
5.2.	COMMENTO ALLA CARTA	15
6.	ANALISI GEOLOGICO – TECNICA (TAVOLA GEO 4).....	20
6.1.	CENNI METODOLOGICI.....	20
6.2.	SUBSTRATO ROCCIOSO.....	20
6.3.	DEPOSITI QUATERNARI.....	20
7.	ANALISI IDROGEOLOGICA (TAVOLA GEO 5)	23
8.	CLIMA E METEOROLOGIA.....	25
8.1.	CLASSIFICAZIONE CLIMATICA	25
8.2.	REGIMI TERMOMETRICI.....	28
8.3.	REGIMI PLUVIOMETRICI	29
8.4.	AFFLUSSI METEORICI E CURVE DI PROBABILITA' PLUVIOMETRICA.....	31
9.	ANALISI IDROLOGICA (TAVOLA GEO 5A)	33
9.1.	TORRENTE SAN GIOVANNI.....	33
9.1.1.	<i>CARATTERISTICHE GENERALI E PORTATE MEDIE</i>	33
9.1.2.	<i>ANALISI MORFOMETRICA</i>	35
9.2.	RIO PIAGGIO	36
9.3.	CORSI D'ACQUA MINORI.....	36
9.3.1.	<i>CARATTERISTICHE GENERALI</i>	36
9.3.2.	<i>ANALISI MORFOMETRICA</i>	37
9.4.	VALUTAZIONE DEI DEFLUSSI DI MASSIMA PIENA.....	37
9.4.1.	<i>CRITERI E PROCEDURA DI ANALISI</i>	37
10.	ACCLIVITA' DEL TERRITORIO (TAVOLA GEO 6).....	40
10.1.	CENNI METODOLOGICI.....	40
10.2.	COMMENTO ALLA CARTA	40
11.	OPERE DI DIFESA IDRAULICA (TAVOLA GEO 7)	41
12.	VERIFICA DI IDONEITA' DELLE OPERE DI DIFESA IDRAULICA.....	43
12.1.	PRECIPITAZIONI CRITICHE	43
12.2.	PORTATE DI PIENA.....	43
12.3.	VERIFICA DELLE SEZIONI IDRAULICHE	43
13.	RICERCA STORICA.....	46
13.1.	METODOLOGIA E CRITERI DI INDAGINE	46
13.2.	CONSIDERAZIONI FINALI	47
14.	SINTESI	48
14.1	CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA (TAVOLA GEO 8)	48
14.1.1	<i>CRITERI DI VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA</i>	48
14.1.2	<i>CLASSI DI IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA</i>	48
14.1.3.	<i>NORME SISMICHE</i>	52

15. NORME TECNICHE DI CARATTERE GEOLOGICO	54
15.1. CLASSI DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E DI IDONEITA'ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA	54
15.1.1. NATURA DELLE CLASSI.....	54
15.1.2. RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA RELATIVA ALLE AREE INTERESSATE DA NUOVI INSEDIAMENTI O DA OPERE PUBBLICHE DI PARTICOLARE IMPORTANZA.....	55
15.1.3. INDAGINI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE A CORREDO DEI PROGETTI DI OPERE PUBBLICHE E PRIVATE – D.M. 17.01.2018	56
15.1.4. INDAGINI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE A CORREDO DEI PROGETTI DI OPERE PUBBLICHE E PRIVATE – DISPOSIZIONI GENERALI -	57
15.1.5. PROGETTI DI RIASSETTO IDROGEOLOGICO	59
15.1.6. NORME GENERALI.....	60
15.1.7. FASCE DI RISPETTO DEI CORSI D'ACQUA.....	62
15.1.8. CLASSI DI IDONEITA' GEOMORFOLOGICA ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA PREVISTE NEL TERRITORIO COMUNALE	63
CLASSE II	64
CLASSE IIA	65
CLASSE IIB	65
CLASSE IIIA	66
CLASSE IIIB	68
CLASSE IIIB2.....	68
CLASSE IIIB3.....	70
CLASSE IIIB4.....	71
15.2 AREE DI SALVAGUARDIA DELLE OPERE DI CAPTAZIONE AD USO IDROPOTABILE	73

1. PREMESSA

L'amministrazione Comunale di Vignone ha inteso procedere alla revisione dello Studio Geologico a supporto del Piano Regolatore Comunale, adeguando lo stesso al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Po, di seguito denominato PAI ai sensi della D.G.R. del 18.03.03 n. 1-8753.

Gli elaborati che costituiscono il presente Studio Geologico costituiscono la raccolta delle indagini di natura geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica ed idrologica e sono stati redatti secondo quanto disposto dalla più recente normativa in materia e in particolare dalla L.R. n.56/77 - "*Tutela ed uso del suolo*" e più in particolare a quanto disposto dalla Circ. P.G.R. n. 7/LAP - "*Specifiche tecniche per l'elaborazione degli strumenti geologici a supporto degli strumenti urbanistici*", sulla base delle indicazioni metodologiche contenute in quest'ultima e successiva N.T.E./99.

Lo Studio Geologico è stato inoltre redatto, ai sensi della D.G.R. n. 64-7417/2014 come modificato dalla D.G.R. n. 18-2555/2015 con i criteri e gli indirizzi di attuazione del PAI nel settore Urbanistico.

Il lavoro si è articolato nelle seguenti fasi:

PRIMA FASE

Analisi di tutti gli elementi di carattere geolitologico, geomorfologico, idrogeologico, idrologico, e di tutto quanto possa essere utile per una valutazione il più possibile oggettiva della propensione al dissesto dell'intero territorio comunale e, se necessario, per un intorno significativo anche al di fuori dei confini comunali.

Questa fase porta all'elaborazione di una serie di carte tematiche che saranno in seguito elencate.

SECONDA FASE

Sulla base di quanto emerso dalla prima fase si è proceduto alla suddivisione del territorio comunale in aree considerate omogenee per quanto attiene alle condizioni di pericolosità geomorfologica, quindi alla distinzione del territorio stesso in classi di idoneità all'utilizzazione urbanistica.

Questa fase conduce all'elaborazione di:

elaborato cartografico di sintesi della pericolosità geomorfologica con rappresentati tutti i processi derivanti dalla carta geomorfologica e dei dissesti con inserite le classi d'idoneità urbanistica. Tale elaborato è stato prodotto alla scala 1:5.000 per l'intero territorio comunale.

TERZA FASE

La carta di sintesi redatta nella fase precedente sarà integrata alla scala di piano in corrispondenza delle zone urbanizzate.

Il quadro completo degli elaborati prodotti nelle varie fasi viene di seguito riassunto:

Elaborati di testo:

SIGLA	TITOLO ELABORATO
GEO 1	Relazione geologica e geologico-tecnica
GEO 1a	Banche Dati
GEO 1b	Schede di rilevamento: Processi lungo la rete idrografica - Conoidi
GEO 1c	Schede Sicod
GEO1d	Cronoprogramma
GEO1e	Schede interventi di riassetto idraulico

Elaborati I Fase - Cartografia tematica di base

SIGLA	TITOLO ELABORATO	SCALA
GEO 2	Carta geologico-strutturale	1:5.000
GEO 3	Carta geomorfologica e dei dissesti	1:5.000
GEO 4	Carta della caratterizzazione litotecnica dei terreni	1:5.000
GEO 5	Carta geoidrologica	1:5.000
GEO 5a	Carta dei bacini idrografici	1:5.000
GEO 6	Carta dell'acclività	1:5.000
GEO 7	Carta delle opere di difesa idraulica (Base catastale)	1:2.000

Nell'area di indagine le caratteristiche orografiche e morfologiche del territorio, collocandosi a quote comprese tra 280 e 590 m s.l.m. non determinano condizioni favorevoli allo sviluppo di fenomeni di tipo valanghivo.

Non si è quindi ritenuto opportuno redigere la relativa cartografia tematica data l'assenza di tali processi.

Elaborati II Fase - Cartografia di sintesi

SIGLA	TITOLO ELABORATO	SCALA
GEO 8	Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica (Base CTR)	1:5.000

Elaborati III Fase - Integrazioni cartografiche alla scala di piano

SIGLA	TITOLO ELABORATO	SCALA
GEO 9	Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica (Base catastale)	1:2.000

Per gli elaborati cartografici della I Fase, la cartografia di base utilizzata consiste nella Carta Tecnica Regionale della Regione Piemonte; la cartografia è stata integrata con le informazioni desunte dalla mappa catastale del Comune, con particolare riferimento ai corsi d'acqua, poiché la base di riferimento risulta localmente carente nell'identificazione degli stessi; per chiarezza di rappresentazione sono state tematizzate le diverse origini delle tracce dell'idrografia superficiale (CTR o Catastale) solo sulle tavole GEO5 e GEO5a, dove il tema è pertinente alla tipologia di carta e risulta facilmente identificabile per l'assenza di altre simbologie sovrapposte.

L'elaborato Geo 7, rappresentante le principali opere di regimazione idraulica, è stato redatto completamente su base catastale al fine di meglio identificare i manufatti, con sovrapposte curve di livello (equidistanza 50 m).

Per l'elaborato cartografico di II Fase, la cartografia di base utilizzata consiste sempre nella Carta Tecnica Regionale con l'aggiunta degli elementi lineari dei corsi d'acqua minori.

Per gli elaborati cartografici di III Fase è stata utilizzata invece la base catastale alla quale sono state sovrapposte le curve di livello (equidistanza 50 m) analogamente alla base utilizzata per l'elaborato GEO7 di prima fase.

Nell'ambito della cartografia di "Delimitazione delle aree in dissesto" proposta dal progetto PAI, alla scala 1: 25.000, illustrante la perimetrazione di fenomeni dissestivi distinti per grandi categorie quali frane, esondazioni di carattere torrentizio, trasporto in massa su conoidi etc., si evidenzia che non viene delimitata nessuna area in dissesto, così come è possibile evincere negli allegati PAI, elaborato GEO 1a "Banche dati".

L'analisi eseguita si è quindi concentrata su nuovi approfondimenti non ancora individuati nelle indicazioni del PAI, negli archivi ARPA, AVI e IFFI individuando ulteriori fenomeni di dissesto relativi ai fenomeni di frana, dei processi lungo la rete idrografica e dei conoidi, così come riportato nelle apposite schede (allegati nn.2-3-4 della Circolare P.G.R. 8 maggio 1996 n. 7/LAP) di cui all'elaborato Geo 1b e successivamente rappresentati negli elaborati cartografici GEO 3 e, GEO 8.

La presente relazione costituisce la sintesi e il commento dei dati e delle analisi svolte nelle varie fasi del lavoro e della cartografia di base e di sintesi elaborata; il lavoro è stato integrato da un'analisi storica mirata a raccogliere e analizzare i dati relativi a fenomeni dissestivi avvenuti in passato nel territorio comunale.

L'esame critico è stato eseguito mediante l'analisi di pubblicazioni di storia locale, la ricerca mirata nell'archivio comunale e, qualora possibile, la raccolta di testimonianze dirette.

I dati reperiti sono stati riassunti in una serie di schede tematiche inserite all'interno della presente relazione.

Per quanto riguarda i PRG dei comuni contermini (vedi Tav. n.8) si rileva quanto segue:

- Verbania: studio geologico adeguato al PAI
- Cambiasca: studio geologico adeguato al PAI
- Caprezzo: studio geologico non adeguato al PAI
- Bée: studio geologico adeguato al PAI
- Arizzano: studio geologico adeguato al PAI

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

Le Alpi sono una catena montuosa a doppia vergenza: si possono distinguere, infatti, una catena più settentrionale a vergenza europea (Alpi in senso stretto) ed una meridionale a vergenza africana (Alpi meridionali o Sudalpino).

La Catena Alpina propriamente detta è suddivisa in sistemi tettonici, distinti, procedendo dalle zone più interne della catena, verso l'avampaese europeo in:

- Sistema austroalpino occidentale e sistema austroalpino orientale;
- Sistemi tettonici pennidici (superiore, intermedio, inferiore) ai quali sono associate unità ofiolitiche di origine oceanica;
- Sistema elvetico-delfinese;
- Bacino della molassa;
- Falde di scollamento del Giura franco-svizzero.

Le Alpi meridionali o Sudalpino, costituiscono una catena neogenica a falde di ricoprimento sud vergenti.

Tra la fine del Proterozoico e l'Ordoviciano si è attivato un sistema di subduzione litosferica che ha portato, nel Devoniano, all'instaurarsi di un'orogenesi di tipo collisionale (orogenesi Varisica). Il sollevamento e la successiva erosione della catena, a partire dal Carbonifero, causano un apporto di sedimenti di tipo continentale e, a partire dal Permiano, si instaura un regime distensivo che conduce ad una rilevante attività magmatica ed indica l'inizio di un nuovo ciclo geodinamico che conduce all'apertura della Tetide.

Durante tutto il Mesozoico si ha l'apertura della Tetide e dei bacini oceanici di cui è costituita, in particolare del bacino Ligure-Piemontese, con la deposizione di sedimenti, inizialmente continentali o di mare poco profondo, fino a sedimenti pelagici. Verso la fine del Cretaceo comincia una nuova fase di convergenza e di chiusura del bacino ligure-piemontese con subduzione di crosta oceanica; ha inizio l'orogenesi alpina.

Durante l'orogenesi alpina si distinguono tre fasi principali:

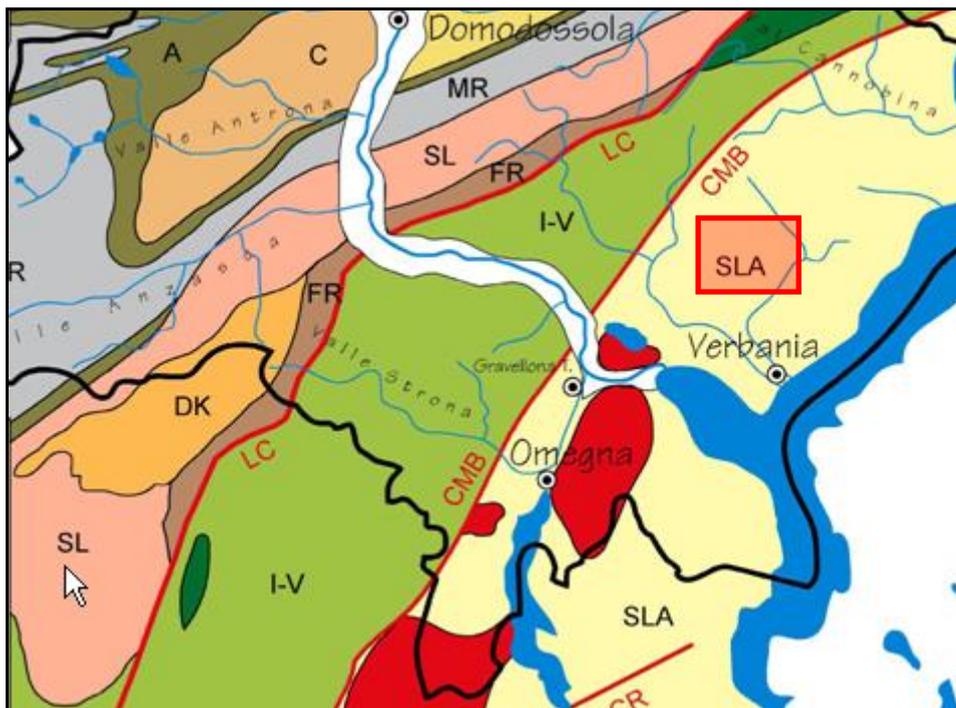
- Fase Eo-alpina (Cretaceo – Paleocene): questa prima fase interessa essenzialmente i domini Austroalpino, Pennidico e Ligure-Piemontese. Si formano le falde di basamento nord vergenti e si generano le unità ofiolitiche. Al fronte del margine attivo si ha un ispessimento del prisma di accezione, alimentato al fronte, dall'apporto di sedimenti oceanici e scaglie ofiolitiche e, dal basso, dalla risalita delle unità che si scollano dalla zona di subduzione.
- Fase Meso-alpina (Eocene – Oligocene Inferiore): durante questa fase si ha la completa chiusura del bacino oceanico Ligure-Piemontese che porta la placca continentale europea a collidere con la placca adria, con conseguente rallentamento della velocità di subduzione e, di conseguenza, ad un innalzamento termico. Durante questa fase si raggiungono le massime temperature ed il più alto grado metamorfico registrato durante l'orogenesi alpina, con la formazione di deformazioni duttili all'interno della pila delle falde. Con la collisione continentale si assiste ad un ispessimento crostale ed ad un'espansione laterale della catena montuosa in formazione. Al termine di questa fase si sviluppa un regime tettonico di tipo distensivo-traslativo che consente la messa in posto di plutoni e dicchi vulcanici e di un'attività limitata attività vulcanica effusiva.
- Fase Neo-alpina (Miocene – Attuale): in questa fase si ha l'instaurarsi di una nuova tettonica compressiva che porta allo sviluppo completo della catena a doppia vergenza. Le Alpi in s.s. continuano a progredire verso l'avampaese europeo (Nord), con l'impilamento di nuove falde sempre più esterne e con la formazione di strutture fragili (faglie e sovrascorrimenti). Le Alpi meridionali che costituiscono la catena sud-vergente, si sviluppano sul margine interno della catena, completamente svincolate dalla catena a vergenza europea.

Il dominio Sudalpino si estende a sud del Lineamento Periadriatico (Linea del Canavese) fino al sottosuolo della Pianura Padana, dove è sepolto il fronte degli scorrimenti sud-vergenti. Le Alpi Meridionali sono costituite da un basamento metamorfico prealpino, intrusioni calcocaline (Mesozoico-Permiano) e coperture sedimentarie per lo più demolite e smantellate dai processi erosivi.

Il basamento metamorfico è costituito da due unità principali:

- Serie dei Laghi
- Ivrea – Verbano

La Serie dei Laghi è interpretata come un segmento di crosta continentale intermedia e superiore, mentre la Zona Ivrea-Verbano è di pertinenza crostale inferiore; il grado metamorfico è crescente da SE a NW, attraversando trasversalmente la sezione crostale esposta, da anfibolitico a granulitico.



FALDE A VERGENZA AFRICANA

SLA	Serie dei Laghi (Scisti dei Laghi e Zona Strona-Ceneri)
FR	Intrusioni granitiche permiane (Rocca Pietra, Quama, Mottarone-Baveno, Montorfano)
CR	Linea della Cremonina
CMB	Linea Lussato Mergozzo Brissago
I-V	Zona Ivrea-Verbano
A	Scaglie di peridotiti e ultramafici di Balmuccia e Finero
LC	Linea del Canavese

FALDE A VERGENZA EUROPEA

Austroalpino (VI)	
FR	Scisti milonitici di Fobello e Rimella
SL	Zona Sesia-Lanzo
DK	2a Zona dioritico-kinzigitica
Pennidico superiore (V)	
MR	Falda del Monte Rosa
A	Otoliti mesozoiche di Antrona
Pennidico medio del Gran San Bernardo (IV)	
C	Zona di Camughera

Come si evince dallo schema geologico di cui sopra, tutta la sponda occidentale del Lago Maggiore è caratterizzata dalla presenza del basamento metamorfico appartenente alla Serie dei Laghi, che viene storicamente suddivisa in due unità fondamentali:

- Scisti dei Laghi
- Zona Strona-Ceneri

I lavori più recenti tendono ad individuare come distinte ulteriori due unità minori:

- Zona Strona-Ceneri Marginale
- Metagranitoidi (Ortogneiss)

Gli Scisti dei Laghi sono litotipi di natura metapelitica che affiorano dal Lago d'Orta al Lago Maggiore; sono costituiti dall'alternanza di micascisti e paragneiss, molto foliati, con pieghe isoclinali.

La loro paragenesi mineralogica è data da quarzo, muscovite, biotite e plagioclasio con granato, cianite e staurolite)

La Zona Strona Ceneri è un segmento di crosta intermedia pre-alpina che affiora tra Lago Maggiore e Val d'Ossola; è costituita da un basamento metamorfico in facies anfibolitica derivato da protoliti a dominante arenacea e, localmente, conglomeratica.

Viene suddivisa nei complessi dei Cenerigneiss (paragneiss pselitico-psammitici a noduli di silicati di calcio e locale cianite) e degli Gneiss Minuti (paragneiss scuri a due miche, tabulari, con minuta struttura granoblastica).

Dal punto di vista tettonico, si riconoscono due linee principali: la linea del Canavese (LC), che separa le Unità Austroalpine della Zona Sesia-Lanzo dalle sottostanti unità Subalpine, con direzione NE-SO, che costituisce il proseguimento della linea Periadriatica (Linea Insubrica), e la linea Cossato-Mergozzo-Brissago (CMB) che definisce il contatto tra la Serie dei Laghi e l'Ivrea Verbano ed è costituita da una discontinuità tettonica subverticale, interpretata di recente come una faglia normale a basso angolo successivamente coinvolta nel "tilting" che ha interessato questa porzione di crosta terrestre e quindi, insieme ad essa, verticalizzata.

3. ANALISI GEOLOGICA LOCALE (TAVOLA GEO 2)

3.1. SUBSTRATO ROCCIOSO

Il substrato roccioso è qui costituito da micascisti e paragneiss appartenenti all'Unità "Serie dei Laghi", e, più precisamente alla sottounità "Scisti dei Laghi".

I micascisti sono contraddistinti da scistosità variabile, che localmente diventa più marcata, con piano di foliazione principale generalmente a reggipoggio e frequenti inclusioni di vene quarzose.

Alcuni affioramenti presentano struttura più massiccia in cui è ben identificabile il piano di foliazione principale mentre sono meno evidenti le superfici di discontinuità secondarie spesso ortogonali e ben distanziate (p.es. lungo la via alle Motte).



Affioramento roccioso di Via Roncola

In altri settori il substrato risulta molto più scistoso e fratturato, con discontinuità molto pervasive, con spaziature ridotte e apertura tra i giunti anche di entità centimetrica, localmente caratterizzate da circolazione idrica almeno in superficie; un esempio tipico di substrato più intensamente fratturato può essere identificato in corrispondenza degli affioramenti lungo il ciglio di monte della strada provinciale Intra - Premeno.



Particolare di affioramento roccioso lungo la S.P. intra -Premeno

Nelle rimanenti porzioni il substrato è riscontrabile direttamente in corrispondenza degli alvei riesumato dall'azione erosiva dei corsi d'acqua.

In questi settori il grado di fratturazione è sovente più elevato, anche perché spesso l'idrografia superficiale si concentra lungo impluvi legati alla presenza di sistemi di fratturazione prevalenti e/o lineamenti tettonici minori come è possibile evincere nell'elaborato GEO2 "*Carta geologico strutturale*".

Arealmente tali litotipi affiorano in modo più continuo lungo i versanti acclivi in sponda idrografica sinistra del torrente San Giovanni, a monte dell'abitato di Ramello e a valle dell'ampio terrazzo alluvionale di Cambiasca, dove il corso d'acqua si inforra in modo deciso prima del suo sbocco nel fondovalle tra le località di Possaccio e di Trobaso che si collocano in prossimità dell'apice dell'ampio conoide alluvionale.

Le potenze non molto elevate della copertura quaternaria in tutto il settore sud-occidentale del territorio comunale fanno sì che il substrato roccioso affiori in modo piuttosto costante anche all'interno delle incisioni dei tributari di sinistra del San Giovanni (Rio Piaggio, Rio Ronchè, Rio Vignonino, Rio Roncola).

Affioramenti sporadici possono essere invece osservati anche in località Bureglio, sempre nelle porzioni più acclivi o lungo gli sbancamenti stradali.

3.2. DEPOSITI QUATERNARI

Tutto il territorio comunale, soprattutto in prossimità dei centri abitati di Bureglio e Vignone è caratterizzato dalla presenza di potenti coltri di depositi quaternari di origine glaciale e fluvioglaciale, mentre nei rimanenti settori si riscontra la presenza di depositi alluvionali e detritici.

Sono stati riconosciuti e cartografati i seguenti depositi:

DEPOSITI DI ORIGINE ALLUVIONALE

Depositi alluvionali attuali

Costituiscono i depositi derivanti dall'opera dei corsi d'acqua; sono riconoscibili in corrispondenza delle porzioni a debole inclinazione dell'alveo del Rio Piaggio e del Rio Talembra mentre scompaiono ove il versante diventa più acclive per lasciar posto ad un alveo direttamente roccioso.

Sono inoltre particolarmente evidenti lungo tutto il settore nord occidentale dell'alveo del Torrente San Giovanni, ai margini del confine comunale, in prossimità delle infrastrutture delle centrali idroelettriche.

Questi materiali sono quindi presenti in grande quantità soltanto lungo le aste torrentizie principali, coinvolti da periodici e frequenti fenomeni di rimobilizzazione, trasporto e sedimentazione e sono costituiti prevalentemente da ghiaie, ciottoli e trovanti di varie dimensioni e pezzature.



Depositi alluvionali attuali del Torrente San Giovanni

Depositi alluvionali antichi

Costituiscono i depositi antichi, presenti nelle aree adiacenti agli alvei torrentizi attivi o riattivabili.

Si riscontrano in sponda sinistra e destra del torrente San Giovanni nella zona della centrale idroelettrica e della traversa di derivazione e sono organizzati in almeno due ordini di terrazzi paralleli alla direzione del torrente.

Sono costituiti prevalentemente da ghiaie e ciottoli arrotondati e allungati nella direzione della paleocorrente, in abbondante matrice sabbiosa.



Depositi alluvionali antichi in sponda sinistra del t. San Giovanni con posizione dei terrazzi

DEPOSITI LEGATI AI CICLI GLACIALI

Depositi di origine glacio-lacustre

I depositi di origine glacio-lacustre caratterizzano un ampio settore pianeggiante coincidente con le propaggini sud orientali del territorio comunale, a monte della zona sportiva di San Martino.

Si tratta di depositi a granulometria fine costituiti prevalentemente da sabbie fini, limi e argille e localmente torbe, la cui deposizione è legata a fenomeni paleosedimentari tardo e post-glaciali in ristretti ambienti lacustri e palustri.

Tali depositi poggiano in genere sopra i depositi glaciali e pertanto vengono considerati come una fase deposizionale contemporanea all'evento glaciale più recente che ha interessato queste quote.

In dettaglio, in corrispondenza delle aree depresse sono presenti alla base depositi di tipo glaciolacustre costituiti da limi e argille ascrivibili effettivamente ad una fase deposizionale singlaciale, depositisi all'interno di piccoli bacini intramorenici oggi estinti.

I materiali torbosi derivano dalle successive trasformazioni di questi bacini in stagni e acquitrini nei quali è avvenuta prevalentemente deposizione di materiale vegetale, fino al completo interrimento dei bacini stessi; tali materiali quindi devono presumibilmente essere ascritti all'unità geologica postglaciale.

In questo settore la presenza di terreni a scarsa permeabilità favorisce la scaturigine delle acque sotterranee che non sono in grado di permeare il substrato glacio-lacustre e vengono a giorno in corrispondenza delle intersezioni tra topografia e tetto del deposito impermeabile, nelle porzioni più depresse dell'area dando luogo a fenomeni di ristagno e a vere e proprie aree palustri e sartumose.



Area paludosa a monte della località San Martino

Depositi di origine glaciale e fluvioglaciale

Caratterizzano gran parte del territorio comunale. Sono particolarmente evidenti nelle aree corrispondenti al concentrico di Vignone e Buregljo e, genericamente, in tutte le fasce collinari o meno acclivi di versante.

In prossimità dell'alveo del corso d'acqua principale, Rio Piaggio, sono passanti a depositi di origine fluvioglaciale.

I depositi glaciali s.s. sono caratterizzati da ciottoli e blocchi di varie dimensioni immersi in una matrice sabbiosa, sabbioso-limosa e, talvolta, argillosa, la struttura del deposito è in genere caotica e i clasti sono eterometrici e spigolosi.



Deposito glaciale sovrastato da una coltre di suolo vegetale

I depositi fluvioglaciali sono il prodotto dell'azione dell'acqua dei torrenti glaciali. Le caratteristiche del deposito e le sue forme, dipendono dal comportamento idrologico di questi torrenti e dal tipo di materiali che essi trasportano. In prima approssimazione si può distinguere un ambiente subglaciale e un ambiente proglaciale, ma esistono anche depositi laterali ai ghiacciai.

Rispetto ai depositi glaciali s.s. sono caratterizzati da una struttura a volte stratificata o a disposizione lenticolare, con una selezione di materiali secondo la granulometria, questi caratteri indicano che la deposizione è legata alle acque correnti

DEPOSITI DI ORIGINE MISTA

Depositi eluvio-colluviali

Si tratta di materiale generato da fenomeni di eluvium e/o colluvium. L'eluvium è il terreno che si forma per l'alterazione chimica e fisica delle rocce, il colluvium è il materiale prevalentemente argilloso o limoso che si accumula ai piedi di un versante da cui discende per colamento progressivo e sedimentazione delle acque non incanalate.

Sono diffusi su gran parte del territorio e ricoprono i depositi glaciali e detritici e localmente il substrato roccioso subaffiorante, con spessori sempre contenuti nell'ordine del metro.

Si tratta di depositi costituiti da materiali fini, limosi, limoso-argillosi, inglobante frammenti di substrato a spigoli vivi e frazione organica.

Nella carta geologico-strutturale (Elaborato GEO2) e litotecnica (Elaborato GEO4) tali depositi non sono stati cartografati in considerazione del modesto spessore degli stessi.

Depositi di versante

Sono costituiti da sedimenti a granulometria eterogenea e molto variabile, per lo più medio-grossolana, con poca matrice fine sabbiosa; ricoprono in modo continuo, ma con spessori assai variabili, la maggior parte dei versanti.

Sono stati distinti dai depositi di origine glaciale prevalentemente sulla base delle caratteristiche morfologiche del territorio con particolare riferimento alla pendenza dei versanti che ha favorito la rielaborazione ad opera della gravità e delle acque superficiali delle coltri di copertura superficiale.

A tale litologia sono stati per esempio attribuiti i materiali che costituiscono i versanti che degradano con pendenze anche molto elevate dal Monte Cimolo verso l'alveo del torrente San Giovanni.



Depositi di versante che mantellano il substrato roccioso

Riporti antropici

Si tratta di depositi legati all'attività edificatoria o comunque riporti finalizzati all'ottenimento di configurazioni morfologiche differenti rispetto all'assetto originario.

In particolare sono stati cartografati i riporti eseguiti per la realizzazione del campo sportivo nell'area San Martino, i riporti necessari alla realizzazione del complesso residenziale "Willbau", i riporti al di sotto della località "Piscine" nei pressi del lavatoio comunale ed in un tratto collocato al di sotto della S.P. Intra-Premeno.

4. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO TERRITORIALE

L'assetto morfologico della zona nel suo complesso è determinato prevalentemente dall'azione dei ghiacciai quaternari che, nelle fasi di ritiro, hanno deposto lungo gli assi delle valli principali potenti coltri di materiale grossolano e fine, associato in modo caotico, modellando e addolcendo i gradini orografici esistenti.

L'impronta glaciale nel territorio del Verbano è riconoscibile per evidenze morfologiche o per la presenza di affioramenti fino a circa 950-1000 m di quota sul livello del mare, quota al di sotto della quale buona parte del territorio risulta ricoperto da depositi morenici.

I materiali di origine glaciale sono organizzati in strutture con morfologia dolce ed allungata lungo i fianchi dei versanti che degradano verso il fondovalle del lago Maggiore o del torrente San Giovanni.

Lo sviluppo del deposito glaciale copia e addolcisce quello del substrato roccioso, il cui tetto non è mai molto profondo, e in corrispondenza dei settori in cui i terreni di origine glaciale definiscono la presenza di veri e propri terrazzi subpianeggianti o, comunque, a debole pendenza, trovano posto i principali centri abitati.

I depositi glaciali sono materiali di ablazione, trasportati a valle dal fronte del ghiacciaio e depositi per fusione della massa glaciale; si formano nelle fasi di ritiro delle pulsazioni glaciali ai lati e al fronte del ghiacciaio, le forme conservate sono quelle deposte in una fase di ritiro non seguita da un ulteriore avanzamento.

La datazione di questi depositi viene effettuata prevalentemente in base a considerazioni stratigrafiche e sul grado di alterazione dei materiali, in questa zona l'azione esarativa glaciale e la successiva fase deposizionale relativa all'ultimo periodo glaciale (Wurm) hanno di fatto cancellato le tracce delle glaciazioni precedenti, almeno per quanto riguarda i sedimenti, il profilo di alterazione delle coltri glaciali è infatti contenuto e non si riscontrano le caratteristiche coltri ferrettizzate superficiali tipiche dei terreni glaciali rissiani e mindeliani che affiorano invece più a meridione.

Gli argini glaciali localmente racchiudono aree pianeggianti un tempo occupate da piccoli laghi relitti ora colmati da depositi glacio-lacustri e da torbiere; i laghi si insediano tra la fronte della massa glaciale in ritiro e l'ultima cerchia morenica deposta che costituisce sbarramento al deflusso delle acque di fusione, le acque defluiscono dal punto più depresso (sfioratore) dell'accumulo morenico, mentre all'interno del bacino si depositavano materiali prevalentemente fini e stratificati. L'approfondimento dello sfioratore produce lo svuotamento del bacino, la sua incisione e il terrazzamento dei depositi.

la fase morfogenetica prevalente post-glaciale è rappresentata da quella dominata dall'azione delle acque superficiali, di carattere eminentemente erosivo.

Se pur marginale rispetto al territorio comunale di Vignone l'elemento dominante nella zona è costituito dal torrente San Giovanni che scorre in una valle profondamente incisa e definisce il confine nord-occidentale del Comune.

Il San Giovanni presenta un tracciato guidato in modo schietto dalle strutture tettoniche prevalenti, con frequenti deviazioni ad angolo retto che seguono l'andamento dei sistemi di fratturazione caratteristici del substrato roccioso se non veri e propri lineamenti tettonici principali.

Nell'ultimo tratto "montano", tra Cambiasca e Vignone, il torrente si sviluppa in direzione NE-SW, per poi deviare bruscamente, a valle del terrazzo alluvionale di Cambiasca, verso SE quando sbocca nel fondovalle di Verbania edificato sul suo conoide alluvionale coalescente con quello del torrente San Bernardino, al cui tracciato, nel tratto di fondovalle, corre parallelo.

La dimensione dell'apparato conoidale su cui, come detto, è posto il centro abitato di Verbania è testimone della grande mole di materiale che questo torrente e i suoi affluenti hanno eroso e trasportato verso la foce nel Lago Maggiore.

Anche l'attività erosiva post-glaciale ad opera dei piccoli corsi d'acqua che affluiscono al San Giovanni e attraversano il territorio comunale è stata localmente intensa ed ha contribuito a modificare l'assetto del territorio; la presenza di potenti coltri di depositi incoerenti e, localmente, la scarsa resistenza meccanica del substrato roccioso hanno favorito l'approfondimento delle linee naturali di drenaggio che attualmente scorrono incassate in valli che tuttavia diventano incise soltanto a valle dei nuclei abitati principali, nei tratti di versante caratterizzati da pendenze più interessanti, prima di raggiungere il fondovalle e di immettersi nel ricettore San Giovanni.

Le caratteristiche morfologiche generali del territorio in esame sono tali da determinare una propensione al dissesto limitata, i processi di evoluzione morfologica del territorio sono caratterizzati da una dinamica piuttosto lenta, soprattutto per quanto riguarda i settori urbanizzati, come testimoniato anche da una storia recente, riferita all'ultimo secolo, nella quale non si riscontra la presenza di eventi parossistici.

5. ANALISI GEOMORFOLOGICA LOCALE (TAVOLE GEO 3)

5.1. CENNI METODOLOGICI

La valutazione delle condizioni di pericolosità geomorfologica, concetto che verrà sviluppato in sede di sintesi, comporta la necessità di individuare sul territorio le situazioni di instabilità o dissesto geomorfologico cioè le forme che non si trovano in equilibrio con l'ambiente e che, quindi, tendono ad evolvere per raggiungere l'equilibrio stesso.

Tale fine è stato raggiunto mediante la preliminare analisi di foto aeree e, quindi, il capillare e mirato rilevamento di terreno che hanno portato alla redazione di una "Carta geomorfologica e dei dissesti" a scala 1: 5.000.

Per la redazione della Tavola sono state seguite le linee guida della "*LEGENDA REGIONALE PER LA REALIZZAZIONE DELLA CARTA GEOMORFOLOGICA E DEL DISSESTO DEI P.R.G.C. REDATTA IN CONFORMITA' ALLA CIRCOLARE R.R.G. N°7/LAP/96 E SUCCESSIVA N.T.E./99*" edizione giugno 2002 (di seguito denominata "Legenda Regionale").

In particolare, per ogni forma morfologica cartografata è stato riportato lo stato di attività o di pericolosità caratteristico, associando a ciascuno di essi la simbologia ed i codici univoci, secondo quanto riportato negli allegati B, C e D della Legenda Regionale.

Oltre alle forme del territorio ed ai dissesti, sulla Carta Geomorfologica e dei Dissesti sono stati riportati, per una migliore lettura della carta i depositi quaternari indifferenziati ed il substrato roccioso affiorante e subaffiorante.

5.2. COMMENTO ALLA CARTA

Le diverse forme sono state distinte in relazione al diverso tipo di dinamica generatrice.

Pur insistendo su di un territorio pedemontano i dati raccolti sia nelle banche dati geologiche, negli stralci AVI (Aree Vulnerate Italiane) ed IFFI (Inventario Fenomeni Franosi in Italia) che nei vari sopralluoghi eseguiti non hanno evidenziato la presenza di alcun fenomeno significativo legato all'instabilità di versante.

Anche i modesti scalzamenti e scoronamenti che si possono evidenziare in alcuni settori di territorio comunale sono in realtà legati ad erosioni alla base legati principalmente alla dinamica dei corsi d'acqua.

Le forme di dissesto legate all'attività torrentizia sono state distinte in dissesti di tipo areale e lineare e ad ognuno di esse sono stati attribuiti un codice ed una simbologia univoci in funzione della tipologia (lineare o areale) e dell'intensità del processo (media/moderata, elevata, molto elevata), secondo quanto all'allegato C della Legenda Regionale.

Dall'elaborato grafico è possibile evincere che i fenomeni legati ad un dissesto areale possono essere identificati solo lungo il Torrente San Giovanni, ai margini del confine comunale, mentre nelle rimanenti aree sono presenti solo processi lineari.

I conoidi sono cartografati con simbologie differenti in base allo stato di attività (attivo o stabilizzato naturalmente) e ad ognuno di essi viene assegnato un codice in funzione della pericolosità naturale caratteristica (media/moderata, elevata, molto elevata), secondo quanto previsto all'allegato C alla Legenda regionale.

Di seguito vengono descritte le diverse tipologie contenute nella legenda della Carta Geomorfologica e dei Dissesti.

FORME DI VERSANTE DOVUTE ALLA GRAVITÀ

Frane

Con questo termine si definiscono i fenomeni gravitativi più intensi che coinvolgono le parti meno superficiali di un versante.

In un movimento franoso vengono distinte in genere:

- nicchia di distacco che corrisponde alla zona di versante in cui si è mobilizzato il materiale e che presenta geometria solitamente arcuata;
- zona di scorrimento che corrisponde alla porzione di versante in cui si è realizzato lo spostamento del materiale;
- accumulo di frana che corrisponde all'insieme dei materiali accumulatisi alla base del pendio e che presenta solitamente forma convessa e rilevata rispetto alla topografia preesistente.

Per la classificazione di questo tipo di fenomeni si farà riferimento a quella definita da Varnes (1948 e 1978) ripresa e commentata da Carrara, D'Elia e Semenza (1983), di seguito verranno riportate le definizioni relative ai fenomeni effettivamente osservati nell'ambito del territorio comunale e la descrizione degli episodi più esemplari individuati.

Piccole frane e scalzamenti

Nel territorio comunale di Vignone sono state individuate solo piccole frane, di limitate estensioni, che in realtà vanno ad identificare smottamenti legati alle erosioni operate al piede d'alveo dei corsi d'acqua con conseguente scoronamento e franamento anche di porzioni di deposito di ciglio spondale.

Per tale ragione, questi dissesti non possono rientrare nella classificazione di frane vere e proprie, ma sono per lo più erosioni del ciglio superiore di sponda e/o arretramenti della stessa causati dall'azione del reticolo idrografico superficiale.

Questi movimenti hanno interessato nello specifico il corso del Rio Talembra e del Rio Piaggio, nelle porzioni in cui il cambio di pendenza favorisce l'incremento della velocità della corrente, soprattutto durante gli episodi di piena, con contestuale aumento della forza erosiva.

Da un punto di vista classificativo, data la scarsa pericolosità ed incidenza del fenomeno stesso si è deciso di non classificarlo negli standard proposti nell'Allegato B Tab. 2 della "*Legenda regionale per la redazione della carta geomorfologica e del dissesto redatta in conformità alla Circ. P.G.R. n. 7/LAP/96 e successiva N.T.E./99*" che propone, per elementi franosi limitati, l'adozione di una simbologia puntuale con inserito del codice identificativo della tipologia dissestiva.

In questo comune, infatti, come più volte menzionato, non sono stati individuati dissesti franosi in s.s., e sebbene il processo sia legato ad un'azione gravitativa di instabilità, l'innescò dello stesso è da ricondurre a dinamiche torrentizie.

FORME LEGATE ALLA DINAMICA FLUVIALE E TORRENTIZIA

I dissesti legati alla dinamica fluviale e torrentizia vengono suddivisi in funzione dell'estensione di territorio interessato, vengono pertanto distinti il fondovalle o altre porzioni di territorio che possono essere caratterizzate da fenomeni di tipo lineare, da ambiti territoriali che possono essere soggetti anche a fenomeni di allagamento o esondazione.

Ruscellamento diffuso

Questo processo è generato dalle acque meteoriche che non si infiltrano nel terreno e scorrono in superficie in modo diffuso sotto forma di una rete anastomizzata di filetti d'acqua oppure in modo pellicolare.

Lo sviluppo di tale fenomeno è favorito su terreni con scarsa copertura vegetale, poco permeabili oppure impregnati di acqua in modo tale da impedire una ulteriore infiltrazione.

In condizioni morfologiche favorevoli il ruscellamento diffuso può evolvere in una concentrazione in rivoli e quindi in solchi di ruscellamento concentrato.

Da un punto di vista areale sono particolarmente evidenti a monte del tratto stradale che conduce alle piscine e lungo alcune fasce del versante nord occidentale.

Solco da ruscellamento concentrato

Questo tipo di fenomeno è legato prevalentemente all'azione delle acque meteoriche e delle acque di ruscellamento non incanalate lungo i versanti, l'aumento di energia e, quindi, del potere erosivo di queste determina la tendenza progressiva a concentrarsi in rivoli.

Questi processi si sviluppano in prevalenza su terreni con scarsa copertura vegetale oppure scarsamente permeabili.

Nel territorio comunale queste forme sono sovente generate dalle acque di scolo delle canalette stradali con scarichi di pluviali oppure coincidono con i tratti sorgentizi iniziali dei corsi d'acqua.

Erosione in alveo

Lo stadio evolutivo dei corsi d'acqua che appartengono al bacino del Torrente San Giovanni può essere considerato giovanile, per questo motivo la tendenza prevalente risulta di tipo erosivo; l'erosione del letto e delle sponde è agevolata dalla presenza di coltri di materiali incoerenti e di un substrato roccioso localmente molto alterato e fratturato, quindi con ridotta resistenza meccanica.

In carta sono stati rappresentati soltanto i fenomeni principali che presentano evidenze morfologiche molto chiare ed esemplari, distinguendo l'intensità del processo; tali fenomeni sono evidenti e presenti lungo le aste dei corsi d'acqua sede di attività torrentizia molto elevata in corrispondenza dei tratti acclivi.

L'erosione in alveo è stata cartografata localmente anche in corrispondenza di substrato affiorante in quanto si riferisce ai tratti in cui la continuità di affioramento viene meno oppure ai processi che interessano la porzione superficiale alterata dell'ammasso roccioso.

Sponda in erosione

Il reticolo idrografico presente nel comune di Vignone può essere considerato in uno stadio di sviluppo giovanile nel quale i fenomeni erosivi rivestono un ruolo predominante.

In queste condizioni i fenomeni di trasporto, in coincidenza con eventi alluvionali intensi, possono essere caratterizzati da notevole energia, le piene più forti modificano localmente in modo significativo la morfologia degli alvei.

E' quindi frequente la presenza, lungo le fasce spondali dei corsi d'acqua principali, di scarpate incise nei depositi incoerenti e, talora nel substrato roccioso fratturato e alterato, dall'azione erosiva delle acque. Queste forme presentano in genere profilo subverticale o strapiombante e una forte tendenza all'arretramento, la loro evoluzione è rapida, l'azione delle acque corrive può determinare lo scalzamento al piede delle sponde e l'innescò di frane che possono produrre l'occlusione dell'alveo del torrente come già menzionato nella descrizione delle forme legate alla dinamica gravitativa.

Questi processi sono particolarmente attivi lungo l'asta del rio Talembra e del rio Piaggio nei settori posti a sud del centro abitato del capoluogo, al di fuori dei settori urbanizzati del territorio comunale, dove l'acclività dei versanti che si raccordano al fondovalle del torrente San Giovanni diventa più accentuata così come la pendenza dell'alveo.

Si tratta di fenomeni misti caratterizzati dalla concomitanza di dinamiche gravitative e torrentizie per i quali viene utilizzata nella cartografia la simbologia relativa ai fenomeni di tipo gravitativo ritenuti prevalenti per quanto attiene agli effetti.

Aree paludose

Si tratta di aree pianeggianti o debolmente depresse in corrispondenza delle quali la presenza di depositi a granulometria fine e a scarsa permeabilità ostacola il buon drenaggio e l'infiltrazione delle acque superficiali, determinando la presenza di ristagni e/o zone paludose. Queste aree si localizzano in corrispondenza degli affioramenti di materiali di origine glacio-lacustre e corrispondono sostanzialmente a parte del settore pianeggiante collocato a monte dell'area sportiva di San Martino.

Vallecole:

Nell'ambito dell'area umida di San Martino sono stati individuati con questo tematismo piccoli solchi blandamente incisi che convogliano le acque superficiali verso i settori più depressi dell'area e, quindi, verso il ricettore naturale costituito dal rio Talembra.

Conoidi

Gran parte dei tributari di sinistra del torrente San Giovanni che interessano il territorio comunale di Vignone sono caratterizzati dalla presenza al loro sbocco nel fondovalle di apparati conoidali di dimensioni più o meno rilevanti, tuttavia essi si collocano tutti al di fuori del territorio del Comune, con l'unica eccezione del piccolo corso d'acqua che si immette nel ricettore principale immediatamente a sud dell'abitato di Ramello, a monte dell'edificio della centrale idroelettrica.

Si tratta di un apparato di conoide attivo; con tale termine si indicano conoidi interessati in passato da fenomeni di trasporto in massa o attività torrentizia potenzialmente soggetti al ripetersi dei fenomeni.

Sono invece da considerarsi stabilizzati i conoidi che non mostrano evidenze tali da far supporre la possibilità di una riattivazione degli stessi.

La distinzione tra conoide attivo o stabilizzato prescinde dalla presenza di eventuali opere di sistemazione antropica.

Nel caso in oggetto, considerata la posizione estremamente marginale rispetto alla porzione urbanizzata del territorio, l'attività del conoide non determina particolari effetti sulle condizioni di rischio ambientale.

Orlo di terrazzo fluviale e torrentizio:

Si tratta di forme geomorfologiche legati al rapporto erosione/deposizione che si produce lungo ogni corso d'acqua naturale.

In sostanza rappresentano il ciglio di scarpata al retro della quale sono presenti superfici più o meno pianeggianti.

Mentre le porzioni planari rappresentano vecchi livelli di origine del fiume le scarpate ne rappresentano l'intaglio a seguito delle incisioni del corso d'acqua stesso.

Dal punto di vista morfogenetico possono essere identificati come le manifestazioni di alternanti episodi di erosione e deposizione.

In corsi d'acqua di grosse dimensioni, soprattutto nelle zone medio-terminali degli stessi, è spesso possibile riconoscere diversi ordini di terrazzi che ne identificano la storia evolutiva.

Nel territorio Comunale di Vignone possono essere riconosciuti orli di terrazzo di questo tipo solo a lato dei principali corsi d'acqua, e cioè del Rio Piaggio e del Torrente San Giovanni.

In particolare, è stato possibile riconoscere un solo ordine di terrazzo principale per quanto riguarda il Rio Piaggio ed almeno due ordini di terrazzi per il Torrente San Giovanni.

Dal punto di vista evolutivo si deve precisare che si tratta di forme stabili, lontane dall'alveo attivo e conseguentemente anche da opere di difesa idraulica, per quanto concerne il Rio Piaggio. La scarpata del primo terrazzo fluviale del Torrente San Giovanni, rappresenta invece il limite esondabile per portate con tempi di ritorno significativi, mentre il secondo terrazzo si trova già al di fuori di questi processi areali.

Orlo di terrazzo glaciale-fluvioglaciale:

Sono del tutto analoghi ai precedenti, da cui si differenziano per le altezze delle scarpate più ragguardevoli e meno inclinate.

Il terrazzo glaciale rappresenta la forma legata al passaggio del ghiacciaio stesso, e quindi si presenta frequentemente con forme ancora più arrotondate, ciglio meno evidente e scarpata ad inclinazioni inferiori.

Il terrazzo fluvioglaciale testimonia invece passaggi legati allo scioglimento del ghiacciaio stesso, con formazione di un corso d'acqua impetuoso con portate notevolmente superiori all'attuale o al recente passato.

In questo caso le forme sono più ripide e meno arrotondate mentre il deposito è caratterizzato da una selezione maggiore dei clasti spesso orientati nel senso della corrente.

In ogni caso si tratta di forme non legate a dinamiche attuali, ma legate ai cicli glaciali/interglaciali e quindi da ritenersi completamente stabilizzate.

Orlo di terrazzo antropico:

Sono forme legate all'utilizzo antropico del territorio, prevalentemente di tipo agricolo, che generalmente si impostano su forme di origine naturale quali preesistenti terrazzi glaciali e fluvioglaciali preesistenti.

Si tratta, in gran parte, di balze con sviluppo trasversale talora molto contenuto, spesso sostenute da muretti a secco.

La loro presenza è legata all'uso agricolo che caratterizza ampie porzioni del territorio comunale, attualmente con finalità prevalentemente florovivaistiche, con particolare riferimento alle zone poste a meridione e a occidente dei centri abitati di Vignone e Bureglio.

6. ANALISI GEOLOGICO – TECNICA (TAVOLA GEO 4)

6.1. CENNI METODOLOGICI

Il rilievo geologico eseguito ha consentito, mediante l'osservazione di spaccati naturali e artificiali e della morfologia dei luoghi, di definire una valutazione di massima delle caratteristiche geotecniche dei depositi incoerenti e di quelle geomeccaniche degli ammassi rocciosi.

I dati ottenuti dal rilievo sono stati integrati con dati reperiti in bibliografia relativi a materiali analoghi a quelli riscontrati in loco.

Si tenga presente che le valutazioni che seguono hanno carattere generale e devono essere considerate come indicazioni di massima, da verificare in modo puntuale e preciso nel caso di interventi sul territorio.

6.2. SUBSTRATO ROCCIOSO

Per la caratterizzazione geomeccanica degli ammassi rocciosi si ricorre a metodi di classificazione che tengono conto di alcune grandezze significative, relative ai sistemi di discontinuità (piani di foliazione, fratture, faglie etc.), rilevabili in affioramento sull'ammasso stesso.

Nella progettazione di infrastrutture di ingegneria civile è ormai generalizzato l'uso della classificazione geomeccanica di Bieniawski o RMR (Rock Mass Rating) che si basa sul rilievo di parametri quali la resistenza a compressione monoassiale, la spaziatura, la persistenza e le condizioni delle discontinuità, le condizioni idrauliche e l'orientamento dei sistemi di discontinuità rispetto a quello del versante.

I parametri vengono raggruppati in cinque intervalli di valori la cui somma permette di suddividere gli ammassi rocciosi in altrettante classi "di qualità" (I - ottimo; V - pessimo).

Gli ammassi rocciosi non sono stati oggetto di indagini approfondite a causa della grande variabilità litologica che presenta e per il diverso grado di fratturazione che si osserva in diversi affioramenti.

Si optato per dare indicazioni di massima basandosi su rilievi speditivi e su dati di letteratura, idonei alle condizioni litologiche delle classi di appartenenza.

Nel territorio comunale affiorano micascisti e paragneiss, in cui, a seconda del grado di alterazione, fratturazione e presenza di giunti è stato attribuito un range di valori per i diversi parametri di riferimento:

Resistenza a compressione (R_c) = 500 - 1500 Kg/cm²

Peso di volume (γ) = 2.5 - 2.75 t/m³

Classe R.M.R. II - IV

E' quindi implicito che tali dati vanno presi in via del tutto orientativa, poiché strettamente connessi alle condizioni locali; infatti bisogna considerare che la Classe R.M.R. di appartenenza può variare notevolmente in funzione del grado di fratturazione dell'ammasso e dell'orientazione dei giunti, caratteristiche del tutto peculiari al singolo affioramento.

6.3. DEPOSITI QUATERNARI

Per quanto riguarda i depositi superficiali si riportano i parametri dedotti dalla bibliografia per depositi analoghi, ed in particolare:

ϕ = resistenza al taglio espressa come angolo di attrito;

c = coesione;

γ = peso di volume.

Depositi glaciali

Si tratta di terreni a granulometria variabile costituiti da ciottoli e trovanti anche metrici immersi in matrice sabbiosa o sabbioso-limosa, sono frequenti anche affioramenti in cui la frazione fine, limo e argilla, è prevalente rispetto alla componente clastica.

I parametri geotecnici variano in funzione dello stato di addensamento e dalla percentuale di frazione fine, nelle situazioni più favorevoli dal punto di vista geotecnico si possono assumere i seguenti valori:

$$\begin{aligned}\varphi &= 30^\circ - 35^\circ \\ c &= 0.0 - 1 \text{ t/m}^2 \\ \gamma &= 1.8 - 2.0 \text{ t/m}^3\end{aligned}$$

Qualora la frazione limoso-argillosa fosse predominante rispetto alla componente clastica per i materiali, più scadenti dal punto di vista geotecnico, si potranno assumere i seguenti parametri:

$$\begin{aligned}\varphi &= 26^\circ - 30^\circ \\ c &= 0.1 - 0.5 \text{ t/m}^2 \\ \gamma &= 1.6 - 1.8 \text{ t/m}^3\end{aligned}$$

Depositi glacio-lacustri (limi e limi sabbiosi)

Si tratta di depositi a granulometria fine, prevalentemente limosa, in cui la presenza di componente clastica è sporadica e, comunque, non abbondante.

Sono materiali che generalmente presentano scadenti caratteristiche geotecniche, i valori dei parametri geotecnici relativi sono di seguito riassunti:

$$\begin{aligned}\varphi &= 25^\circ - 28^\circ \\ c &= 0.2 - 0.6 \text{ t/m}^2 \\ \gamma &= 1.8 - 2.0 \text{ t/m}^3\end{aligned}$$

Depositi misti di versante

Caratterizzano i fianchi acclivi dei versanti e dei pendii di raccordo.

Si tratta di depositi per lo più grossolani costituiti da ciottoli e trovanti anche metrici, spigolosi ed eterometrici, immersi in scarsa matrice sabbiosa o sabbioso-limosa; spesso derivano dalla rielaborazione di versante di originari depositi glaciali.

$$\begin{aligned}\varphi &= 32^\circ - 38^\circ \\ c &= 0.0 \text{ t/m}^2 \\ \gamma &= 1.8 - 2.0 \text{ t/m}^3\end{aligned}$$

Depositi alluvionali attuali e conoidi alluvionali

Sono costituiti da ghiaie, ciottoli e trovanti immersi in matrice sabbiosa.

I clasti sono in genere arrotondati e allungati secondo la direzione della paleo-corrente.

I parametri geotecnici assumibili sono di seguito indicati:

$$\begin{aligned}\varphi &= 32^\circ - 35^\circ \\ c &= 0.0 \text{ t/m}^2 \\ \gamma &= 1.7 - 1.9 \text{ t/m}^3\end{aligned}$$

Depositi alluvionali antichi

Si tratta di ghiaie eterometriche, per lo più grossolane, arrotondate, con ciottoli, in matrice sabbiosa con un maggiore grado di addensamento rispetto ai depositi attuali.

I parametri geotecnici assumibili sono di seguito indicati:

$$\varphi = 32^\circ - 35^\circ$$

$$c = 0.0-0.5 \text{ t/m}^2$$
$$\gamma = 1.8 - 1.9 \text{ t/m}^3$$

Detrito di versante

Costituiscono depositi formati da blocchi spigolosi, a granulometria grossolana in matrice sabbiosa per i quali si hanno:

$$\varphi = 33^\circ - 38^\circ$$
$$c = 0.0 \text{ t/m}^2$$
$$\gamma = 1.8 - 2.2 \text{ t/m}^3$$

Depositi eluvio-colluviali

Si tratta della coltre prodotta dal disfacimento e dalla rielaborazione operata sul substrato da parte degli agenti meteorici, dalla gravità, dalle acque superficiali etc.

Presentano sempre spessori molto limitati e caratteristiche geotecniche difficili da definire in modo univoco, in quanto variabili in funzione del processo di alterazione prevalente.

Sono comunque dei depositi costituiti da ciottoli immersi in abbondante matrice sabbioso-limosa con elevata componente organica e scadenti caratteristiche geotecniche, mai utilizzabili come terreno di fondazione anche perché facilmente asportabili occupando solo le coltri più superficiali. Per tali ragioni, nella carta litotecnica non vengono rappresentati. In via del tutto informativa questi depositi possono essere così parametrizzati:

$$\varphi = 20^\circ - 28^\circ$$
$$c = 0.0 \text{ t/m}^2$$
$$\gamma = 1.6 - 1.7 \text{ t/m}^3$$

Riporti antropici

Si tratta di depositi legati alle principali modificazioni antropiche effettuate nel territorio comunale di Vignone.

Le caratteristiche geotecniche di questi materiali dipendono dalla loro natura e origine che per definizione deve essere valutata sito per sito.

7. ANALISI IDROGEOLOGICA (TAVOLA GEO 5)

Le caratteristiche idrogeologiche dei depositi e del substrato roccioso sono state riassunte e rappresentate nella "Carta Geoidrologica" a scala 1: 5.000. In carta sono stati identificati e distinti i complessi litologici che presentano caratteri omogenei dal punto di vista idrogeologico per quanto attiene alla permeabilità, sono state inoltre segnalate le opere di captazione comunali (sorgenti e pozzi) ed le aree di salvaguardia degli stessi.

Il substrato roccioso è caratterizzato da permeabilità di tipo secondario, la circolazione di acqua nell'ammasso roccioso può avvenire soltanto in corrispondenza dei piani di discontinuità strutturale (piani di foliazione, fratture, faglie), la permeabilità è, quindi, generalmente molto bassa e la circolazione è limitata alla porzione più superficiale e alterata dell'ammasso roccioso.

Zone di elevata fratturazione e, in particolare, gli allineamenti tettonici principali costituiscono tuttavia sedi di circolazione idrica sotterranea preferenziale che, talora, emerge in superficie sotto forma di sorgente di frattura. Un esempio può essere dato dall'allineamento di tre sorgenti non captate lungo l'asse di un sistema di fagliazione principale al di sotto del tratto stradale Intra-Premeno che conduce alle piscine.

I depositi superficiali presentano invece permeabilità di tipo primario, la circolazione idrica ipogea avviene per porosità, attraverso i vuoti intergranulari all'interno del deposito.

Il grado di permeabilità risulta quindi molto variabile, in quanto funzione di parametri quali grado di addensamento, grado di cementazione, forma e dimensione dei granuli, percentuale di matrice fine etc..

La permeabilità dei depositi incoerenti è quindi più elevata, e, consentendo l'infiltrazione delle acque, sia meteoriche che superficiali, favorisce la formazione di acquiferi, che, localmente, si manifestano con sorgenti per limite di permeabilità al contatto col substrato roccioso o con orizzonti a matrice fine (limosa o argillosa).

Sulla base dei dati bibliografici esistenti e delle osservazioni di terreno sono stati distinti i complessi a comportamento idrogeologico omogeneo secondo le seguenti classi di permeabilità:

Permeabilità relativa	Coefficiente di permeabilità (K) cm/s
Praticamente impermeabili	$< 10^{-7}$
Da poco a scarsamente permeabili	$10^{-3} - 10^{-7}$
Mediamente permeabili	$1 - 10^{-3}$
Molto permeabili	> 1
Variabile	$10^{-5} - 1$

Il Coefficiente di Permeabilità (K) è un parametro che definisce l'attitudine di un corpo a farsi attraversare da un fluido e ha la dimensione di una velocità.

Il criterio che ha condotto all'identificazione delle diverse classi è prevalentemente di tipo litologico, basato sulle caratteristiche granulometriche dei materiali, integrato dalle osservazioni di terreno che hanno consentito di definire porzioni di territorio a differente permeabilità all'interno dello stesso tipo generico di deposito, attraverso evidenze quali, ad esempio, la diffusa presenza di ristagni o, comunque, generali difficoltà di drenaggio.

A causa della morfologia del territorio e dello spessore non elevato dei depositi superficiali, le falde acquifere presentano regimi per lo più temporanei e, comunque, portate sempre molto limitate, condizionate in modo molto profondo dai regimi pluviometrici.

Solo le porzioni caratterizzate da coperture maggiori presentano falde significative, captate da tre pozzi comunali (Pozzo 1, Pozzo 2, Pozzo 3) di cui uno capta in realtà una manifestazione di

carattere sorgentizio.

Di seguito si riportano le stratigrafie dei pozzi stessi trascritte dai log di perforazione originali che come spesso accade sono caratterizzati da una terminologia non del tutto scientifica.

POZZO BUREGLIO (P1)

Profondità	Descrizione
m da p.c.	
0.00-6.00	Terreno detritico-eluviale e morenico
6.00-21.50	Micascisti

Il Pozzo n. 1 "Bureglio" è collocato ad una quota di circa 504 m s.l.m. ed è stato trivellato fino ad una profondità di 21,5 m dal piano campagna con filtri posizionati a partire da 3,5 m di profondità e cementazione dei primi 3 metri di colonna.

La stratigrafia indica la presenza di depositi incoerenti fino a 6.0 m mentre le restanti porzioni più profonde sono in roccia. La portata massima emunta di questo pozzo è di circa 1 l/s.

POZZO "Via Verdi" (P2)

Profondità	Descrizione
m da p.c.	
0.00-2.00	Terra
2.00-6.50	Ghiaia, ciottoli, sabbia grigia
6.50-14.00	Roccia metamorfica molto variabile, gneiss ecc.
14.00-15.50	Roccia metamorfica con grafite
15.50-22.00	Roccia metamorfica molto variabile
22.00-23.00	Roccia metamorfica compatta
23.00-25.00	Roccia metamorfica variabile
25.00-35.00	Roccia metamorfica compattissima
35.00-40.00	Roccia metamorfica, gneiss con grafite

Il Pozzo n. 2 "Via Verdi" è collocato ad una breve distanza dal Rio Piaggio captandone quindi le acque di subalveo. Tale pozzo è stato perforato fino ad una profondità di 40 m dal p.c. con cementazione dei primi tre metri di colonna. I filtri sono compresi tra una profondità di 5.5 e 35 m. La stratigrafia indica depositi incoerenti grossolani fino ad una profondità di 6.5 m dal piano campagna. La portata massima del pozzo è di 1 l/s.

POZZO "Grandi" (P3)

Profondità	Descrizione
m da p.c.	
0.00-1.50	Terra, ghiaia e sabbia
1.50-3.50	Ghiaia, sabbia
3.50-4.00	Breccia rocciosa
4.00-5.00	Roccia fessurata
5.00-40.00	Roccia compatta e roccia fessurata a strati alterni di altezza variabile però mai superiori a 40-50 cm

Il Pozzo n. 3 "Grandi" capta un acquifero molto superficiale che emerge come sorgente poco più a valle. Le caratteristiche idrauliche dello stesso sono infatti più consone a quelle di una sorgente che a quelle di una falda. Per tale ragione la determinazione delle zone di rispetto dello stesso è stata effettuata utilizzando il metodo Civita per le sorgenti che prevede l'utilizzo del criterio idrogeologico piuttosto che quello basato sui tempi di arrivo, con delimitazione delle zone di rispetto primaria e secondaria. Anche questo pozzo è stato perforato fino ad una profondità di 40 m con cementazione dei primi 7 m. La portata massima si aggira intorno a 1,3 l/s.

Nell'elaborato GEO 5 "Carta Geoidrologica" sono stati cartografati tutti e tre i pozzi e le relative aree di salvaguardia. Sono inoltre state cartografate anche le sorgenti presenti nel territorio comunale, non captate.

8. CLIMA E METEOROLOGIA

8.1. CLASSIFICAZIONE CLIMATICA

Con il termine clima si definisce “la media dell’insieme completo delle variabili atmosferiche, idrosferiche e criosferiche su un periodo di tempo definito, in un dominio specifico del sistema terra-atmosfera” (da W.O. Roberts e H. Lansford, della National Academy of Science, 1985).

Esistono numerosi sistemi di classificazione, in funzione delle componenti climatiche per le quali si vuole valutare l’evoluzione o la distribuzione; per definire il clima della zona di Vignone si è scelto di adottare la classificazione di Bagnouls e Gausson, (1957) e quella di Thornthwaite (1948), concordemente a quanto proposto in uno studio della Regione Piemonte (Collana studi climatologici in Piemonte, 1998).

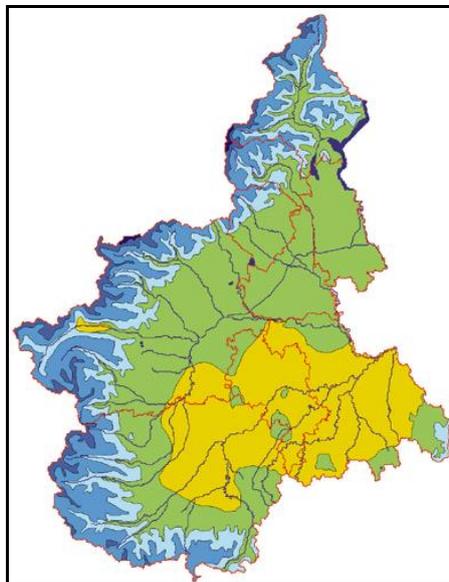
La classificazione di Bagnouls e Gausson rientra tra i criteri classificativi che hanno come scopo quello di individuare e studiare un fattore limitante quale la siccità; essa si fonda infatti sullo studio dei periodi caldi e freddi, secchi e umidi e quindi in sostanza sul ritmo delle temperature e delle precipitazioni medie mensili.

In base a questa classificazione l’area ricade nella Regione climatica Mesaxerica (curva termica sempre positiva, assenza di mesi secchi) ed in particolare nella Sottoregione Ipomesaxerica o Temperata (temperatura del mese più freddo compresa tra 0 °C e 10 °C).

Applicando invece la classificazione di Thornthwaite, basata sulla determinazione dell’evapotraspirazione potenziale (ETP) e sul suo confronto con la quantità di precipitazioni, si ricade nel Tipo climatico Perumido e nella varietà climatica definita “Primo mesotermico” (mancanza di deficit idrico, diminuzione dell’ETP all’aumentare della quota, clima temperato con estate moderatamente calda).

Utilizzando i dati pluviometrici e termometrici disponibili è possibile applicare la metodologia definita da Newhall (1972) che consente di stimare il regime di temperatura e di umidità dei suoli effettuando un bilancio idrico “mobile” (SOIL TAXONOMY).

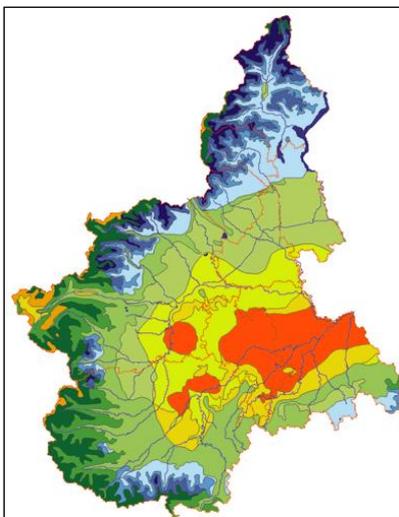
In base a questa classificazione l’area ricade nella Regione climatica Mesaxerica (curva termica sempre positiva, assenza di mesi secchi) ed in particolare nella Sottoregione Ipomesaxerica o Temperata (temperatura del mese più freddo compresa tra 0 °C e 10 °C).



Regione climatica	Sotto - regione	Modalità	Numero di mesi aridi	
Xeroterica (giorni lunghi secchi)	Submediterranea	transizione	1-2	
Mesaxerica	Ipomesaxerica (temperata)	T mese più freddo tra 0 e 10 gradi	0	
Axerica fredda	Temperata fredda	meno di 4 mesi di gelo	0	
	Mediamente fredda (oroigroterica)	da 4 a 6 mesi di gelo	0	
	Fredda (oroigroterica)	da 6 a 8 mesi di gelo	0	
	Molto fredda	più di 8 mesi di gelo	0	

Classificazione climatica Bagnolus e Gaussen

Applicando invece la classificazione di Thornthwaite, basata sulla determinazione dell'evapotraspirazione potenziale (ETP) e sul suo confronto con la quantità di precipitazioni, si ricade nel Tipo climatico Umido e nella varietà climatica definita "Primo mesotermico" (valore piuttosto elevato di ETP, bassa concentrazione dell'efficienza estiva).

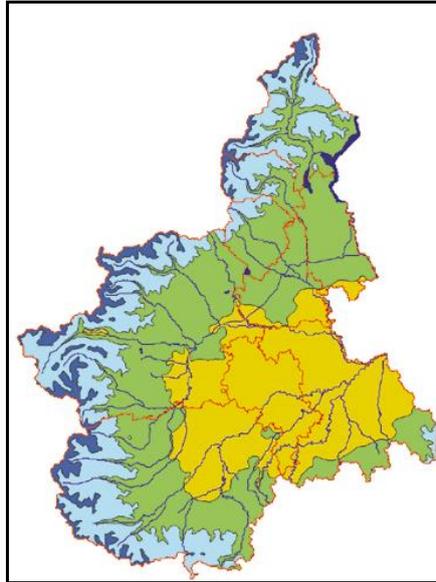


Tipi climatici	Varietà climatiche	Variazioni stagionali di umidità				% di km ²
		moderata eccedenza idrica in inverno	non vi è deficienza idrica o è molto piccola			
			Concentrazione estiva dell'efficienza termica %			
		51.9-56.3	56.3-61.6	61.6-68.0	76.3-88.0	
Da Subumido a Subarido	Secondo mesotermico	C ₁ B ₂ 's _b 3'				9%
		C ₁ B ₂ 's ₂ b ₃ '				
Da Umido a Subumido	Secondo mesotermico		C ₂ B ₂ 'rb ₃ '			12%
	Primo mesotermico		C ₂ B ₁ 'rb ₃ '			6%
	Primo microtermico				C ₂ C ₁ 'rc ₁ '	2%
					C ₂ C ₁ 'rb ₁ '	
Umido	Secondo mesotermico		BB ₂ 'rb ₃ '			14%
	Primo mesotermico		BB ₁ 'rb ₃ '			16%
	Secondo microtermico			BC ₂ 'rb ₂ '		6%
				BC ₂ 'rb ₃ '		
	Primo microtermico				BC ₁ 'rb ₁ '	10%
				B ₄ C ₁ 'rc ₂ '		
				BC ₁ 'rc ₁ '		
Perumido	Primo mesotermico		AB ₁ 'rb ₃ '			11%
			AB ₂ 'rb ₃ '			
	Secondo microtermico		AC ₂ 'rb ₃ '	AC ₂ 'rb ₂ '		4% + 6%
					AC ₁ 'rb ₁ '	

Classificazione climatica Thornthwaite

Utilizzando i dati pluviometrici e termometrici disponibili è possibile applicare la metodologia definita da Newhall (1972) che consente di stimare il regime di temperatura e di umidità dei suoli effettuando un bilancio idrico "mobile" (SOIL TAXONOMY).

In dettaglio l'area di indagine rientra nel regime di temperatura definito "Mesic" che corrisponde a zone con quota inferiore a 1400 m s.l.m., con temperature sufficientemente elevate da permettere lo sviluppo delle colture e nel regime di umidità "Udic" caratterizzato da periodi aridi di durata e frequenza limitate e tali da non interferire fortemente con lo sviluppo delle colture.



Regime di umidità	Regime di temperatura		
	Mesic	Cryic	Pergelic
Ustic			
Udic			

Classificazione climatica Newhall

Nella due tabelle sinottiche seguenti vengono riassunti i concetti sopra esposti:

CLASSIFICAZIONE CLIMATICA	
THORNTWAITE	BAGNOULS-GAUSSEN
AB1 'rb3' Umido I Mesotermico	regione: Mesaxerico sottoregione: Ipomesaxerico

SOIL TAXONOMY (Newhall)	
Regime Termico Suolo	Mesic
Regime Umidità Suolo	Udic

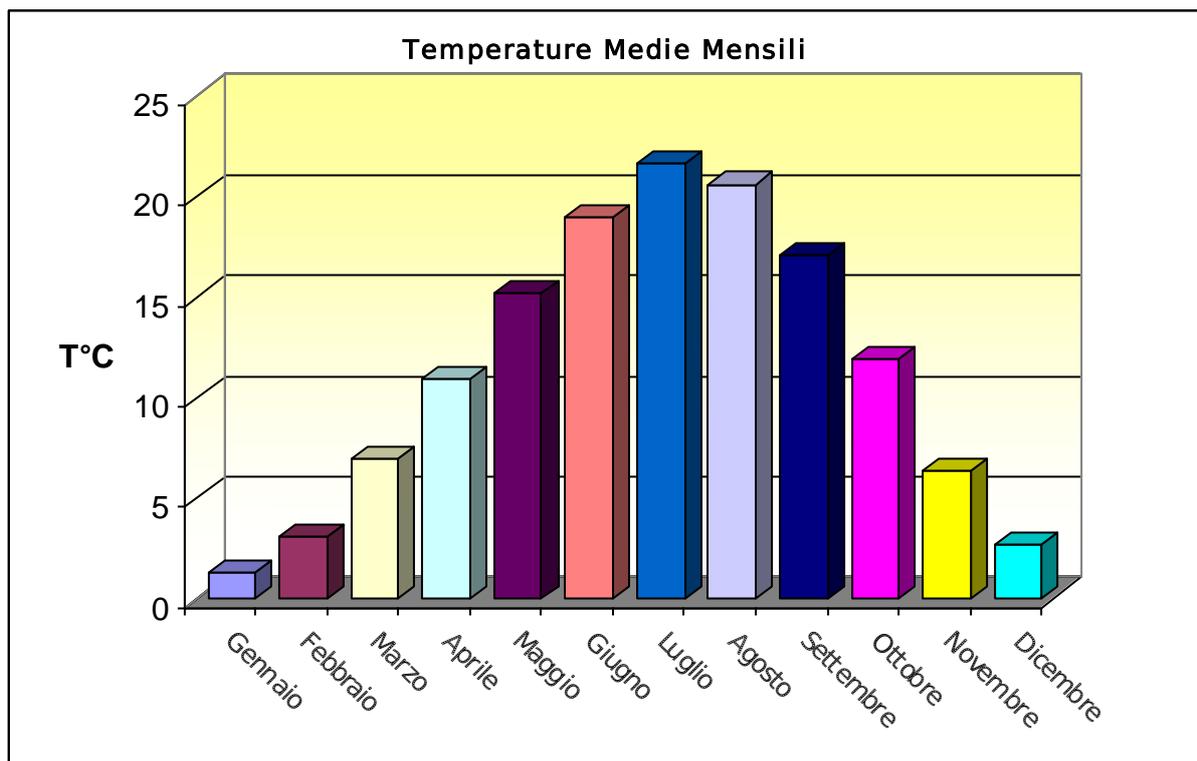
8.2. REGIMI TERMOMETRICI

In assenza di una stazione di misura delle temperature nell'intorno significativo dell'area di indagine, i valori termometrici sono stati desunti dai dati contenuti nella Collana Studi Climatologici in Piemonte - Distribuzione Regionale di Piogge e Temperature e derivano da processi di interpolazione dei dati registrati nelle stazioni termometriche esistenti.

La temperatura media annuale della zona è pari a 11.7 °C con un massimo stagionale medio corrispondente al mese di Luglio (21.6 °C) e un minimo nel mese di Gennaio (1.3 °C).

Nella tabella e nel grafico seguente vengono riassunti i dati relativi alle temperature medie caratteristiche dell'areale di Vignone, ricavati dall'Atlante Climatologico del Piemonte:

Mese	Temperatura media °C
Gennaio	1.3
Febbraio	3.1
Marzo	6.9
Aprile	10.9
Maggio	15.2
Giugno	19.0
Luglio	21.6
Agosto	20.6
Settembre	17.1
Ottobre	11.9
Novembre	6.3
Dicembre	2.7



8.3. REGIMI PLUVIOMETRICI

I dati relativi ai regimi pluviometrici sono stati desunti dalle campagne di studi C.N.R.-I.S.E. Sede di Verbania. *“Ricerche sull'evoluzione del Lago Maggiore. Aspetti limnologici. Programma quinquennale 1998-2002; 2003-2007; 2008-2012. Campagne 1999-2008”*.

Utilizzando i dati contenuti, in questo studio sono state prese in considerazione le tre stazioni più vicine (Pallanza, Miazina, Piancavallo) non essendone presente una all'interno del territorio comunale.

Utilizzando i valori medi delle tre stazioni nell'intervallo di tempo decennale compreso tra il 1999-2008 è possibile ottenere con buona approssimazione i dati relativi ai regimi pluviometrici di Vignone.

Di seguito vengono presentate le tabelle relative ai dati mensili misurati in ogni singola stazione:

STAZIONE PALLANZA 211 m. s.l.m. (mm di pioggia)

	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	Totale
1999	109	0	192	187	241	159	97	177	346	228	123	43	1902
2000	0	6	105	388	141	107	255	112	260	449	490	110	2423
2001	133	108	196	80	201	239	127	127	70	275	174	2	1732
2002	24	149	54	54	676	267	213	297	161	84	824	54	2857
2003	39	7	0	61	47	75	121	46	131	171	312	249	1259
2004	22	126	61	278	244	19	117	253	81	332	251	74	1858
2005	1	4	110	202	126	147	69	169	231	102	15	74	1250
2006	59	117	40	121	117	29	164	226	313	116	68	226	1596
2007	79	14	80	19	190	301	29	265	167	20	147	11	1322
2008	174	47	96	302	315	141	251	96	357	178	345	257	2559

STAZIONE MIAZZINA 721 m. s.l.m. (mm di pioggia)

	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	Totale
1999	83	0	174	189	211	169	156	167	366	219	101	14	1849
2000	0	5	65	251	101	119	216	106	203	440	455	58	2019
2001	81	72	116	20	102	231	161	96	51	325	9	3	1267
2002	13	80	18	40	558	288	225	304	256	64	899	33	2778
2003	12	5	1	38	35	28	70	58	61	127	239	133	807
2004	7	14	10	100	211	25	212	226	130	417	228	30	1610
2005	0	2	64	78	59	117	41	159	165	81	7	23	796
2006	3	4	10	25	89	33	85	269	220	155	34	167	1094
2007	49	12	87	19	220	348	47	297	148	18	109	7	1361
2008	79	17	47	164	254	142	242	90	246	206	352	213	2052

STAZIONE PIANCAVALLO 1240 m. s.l.m. (mm di pioggia)

	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	Totale
1999	96	1	150	169	277	222	156	327	420	286	161	41	2306
2000	1	4	94	454	194	175	314	131	241	526	526	123	2783
2001	169	115	245	114	172	325	228	260	116	271	20	5	2040
2002	24	109	58	77	774	227	244	276	178	30	808	90	2895
2003	36	17	2	89	84	15	4	1	1	148	310	115	822
2004	50	34	62	180	113	0	40	32	3	262	182	91	1049
2005	16	10	115	227	162	173	108	175	163	111	22	63	1345
2006	43	42	73	139	125	35	140	282	296	177	80	174	1606
2007	77	35	73	22	201	358	72	267	212	27	146	17	1507
2008	131	44	111	314	333	136	242	106	375	250	237	165	2444

ed i valori mediati delle tre stazioni che forniscono indirettamente i dati pluviometrici di riferimento relativi al territorio comunale:

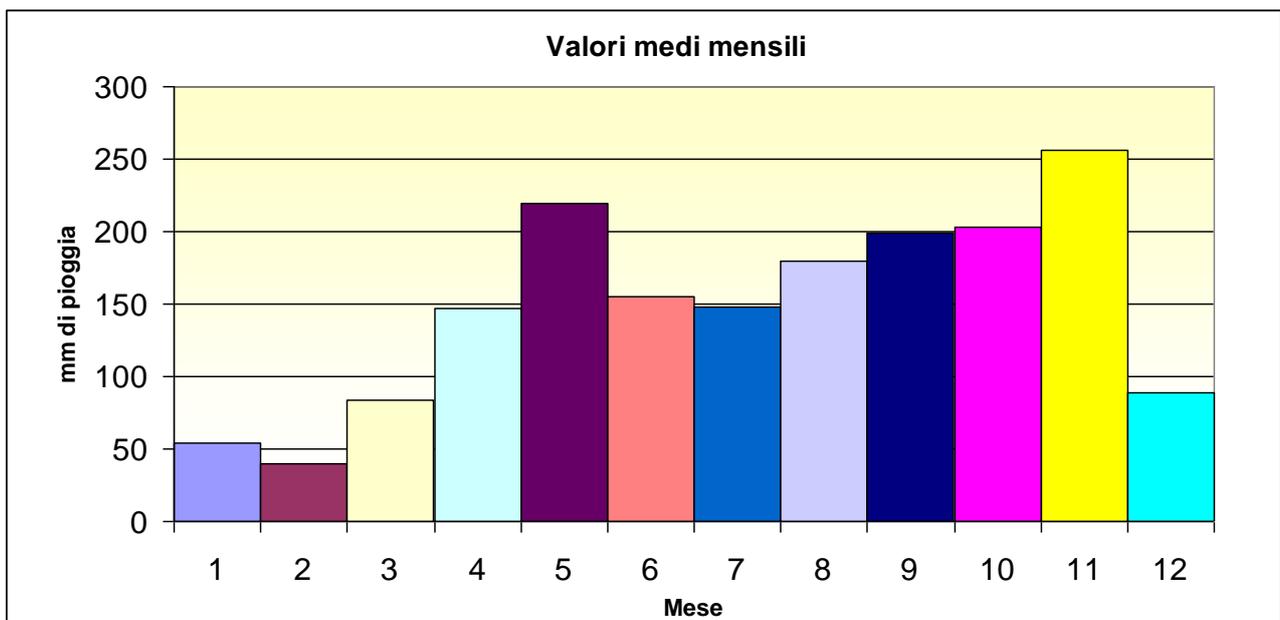
VIGNONE (mm di pioggia - media delle tre stazioni)

	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	Totale
1999	96	0	172	182	243	183	136	224	377	244	128	33	2019
2000	0	5	88	364	145	134	262	116	235	472	490	97	2408
2001	128	98	186	71	158	265	172	161	79	290	68	3	1680
2002	20	113	43	57	669	261	227	292	198	59	844	59	2843
2003	29	10	1	63	55	39	65	35	64	149	287	166	963
2004	26	58	44	186	189	15	123	170	71	337	220	65	1506
2005	6	5	96	169	116	146	73	168	186	98	15	53	1130
2006	35	54	41	95	110	32	130	259	276	149	61	189	1432
2007	68	20	80	20	204	336	49	276	176	22	134	12	1397
2008	128	36	85	260	301	140	245	97	326	211	311	212	2352

I valori medi ponderati di precipitazione annua risultano pari a circa **1773 mm**.

Il valore di precipitazione media giornaliera, ottenuto dalla divisione del valore medio annuo per il numero annuo di giorni risulta pari a circa 4.85 mm/giorno.

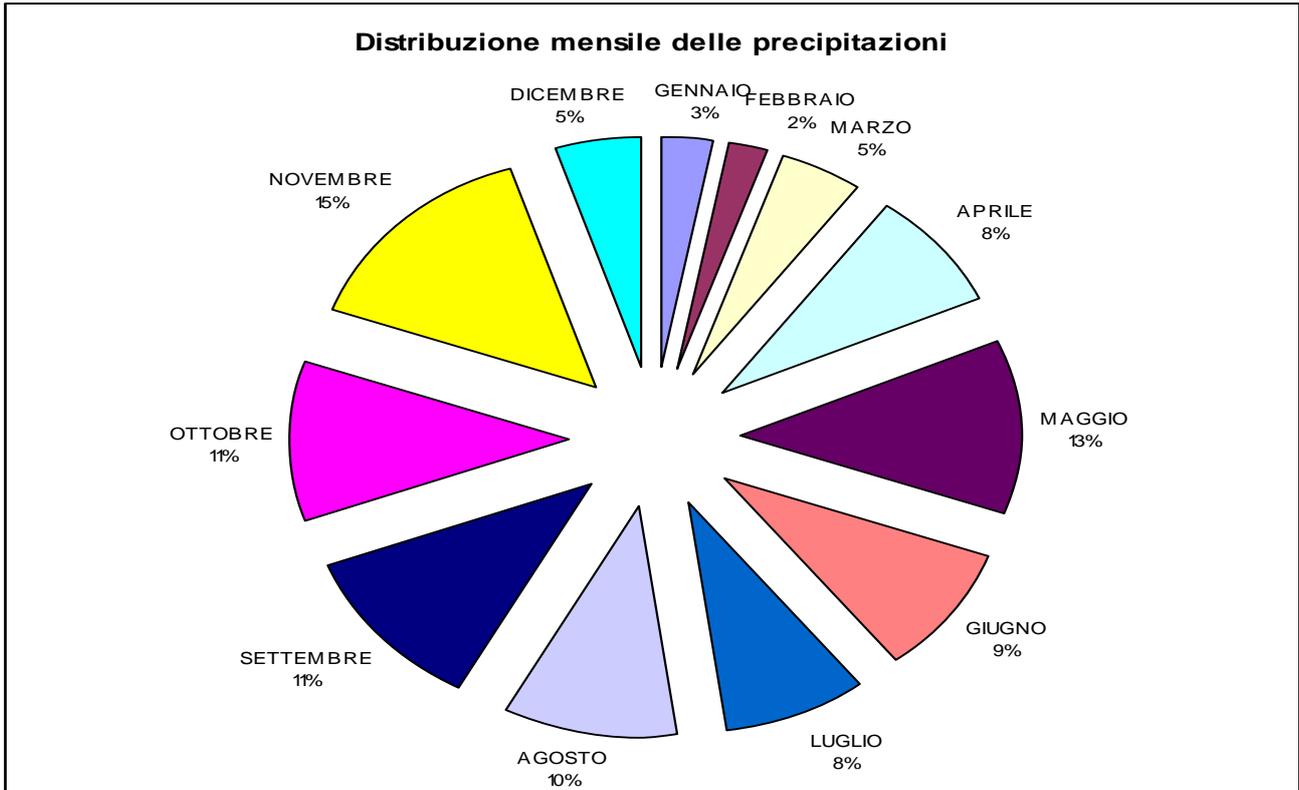
Le massime altezze di pioggia vengono registrate in media in primavera e autunno con massimi assoluti caratteristici dei mesi di novembre (256 mm) e maggio (219 mm), tuttavia tutto il periodo compreso tra agosto e novembre risulta caratterizzato da valori medi di precipitazioni mensili elevati, frequentemente superiori a 180 mm/mese.



Medie mensili di Vignone (1999-2008)

GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE
54	40	84	147	219	155	148	180	199	203	256	89

I minimi pluviometrici corrispondono ai mesi invernali e, in particolare, al mese di gennaio (54 mm) e a quello di febbraio (40 mm).



La distribuzione annuale delle precipitazioni presenta andamento bimodale con due massimi, uno autunnale e uno primaverile e un minimo invernale.

Il territorio di Vignone e, in generale il bacino del Verbano, è caratterizzata da un regime pluviometrico di tipo continentale e, in particolare, di tipo subalpino, con minimo principale in inverno, massimo principale in autunno e secondario in primavera.

Le precipitazioni sono molto concentrate in autunno e più moderatamente nelle altre stagioni;

Le piogge che cadono nel trimestre compreso tra i mesi di Settembre e Novembre costituiscono quasi il 40% del totale delle precipitazioni annue.

8.4. AFFLUSSI METEORICI E CURVE DI PROBABILITA' PLUVIOMETRICA

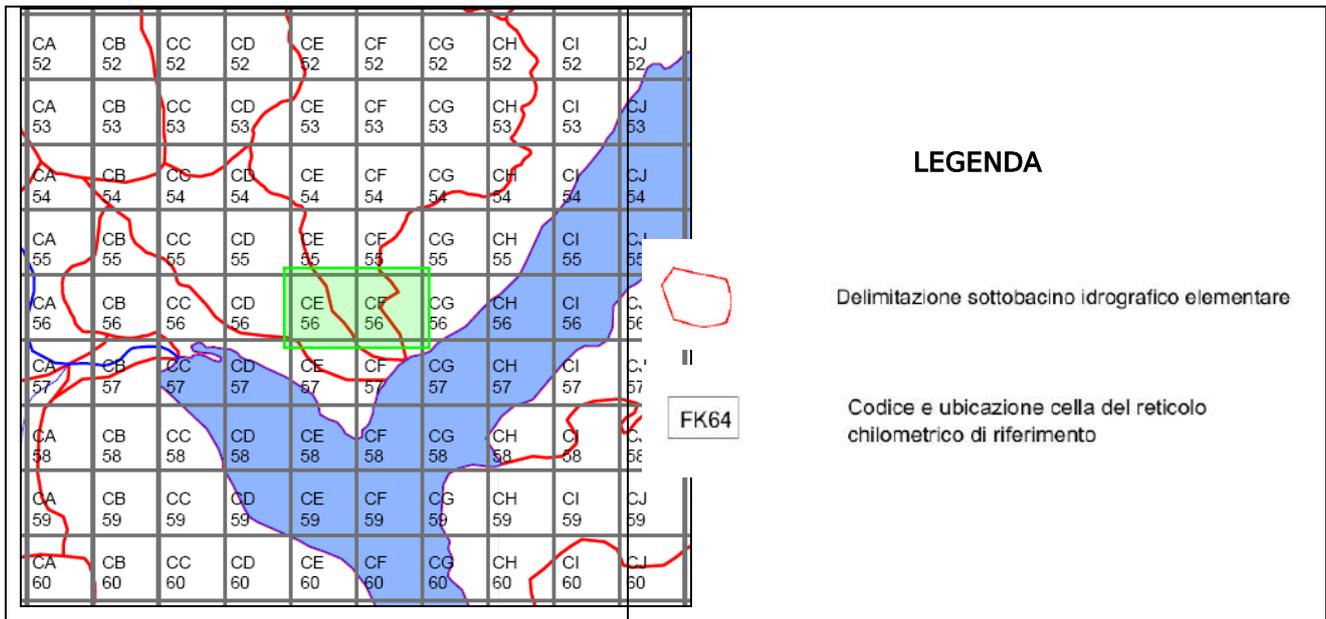
Le curve di probabilità pluviometrica sono rappresentate dalla seguente equazione:

$$h = a * t^n$$

dove "h" rappresenta l'altezza di precipitazione in mm, "t" è la sua durata e "a" e "n" sono parametri il cui valore dipende dalle caratteristiche pluviometriche dell'area in esame.

In assenza di dati pluviometrici dettagliati e continui nell'area di indagine, relativi alle precipitazioni brevi e intense, è stato fatto riferimento all'Allegato 3 del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) – "Distribuzione spaziale delle precipitazioni intense" all'interno del quale sono contenuti i parametri delle linee segnalatrici di probabilità pluviometrica per tempi di ritorno di 20, 100, 200 e 500 anni.

Tale documento riporta i valori dei parametri "a" e "n" delle linee segnalatrici derivati dall'interpolazione spaziale dei dati esistenti con il metodo di Kriging, discretizzate in base ad un reticolo di 2 km di lato.



Relativamente al territorio comunale la griglia di celle che interessano l'areale in oggetto è formata dalle due seguenti celle di valori:

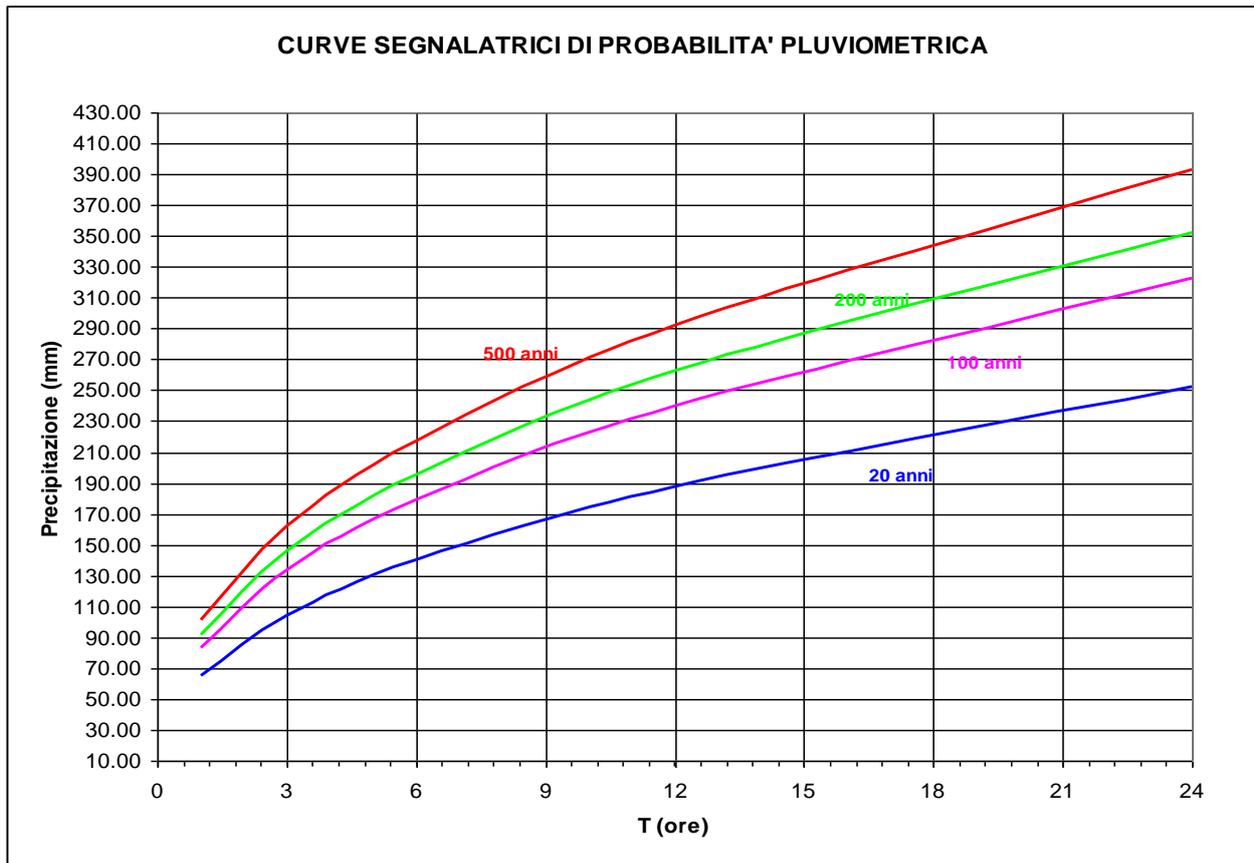
CELLA PAI	UTM E	UTM N	a20	n20	a100	n100	a200	n200	a500	n500
CF56	467000	5089000	65,20	0,419	83,07	0,419	90,71	0,419	100,80	0,420
CE56	465000	5089000	65,96	0,430	84,08	0,431	91,83	0,431	102,07	0,432

Mediando i dati delle due celle si ottengono i seguenti valori:

Tr = 20 anni		Tr = 100 anni		Tr = 200 anni		Tr = 500 anni	
a	n	a	n	a	n	a	n
mm		mm		mm		mm	
65,58	0,424	83,57	0,425	91,27	0,425	101,43	0,426

L'elaborazione di questi dati ha consentito di calcolare i valori delle precipitazioni intense probabili di durata pari a 1 ora, 3 ore, 6 ore, 12 ore e 24 ore (P_{tr}) relative ai diversi tempi di ritorno considerati e, quindi di costruire le relative curve segnalatrici di probabilità pluviometrica.

Tempo di ritorno	Durata della Precipitazione				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
	mm	mm	mm	mm	mm
20 anni	65.58	104.49	140.19	188.08	252.34
100 anni	83.57	133.30	178.96	240.27	322.58
200 anni	91.27	145.58	195.45	262.41	352.30
500 anni	101.43	161.96	217.60	292.35	392.72



9. ANALISI IDROLOGICA (TAVOLA GEO 5a)

9.1. TORRENTE SAN GIOVANNI

9.1.1. CARATTERISTICHE GENERALI E PORTATE MEDIE

Il bacino del Torrente San Giovanni presenta forma circa triangolare con vertice diretto verso Sud-Est e base orientata Nord-Ovest; il vertice orientale del "triangolo" corrisponde al suo sbocco nel Lago Maggiore.

L'estensione areale del bacino è di circa 61 Km², con un'altezza media di circa 915 m s.l.m. ed una lunghezza complessiva di 19 km.

La Foce nel lago Maggiore è collocata ad una quota di 194 m. s.l.m.

Per il torrente San Giovanni si dispone di una serie di dati idrologici pubblicati sugli annali della *Commissione Internazionale per la protezione delle acque italo-svizzere (Ricerche sull'evoluzione del Lago Maggiore - Aspetti limnologici - Programma Quinquennale 2008/2012, Campagna 2008, a cura di Roberto Bertoni Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per lo Studio degli Ecosistemi - Sede di Verbania Pallanza)* riferiti all'idrometrografo di cui alla tabella sottostante:

Tab. 1.3. Lago Maggiore 2008. Bacini idrografici dei principali immissari e dell'immissario: regioni di appartenenza, aree (km²) e caratteristiche altimetriche (m).

Corso d'acqua	Regione Amministrativa	Area sez. misura	Quota sez. misura	Area totale	Altitudine massima	Altitudine mediana
S. Giovanni	Piemonte	55,0	226	60,71	2156	914

L'idrometrografo è fuori uso dal 2007, pertanto gli ultimi dati elaborati si riferiscono all'anno 2006.

Tutte i prelievi lungo l'asta del torrente San Giovanni vengono restituiti a monte della stazione idrometrografica, pertanto il dato della portata fluente può essere considerato rappresentativo e privo di "disturbi" legati alla presenza di derivazioni.

Si ritiene inoltre che il dato idrologico debba essere considerato maggiormente significativo della serie ricostruita attraverso le formule di regionalizzazione, pertanto si è proceduto a raccogliere e ad analizzare i dati disponibili.

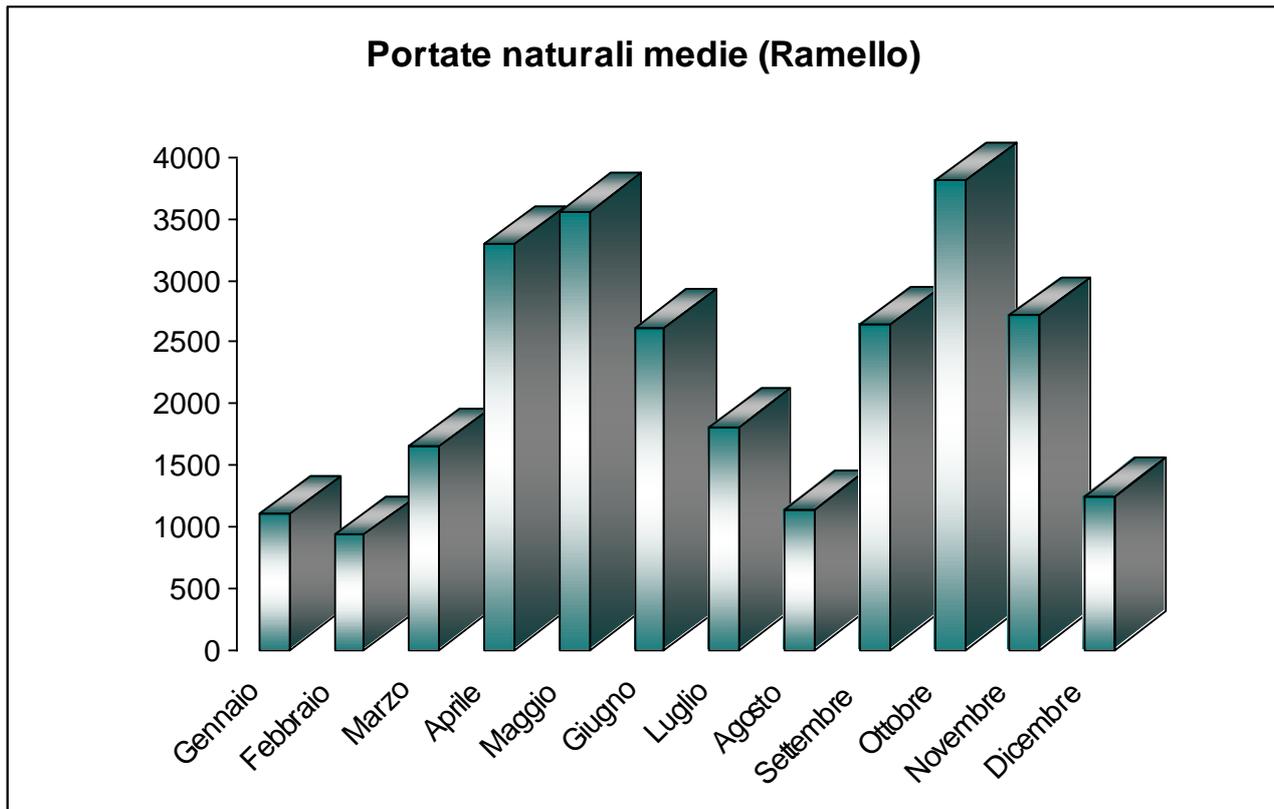
Le caratteristiche della sezione di misura sono peraltro molto simili a quelle della sezione definita dalla derivazione dell'impianto idroelettrico che rappresenta un utile riferimento per quanto attiene al territorio comunale di Vignone, per superficie e altitudine mediana, e la serie di riferimento copre il periodo 1978-2006, quindi ampiamente sufficiente a caratterizzare dal punto di vista idrologico il corso d'acqua.

Nella tabella e nel grafico che seguono si riportano i dati medi mensili ed annuali riferiti alla sezione di cui alla tabella precedente, così come riportati nel rapporto della Campagna 2008 che rappresenta l'ultimo pubblicato:

Mese	Portata media (l/s)	Portata media specifica (l/s*kmq)
Gennaio	1160	21.09
febbraio	980	17.82
Marzo	1740	31.64
aprile	3470	63.09
maggio	3750	68.18
giugno	2760	50.18
luglio	1910	34.73
agosto	1200	21.82
settembre	2780	50.55
ottobre	4020	73.09
novembre	2860	52.00
dicembre	1310	23.82
ANNO	2328	42.33

Per il calcolo delle portate naturali in afflusso alla sezione definita dall'opera di presa di Ramello, utilizzando il criterio della correlazione idrologica, è quindi possibile utilizzare i valori di portata media specifica riferiti alla stazione di misura di cui alle pubblicazioni del Comitato Italo-Svizzero moltiplicati per il valore del bacino utile sotteso all'opera di presa.

Mese	Portata media (l/s)	Portata media specifica (l/s*kmq)
Gennaio	1101	21.09
febbraio	930	17.82
Marzo	1651	31.64
aprile	3293	63.09
maggio	3559	68.18
giugno	2619	50.18
luglio	1813	34.73
agosto	1139	21.82
settembre	2638	50.55
ottobre	3815	73.09
novembre	2714	52.00
dicembre	1243	23.82
ANNO	2210	42.33



9.1.2. ANALISI MORFOMETRICA

Lo studio idrologico del bacino del Torrente San Giovanni è stato eseguito seguendo un approccio metodologico di tipo quantitativo, finalizzato alla "misurazione" delle caratteristiche geometriche del bacino stesso.

Nelle tabelle seguenti vengono riassunti i risultati dell'analisi eseguita che ha consentito di ricavare i seguenti dati:

- superficie del bacino idrografico
- lunghezza dell'asta principale
- altitudine media (calcolata con il metodo ipsografico)

Per quanto riguarda la definizione dei parametri morfometrici principali, necessari per la valutazione delle portate di massima piena, il calcolo è stato eseguito facendo riferimento alla sezioni di chiusura ritenuta significativa in relazione alle condizioni di pericolosità delle aree sensibili nel territorio comunale, corrispondente al ponte collocato al di sotto della località Ramello.

Sezione	Quota sezione di chiusura	Area Bacino sotteso	Lunghezza asta incanalata	Quota media
	m s.l.m.	km ²	km	m s.l.m.
Ramello	287.50	52.20	12.00	1115

Il calcolo della quota media del bacino è stato eseguito attraverso la costruzione della curva ipsografica che rappresenta la distribuzione percentuale delle altezze rispetto alle aree, eseguita attraverso il calcolo delle aree parziali delle fasce di territorio comprese tra due isoipse di riferimento.

9.2. RIO PIAGGIO

Il Rio Piaggio nasce dalla vetta del Monte Cimolo (962 m. s.l.m.) e si immette nel Torrente San Giovanni in località Possaccio, dopo aver attraversato tutto il territorio comunale di Vignone. E' caratterizzato da un tipico regime torrentizio con lo sviluppo delle maggiori portate nei mesi primaverili ed autunnali, in concomitanza con i maggiori periodi piovosi. L'analisi di bacino ha evidenziato le caratteristiche idrologiche che vengono sintetizzate nella seguente tabella:

Superficie bacino (Kmq)	Lunghezza Asta (Km)	Quota media di bacino (m. s.l.m.)	Quota Massima (m. s.l.m.)	Quota sezione di chiusura (m. s.l.m.)
2.166	3.091	442	962	225

Al fine di considerare le portate di piena significative di questo corso d'acqua, si è optato per l'analisi di quattro sottobacini elementari, sottesi alla sezioni di chiusura corrispondenti ai principali attraversamenti viari comunali, piuttosto che valutarne le portate di piena alla confluenza nel Torrente San Giovanni.

In elaborato GEO 5a sono rappresentate le caratteristiche dei seguenti sottobacini idrografici del Rio Piaggio:

- CODICE 3: bacino idrografico sotteso al ponte a monte della strada Intra-Premeno in corrispondenza delle piscine (CasePO001 nelle schede Sicod).
- CODICE 7: bacino idrografico sotteso al ponte di Via Verdi ove è ubicato il Pozzo comunale "2" (Case PO004 nelle schede Sicod)
- CODICE 8: bacino idrografico sotteso al ponte schedato CasePO005, nei censimenti Sicod.
- CODICE 9: bacino idrografico sotteso al ponte schedato CasePO008, nei censimenti Sicod.

9.3. CORSI D'ACQUA MINORI

9.3.1. CARATTERISTICHE GENERALI

Molti dei corsi d'acqua minori che insistono sul territorio comunale di Vignone sono affluenti del Rio Piaggio mentre, in misura minore, sono tributari diretti del Torrente San Giovanni.

Le dimensioni dei bacini sono mediamente ridotte e comunque sempre inferiori al kmq.

La direzione prevalente è quella NE-SW conseguenza diretta dell'orientamento dei versanti sia a monte che a valle del settore intermedio pianeggiante di Vignone.

L'analisi idrologica si è concentrata sui corsi d'acqua posti nelle zone più prossime ai centri abitati o, comunque, su quelli che interferiscono con gli attraversamenti viari più importanti.

In elaborato GEO 5a, sono stati cartografati ed analizzati proprio questi corsi ed in particolare:

- CODICE 1: bacino idrografico del Rio Talembra sotteso all'attraversamento Case PO10 (schede Sicod).
- CODICE 2: bacino idrografico del Rio Bertuccio sotteso all'attraversamento censito come Case PO021 nelle schede SICOD
- CODICE 4: bacino del Rio Ronché idrografico sotteso al ponte schedato CasePO017, nei censimenti Sicod.
- CODICE 5: bacino idrografico del Rio Vignonino sotteso al ponte schedato CasePO014, nei censimenti Sicod.
- CODICE 6: bacino idrografico del Rio Roncola sotteso al ponte schedato CasePO013, nei censimenti Sicod.

Sono presenti sul territorio comunale altre linee di deflusso, che possiedono bacini ancora più piccoli o, comunque, di importanza minore rispetto a quelli esaminati in dettaglio.

In particolare il settore sud-orientale del territorio comunale è attraversato da piccoli corsi d'acqua (Rio Prà Pertiche, Rio della Fulla, Rio dell'Acqua Benedetta) che non interferiscono significativamente con opere di attraversamento o manufatti.

Il Rio San Martino possiede invece alcune caratteristiche peculiari, nasce infatti come scarico di troppo pieno del laghetto sportivo collocato a monte e presenta uno sviluppo urbano iniziale in cui si configura come rete di collettamento delle acque meteoriche, in parte tombinato e in parte canalizzato.

Il tratto naturaliforme del corso d'acqua inizia a valle dell'abitato di San Martino e si sviluppa parzialmente in corrispondenza dell'antico sentiero che collegava le frazioni di Verbania in sponda sinistra del San Giovanni con Bienna e San Martino.

9.3.2. ANALISI MORFOMETRICA

Nella tabella seguente si riportano i principali parametri morfometrici relativi ai corsi d'acqua considerati i cui codici fanno riferimento alla relativa cartografia allegata (GEO 5a).

Le sezioni di chiusura corrispondono a quelle ritenute significative ai fini della valutazione della pericolosità indotta dalla dinamica torrentizia.

Codice	Corso d'acqua	Quota sezione di chiusura	Area Bacino sotteso	Lunghezza asta incanalata	Quota media
		m s.l.m.	km ²	km	m s.l.m.
1	Rio Talembra	438	0,591	0,395	523
2	Rio Bertuccio	475	0,175	0,215	588
3	Rio del Piaggio	512	0,159	0,729	700
4	Rio Ronché	405	0,084	0,361	453
5	Rio Vignonino	317	0,166	0,425	401
6	Rio Roncola	289	0,157	0,389	389
7	Rio del Piaggio	455	0,467	1,290	585
8	Rio del Piaggio	445	0,743	1,673	575
9	Rio del Piaggio	432	0,788	1,856	572

9.4. VALUTAZIONE DEI DEFLUSSI DI MASSIMA PIENA

9.4.1. CRITERI E PROCEDURA DI ANALISI

Al fine di definire le portate di piena di un corso d'acqua è necessario eseguire un'analisi dettagliata degli afflussi meteorici caratteristici per l'area interessata e, quindi, di procedere all'analisi statistica degli stessi allo scopo di determinare le curve di probabilità delle massime precipitazioni per vari tempi di ritorno.

L'elaborazione di cui al capitolo precedente ha consentito di ottenere i valori di "a" e di "n" caratteristici per l'areale in esame e, quindi, di ricavare le curve segnalatrici di possibilità pluviometrica relative a diversi tempi di ritorno.

Per il calcolo delle portate di piena è necessario calcolare la precipitazione che si definisce "critica", cioè quella che produce la massima portata del corso d'acqua e corrisponde al tempo di corrivazione caratteristico del bacino in esame.

Si intende per tempo di corrivazione (t_c), rispetto alla sezione di riferimento di un corso d'acqua, "il tempo necessario perché una particella possa giungere dai punti più lontani del bacino fino alla sezione stessa" (BENINI, 1985).

Esistono formulazioni di diversi autori per il calcolo di tale parametro, verrà qui utilizzata la relazione proposta da Giandotti che, per bacini montani, risulta essere la più attendibile:

$$t_c = \frac{4\sqrt{SL}}{0,8\sqrt{Q_m}}$$

dove "L" è la lunghezza dell'asta principale e "Q_m" è la quota media del bacino rispetto alla sezione di riferimento.

Il calcolo della precipitazione critica "P_{cr}" rispetto ai diversi tempi di ritorno viene eseguito utilizzando l'equazione della curva di possibilità pluviometrica funzione di "a", "n" e del tempo di corrivazione (t):

$$P_{cr} = a \cdot t_c^n$$

Nella seguente tabella vengono riportati i valori ottenuti per i bacini oggetto di analisi in corrispondenza delle sezioni di misura considerate significative:

Codice di riferimento	Corso d'acqua	Tempo di corrivazione (h)	Precipitazioni Critiche			
			20 anni	100 anni	200 anni	500 anni
			mm	mm	mm	mm
G	Torrente San Giovanni	2.36	64.83	82.59	90.18	100.22
1	Rio Talembra	0,50	48.66	61.99	67.69	75.17
2	Rio Bertuccio	0,23	35.54	45.28	49.44	54.86
3	Rio del Piaggio	0,25	36.18	46.09	50.33	55.85
4	Rio Ronché	0,31	39.79	50.70	55.36	61.45
5	Rio Vignonino	0,31	39.83	50.71	55.39	61.49
6	Rio Roncola	0,30	39.52	50.32	54.96	61.02
7	Rio del Piaggio	0,51	49.13	62.59	68.35	75.90
8	Rio del Piaggio	0,65	54.55	69.50	75.89	84.30
9	Rio del Piaggio	0,67	55.10	70.21	76.66	85.16

La valutazione delle portate di piena rappresenta il criterio fondamentale per la programmazione degli interventi di sistemazione e di regimazione idraulica dei corsi d'acqua.

Le piene di un corso d'acqua possono originarsi per cause complesse molto variabili, la presente analisi considererà quelle piene che risultano diretta conseguenza di precipitazioni meteoriche intense a monte della sezione di riferimento.

Va comunque ricordato che, soprattutto nei corsi d'acqua a carattere torrentizio, spesso le ondate di piena sono provocate da cedimenti di sbarramenti temporanei presenti in alveo, dovuti a frane o ad accumulo di piante in corrispondenza di strozzature etc., la determinazione di questi fattori "accidentali" è molto difficoltosa e prescinde, comunque, dallo scopo di questo lavoro.

Per il calcolo si è scelto di utilizzare il metodo elaborato da Giandotti per cui la portata al colmo è data dalla seguente relazione:



dove:

- Q_{max} = portata di massima piena (m³/s)
- S: superficie del bacino sotteso alla sezione di riferimento (km²)
- c: coefficiente di deflusso (max=1)
- r: coefficiente di ragguaglio (max=1)
- t_c: tempo di corrivazione (ore)
- P_{cr}: precipitazione massima di durata pari al tempo di corrivazione (mm)

Il coefficiente di deflusso tiene conto della quantità di acqua meteorica che viene trattenuta all'interno del bacino e restituita al corso d'acqua solo in tempi successivi.

Tale fattore di correzione è pertanto funzione dalla copertura vegetale, della permeabilità e della pendenza del bacino e viene assunto in via cautelativa pari a 0.9.

Il coefficiente di ragguaglio tiene conto della disomogeneità nella distribuzione delle precipitazioni nell'ambito dell'area del bacino e viene assunto pari a 1

I risultati dell'elaborazione sono riportati nella seguente tabella:

Codice di riferimento	CORSO D'ACQUA	PORTATA DI MASSIMA PIENA			
		Tempo di Ritorno			
		20 anni	100 anni	200 anni	500 anni
		m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
G	Torrente San Giovanni	397.37	507.54	554.18	616.94
1	Rio Talembra	14.47	18.44	20.13	22.36
2	Rio Bertuccio	6.64	8.46	9.24	10.25
3	Rio del Piaggio	5.87	7.48	8.17	9.07
4	Rio Ronché	2.74	3.49	3.81	4.23
5	Rio Vignonino	5.36	6.82	7.45	8.27
6	Rio Roncola	5.14	6.55	7.15	7.94
7	Rio del Piaggio	11.06	14.09	15.39	17.09
8	Rio del Piaggio	15.54	19.79	21.61	24.01
9	Rio del Piaggio	16.24	20.69	22.59	25.09

10. ACCLIVITA' DEL TERRITORIO (TAVOLA GEO 6)

10.1. CENNI METODOLOGICI

La carta dell'acclività, che rappresenta la pendenza dei versanti riclassificata secondo classi di appartenenza, è stata ottenuta con l'ausilio di sistemi informativi GIS.

Il punto di partenza è stata la realizzazione di un TIN (*Triangulated Irregular Network*, è un modello tridimensionale del terreno costituito da una rete di triangoli) utilizzando i dati desunti dalla cartografia CTR vettoriale della Regione Piemonte e, in dettaglio, le curve di livello con equidistanza 10m.

Dal TIN è stato derivato il modello digitale del terreno (DTM, *Digital Terrain Model*) con una risoluzione di 5 m. A differenza del TIN, che è un modello vettoriale, il DTM è un raster e descrive, in forma matematica, la morfologia dell'area esaminata, associando ad ogni pixel il valore della quota assoluta.

Tramite una funzione specifica del software, partendo dal DTM, è stata ottenuta la carta delle pendenze, costituita sempre da un'immagine raster con pixel di 5 x 5 ad ognuno dei quali è associato il valore della pendenza in gradi. La carta così ottenuta è stata in seguito "lisciata" (*smoothing*) con un raggio di 4 pixel. La carta così elaborata è stata poi convertita in formato vettoriale.

10.2. COMMENTO ALLA CARTA

Per la stesura della carta si è scelto di suddividere il territorio in cinque classi di pendenza, al fine di evidenziare le aree pianeggianti di fondovalle e le pareti molto ripide, distinguendo inoltre delle classi intermedie per meglio definire la morfometria del territorio.

Le classi scelte sono le seguenti:

- Classe 1: da 0° a 10° (pendenza bassa)
- Classe 2: da 10° a 20° (pendenza moderata)
- Classe 3: da 20° a 35° (pendenza media)
- Classe 4: da 35° a 55° (pendenza elevata)
- Classe 5: oltre 55° (pendenza molto elevata)

Le aree a pendenza bassa o moderata risultano essere, oltre il fondovalle e l'alveo del Torrente San Giovanni, i terrazzi su cui sorgono i nuclei urbani principali (Vignone e Bureglio) oltre che tutta la zona pianeggiante a monte dell'area di San Martino.

La maggior parte del territorio comunale presenta quindi pendenze basse e moderate (0° - 20°).

Le aree a pendenza media (20°-35°) sono collocate lungo il versante a monte della strada che conduce a Bée, lungo una sottile fascia del motto di Bureglio, e in gran parte del territorio che si estende nella porzione settentrionale del territorio comunale, lungo il versante occidentale del Monte Cimolo; tale versante presenta a tratti anche pendenze elevate (maggiori di 35°).

Per quanto riguarda le aree a pendenza molto elevata (maggiore di 55°) si ravvisa un'unica zona, collocata ai margini centro-occidentali del territorio comunale in località Madonna del Carmine, in cui il versante si sviluppa in roccia.

11. OPERE DI DIFESA IDRAULICA (TAVOLA GEO 7)

Sovente gli interventi di natura antropica connessi al regime delle acque, sia superficiali che sotterranee, determinano importanti modificazioni ai naturali percorsi delle acque stesse oppure condizionano in maniera significativa le possibilità di utilizzo del territorio.

Per questi motivi è stata redatta la “Carte delle Opere di Difesa Idraulica” a scala 1:2.000 che copre la parte di territorio comunale dove effettivamente si riscontra la presenza di opere di difesa, escludendo i settori montani.

Nel presente lavoro, durante i vari e ripetuti sopralluoghi di terreno sono stati raccolti i dati atti al censimento delle opere di difesa idraulica presenti nel territorio comunale di Vignone che sono stati riportati nelle apposite schede SICOD di cui all’elaborato GEO 1c.

Nelle schede sono state descritte le opere considerate significative, distinte secondo le seguenti categorie:

- ponti
- attraversamenti e guadi
- casse di espansione e vasca di laminazione
- soglie
- briglie
- argini
- difese di sponda
- canalizzazioni
- scolmatori e canali di gronda a cielo aperto, intubati ed in galleria

In particolare, per quanto riguarda le opere di difesa idraulica, la nomenclatura utilizzata deriva da quanto proposto dalla Regione Piemonte, Settore Difesa del Suolo, per la predisposizione del Sistema Informativo catasto Opere di Difesa (SICOD).

Ponti

Si tratta di manufatti di intersezione generalmente collocati in corrispondenza di attraversamenti stradali.

Manufatti con struttura portante (ponti) corrispondono in genere agli attraversamenti dei corsi d’acqua principali presenti sia lungo la S.P. Intra-Premeno che lungo la viabilità comunale interna.

Per quanto riguarda il Torrente San Giovanni è da menzionare l’unica opera idraulica presente, rappresentata dal ponte collocato tra l’abitato di Comero e Ramello al confine tra il comune di Vignone e Cambiasca.

Soglie

Si tratta di opere di difesa trasversali all’alveo che hanno lo scopo di fissare l’altimetria nella sezione di deflusso per impedire o limitare i fenomeni erosivi.

Opere di questo tipo sono state eseguite in tempi recenti nell’ambito di interventi di riassetto idrogeologico sul Rio Ronché, subito al di sotto dell’intersezione con la tratta stradale di Via alle Motte.

Difese di sponda e Argini

Si tratta di opere di difesa longitudinali parallele al tracciato del corso d’acqua che presentano un grande sviluppo lungo il corso del Rio Piaggio sia in sponda destra sia in sponda sinistra.

Si tratta in gran parte di opere realizzate in tempi recenti, legate ai finanziamenti ottenuti a seguito degli eventi alluvionali del 1998 e del 2000.

Sono caratterizzate in gran parte da scogliere in massi di cava, non intasate ed hanno lo scopo di regolarizzare e mantenere inalterate nel tempo le fisionomie di sponda.

Per quanto riguarda i corsi d'acqua minori opere di dimensioni rilevanti sia per altezza sia per sviluppo lineare caratterizzano il tracciato del Rio San Martino, Rio Ronchè, Rio Bertuccio

Canalizzazioni

Sono stati inseriti in questa categoria di opere le opere che interessano due tratti del rio San Martino:

CA001 si riferisce alla canalizzazione urbana che si sviluppa prevalentemente a lato della strada comunale a valle dello sbocco della tombinatura nella quale confluiscono le acque di troppo pieno del laghetto di San Martino, a valle del rilevato degli impianti sportivi;

CA002 corrisponde al tratto che insiste sul tracciato del vecchio sentiero pedonale e si sviluppa a lato di un fabbricato (loc. Villa Taglioni), in prossimità del confine meridionale del Comune.

E' stata considerata (CA003) anche la breve canalizzazione che a lato della strada comunale convoglia le acque del rio Ronché verso il suo tratto naturaliforme.

Scolmatori e canali di gronda intubato

Viene inserito in questa categoria il tratto intubato del rio Vignonino a valle delle via alle Motte che si sviluppa per circa 40 m al di sotto di una proprietà privata (SCI001).

12. VERIFICA DI IDONEITA' DELLE OPERE DI DIFESA IDRAULICA

Al fine di valutare la conformità delle opere idrauliche censite nelle porzioni di territorio urbano, ovvero in quei settori in cui, possibili eventi alluvionali siano in grado di provocare danni a manufatti o creare incolumità a persone, sono state eseguite delle verifiche sulle sezioni idrauliche considerando tempi di ritorno di 200 anni.

Tali elaborazioni sono state effettuate per quei settori in cui le esondazioni siano in grado di arrecare danni, escludendo i territori non urbanizzati e ricadenti in classe IIIa, in cui, peraltro, non vengono ammesse nuove opere proprio per la pericolosità geomorfologica intrinseca.

La valutazione d'idoneità di una sezione idraulica deve partire da una stima degli apporti meteorici critici su cui poi elaborare le massime portate di piena e determinare sulle base di queste ultime l'idoneità delle opere idrauliche allo smaltimento delle stesse.

12.1. PRECIPITAZIONI CRITICHE

Le precipitazioni "critiche" sono quella che producono le massime portate sui corsi d'acqua di riferimento.

La relazione più utilizzata nel calcolo delle precipitazioni critiche per bacini montani di piccola-media estensione è quella proposta da Giandotti basata sul calcolo del Tempo di Corrivazione (Cap. "10.3.1. Criteri e procedure di analisi").

La precipitazione critica " P_{cr} " viene così valutata come funzione del tempo di corrivazione e dei parametri caratteristici di cella "a" ed "n" dell'areale ($P_{cr} = a * t_c^n$)

I Valori di "a", "n" utilizzati derivano da una discretizzazione relativa ai valori medi dei dati di cella estrapolati sull'intero areale comunale, già presentati nel Cap. "8.4. Afflussi meteorici e curve di probabilità pluviometrica" a cui si rimanda per ulteriori chiarimenti:

Tr = 20 anni		Tr = 100 anni		Tr = 200 anni		Tr = 500 anni	
a	n	a	n	a	n	a	n
mm		mm		mm		mm	
65,58	0,424	83,57	0,425	91,27	0,425	101,43	0,426

12.2. PORTATE DI PIENA

Le portate di piena sottese alle principali sezioni di chiusura sono state calcolate nel Cap. 9.4. "Valutazione dei deflussi di massima piena"

12.3. VERIFICA DELLE SEZIONI IDRAULICHE

La portata massima defluibile attraverso una sezione nota viene calcolata con la relazione:

$$Q = V * A$$

dove "A" è l'area della sezione idraulica e "V" è la velocità di deflusso delle acque calcolata con la relazione di Chezy che mette in relazione la velocità media della corrente con la pendenza dell'alveo del corso d'acqua:

$$V = \chi * (R * J)^{0.5}$$

dove:

R = raggio idraulico (rapporto tra l'area della sezione di deflusso ed il contorno bagnato)

J = pendenza dell'alveo

χ = coefficiente funzione della scabrezza dell'alveo

I valori del coefficiente χ derivano dalla seguente relazione:

$$\chi = (1/g) * R^{1/6}$$

dove:

g = coefficiente di scabrezza nella formula di Strickler-Manning (Lange-Lecher)

Il valore di “g” variano in funzione delle diverse caratteristiche degli alvei considerati nel progetto e risultano massimi (minima scabrezza) in corrispondenza dei tratti di alveo pavimentati o canalizzati e minimi qualora si considerino alvei a fondo naturale che nelle verifiche corrispondono in genere negli attraversamenti a ponte più estesi.

Le caratteristiche geometriche delle sezioni provengono dai dati inseriti nelle schede SICOD uniti ad ulteriori misurazioni e stime effettuati nei vari sopralluoghi eseguiti.

Le verifica idrauliche necessarie per verificare il livello delle massime piene sono state eseguite raffrontando le portate con tempi di ritorno di 200 anni sottesi alla opere con le portate al colmo di ogni singola struttura.

Nella tabella seguente sono riportati i dati relativi ai calcoli eseguiti sulle sezioni idrauliche dei tutti principali attraversamenti urbani collocati in territorio urbanizzato o comunque inserito in una classe di fattibilità:

CALCOLO DELLE MASSIME PORTATE DEFLUIBILI ATTRAVERSO UNA SEZIONE (CHEZY/ STRICKLER-MANNING)

CORSO D'ACQUA DI RIFERIMENTO	SEZIONE OPERA	A (mq)	C (m)	R (m)	n	J	χ m ^{0,5} /s	V (m/s)	Q (mc/s)	Q 200 (mc/s)	Verifica
Rio Talembra - Bacino 1	PO 010	6.40	8.40	0.76	30.00	10.00%	28.67	7.91	50.65	20.13	OK
Rio Bertuccio - Bacino 2	PO 021	9.18	8.80	1.04	30.00	15.00%	30.21	11.95	109.71	9.24	OK
Rio del Piaggio - Bacino 3	PO 001	2.00	5.00	0.40	40.00	13.50%	34.34	7.98	15.96	8.17	OK
Rio Ronchè - Bacino 4	PO 017	1.98	4.00	0.50	40.00	16.00%	35.58	10.01	19.82	3.81	OK
Rio Vignonino - Bacino 5 *	PO 014	3.20	5.20	0.62	30.00	17.00%	27.67	8.95	28.64	7.45	(*)
Rio Roncola - Bacino 6	PO 013	2.40	5.20	0.46	40.00	17.00%	35.16	9.85	23.64	7.15	OK
Rio del Piaggio - Bacino 7	PO 004	3.75	5.50	0.68	40.00	6.00%	37.53	7.59	28.46	15.39	OK
Rio del Piaggio - Bacino 8	PO 005	4.75	6.90	0.69	30.00	7.00%	28.19	6.19	29.39	21.61	OK
Rio del Piaggio - Bacino 9	PO 008	14.80	11.40	1.30	30.00	7.00%	31.33	9.45	139.80	22.59	OK

A = Superficie bagnata

C = Contorno bagnato

R = Raggio idraulico

n = Coefficiente di scabrezza

J = Pendenza dell'alveo

χ = Coefficiente di Chezy

V = Velocità di deflusso

Q = Portata massima defluibile

Q 200 = Portata di massima piena con tempo di ritorno pari a 200 anni

(*) La sezione idraulica sottesa al bacino del Rio Vignonino (Bacino 5) è da considerarsi non idonea. Infatti sebbene l'opera di attraversamento PO 014 sia sufficiente al deflusso delle acque di piena, subito al di sotto di quest'opera il corso d'acqua risulta intubato con diametri per il deflusso insufficienti. Le caratteristiche dimensionali e geometriche delle opere sono verificabili nelle schede di censimento SICOD (rif. SCI 001). Nella *Carta Geomorfologica e dei Dissesti* (Tav. n. GEO3) e nella *Carta di Sintesi della Pericolosità Geomorfologica e d'Idoneità all'Utilizzazione Urbanistica* (Tav. n. GEO8) vengono rappresentate con apposita simbologia le sezioni idrauliche non idonee.

13. RICERCA STORICA

13.1. METODOLOGIA E CRITERI DI INDAGINE

In conformità a quanto previsto nell'Allegato B della Circolare del Presidente della Giunta Regionale dell'8 maggio 1996 n. 7/LAP, si è effettuata una ricerca storica volta a definire i processi di dissesto idrogeologico pregressi. Le notizie e i dati di seguito esposti sono stati raccolti mediante ricerche effettuate negli archivi del Comune di Vignone e quindi integrati con la documentazione fornita dalla Banca Dati Geologica della Regione Piemonte, dalle cronache dei giornali e con qualche testimonianza diretta.

Come è possibile evincere sia dalla *Carta geomorfologica e dei dissesti*, elaborato "GEO 3" che da quanto allegato nella *Banca Dati*, elaborato "GEO 1b", il territorio comunale di Vignone non è stato interessato da particolari fenomeni dissestivi.

In particolare la Banca Dati Geologica regionale non individua nessun elemento di dissesto franoso all'interno del territorio comunale; l'archivio IFFI (Inventario Fenomeni Franosi in Italia) non individua fenomeni dissestivi, mentre l'archivio AVI (Aree Vulnerate Italiane da frane e inondazioni) individua un dissesto (Scheda 6500355) che ha in realtà coinvolto il muraglione del "Residence Bellavista" innescato da problemi strutturali.

Altri due dissesti (Scheda 502813 del 1976 e Scheda 10500303 del 1998) non presentano note a riguardo.

Le cronache dei giornali e gli archivi storici comunali hanno invece evidenziato un unico evento legato all'Alluvione del Settembre 1998, a fronte della quale sono state operate numerose opere di riassetto idrogeologico nella zona.

La ricerca storica si è quindi concentrata su questo evento e sull'evento alluvionale dell'ottobre 2000, che ha interessato solo marginalmente il territorio comunale, descrivendo gli interventi effettuati che hanno portato ad una sostanziale riduzione del grado di rischio.

Evento alluvionale Settembre 1998

CRONACHE GIORNALI

Giornale	Titolo articolo	Data	Posizione nel giornale	Pagina	Tipo di evento	Data dell'evento	Comune	Località	Documento
La Stampa	Danni per decine di miliardi	08/09/98	Cronaca Locale	34	Frana	Sett. 1998	Vignone	Vignone (Comune di)	1998/sgage98-105-3461.pdf
La Stampa	Frane, smottamenti, paesi isolati	06/09/98	Cronaca Locale	35	Allagamenti o Nubifragio	Sett. 1998	Vignone	Vignone (Comune di)	1998/sgage98-105-3456.pdf

STUDI GEOLOGICI INTERNI

Organo: "REGIONE PIEMONTE – Direzione servizi tecnici di prevenzione – Settore prevenzione territoriale del Rischio geologico area di Torino, Novara e Verbania – indagini geotecniche ed idrogeologiche"

Documento: Interrogazione n. 2181 (Comune di Vignone)

Data documento: 09/10/98

Dissesto: Evento Alluvionale Sett. 1998

Descrizione sintetica: vengono individuate 3 località colpite, il Rio del Piaggio in località Piscine, il Laghetto di San Martino e la strada di Via alle Motte. I dissesti legati al Laghetto di San Martino sono stati ricostruiti solo tramite testimonianze orali, mentre i dissesti in Via alle Motte vengono dichiarati trascurabili.

Più significativo è stato invece l'evento che ha colpito la località Piscine, in cui si è verificata mobilitazione di materiale a partire dal versante SUD-OVEST del Monte Cimolo, che si è depositato poi nella zona di pertinenza del Ristorante Pizzeria "Monte Cimolo".

STUDI E PROGETTI

Titolo	<i>"STUDIO PER LA SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA DEL VERSANTE IN SPONDA SINISTRA DEL TORRENTE S. GIOVANNI ED INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI DI COMPLETAMENTO PER LA MESSA IN SICUREZZA DEGLI ABITATI".</i>
Data documento	Giugno 2000
Data evento	Settembre 1998
Fonte	Archivio comunale
Tipologia fenomeno	Esondazioni e dissesti dei principali corsi d'acqua legati ad evento alluvionale
Danni ed effetti	danni su alcune opere idrauliche, occlusioni e tracimazioni lungo il Rio Piaggio ed alcuni suoi affluenti. Dissesti con accumulo di materiale detritico e vegetale lungo alcuni rii minori
Località coinvolte	Comune di Vignone, Bée, Verbania
Autore	Dott. Ing. Stefano Maria Pagani, Dott. Geol. Silvia Gay

Titolo	<i>"STUDIO PER LA SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA DELLE TRATTE TORRENTIZIE DEI RII BIENNA, SAN ROCCO E SANT'ANNA ED INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI DI COMPLETAMENTO PER LA MESSA IN SICUREZZA DEGLI ABITATI".</i>
Data documento	Marzo 2000
Data evento	Settembre 1998
Fonte	Archivio comunale
Tipologia fenomeno	Esondazioni e dissesti
Danni ed effetti	danni su alcune opere idrauliche, occlusioni e tracimazioni lungo il Rio Piaggio ed alcuni suoi affluenti. Dissesti con accumulo di materiale detritico e vegetale lungo alcuni Rii minori
Località coinvolte	Comune di Verbania, Comune di Vignone
Autore	Dott. Ing. Alberto Chiesa, Dott. Geol. Angelica Sassi

Evento alluvionale Ottobre 2000
STUDI E PROGETTI

Titolo	<i>"LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA DEL VERSANTE IN SPONDA SINISTRA DEL TORRENTE SAN GIOVANNI"</i>
Data documento	Gennaio 2002
Data evento	Ottobre 2000
Fonte	Archivio comunale
Tipologia fenomeno	Esondazioni e dissesti marginali rispetto al territorio comunale
Danni ed effetti	I dissesti legati all'evento Ottobre 2000 hanno interessato in modo marginale il territorio comunale, con la locale riattivazione di alcuni dissesti di tipo lineare lungo i corsi d'acqua colpiti dall'evento del 1998.
Località coinvolte	-
Autore	Dott. Ing. Franco Colombo, Dott. Geol. Corrado Caselli
Note	Gli interventi sono stati localizzati anche tenendo conto delle risultanze degli studi avanti citati eseguiti a seguito dell'alluvione del 1998 e delle relative schede finalizzate all'individuazione degli interventi di completamento per la messa in sicurezza degli abitati.

13.2. CONSIDERAZIONI FINALI

Le informazioni storiche raccolte coprono tutto il XX secolo, come richiesto nell'Allegato B della Circ. P.G.R. dell'8 maggio 1996 n. 7/LAP, al fine di una corretta raccolta informazioni che copra un intervallo di tempo sufficientemente adeguato.

Si evidenzia che il Comune di Vignone non ha subito processi dissestivi legati sia alla dinamica fluviale e torrentizia, sia alla quella gravitativa di particolare rilievo negli ultimi cento anni.

I principali dissesti sono legati all'evento alluvionale del 1998 e, solo marginalmente, a quello del 2000. A seguito di questi eventi calamitosi sono stati prodotti studi e progetti relativi ad interventi di regimazione idraulica e di messa in sicurezza dei principali corsi d'acqua gran parte dei quali già realizzati.

14. SINTESI

14.1 CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA (TAVOLA GEO 8)

14.1.1 CRITERI DI VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

L'analisi sin qui condotta, esplicitata mediante la redazione di una cartografia tematica di base, consente di illustrare in maniera organica le caratteristiche del territorio in esame.

La valutazione della tipologia e della quantità dei processi sulla base dei dati precedenti deve condurre alla zonazione dell'intero territorio comunale per aree omogenee dal punto di vista della pericolosità geomorfologica intrinseca, indipendentemente dai fattori antropici.

Il confronto e la sovrapposizione delle carte di base porta all'elaborazione di uno strumento cartografico sintetico (*Carta della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica*), nel quale il territorio viene distinto in settori omogenei in funzione del tipo e del grado di pericolosità geomorfologica cui esso è soggetto.

La circolare P.G.R. n. 7/LAP propone tre classi base (I, II, III) atte a definire l'idoneità all'utilizzazione urbanistica del territorio.

Nel presente lavoro la Classe III è stata suddivisa in sottoclassi allo scopo di evidenziare nel modo più puntuale possibile il grado di pericolosità geomorfologica dell'area e, quindi, le prescrizioni generali da applicare.

14.1.2 CLASSI DI IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA

La tavola GEO 8 è stata realizzata alla scala 1:5.000 per l'intero territorio comunale su base cartografica C.T.R..

In tale carta sono anche stati inseriti gli elementi di dissesto derivanti dall'elaborato GEO 3 e (*Carta Geomorfologica e dei Dissesti*) quali processi lineari, areali, conoidi, etc.

Anche per la redazione di questa tavola, così come per la GEO 3 sono state seguite le linee guida della "LEGENDA REGIONALE PER LA REALIZZAZIONE DELLA CARTA GEOMORFOLOGICA E DEL DISSESTO DEI P.R.G.C. REDATTA IN CONFORMITA' ALLA CIRCOLARE R.R.G. N°7/LAP/96 E SUCCESSIVA N.T.E." edizione giugno 2002.

In ottemperanza a quanto previsto dalla Circolare 7/LAP, sono state individuate le seguenti classi di idoneità urbanistica delle quali si riportano le definizioni generali:

- **Classe I** : " *Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche* "
- **Classe II** : " *Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M.17/01/2018 realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante.* "
- **Classe IIIa** : " *Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inadatte a nuovi insediamenti* " .
- **Classe IIIb** : " *Porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente. In assenza di tali interventi di riassetto saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico.* "

In funzione delle diverse tipologie di pericolosità geomorfologica, dei processi di dissesto, della presenza del valore esposto, delle caratteristiche delle opere presenti e del rischio ambientale conseguente, all'interno della classe III sono state distinte diverse sottoclassi:

- **Classe IIIb2** : Aree in cui a seguito delle realizzazione delle opere di riassetto e/o della manutenzione di quelle esistenti sarà possibile la costruzione di nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti.
- **Classe IIIb3** : Aree in cui a seguito della realizzazione delle opere di riassetto e/o della manutenzione di quelle esistenti sarà possibile solo un modesto incremento del carico antropico. Da escludersi nuove unità abitative e completamenti.
- **Classe IIIb4** : Aree in cui anche a seguito della realizzazione di opere di sistemazione, indispensabili per la difesa dell'esistente, non sarà possibile alcun incremento del carico antropico.

In riferimento soprattutto all'ampio versante collocato nella porzione settentrionale del territorio comunale le edificazioni rurali sparse che presentano un grado di pericolosità elevato e/o molto elevato, sono state ricondotte alla Classe IIIa.

Nella legenda delle tavole sono riportati per ciascuna Classe di idoneità urbanistica i seguenti tematismi:

- Normativa della circolare 7/LAP.
- Pericolosità geomorfologica indicando le caratteristiche delle aree e il relativo grado di pericolosità.
- Vulnerabilità della quale si indica la causa ed il valore esposto.
- Rischio ambientale.
- Interventi proposti per la riduzione o minimizzazione del rischio per i quali viene fatta una distinzione tra interventi a livello generale e a livello locale, viene indicata la necessità di controllo e manutenzione delle opere esistenti e indicate le norme tecniche da rispettare.
- Idoneità urbanistica che definisce un elenco di condizioni a cui deve sottostare un'area appartenente ad una determinata Classe.

COMMENTO ALLA CARTA REALIZZATA

Di seguito vengono illustrate le caratteristiche generali relative ad ogni singola Classe, i criteri di attribuzione e la distribuzione territoriale delle stesse.

Classe I

In questa classe sono state raggruppate porzioni di territorio inedificate ed edificate caratterizzate da fattori di pericolosità pressoché nulli e da buone caratteristiche geotecniche dei terreni.

In questa classe sono state individuate ed inserite due zone.

La prima individua il settore a debole acclività e localmente subpianeggiante nel concentrico di Vignone in destra idrografica del Rio Piaggio. Il settore rappresenta un'area con nuclei abitati antichi mai interessati da dissesti o da fenomeni esondativi.

La seconda area identifica un altro settore a debole acclività e terrazzato rappresentante il concentrico di Bureglio. Anche quest'area è collocata in destra idrografica del Rio Piaggio, in posizione sufficientemente sopraelevata da escludere qualsiasi interferenza con processi esondativi.

Classe II

In questa Classe sono state raggruppate porzioni di territorio inedificate ed edificate caratterizzate da più fattori di pericolosità geomorfologica comunque di grado di pericolosità moderato e superabile con l'adozione di modesti interventi a livello del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante.

Sulla base delle caratteristiche geologiche s.l. delle aree, delle diverse problematiche geologiche, geomorfologiche e/o idrogeologiche riscontrate e quindi delle misure da adottare per garantire la migliore utilizzazione urbanistica delle stesse il P.R.G.C. definisce le sottoclassi IIA e IIB.

Sono stati inseriti in tale Classe buona parte del territorio comunale che circonda gli abitati più antichi. In particolare identificano questa classe tutta l'area di San Martino e la porzione a monte della stessa zona ad esclusione di un'area soggetto a ristagno delle acque, la porzione di raccordo tra Bureglio e Vignone, tutto il versante a medio-bassa acclività della zona "Le Motte" a monte dei tratti stradali ed il piccolo motto a Nord di Bureglio.

Terreni a bassa e moderata pendenza: porzioni di territorio caratterizzati da bassa a moderata acclività (0°-20°).

Terreni a media pendenza: porzioni di territorio caratterizzati da media acclività (20°-35°) se in presenza di terreni di buona qualità geotecnica o di substrato roccioso affiorante o subaffiorante.

Terreni con caratteristiche geotecniche da buone a mediocri: porzioni di territorio sulle quali insistono depositi di natura glaciale, fluvio-glaciale e di versante caratterizzati da caratteristiche geotecniche da buone a mediocri.

Aree pianeggianti con bassa soggiacenza della falda e terreni con mediocri caratteristiche geotecniche: aree pianeggianti e subpianeggianti, con problematiche di drenaggio legate a bassa soggiacenza della falda e/o alla presenza di orizzonti fini impermeabili.

Aree con acclività da moderata a media, caratterizzate dalla presenza di un reticolo idrografico secondario non completamente adeguato a garantire lo smaltimento dei deflussi superficiali e/o dalla presenza di sorgenti.

Classe IIIa

Tale Classe è caratteristica di porzioni di territorio inedificate, caratterizzate da più fattori di pericolosità geomorfologica di grado di pericolosità da moderato a molto elevato.

All'interno di questa Classe ricade gran parte del territorio comunale esterno al contesto urbanizzato.

Le porzioni di territorio inserite in Classe IIIa perché caratterizzate da condizioni di pericolosità morfologica di grado elevato e/o molto elevato sono rappresentate da:

Alvei attivi e fasce spondali dei corsi d'acqua

Pendii a pendenza elevata o molto elevata: porzioni di territorio caratterizzati da acclività elevata o molto elevata (>35°).

Aree soggette a processi gravitativi

Aree soggette a trasporto in massa (conoidi)

Aree soggette ad esondazioni ad elevata energia con possibilità di trasporto solido

Piane esondabili con alto battente d'acqua ad alta o bassa energia

Terreni e substrato roccioso disarticolato con caratteristiche geotecniche e geomeccaniche scadenti

Aree paludose, con condizioni di scarso drenaggio e/o presenza di emergenze idriche

In funzione del fatto che il valore esposto in queste aree è nullo il rischio ambientale che ne consegue è nullo.

In tale Classe sono ammessi previa opportuna ed adeguata indagine di cui ai dettami del D.M. 11/03/88 e del D.M. 14/01/08, le opere e gli interventi di interesse pubblico non altrimenti localizzabili così come definite all'art. 31 della L.R. 56/77.

Per gli edifici sparsi, cartografati e non, situati in aree in classe IIIa è ammesso il recupero e il cambio di destinazione d'uso solo a seguito dell'esecuzione di indagini geologiche di dettaglio che dovranno espressamente definire il grado di pericolosità geomorfologica dell'area e di rischio ambientale in relazione all'utilizzazione urbanistica.

Classe IIIb

Come già sopra precisato la Classe IIIb è stata suddivisa in tre sottoclassi per meglio delimitare e caratterizzare le zone a differente livello di rischio.

Classe IIIb2

In questa Classe sono state raggruppate porzioni di territorio edificate caratterizzate da più fattori di pericolosità geomorfologica comunque di grado da moderato a medio ove sono necessari interventi di riassetto generale (solamente per quanto concerne le aree interessate da dinamica torrentizia) e locale nonché il controllo e la manutenzione delle opere esistenti a tutela degli edifici.

Le porzioni di territorio inserite in Classe IIIb2, caratterizzate da condizioni di pericolosità morfologica di grado da moderato a medio, sono rappresentate da:

Pendii a pendenza da bassa a media: porzioni di territorio caratterizzati da acclività variabili da bassa a media (0°-35°).

Aree soggette a fenomeni di esondazione e/o a processi di natura torrentizia a bassa energia: porzioni di territorio localizzate lungo le fasce spondali dei corsi d'acqua (Rio Piaggio, Rio Ronché, Rio Vignonino).

Aree prospicienti orli di terrazzi morfologici: porzioni di territorio localizzate nella zona sud-occidentale del territorio comunale, in cui sono poste alcune abitazioni al di sopra di un ripido versante in roccia privo di evidenze di fenomeni gravitativi in atto o potenziali.

In tale Classe, in funzione del grado di pericolosità presente e del valore esposto, il rischio ambientale che ne consegue è da moderato a medio.

Classe IIIb3

In questa Classe sono state raggruppate porzioni di territorio edificate caratterizzate da più fattori di pericolosità geomorfologica di grado medio ove sono necessari interventi di riassetto generale e locale nonché il controllo e la manutenzione delle opere esistenti a tutela degli edifici.

Le porzioni di territorio inserite in Classe IIIb3 perché caratterizzate da condizioni di pericolosità morfologica di grado medio sono rappresentate da:

Aree soggette a fenomeni di esondazione e/o a processi di natura torrentizia a media energia: porzioni di territorio localizzate lungo le fasce spondali dei corsi d'acqua.

In tale Classe, in funzione del grado di pericolosità presente e del valore esposto, il rischio ambientale che ne consegue è medio.

Classe IIIb4

In questa Classe sono state raggruppate porzioni di territorio edificate caratterizzate da più fattori di pericolosità geomorfologica di grado elevato ove sono necessari interventi di riassetto generale e locale nonché il controllo e la manutenzione delle opere esistenti a tutela degli edifici.

Le porzioni di territorio inserite in Classe IIIb4 perché caratterizzate da condizioni di pericolosità morfologica di grado elevato sono rappresentate da:

Aree soggette a fenomeni di esondazione e/o a processi di natura torrentizia ad elevata energia: si riferiscono a due aree di cui una collocata subito a monte dell'attraversamento stradale sul Rio Ronché, in sponda sinistra e l'altra nel centro abitato di Vignone alla confluenza tra rio Bertuccio e rio Piaggio, in sponda destra di quest'ultimo.

In tale Classe il rischio ambientale che ne consegue è elevato.

14.1.3. NORME SISMICHE

La Giunta Regionale del Piemonte con D.G.R. n. 11-13058 del 19 gennaio 2010 ha provveduto all'aggiornamento ed all'adeguamento dell'elenco delle zone sismiche in virtù di quanto disposto con l'O.P.C.M. 3519/2006 e sulla base della proposta di classificazione conseguente ai risultati dello studio affidato al Politecnico di Torino – Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica in collaborazione con il Centro di Competenza Eucentre di Pavia.

Con D.G.R. n. 4-3084 del 12 dicembre 2011 la Regione Piemonte ha approvato le procedure attuative di gestione e controllo delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico, aggiornando quanto in vigore a seguito delle precedenti classificazioni del 1982 e del 2003; la medesima deliberazione ha attribuito la competenza allo svolgimento delle attività connesse alle predette procedure in ambito edilizio al Servizio sismico (allora operante in staff alla Direzione Opere pubbliche, difesa del suolo, economia montana e foreste e ora Settore Sismico, articolazione della Direzione stessa) per quanto riguarda i comuni compresi nella zona 3s, e ai Settori decentrati Opere pubbliche e difesa assetto idrogeologico secondo i rispettivi ambiti territoriali di competenza per le altre zone.

Con Deliberazione della Giunta Regionale 21 maggio 2014, n. 65-7656 (Individuazione dell'ufficio tecnico regionale ai sensi del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e ulteriori modifiche e integrazioni alle procedure attuative di gestione e controllo delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico approvate con D.G.R. 12 dicembre 2011, n. 4-3084) la Regione ha deliberato di individuare quali "competenti uffici tecnici della regione" ai sensi e

per gli effetti di cui al Titolo IV, parte II, capo IV, del D.P.R. n. 380/2001 (Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche) il Settore sismico per la zona 3S e, per le zone sismiche 3 e 4, i Settori decentrati Opere pubbliche e difesa assetto idrogeologico, articolazioni della Direzione Opere pubbliche, difesa del suolo, economia montana e foreste e di approvare le nuove “Procedure attuative di gestione e controllo delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico”, definite nell’allegato A per farne parte integrante e sostanziale e che sostituiscono integralmente l’allegato A alla D.G.R. n. 4-3084 del 12 dicembre 2011.

Al fine di assicurare il rispetto delle prescrizioni dettate per le costruzioni in zone sismiche, su tutto il territorio regionale ogni costruzione, riparazione e sopraelevazione di consistenza strutturale è sottoposta all’obbligo di denuncia prima dell’inizio dei lavori ai sensi dell’art. 93 del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia) e s.m.i.

La denuncia rappresenta, di per sé, un adempimento obbligatorio su tutto il territorio piemontese, indipendentemente dalla zona sismica. La realizzazione di opere sottoposte agli obblighi di cui all’art. 93 del D.P.R. 380/2001 in mancanza della denuncia costituisce, infatti, violazione di legge passibile delle sanzioni previste dall’articolo 95 del D.P.R. 380/2001.

Per gli interventi ricadenti in Comuni compresi nella zona sismica 4, quale la zona in esame, sono sottoposte rispettivamente a:

a) denuncia e autorizzazione prima dell’inizio dei lavori, ai sensi degli articoli 93 e 94 del D.P.R. n. 380/2001:

- tutte le opere e gli interventi relativi agli edifici e alle opere infrastrutturali strategiche e rilevanti di cui al numero 1.1, al numero 1.2 lettere a), b) e c) ed al numero 2.1 lettera a) dell’Allegato 1;

b) denuncia prima dell’inizio dei lavori, ai sensi dell’articolo 93 del D.P.R. n. 380/2001:

- tutte le opere e gli interventi di rilevanza strutturale, indipendentemente dal sistema costruttivo adottato e dal materiale impiegato, la cui sicurezza possa interessare la pubblica incolumità.

Per la **lettera a)** la denuncia è presentata in tre copie all’Ufficio regionale competente mentre per la **lettera b)** è presentata in duplice copia all’Ufficio comunale territorialmente competente.

La D.G.R. del 2014 prevede l’abolizione del controllo a campione per le zone sismiche 3 e 4.

Il Comune di Vignone appartiene alla **Zona Sismica 4**.

15. NORME TECNICHE DI CARATTERE GEOLOGICO

15.1. CLASSI DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E DI IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA

15.1.1. NATURA DELLE CLASSI

1. *Il Piano Regolatore Generale individua le porzioni di territorio in cui, per caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e geotecniche del territorio è presente una omogenea pericolosità, indipendentemente dall'utilizzo antropico.*
2. *In relazione alla presenza o all'assenza, in tali zone omogenee, di edificazioni e alle loro caratteristiche, il Piano Regolatore individua, inoltre, il livello di rischio idrogeologico esistente sull'intero territorio comunale e sulle aree urbanizzate. Sulla base di tali criteri l'intero territorio è suddiviso in zone omogenee, a ciascuna delle quali è stata fatta corrispondere una diversa classe di idoneità all'utilizzazione urbanistica, ai sensi della Circ. P.G.R. n.7/LAP del 08/05/96, di cui agli articoli seguenti, nei quali vengono dettate le norme inerenti alle singole classi individuate. Le zone omogenee relative a ciascuna classe sono rappresentate sui seguenti elaborati grafici, che fanno parte integrante delle presenti Norme Tecniche di Attuazione: Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica dell'intero territorio comunale alla scala di Piano 1:2.000 e trasposti nelle carte di sovrapposizione.*
3. *L'inserimento di una porzione di territorio in una determinata classe di idoneità urbanistica non esime comunque i soggetti attuatori degli interventi ad adeguare gli interventi stessi alle condizioni del suolo anche attraverso provvedimenti non prescritti o normati.*
4. *Indipendentemente da tale classificazione permane l'efficacia di tutte le norme vigenti, nazionali e regionali e provinciali, di carattere geologico, geotecnico, idrogeologico e idraulico. In particolare devono sempre essere osservate:*
 - *le disposizioni di cui al D.M. 11/3/88 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione";*
 - *le disposizioni di cui al D.M. 17/01/08 Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni";*
 - *per le aree soggette a vincolo idrogeologico, di cui al R.D. 30/12/23 n.3267 e al R.D. 13/2/33 n.215, le disposizioni di cui alla L.R. n.45 del 9/8/89 "Nuove norme per interventi da eseguire in terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici";*
 - *tutte le norme di carattere geologico, geotecnico e idrogeologico presenti nella L.R. n.56/77 e sue successive modificazioni e integrazioni e nella Circ. P.G.R. del 18/7/1989, n.16/URE;*
 - *la normativa relativa alla regolamentazione dell'attività estrattiva, e in particolare la L.R. n. 23 del 17.11.2016;*
 - *le disposizioni previste dal T.U. ambientale n. 152/06 e sue successive modificazioni e integrazioni;*
 - *le norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei laghi e delle acque pubbliche disposte dalla L. 5/1/94 n.37;*
 - *per le acque soggette a pubblica amministrazione le disposizioni di cui al R.D. n.523 del 25.07.1904., "Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle*

diverse categorie”;

- i disposti di cui agli art. 915, 916, 917 del CC e in genere tutte le norme relative al mantenimento del territorio in condizioni di sicurezza nei riguardi della pubblica e privata incolumità;*
 - le disposizioni riguardanti le aree di salvaguardia delle opere di captazione ad uso idropotabile, ai sensi del D.P.R. n.236 del 24/5/88 "Attuazione della direttiva CEE n.80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art.15 della legge 16 Aprile 1987, n.183" e del D.Lgs n.152/2006 e sue successive modificazioni e integrazioni.*
5. Per quanto attiene alle opere pubbliche non altrimenti localizzabili, in luogo dell'art. 31 della L.R. n.56/77 e s.m.i, trova applicazione quanto indicato al punto 1 dell'ottavo capoverso del cap. 7.1 della parte I dell'allegato A alla D.G.R. n. 64-7417/2014 come modificata dalla D.G.R. n. 18-2555/2015 (allegato 1).
 6. Relativamente agli interventi costituenti incremento di carico antropico in applicazione dell'art. 29 delle NTA (elaborato PR B), si deve far riferimento alla tabella conclusiva del cap. 7 della parte II dell'allegato A alla D.G.R. n. 64-7417/2014.

15.1.2. RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA RELATIVA ALLE AREE INTERESSATE DA NUOVI INSEDIAMENTI O DA OPERE PUBBLICHE DI PARTICOLARE IMPORTANZA

1. *La relazione geologico-tecnica relativa alle aree interessate da nuovi insediamenti o da opere pubbliche di particolare importanza, facente parte, ai sensi dell'Art.14, punto 2b della L.R. n.56/77, degli allegati tecnici di Piano, contiene disposizioni prescrittive per le modalità di trasformazione di ciascuna area e pertanto costituisce, assieme agli elaborati grafici di sintesi di cui al precedente articolo, parte integrante delle presenti Norme Tecniche di Attuazione.*
2. *La relazione Geologico-Tecnica è costituita, ai sensi della Circ. P.G.R. n.16 URE del 18 luglio 1989 punto 3.2.7, da una Relazione Descrittiva, inoltre, le prescrizioni normative per ciascun tipo di intervento sono illustrate in Schede geologico-tecniche.*
3. *Tale relazione non può essere sostitutiva delle relazioni geologiche e geotecniche previste dal D.M. 17 gennaio 2018 a corredo dei progetti di opere pubbliche e private, descritte all'Art. 34 e 35 delle presenti Norme di Attuazione.*

15.1.3. INDAGINI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE A CORREDO DEI PROGETTI DI OPERE PUBBLICHE E PRIVATE – D.M. 17.01.2018

1. *I progetti di opere pubbliche e private da realizzarsi sul territorio comunale devono essere corredati dalla modellazione geologica del sito, da indagini e modellazione geotecnica dello stesso, nonché dagli studi delle azioni ambientali e naturali agenti sul sito (azione sismica, azione del vento, azione della temperatura ed azione della neve), ai sensi del D.M. 17.01.2018.*
2. *Il modello geologico del sito deve riportare tutte le caratteristiche geologiche e geomorfologiche dell'area finalizzate alla definizione della pericolosità geologica del sito stesso, secondo quanto previsto al punto 6.2.1 del D.M. 17.01.2018. Deve, inoltre, confermare esplicitamente la situazione di pericolosità indicata sulla "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica" relativa all'area oggetto di trasformazione o, eventualmente, indicare variazioni in aumento di tale pericolosità sopravvenute nel tempo o non individuate dal P.R.G.C. e valutare le conseguenti situazioni di rischio connesse con l'opera in progetto e l'idoneità della stessa al superamento del rischio. Il modello geologico dovrà essere validato e supportato da indagini specifiche in funzione dell'importanza dell'opera.*
3. *Il modello geologico del sito deve costituire, per il progettista, il riferimento per l'individuazione delle problematiche geotecniche e per la realizzazione del piano di indagini.*
4. *La caratterizzazione geotecnica del sito deve essere eseguita secondo quanto previsto al punto 6.2.2. del D.M. 17.01.2018. La caratterizzazione geotecnica deve portare all'individuazione delle caratteristiche chimico-fisiche e meccaniche dei terreni che verranno esplicitate nel modello geotecnico e finalizzate alla valutazione della sicurezza, funzionalità e durabilità dell'opera. Il progettista dovrà definire il piano delle indagini e la caratterizzazione geotecnica corrispondente alle diverse fasi progettuali (progetto preliminare, definitivo ed esecutivo), nonché definire l'esecuzione di eventuali indagini integrative da effettuarsi durante l'esecuzione dell'opera.*
5. *Ai sensi del D.M. 17.01.2018, capitolo 6.2.2, nel caso di costruzioni o interventi di modesta rilevanza che ricadano in zone ben conosciute dal punto di vista geotecnico, la progettazione può essere basata su preesistenti indagini e prove documentate, ferma restando la piena responsabilità del progettista.*
6. *Per qualunque opera di carattere pubblico o privato dovranno essere condotte le verifiche relative allo stato limite ultimo (SLU) e le analisi relative alle condizioni di esercizio (SLE) secondo quanto previsto al paragrafo 6.4.2 e successivi del D.M. 17.01.2018. Le verifiche e le analisi dovranno riguardare tutte le opere di fondazione e sostegno, i manufatti in materiali sciolti, le gallerie e manufatti sotterranei, i pendii naturali e fronti di scavo, le opere su grandi aree, delle discariche controllate di rifiuti ed inerti.*
7. *Per qualunque opera situata in prossimità di un pendio, naturale o artificiale, o direttamente su di esso, dovrà essere verificata la stabilità del pendio in presenza ed in assenza dell'opera e di eventuali scavi, riporti e qualunque altro intervento necessario alla realizzazione dell'opera stessa.*
8. *Le verifiche di cui sopra non possono in alcun modo prescindere dagli effetti dell'azione sismica, come dal capitolo 6.4 del D.M. 17.01.2018. Per definire l'azione sismica di progetto sarà necessario valutare l'influenza delle caratteristiche morfologiche, geotecniche e stratigrafiche del sito con studi specifici di risposta sismica locale (microzonazione). Qualora non siano disponibili tali studi la classificazione sismica potrà essere basata sulla stima delle velocità delle onde di taglio (Vs). Il territorio nazionale è suddiviso in zone sismiche contraddistinte da un determinato valore dell'accelerazione orizzontale massima ag. Il territorio comunale di Vignone, secondo la "Proposta di riclassificazione sismica secondo l'ordinanza della Presidente del Consiglio dei Ministri 3274 del 20 marzo 2003" della Regione Piemonte, ricade in Zona 4, per la quale il valore di ag è di 0.05g. Le verifiche sulle opere in progetto dovranno essere condotte tenendo conto della combinazione dell'azione sismica con le altre azioni (vento, neve, temperatura – capitolo*

3.3, 3.4, 3.5, 3.6 del D.M. 17.01.2018).

9. *La gestione delle terre e rocce da scavo dovrà avvenire nel rispetto delle disposizioni del D.lgs 152/06 e s.m.i. e del D.Lgs. 04/2008, nonché del D.P.R 13 giugno 2017 n.120. A tali disposizioni dovrà essere fatto esplicito riferimento nella relazione geologica.*

15.1.4. INDAGINI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE A CORREDO DEI PROGETTI DI OPERE PUBBLICHE E PRIVATE – DISPOSIZIONI GENERALI -

1. *Le relazioni geologiche e geotecniche a corredo dei progetti non possono in nessun caso essere sostituite dalla “Relazione geologico-tecnica” delle aree interessate da nuovi insediamenti o opere pubbliche di particolare importanza” (Art.14, punto 2b della L.R.n.56/77) di cui al precedente Art.1.2.2. allegata al P.R.G.C. e facente parte delle presenti Norme di Attuazione, che riguarda l’idoneità dell’area all’utilizzazione urbanistica, ma non è riferita ad un progetto specifico con proprie e peculiari interazioni opera-terreno, ma comunque dovranno far riferimento ad essa, confermarne esplicitamente la validità o eventualmente esporre i risultati di analisi di dettaglio diversi da quelli individuati dagli elaborati di P.R.G.C..*
2. *Per quanto riguarda le indagini sulla stabilità dei versanti e, in particolare, per le zone soggette a vincolo idrogeologico, i contenuti dello studio geologico e geotecnico devono fare riferimento anche a quelli previsti dalla L.R. n.45 del 9/8/89 e relative Circolari esplicative e applicative.*
3. *Per quanto riguarda le indagini sulla pericolosità dei corsi d’acqua la relazione geologica deve contemplare anche uno studio idrologico ed idrogeologico che partendo dai dati meteorologici, morfometrici, geologici e geomorfologici del bacino, giunga ad una valutazione delle massime piene e del relativo trasporto solido, mentre la relazione tecnica del progetto di regimazione deve essere corredata da “Relazione idraulica” che dimostri la compatibilità delle opere previste con gli episodi di massima piena ipotizzati.*
4. *I progetti di opere private e pubbliche, ivi compresi i progetti di riassetto idrogeologico, delle aree appartenenti alle Classi II e III, nonché in quelle soggette a vincolo idrogeologico ai sensi della L.R. n.45/89, devono essere sempre corredate da relazione geologica – modello geologico (in ottemperanza al paragrafo 6.2.1 del D.M. 17 gennaio 2018); essa deve confermare esplicitamente la situazione di pericolosità indicata sulla “Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell’idoneità all’utilizzazione urbanistica” e relativa all’area oggetto di trasformazione o, eventualmente, indicare variazioni in aumento o diminuzione di tale pericolosità sopravvenute nel tempo o non individuate a scala di P.R.G.C., valutare le conseguenti situazioni di rischio connesse con l’opera in progetto e l’idoneità della stessa al superamento del rischio.*
5. *Per le aree di cui al punto precedente, a causa della peculiarità delle problematiche e per la disomogeneità dei terreni, non può essere ammessa la deroga alla relazione – modello geologico (di cui al paragrafo 6.2.2, D.M. 17 gennaio 2018), salvo che per opere di modestissimo rilievo in rapporto alla stabilità opera-terreno e alle eventuali dinamiche geomorfologiche.*
6. *In ogni caso, in aree di qualsiasi classe, non possono essere considerate opere di modesto rilievo geotecnico le seguenti: le fondazioni indirette e i consolidamenti fondali, gli scavi e le opere di sostegno, i manufatti in materiali sciolti, le gallerie e i manufatti sotterranei, le sistemazioni dei pendii naturali e i fronti di scavo, le discariche e le colmate, gli emungimenti di falde idriche e i drenaggi, il consolidamento di terreni, gli ancoraggi in terreni e rocce, le opere su grandi aree (ai sensi del paragrafo 6.12 D.M. 17 gennaio 2018, comprendendo in esse anche le sistemazioni idrauliche dei corsi d’acqua.*
7. *In ogni caso, nelle relazioni geologica e geotecnica si dovranno prioritariamente:*
 - *definire l’origine e natura dei terreni di copertura e del substrato roccioso, il loro assetto tettonico e strutturale, i caratteri e i fenomeni geomorfologici e la loro evoluzione nel tempo, lo schema della circolazione idrica nel sottosuolo;*

- *adeguare profondità ed estensione delle indagini alle caratteristiche del pendio e dell'opera;*
 - *eseguire la verifica della stabilità dei degli eventuali scavi, delle opere di sostegno, dell'insieme struttura-terreno e della corretta regimazione delle acque superficiali e sotterranee, proponendo le eventuali soluzioni tecniche atte a garantire la stabilità dell'opera e il buon regime delle acque.*
8. *Per le aree soggette a modeste esondazioni a bassa energia le relazioni geologiche e geotecniche, nonché idrologiche e idrauliche, dovranno esaminare prioritariamente:*
- *le cause dell'allagamento e le possibilità di eliminazione dei problemi attraverso interventi locali di riassetto come modeste sopraelevazioni o sistemazioni idrauliche del reticolo idrico minore, senza peggioramento delle condizioni idrologiche circostanti.*
9. *Qualora si rendesse necessaria una verifica di stabilità del pendio sarà inoltre necessario:*
- *definire l'andamento della superficie del pendio tramite un rilievo planimetrico alla scala adeguata ed esteso ad un intorno sufficientemente ampio a monte e a valle del pendio interessato dall'opera;*
 - *scegliere l'adeguato metodo di analisi della stabilità del pendio.*
10. *La gestione delle terre e rocce da scavo dovrà avvenire nel rispetto delle disposizioni del D.lgs 152/06 e S.m.i. e del D.Lgs. 04/2008. A tali disposizioni dovrà essere fatto esplicito riferimento nella relazione geologica.*

15.1.5. PROGETTI DI RIASSETTO IDROGEOLOGICO

1. *Tutte le opere che comporteranno un riassetto idrogeologico, interessando il reticolo idrografico, dovranno essere effettuate ai sensi del R.D. 523/1904:*

- 1) *Nelle aree parzialmente o completamente edificate del territorio comunale sulle quali il Piano Regolatore ha identificato una elevata pericolosità geologica e un conseguente elevato rischio connesso, corrispondente alle classi di edificabilità IIIb, sono previsti Progetti di Riassetto Idrogeologico mirati all'eliminazione e/o minimizzazione del rischio.*
- 2) *Tali Progetti devono esplicitamente far riferimento alla minimizzazione della pericolosità geomorfologica e del rischio sulle aree urbanizzate, alle caratteristiche di realizzazione delle opere in relazione agli obiettivi, alle modalità di verifica dell'avvenuta eliminazione e/o minimizzazione del rischio.*
- 3) *I progetti dovranno contenere inoltre il programma dettagliato di manutenzione ordinaria delle opere di difesa eseguite; nel caso di manutenzione straordinaria dovrà essere programmato il dettaglio dei singoli interventi.*
- 4) *La completa esecuzione delle opere previste da Progetti di Riassetto Idrogeologico può trasformare interamente o parzialmente le condizioni di idoneità all'utilizzazione urbanistica, secondo quanto previsto dalle norme per ciascuna classe e secondo quanto esplicitato nell'ambito del Progetto, approvato dagli Enti pubblici preposti e verificato in sede di collaudo delle opere, con preciso riferimento alla avvenuta eliminazione o minimizzazione della pericolosità e con esplicitazione di quali settori delle aree siano stati messi in sicurezza e quali invece siano rimaste a rischio.*
- 5) *In ogni caso a seguito dei progetti di riassetto non è ammessa la riclassificazione da classe IIIb a classe II, anche in presenza di opere che minimizzino il rischio idrogeologico.*
- 6) *Tali Progetti potranno essere proposti direttamente dall'Amministrazione Comunale o da soggetti privati che potranno contribuire in tutto o in parte alle spese per la loro realizzazione; i Progetti di riassetto devono comunque assumere carattere di interesse pubblico, essere recepiti e verificati già in fase progettuale dagli Enti pubblici preposti e approvati dal Consiglio Comunale.*
- 7) *In entrambi i casi, completate le opere e fatte salve le procedure di approvazione da parte delle autorità competenti, spetterà responsabilmente all'Amministrazione Comunale verificare che le stesse abbiano raggiunto l'obiettivo di minimizzazione del rischio ai fini della fruibilità urbanistica delle aree interessate.*
- 8) *Le sistemazioni idrogeologiche puntuali richieste, concesse ed eseguite da soggetti privati nell'ambito dei singoli lotti di proprietà non possono, assumere il carattere di Progetto di Riassetto Idrogeologico e modificare le caratteristiche di idoneità all'utilizzazione urbanistica prevista dalla cartografia di Piano.*
- 9) *Nelle zone in cui la pericolosità dipende da situazioni esistenti su territori di comuni limitrofi o comunque quando la progettazione esecutiva delle opere di riassetto comporti un complesso di opere integrate fra di loro, eventualmente anche di competenza di molteplici enti, la cui progettazione unitaria comporti vantaggi economici e funzionali, i progetti di riassetto potranno seguire l'iter previsto dall'art. 47 della L.R. 56/77.*
- 10) *Vista l'estensione delle aree dichiarate a rischio in ambito edificato, considerato che i Progetti di Riassetto Idrogeologico prospettano un influsso notevole per quanto riguarda la modifica alle condizioni di pericolosità del territorio, l'Amministrazione Comunale dovrà farsi carico di predisporre un adeguato Piano di Protezione Civile del territorio comunale che dovrà essere annualmente verificato, ed eventualmente aggiornato, in funzione delle indicazioni fornite da una apposita relazione annuale*

redatta da tecnico abilitato e concernente la situazione di pericolosità del territorio comunale. Ai sensi della Circ. P.G.R. n.7/LAP i Progetti di Riassetto Idrogeologico e il Piano di Protezione Civile devono essere reciprocamente coerenti.

15.1.6. NORME GENERALI

1. Su tutto il territorio Comunale:

- 1) non sono ammessi: prelievi non autorizzati di acque superficiali o sotterranee; scarichi non autorizzati di acque o reflui nei corpi idrici superficiali; dispersioni non autorizzate di acque o reflui sul suolo o nel sottosuolo; stoccaggi non autorizzati di rifiuti, ivi compresi i materiali inerti provenienti da demolizioni e scavi; la demolizione non autorizzata di edifici e strutture senza verifiche degli effetti della demolizione sugli edifici e sulle aree circostanti.*
- 2) gli innalzamenti artificiali del piano campagna dovranno essere realizzati previa asportazione della vegetazione e recupero dello strato di terreno agrario, in modo tale da consentire il regolare deflusso e drenaggio delle acque anche nelle aree circostanti, e con valutazione degli eventuali cedimenti provocati.*

2. Lungo gli alvei dei corsi d'acqua e sulle fasce spondali:

- 1) salvo che per opere di attraversamento viabilistico non è consentita la copertura dei corsi d'acqua così come specificato nell'art. 115 del D.lgs n. 152/06; ove possibile si provvede a riportare a cielo libero i tratti tombinati dei corsi d'acqua, e in ogni caso è vietata l'edificazione al di sopra dei tratti coperti, anche nel caso di pertinenze ed accessori; in ogni caso per le opere di attraversamento dei corsi d'acqua è sempre prescritta la tipologia "a rive piene" ossia senza restringimenti mediante tombinature o similari; non sono ammessi manufatti in materiali sciolti che non siano sostenuti da adeguate opere di sostegno e protezione atte anche a sopportare eventi alluvionali e quindi a non essere erose da acque ruscellanti, rese instabili per saturazione, scalzate al piede o aggirate dall'acqua di piena; non sono ammesse difese spondali su una sola sponda o regimazioni di fondo parziali di un corso d'acqua salvo nel caso in cui sia dimostrato che tali opere non peggioreranno la situazione idraulica o idrogeologica sulla sponda opposta o immediatamente a valle o a monte dell'intervento; gli interventi di sistemazione idraulica dovranno tener conto di piene di progetto con tempi di ritorno di 200 anni per tutti i corsi d'acqua; non sono ammesse recinzioni o muri di cinta attraverso e lungo gli alvei e le fasce spondali dei corsi d'acqua che peggiorino la stabilità delle sponde stesse, che restringano le sezioni di deflusso e non consentano il regolare deflusso delle acque nelle aree di laminazione esterne all'alveo con portate di massima piena; nel caso di corsi d'acqua demaniali dovranno essere assicurate la percorribilità pedonale parallelamente agli alvei e l'accesso alle opere di difesa idraulica per le necessarie opere di manutenzione, controllo e pulizia, anche in periodi di piena eccezionale; sulle fasce spondali dei corsi d'acqua non sono ammessi accumuli di scarti vegetali provenienti dalle pratiche agrarie e dalla manutenzione di parchi e giardini; con riferimento agli obblighi previsti dagli art. 915, 916, 917 del CC, relativi al mantenimento delle condizioni degli alvei e del regolare deflusso delle acque, tali obblighi sono estesi a tutte le zone di pertinenza dei corsi d'acqua; con riferimento alla determinazione delle distanze di fabbricati e manufatti dai corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (R.D. 15 febbraio 1923, R.D. 18 gennaio 1934), nonché da quelli appartenenti al pubblico demanio ancorché non iscritti negli elenchi, ai sensi dell'art. 96 lett. f) del T.U. approvato con R.D. 25/7/04 n.523 si specifica che sono vietati "le piantagioni di alberi e siepi, le fabbriche, gli scavi e lo smovimento del terreno a distanza dal piede degli argini e loro accessori come sopra, minore di quella stabilita dalle discipline vigenti nelle diverse località, ed in mancanza di tali discipline, a distanza minore di metri quattro per le piantagioni e smovimento del terreno e di metri dieci per le fabbriche e per gli scavi". Le prescrizioni di P.R.G. relative alle fasce di rispetto dei corsi d'acqua assumono l'efficacia di "disciplina locale" ai sensi e alle condizioni previste dalla Circ. P.G.R. n.14/LAP/PET dell'8/10/98 e s.m.i. In ogni caso ogni intervento che ricada su corsi d'acqua demaniali o iscritti nell'elenco delle acque pubbliche deve essere autorizzato dall'autorità competente.*

3. Lungo i versanti:

- 1) *non sono ammesse opere di raccolta e canalizzazione delle acque ruscellanti che producano concentrazioni delle stesse su terreni erodibili; non sono ammesse opere per la viabilità che intercettino le acque del versante di controripa e le convogliino nei tratti di sottoscarpa in modo concentrato e tale da produrre erosione e dissesti; non sono ammesse opere di dispersione nel sottosuolo di acque piovane o reflui (subirrigazioni) senza un adeguato studio che dimostri la compatibilità delle opere con la stabilità del versante; non sono ammessi scavi e riporti che peggiorino la stabilità naturale del pendio; non sono ammessi nuovi impianti vegetazionali di alto fusto di essenze con apparato radicale non idoneo a garantire sufficiente stabilità; non sono ammessi tagli vegetazionali generalizzati non autorizzati;*

- 2) non è ammessa l'edificazione, indipendentemente dalla classe di pericolosità geomorfologica e di idoneità all'utilizzazione urbanistica, in corrispondenza delle scarpate morfologiche di altezza significativa rispetto alle quali dovrà essere garantito il mantenimento di un adeguato margine di sicurezza che deve essere individuato sulla base della relazione geologica e geotecnica di supporto al singolo intervento edificatorio.

15.1.7. FASCE DI RISPETTO DEI CORSI D'ACQUA

1. *Per quanto riguarda la definizione delle fasce di rispetto dei corsi d'acqua sono validi i valori di cui al R.D. 523/1904, art. 96, definiti a partire dal limite del demanio o dalla linea di sponda dell'alveo attivo (le fasce sono definite a partire dalla linea di sponda degli alvei attivi quando l'andamento dei corsi d'acqua verificato sul terreno differisce in maniera apprezzabile da quello riportato catastalmente).*
2. *Ai fini dell'applicazione dei disposti dell'art. 29 della L.R. 56/1977 il P.R.G. individua le aree soggette alle limitazioni di cui al suddetto articolo, all'interno delle quali è vietata ogni nuova edificazione e le relative opere di urbanizzazione; sono consentite solo opere infrastrutturali (quali strade, piste, parcheggi, aree attrezzate, ecc.) la cui localizzazione non dovrà in alcun modo restringere e/o alterare le sezioni di deflusso dei corsi d'acqua.*
3. *In assenza di delimitazione cartografica le fasce si intendono estese per una profondità di 15 metri dal limite del demanio o, in caso di canali privati, dal limite della fascia direttamente asservita.*
4. *Ai sensi del comma 5 dell'art.29 della L.R. 56/1977, in sede di adeguamento dello strumento urbanistico al PAI, per torrenti e canali per i quali sia stato valutato non necessario un approfondimento geomorfologico e idraulico sono confermate le fasce di cui al punto precedente; per i corsi d'acqua sui quali sono invece state perimetrare le aree di pericolosità e rischio sono valide le delimitazioni di cui alla cartografia di sintesi del P.R.G., ancorché di profondità inferiore rispetto a quella definita dal comma 1 dell'art. 29 della L.R. 56/1977.*
5. *Si sottolinea, comunque, che le tutte le discipline locali sono tenute al rispetto delle norme del R.D. 523/1904, che, in particolare, stabilisce il divieto di edificazione a meno di 10 metri dalla sponda di tutti i corsi d'acqua iscritti al registro delle acque pubbliche, nonché a quelli appartenenti al demanio, ancorché non iscritti ai precedenti elenchi.*
6. *In ogni caso ogni intervento che ricada su corsi d'acqua demaniali o iscritti nell'elenco delle acque pubbliche deve essere autorizzato dall'autorità competente.*
7. *Per i tratti tombinati all'interno delle aree edificate la fascia di rispetto si intende estesa con una larghezza pari a quella corrispondente al corso d'acqua non tombinato.*

15.1.8. CLASSI DI IDONEITA' GEOMORFOLOGICA ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA PREVISTE NEL TERRITORIO COMUNALE

1. Nel territorio comunale sono previste le seguenti classi di idoneità geomorfologica all'utilizzazione urbanistica, ai sensi della Circ. P.G.R. n.7/LAP dell'8/5/96:

- Classe II e sottoclassi
- Classe IIIa
- Classe IIIb e sottoclassi.

2. In ciascuna classe sono indicati gli interventi ammessi secondo la tipologia prevista dalla Circ. PGR n.5/SG/URB del 27/04/84 e con i seguenti simboli abbreviati.

- MO: Manutenzione ordinaria
MS: Manutenzione straordinaria
RC: Restauro conservativo
RE: Ristrutturazione edilizia in generale
REA: Ristrutturazione edilizia di tipo A
REB: Ristrutturazione edilizia di tipo B
A: Ampliamento ~~nella misura del 20% di edifici uni-bifamiliari~~
AS: Ampliamento per sopraelevazione
DS: Demolizioni senza ricostruzione
DR.: Demolizioni con ricostruzione
NC: Nuova costruzione in generale
MD: Modifica di destinazione d'uso

3. Ai fini della valutazione del rischio idrogeologico, le nuove costruzioni NC e le modifiche di destinazione d'uso MD sono inoltre suddivise nel modo seguente:

- NCr: Nuova costruzione residenziale
NCp: Nuova costruzione produttiva
NCs: Nuova costruzione per servizi pubblici con elevato carico antropico e difficoltà di evacuazione (scuole, asili, ospedali, ecc.)
NCu: Nuova costruzione per servizi tecnologici di interesse pubblico
NCa: Nuova costruzione accessoria senza carico urbanistico
MDA: Modifica di destinazione d'uso senza aumento del carico urbanistico
MDB: Modifica di destinazione d'uso con aumento del carico urbanistico

CLASSE II

1. *Ai sensi della Circ. P.G.R. n.7/LAP la Classe II riguarda "Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione e il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di Norme di attuazione ispirate al D.M. 11 Marzo 1988 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto o dell'intorno significativo circostante".*
2. *Il livello di rischio, definibile nel complesso come moderato, per le aree urbanizzate e nullo per le aree non edificate, richiede, per essere superato, il rigoroso rispetto di specifiche norme tecniche o, nelle situazioni più critiche, l'esecuzione di interventi locali di riassetto nell'ambito dei singoli lotti edificatori o al massimo nell'intorno significativo circostante, che abbiano come scopo il raggiungimento di requisiti di sicurezza propri e nei riguardi del contesto limitrofo.*
3. *Per le aree soggette a problematiche geotecniche l'edificabilità è condizionata all'adozione di opportuni accorgimenti geotecnici, previa verifica in sede progettuale, relativamente alla tipologia ed alla realizzazione delle fondazioni.*
4. *In ogni caso, ove siano presenti scarpate a pendenze significative, i cui orli e cigli di terrazzo siano stati rappresentati sull'elaborato GEO3 Carta Geomorfologica e dei dissesti, sarà opportuno mantenere una distanza di sicurezza dal ciglio o dal piede di 5 m. Sarà inoltre necessario prevedere nella relazione geotecnica verifiche di stabilità globale sia nella condizione attuale (senza opera) che in quella di progetto (con opera).*
5. *In tutte le zone del territorio comunale soggette a Classe II ogni intervento sarà preceduto da approfondite verifiche locali di carattere geologico e geotecnico e dalla stesura di relative relazioni geologiche e relazioni geotecniche, secondo quanto previsto agli articoli precedenti delle presenti norme e in coerenza con il D.M. 17.01.2018.*
6. *In particolare le relazioni geologica e geotecnica dovranno:*
 - *definire l'origine e natura dei terreni di copertura e del substrato roccioso, il loro assetto tettonico e strutturale, i caratteri e i fenomeni geomorfologici e la loro evoluzione nel tempo, lo schema della circolazione idrica nel sottosuolo;*
 - *adeguare profondità ed estensione delle indagini alle caratteristiche del pendio e dell'opera;*
 - *eseguire la verifica della stabilità degli eventuali scavi, delle opere di sostegno, dell'insieme struttura-terreno e della corretta regimazione delle acque superficiali e sotterranee, proponendo le eventuali soluzioni tecniche atte a garantire la stabilità dell'opera e il buon regime delle acque.*
7. *Nelle aree perimetrate in Classe II del territorio comunale è ammesso ogni tipo di intervento ad eccezione di quanto previsto dalle Norme Generali delle presenti N.T.A.*
8. *Gli interventi che verranno realizzati nelle aree in Classe II, qualunque sia la tipologia e l'entità degli stessi, non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionare la propensione all'edificabilità.*
9. *Sulla base delle caratteristiche geologiche s.l. delle aree, delle diverse problematiche geologiche, geomorfologiche e/o idrogeologiche riscontrate e quindi delle misure da adottare per garantire la migliore utilizzazione urbanistica delle stesse il P.R.G.C. definisce le sottoclassi IIA e IIB.*

Classe IIA

1. *La Classe IIA si riferisce a:*

- *porzioni di territorio caratterizzate da pendenza da bassa a moderata con presenza di depositi superficiali di natura glaciale e fluvioglaciale con qualità geotecniche generalmente buone e localmente mediocri;*
 - *porzioni di territorio con acclività media con presenza di terreni di buona qualità geotecnica o di substrato roccioso affiorante o subaffiorante.*
2. *Per le aree soggette a problematiche geotecniche l'edificabilità è condizionata all'adozione di opportuni accorgimenti geotecnici, previa verifica in sede progettuale, relativamente alla tipologia ed alla realizzazione delle fondazioni.*
3. *La stabilità delle aree interessate dagli interventi dovrà essere sempre verificata sia a breve termine (stabilità degli scavi e delle opere provvisionali) sia a lungo termine (stabilità dell'insieme opera/terreno).*
4. *L'indagine geologica e geotecnica dovrà inoltre contenere le prescrizioni e le indicazioni tecniche relative alla gestione delle acque meteoriche sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio delle opere.*

Classe IIB

1. *La Classe IIB si riferisce a:*

- *porzioni di territorio pianeggianti o subpianeggianti caratterizzate dalla presenza di terreni con caratteristiche geotecniche da mediocri a scadenti, difficoltà di drenaggio e presenza di ristagni e/o bassa soggiacenza della falda superficiale;*
 - *porzioni di territorio con acclività da moderata a media, caratterizzate dalla presenza di un reticolo idrografico secondario non completamente adeguato a garantire lo smaltimento dei deflussi superficiali e/o dalla presenza di sorgenti.*
2. *Per le aree soggette a problematiche geotecniche l'edificabilità è condizionata all'adozione di opportuni accorgimenti geotecnici, previa verifica in sede progettuale, relativamente alla tipologia ed alla realizzazione delle fondazioni.*
3. *Nelle aree in Classe IIB l'utilizzo urbanistico è sempre condizionato all'adozione di accorgimenti atti a mitigare l'impatto degli interventi rispetto agli equilibri idrogeologici ed idrologici locali, con particolare riferimento alla gestione delle acque meteoriche.*
4. *In queste aree dovrà essere sempre evitato il sovraccarico idraulico dei ricettori naturali delle acque convogliate dalle aree oggetto di impermeabilizzazione attraverso, quando possibile, la dispersione negli strati superficiali del sottosuolo di un'aliquota sostanziale delle acque meteoriche e/o il controllo dei picchi di deflusso mediante la formazione di opere atte alla laminazione delle portate (vasche volano).*
5. *L'utilizzo urbanistico dovrà essere vincolato alla previsione di destinare un'aliquota di superfici del versante ad uso esclusivo di drenaggio delle acque superficiali.*
6. *L'indagine geologica e geotecnica dovrà sempre contenere valutazioni quantitative rispetto alle portate in gioco, alle ipotesi di controllo e smaltimento delle acque e alla sostenibilità dal punto di vista idrogeologico e idraulico delle soluzioni prospettate.*
7. *Nelle aree soggette a ristagni e/o caratterizzate dalla presenza di falda superficiale a bassa soggiacenza non è ammessa la realizzazione di piani interrati.*

CLASSE IIIa

1. *Ai sensi della Circ. P.G.R. n.7/LAP la Classe IIIa riguarda: "Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendano inidonee a nuovi insediamenti (aree dissestate, in frana, potenzialmente dissestabili o soggette a pericolo di valanghe, aree alluvionabili da acque di esondazione ad elevata energia). Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili—si farà riferimento ai contenuti dell'Allegato 1 della D.G.R. n. 18-2555/2015.*

Per le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili normate dall'art. 31 della L.R. 56/1977, si applicano le procedure di cui al cap. 7.1 della parte II dell'Allegato A della D.G.R. n. 64-7417/2014 come modificato dalla D.G.R. n. 18-2555/2015. In particolare, la compatibilità dell'intervento con l'equilibrio idrogeologico dell'area è valutata dalla Direzione regionale OOPP nell'ambito del procedimento di variante al PRG qualora necessaria, ovvero nell'ambito della procedura approvativa o autorizzativa dell'opera a seguito di specifica richiesta da parte del responsabile del procedimento.

2. *Tale classe comprende le aree con grado di pericolosità geomorfologica da moderato a molto elevato, per le quali, per l'assenza di edificazioni, il rischio è nullo.*
3. *Nelle aree comprese in Classe IIIa sono ammessi solo i seguenti interventi, i cui progetti devono essere redatti sulla base di rigorosi accertamenti geologici, geotecnici, idrogeologici e idraulici che stabiliscano gli accorgimenti tecnici atti a garantire la fattibilità degli interventi stessi nell'ambito di requisiti di sicurezza propria e tali da non aggravare la situazione di pericolosità esistente:*
 - *le opere previste dal Piano Territoriale e quelle che abbiano conseguito la dichiarazione di pubblica utilità;*
 - per le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili si fa riferimento ai contenuti dell'Allegato 1 della D.G.R. n. 18-2555/2015.
 - *le opere attinenti alla regimazione e all'utilizzo delle acque, compresi i pozzi, le captazioni sorgive, le derivazioni e gli attingimenti di acqua purché adeguatamente eseguiti e concessi dagli Enti competenti;*
 - *le opere attinenti alle sistemazioni idrogeologiche, al contenimento e al consolidamento dei versanti, nonché tutti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere di difesa esistenti;*
 - *l'eliminazione dei tratti coperti dei corsi d'acqua e l'ampliamento delle tombinate, per quanto concerne lo sviluppo in sezione delle stesse e non lo sviluppo planimetrico;*
 - *gli attraversamenti dei rii minori e la viabilità per il necessario collegamento, non altrimenti localizzabile, di zone residenziali o produttive esistenti o previste dal P.R.G. e dai P.P.;*
 - *le strade e piste al servizio di attività agro-silvo-pastorali, approvate dal Servizio Regionale Economia Montana e Foreste, chiuse al traffico e della larghezza massima tra i cigli di m 3;*
 - *i percorsi pedonali o ciclabili;*
 - *le piste sciistiche, gli impianti di risalita e le relative attrezzature integrative di servizio;*
 - *le attività estrattive e minerarie autorizzate rispettivamente ai sensi della L.R. 22/11/78 n.69 e del R.D. 29/7/27 n.1443, e relative strade di accesso;*
 - *le piantumazioni e le sistemazioni a verde, la manutenzione e lo sfruttamento forestale, secondo le disposizioni legislative vigenti con particolare riferimento alle disposizioni del*

Piano Stralcio delle Fasce Fluviali; la conservazione allo stato di natura, il mantenimento delle limitate attività agricole in atto, le variazioni colturali che non costituiscono ostacolo al regolare deflusso delle acque o che non producano instabilità dei versanti;

- *la recinzione dei terreni purché le opere non modifichino la stabilità dei versanti e il regolare deflusso delle acque, anche in occasione di piene eccezionali.*
4. *Per gli interventi di cui sopra si rende necessaria, in ogni caso, la redazione di una adeguata relazione geologica e geotecnica, secondo quanto previsto dalle presenti N.T.A., redatte secondo i dettami D.M. 17.01.2018 e, per le aree site in prossimità dei corsi d'acqua o lungo le scarpate ad essi prospicienti, di opportuna relazione idrogeologica ed idraulica.*
 5. *Ogni intervento che ricada su corsi d'acqua demaniali e/o iscritti nell'elenco delle acque pubbliche deve essere autorizzato dall'autorità competente.*
 6. *Per gli edifici sparsi, cartografati e non, situati in aree in classe IIIa come espresso nel par. 6.2. della Nota tecnica Esplicativa alla C.P.G.R. 7/LAP/96, è ammesso il recupero solo a seguito dell'esecuzione di indagini geologiche di dettaglio che dovranno espressamente definire il grado di pericolosità geomorfologica dell'area e, quindi di rischio ambientale in relazione all'utilizzazione urbanistica, "ad esclusione degli edifici ricadenti in aree di dissesto attivo o incipiente, tali norme potranno consentire la manutenzione dell'esistente e, qualora fattibile dal punto di vista tecnico, la realizzazione di eventuali ampliamenti funzionali e di ristrutturazione.*
 7. *In questi casi, le ristrutturazioni e gli ampliamenti verranno condizionati, in fase attuativa di P.R.G.C. (a livello di ~~singola concessione edilizia~~ singolo titolo abilitativo), all'esecuzione di studi di compatibilità geomorfologica comprensivi di indagini geologiche e geotecniche mirate a definire localmente le condizioni di pericolosità e di rischio ed a prescrivere gli accorgimenti tecnici atti alla loro mitigazione. Con specifico riferimento alle attività agricole presenti sui versanti o ubicate in prossimità del reticolo idrografico attualmente non compreso nelle perimetrazioni definite dal P.S.F.F. e dal P.A.I. (Fasce Fluviali A, B, C) - ma site in ambiti comunque esterni a settori riconducibili alla fascia A di detti Piani (alveo ordinario o straordinario in base a criteri idraulici o geomorfologici), al fine di adeguare la normativa di P.R.G. con quanto già previsto dalle Norme di Attuazione del P.S.F.F. e nel Progetto di P.A.I. per le attività agricole di pianura, ubicate in Fascia B - anche nei casi sopra citati, in assenza di alternative praticabili, si ritiene possibile, qualora le condizioni di pericolosità dell'area lo consentano tecnicamente, la realizzazione di nuove costruzioni che riguardino in senso stretto edifici per attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale. Si esclude in ogni caso la possibilità di realizzare tali nuove costruzioni in ambiti di dissesti attivi l.s., in settori interessati da processi distruttivi torrentizi o di conoide, in aree nelle quali si rilevino evidenze di dissesto incipienti.*
 8. *Tali edifici dovranno risultare non diversamente localizzabili nell'ambito dell'azienda agricola, e la loro fattibilità verificata ed accertata da opportune indagini geologiche, idrogeologiche e, se necessario, geognostiche dirette di dettaglio, in ottemperanza a quanto previsto dalla Circolare 16/URE e dal ~~D.M. 14.01.08~~ D.M. 17.01.2018. La progettazione dovrà prevedere accorgimenti tecnici specifici finalizzati alla riduzione ed alla mitigazione del rischio e dei fattori di pericolosità".*

CLASSE IIIb

1. *Ai sensi della Circ. P.G.R. n. 7/LAP tale classe comprende.*

“Porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente. In assenza di tali interventi di riassetto saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico quali, a titolo di esempio, interventi di manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, risanamento conservativo, ecc.; per le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili si farà riferimento ai contenuti dell’Allegato 1 della D.G.R. n. 18-2555/2015.”

Per le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili normate dall’art. 31 della L.R. 56/1977, si applicano le procedure di cui al cap. 7.1 della parte II dell’Allegato A della D.G.R. n. 64-7417/2014 come modificato dalla D.G.R. n. 18-2555/2015. In particolare, la compatibilità dell’intervento con l’equilibrio idrogeologico dell’area è valutata dalla Direzione regionale OOPP nell’ambito del procedimento di variante al PRG qualora necessaria, ovvero nell’ambito della procedura approvativa o autorizzativa dell’opera a seguito di specifica richiesta da parte del responsabile del procedimento; nel solo caso delle classi IIIb, per le quali siano già state realizzate le opere di riassetto previste nel cronoprogramma, la compatibilità dell’intervento con l’equilibrio idrogeologico dell’area è valutata dall’Amministrazione comunale.

2. *Nuove opere o nuove costruzioni saranno ammesse solo a seguito dell’attuazione degli interventi di riassetto e dell’avvenuta eliminazione e/o minimizzazione della pericolosità. Gli strumenti attuativi del riassetto idrogeologico e i Piani Comunali di Protezione Civile dovranno essere reciprocamente coerenti.”*
3. *Si tratta di aree edificate o parzialmente edificate, in cui si rende necessaria la presenza di efficaci opere di attenuazione o eliminazione della pericolosità o, nel caso di insufficienza di tali opere, la realizzazione di Progetti di Riassetto Idrogeologico ai sensi delle presenti N.T.A.*
4. *Sulla base del grado di rischio ambientale il P.R.G.C. definisce le sottoclassi IIIb2, IIIb3 e IIIb4 in cui è normata la fruibilità urbanistica allo stato attuale o futura, a seguito della verifica positiva delle opere di difesa o, se necessari, a seguito della realizzazione di Progetti di Riassetto Idrogeologico secondo quanto previsto dalle presenti norme.*
5. *In ogni caso la fruibilità urbanistica delle classi IIIb è sempre condizionata alle verifiche ed alle manutenzioni periodiche dello stato di efficienza delle opere di difesa esistenti.*

CLASSE IIIb2

1. *La Classe IIIb2 riguarda “Aree in cui a seguito della realizzazione delle opere di riassetto e/o della manutenzione di quelle esistenti sarà possibile la costruzione di nuove edificazioni ampliamenti o completamenti”*
2. *Tale classe comprende le aree edificate potenzialmente soggette a dinamica idraulica o gravitativa con grado di pericolosità geomorfologica di grado da moderato a medio, il rischio connesso è di grado da moderato a medio.*
3. *Allo stato attuale per le aree soggette a fenomeni di esondazione a bassa energia l’idoneità urbanistica è nulla per nuove edificazioni, ad eccezione di quelle accessorie che non comportino incremento del carico urbanistico. Sugli edifici esistenti sono ammessi interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo, demolizioni senza ricostruzione, ampliamenti in sopraelevazione (solo per problematiche idrauliche e con contestuale dismissione dei piani terreni), recupero dei sottotetti esistenti senza la creazione di nuove unità abitative e nuove costruzioni accessorie senza aumento del carico urbanistico, nuove costruzioni per servizi tecnologici di interesse pubblico.*

4. Sono sempre ammessi gli interventi di adeguamento igienico-funzionale, intendendo come tali tutti quegli interventi edilizi che richiedano ampliamenti fino ad un massimo di 25 mq, purché questi non comportino incrementi in pianta della sagoma esistente.
5. *Per le aree soggette a fenomeni di esondazione a bassa energia l'edificabilità è condizionata alla necessità di difesa dagli allagamenti dei piani terreno e alla realizzazione di opportuni interventi di riassetto generali oltre alla manutenzione e controllo delle opere di difesa eventualmente già presenti, nonché a quanto previsto dalle presenti N.T.A.*
6. *Per tutte le altre aree, situate in porzioni di territorio caratterizzate da acclività media, propensione al dissesto da moderata a media, presenza locale di terreni a mediocri caratteristiche geotecniche o geomeccaniche, nonché per le porzioni di territorio prospicienti orli di terrazzo o di scarpata morfologica, l'edificabilità è condizionata all'esecuzione di interventi di riassetto locale finalizzati alla mitigazione del rischio associato ad ogni singola problematica.*
7. *Si precisa che le opere di riassetto dovranno essere condotte sull'intera area classificata in Classe IIIb e non potrà quindi, in ogni caso, essere condotta alla scala del singolo lotto edificatorio o delegata dall'Amministrazione Comunale a professionisti incaricati in fase attuativa di progetto.*
8. *Per gli interventi di riassetto di carattere pubblico si può ipotizzare che gli stessi possano essere realizzati anche da uno o più soggetti privati, purché l'approvazione del progetto ed il collaudo delle opere siano di competenza dell'ente pubblico, e dovranno comunque fare esplicito riferimento agli obiettivi da raggiungere in relazione alla effettiva eliminazione e/o minimizzazione della pericolosità.*
9. *Ogni intervento di riassetto dovrà necessariamente sottostare alle opportune verifiche di cui al DM. 17.01.2018.*
10. *In particolare:*
 - *Per le aree caratterizzate da acclività media e per le aree prospicienti gli orli di terrazzo e di scarpata si dovrà necessariamente verificare la stabilità dei pendii sia in fase di cantiere (eventuali fasi di scavo), sia con inserite le opere di progetto e, se necessario, prevedere opportune opere di sostegno e stabilizzazione dei pendii.*
 - *Per le aree soggette a dinamica torrentizia si renderà necessaria, al fine dell'esecuzione di nuove edificazioni, la messa in opera di interventi di regimazione e difesa spondale che dovranno essere progettati e verificati secondo le disposizioni di cui alle presenti N.T.A. e secondo le disposizioni della normativa vigente.*
11. *In riferimento a quanto sopra esposto:*

Allo stato attuale nelle aree soggette alla Classe IIIb2 sono ammessi:

 - *gli interventi ammessi per la Classe IIIa*
 - *per gli insediamenti esistenti, gli interventi di tipo MO, MS, RC, REA, AS, DS, DR, NCa, NCu*
12. *Gli interventi NCa, NCu dovranno comunque essere eseguiti in posizione di allontanamento rispetto alla fonte di pericolosità.*
13. *A seguito dell'esecuzione di appropriati interventi di riassetto generali, per quanto concerne le aree interessate a dinamica torrentizia, e/o interventi di riassetto locali per le restanti aree soggette alla Classe IIIb2, oltre ai precedenti, saranno ammessi:*
 - tutte le tipologie di intervento edilizio

14. *Per tali interventi si rendono necessari, in ogni caso, adeguati studi geologici e geotecnici, secondo quanto previsto dalle presenti N.T.A., redatti secondo i dettami del D.M. 17.01.2018 e, eventualmente, di opportune verifiche idrogeologiche ed idrauliche.*

CLASSE IIIb3

1. *La Classe IIIb3 riguarda "Aree in cui a seguito della realizzazione delle opere di riassetto e/o della manutenzione di quelle esistenti sarà possibile solo un modesto incremento del carico antropico, da escludersi nuove unità abitative e completamenti"*
2. *Tale classe comprende le aree edificate potenzialmente soggette a dinamica idraulica, con pericolosità geomorfologica di grado medio, il rischio ambientale è di grado medio.*
3. *Allo stato attuale, nelle aree assoggettate a questa classe, l'idoneità urbanistica per nuove edificazioni è nulla; sugli edifici esistenti sono ammessi restauri e risanamenti conservativi, demolizioni, ampliamenti in sopraelevazione (solo per problematiche idrauliche e con dismissione dei piani terreni), nuova costruzione di fabbricati accessori (box, tettoie, ricovero attrezzi, ecc.).*
4. *Sono sempre ammessi gli interventi di adeguamento igienico-funzionale, intendendo come tali tutti quegli interventi edilizi che richiedano ampliamenti fino ad un massimo di 25 mq, purché questi non comportino incrementi in pianta della sagoma esistente.*
5. *Solo a seguito della realizzazione di interventi di riassetto idrogeologico generale e locale, finalizzati alla minimizzazione e/o annullamento del rischio esistente, che andranno assoggettati a programmi di manutenzione e controllo periodici, e/o al controllo e alla manutenzione delle opere di riassetto qualora siano già presenti, saranno possibili gli interventi sull'esistente e/o la realizzazione di ampliamenti o nuove edificazioni che comportino un modesto incremento del carico antropico, così come definiti al cap. 7.1 dell'allegato A, parte II, della Deliberazione della Giunta Regionale 7 aprile 2014, n. 64-7417.*
6. *Nelle aree site lungo le fasce spondali dei corsi d'acqua, soggette a fenomeni di esondazione a media energia, per le quali sono previsti interventi di riassetto di tipo generale, l'edificabilità è condizionata alla necessità di difesa dagli allagamenti dei piani terreno, al controllo e/o mitigazione della dinamica del corso d'acqua riferita al trasporto solido, a fenomeni di erosione, ed alla stabilità delle sponde, nonché a quanto previsto dalle N.T.A.*
7. *Tali interventi dovranno essere comunque verificati secondo le disposizioni di cui al D.M. 17.01.2018.*
8. *In particolare:*
 - *Per le aree soggette a dinamica torrentizia si renderà necessaria, al fine dell'esecuzione di nuove edificazioni, la messa in opera di interventi di regimazione e difesa spondale che dovranno essere progettati e verificati secondo le disposizioni di cui alle presenti N.T.A. e secondo le disposizioni della normativa vigente.*
9. *E' inteso che ogni opera finalizzata alla regimazione o captazione delle acque o alla sistemazione idrogeologica di versanti deve avere come assoluta priorità il miglioramento delle condizioni di sicurezza, soprattutto delle zone urbanizzate.*
10. *In riferimento a quanto sopra esposto:*

Allo stato attuale nelle aree soggette alla Classe IIIb3 sono ammessi:

 - *gli interventi ammessi per la Classe IIIa*

- per gli insediamenti esistenti, gli interventi di tipo: MO, MS, RC, DS, Ncu, recupero dei sottotetti esistenti senza la creazione di nuove unità abitative, AS (solo per problematiche idrauliche e con dismissione dei piani terreni), NCa.
11. *A seguito dell'esecuzione di appropriati interventi di riassetto idrogeologico nelle aree soggette alla Classe IIIb3, oltre ai precedenti, saranno ammessi:*
 - gli interventi di tipo: REB, DR, A, MD, recupero dei sottotetti esistenti.
 12. Gli interventi di RE con frazionamento e MD potranno essere autorizzati solo a seguito degli approfondimenti di cui al paragrafo 6 della parte I dell'allegato A della Deliberazione della Giunta Regionale 7 aprile 2014, n. 64-7417.
 13. Gli ampliamenti in pianta sono ammissibili nella misura del 20%, per un massimo di 200 mc, senza creazione di nuove unità abitative.
 14. Gli interventi di demolizione e ricostruzione o sostituzione edilizia con eventuali ampliamenti nella misura del 20%, per un massimo di 200 mc, devono avvenire attraverso scelte progettuali e tipologie costruttive volte a diminuire la vulnerabilità degli edifici rispetto al fenomeno atteso.
 15. *Gli interventi NCa, Ncu e di ampliamento dovranno comunque essere eseguiti in posizione di allontanamento rispetto alla fonte di pericolosità.*
 16. *Per ogni intervento si rende necessaria, in ogni caso, la redazione di una adeguata relazione geologica e geotecnica, secondo quanto previsto dalle presenti N.T.A., redatte secondo i dettami del D.M. 17.01.2018 e, eventualmente, di opportuna relazione idrogeologica ed idraulica.*

CLASSE IIIb4

1. *La Classe IIIb4 riguarda "Aree in cui anche a seguito della realizzazione delle opere di sistemazione per la difesa dell'esistente, non sarà possibile alcun incremento del carico antropico"*
2. *Tale classe comprende le aree edificate potenzialmente soggette a dinamica idraulica a pericolosità elevata, con rischio ambientale elevato.*
3. *Nelle aree ascritte a questa classe l'idoneità urbanistica per nuove edificazioni è sempre nulla. Sugli edifici esistenti sono ammessi interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e demolizione e nuova costruzione di fabbricati accessori (box, tettoie, ricovero attrezzi, ecc.)*
4. *A seguito della realizzazione di interventi di riassetto idrogeologico generali, finalizzati alla minimizzazione e/o annullamento del rischio esistente, che andranno assoggettati a programmi di manutenzione e controllo periodici, sarà ammessa l'esecuzione di interventi di restauro e risanamento conservativo e di adeguamento igienico-funzionale, intendendo come tali tutti quegli interventi edilizi che richiedano ampliamenti fino ad un massimo di 25 mq, purché questi non comportino incrementi in pianta della sagoma esistente, il recupero di sottotetti esistenti (senza creazione di nuove unità abitative) e l'ampliamento in sopraelevazione (senza creazione di nuove unità abitative).*
5. *Nelle aree site lungo le fasce spondali dei corsi d'acqua, soggette a fenomeni di esondazione a elevata energia e nelle aree ubicate in zone prossimali dei conoidi torrentizi, l'edificabilità è nulla per quanto riguarda nuove edificazioni. Per le opere accessorie sull'esistente l'edificabilità è condizionata alla realizzazione di opportuni interventi di riassetto idrogeologico finalizzati alla difesa dagli allagamenti, al controllo e/o mitigazione della dinamica del corso d'acqua riferita al trasporto liquido e solido, a fenomeni di erosione e stabilità delle sponde, nonché a quanto previsto dalle N.T.A.*

6. *Anche per opere accessorie su di aree caratterizzate da dinamica idraulica o torrentizia ad alta energia l'edificabilità è da considerarsi nulla.*
7. *Tali interventi dovranno essere verificati secondo le disposizioni di cui al D.M. 17.01.2018.*
8. *In particolare:*
 - *Per le aree soggette a dinamica torrentizia si renderà necessaria, al fine dell'esecuzione di nuove edificazioni, la messa in opera di interventi di regimazione e difesa spondale che dovranno essere progettati e verificati secondo le disposizioni di cui alle presenti N.T.A. e secondo le disposizioni della normativa vigente.*
9. *E' inteso che ogni opera finalizzata alla regimazione o captazione delle acque o alla sistemazione idrogeologica di versanti deve avere come assoluta priorità il miglioramento delle condizioni di sicurezza, soprattutto delle zone urbanizzate.*
10. *In riferimento a quanto sopra esposto:*

Allo stato attuale nelle aree soggette alla Classe IIIb4 sono ammessi:

 - *gli interventi ammessi per la Classe IIIa*
 - *per gli insediamenti esistenti, gli interventi di tipo MO, MS, DS*
11. *A seguito dell'esecuzione di appropriati interventi di riassetto idrogeologico nelle aree soggette alla Classe IIIb4, oltre ai precedenti saranno ammessi:*
 - *gli interventi di tipo RC, il recupero dei sottotetti esistenti senza la creazione di nuove unità abitative, AS (senza creazione di nuove unità abitative), NCa, NCu.*
12. *Gli interventi NCa, NCu dovranno comunque essere eseguiti in posizione di allontanamento rispetto alla fonte di pericolosità.*
13. *Per tali interventi si rende necessaria, in ogni caso, la redazione di una adeguata relazione geologica e geotecnica, secondo quanto previsto dalle presenti N.T.A., redatte secondo i dettami del D.M. 17.01.2018 e, eventualmente, di opportuna relazione idrogeologica ed idraulica.*
14. *La relazione geologica e geotecnica, relativa ad ogni opera di riassetto idrogeologico o di altra natura, dovrà essere redatta secondo quanto previsto dalle presenti N.T.A.*

15.2 AREE DI SALVAGUARDIA DELLE OPERE DI CAPTAZIONE AD USO IDROPOTABILE

1. *Il regolamento regionale 11 dicembre 2006 n. 15/R recante: "Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano (legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)" disciplina, in attuazione della legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61 (Disposizioni per la prima attuazione del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque), le aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano erogate a terzi mediante impianti di acquedotto che rivestono carattere di pubblico interesse ed il relativo procedimento di definizione.*
2. *La **ZONA DI TUTELA ASSOLUTA** è la porzione di territorio più interna, immediatamente circostante l'opera di captazione, ed è adibita esclusivamente all'opera stessa ed alle collegate infrastrutture di servizio.*
3. *La zona di tutela assoluta è adeguatamente protetta da possibili infiltrazioni d'acqua dalla superficie e, salvo motivata deroga, recintata al fine di garantire l'integrità e l'efficienza delle relative opere. L'accesso alla zona di tutela assoluta è consentito unicamente al personale autorizzato dal gestore ed alle autorità di controllo.*
4. *La **ZONA DI RISPETTO** è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta ed è, di norma, distinta in zona di rispetto **ristretta** e zona di rispetto **allargata**.. Il dimensionamento e l'articolazione della zona di rispetto dipendono dalla tipologia dell'opera di captazione e dalla situazione di vulnerabilità intrinseca della risorsa captata e sono effettuati sulla base degli studi e dei criteri di cui all'Allegato A del regolamento n. 15/R..*
5. *In particolare, nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:*
 - a) *la dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;*
 - b) *l'accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o prodotti fitosanitari;*
 - c) *lo spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o prodotti fitosanitari, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni contenute nei Piani di utilizzazione dei fertilizzanti e dei fitosanitari di cui all'Allegato B del R.R. 15/R/2006;*
 - d) *l'impiego per scopi non agricoli di mezzi di tipo chimico finalizzati al contenimento della vegetazione;*
 - e) *gli scarichi di acque reflue anche se depurati, nonché la dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade;*
 - f) *le aree cimiteriali;*
 - g) *l'apertura di cave;*
 - h) *l'apertura di pozzi o la realizzazione di altre perforazioni del suolo, ad eccezione di quelli finalizzati all'estrazione delle acque destinate al consumo umano erogate a terzi mediante impianti di acquedotto che rivestono carattere di pubblico interesse, di quelli finalizzati alla variazione di tale estrazione, nonché di piezometri ovvero di pozzi o altri strumenti di monitoraggio necessari per il controllo e la tutela delle risorse idriche;*
 - i) *la gestione di rifiuti;*
 - j) *lo stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;*
 - k) *i centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;*
 - l) *i pozzi perdenti e le fosse Ihmoff o equivalenti sistemi di trattamento di acque reflue;*
 - m) *il pascolo e la stabulazione di bestiame che ecceda i centosettanta chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite;*
 - n) *l'insediamento di attività industriali ed artigianali;*
 - o) *il cambiamento di destinazione d'uso degli insediamenti di cui al punto n) esistenti, salvo che il medesimo sia volto alla riduzione del livello di rischio.*
6. *Nella zona di rispetto ristretta sono comunque vietati:*
 - a) *la stabulazione di bestiame;*
 - b) *lo stoccaggio di effluenti zootecnici, concimi chimici, fertilizzanti o prodotti fitosanitari;*

- c) *la realizzazione di fognature, pozzi neri a tenuta, impianti e strutture di depurazione di acque reflue, salvo che siano necessari per la messa in sicurezza di fabbricati non rilocalizzabili o per mitigare la situazione di rischio;*
 - d) *la realizzazione di fabbricati a qualsiasi uso destinati, ad eccezione delle infrastrutture del servizio idrico integrato strettamente funzionali alla captazione idrica. Per i fabbricati esistenti alla data di presentazione della proposta di definizione delle aree di salvaguardia, regolarmente autorizzati a norma delle disposizioni urbanistiche ed edilizie, possono essere consentiti solo gli interventi edilizi di recupero conservativo che non comportino l'aumento delle unità immobiliari e gli interventi di adeguamento igienico-sanitario che non comportino nuovi allacciamenti fognari;*
 - e) *la realizzazione di opere viarie e ferroviarie, fatta eccezione per le piste ciclabili e la viabilità agro-silvo-pastorale, interpodereale e, ove non diversamente localizzabile, comunale;*
 - f) *la realizzazione di infrastrutture di servizio che possano interferire, qualitativamente o quantitativamente, in modo diretto o indiretto, con il corpo idrico captato.*
7. *All'interno della zona di rispetto allargata è consentita la realizzazione di fognature, impianti e strutture di depurazione di acque reflue diversi da quelli di cui alla lettera l), a condizione che siano adottate soluzioni tecniche in grado di evitare la diffusione nel suolo o nel sottosuolo di liquami derivanti da eventuali perdite della rete fognaria. Le stesse soluzioni tecniche si applicano agli interventi di manutenzione straordinaria e ricostruzione delle reti fognarie esistenti.*
8. *All'interno della zona di rispetto allargata è consentita la realizzazione di nuove opere viarie o ferroviarie, a condizione che siano adottate soluzioni tecniche in grado di raccogliere ed allontanare le acque di dilavamento, nonché eventuali sostanze provenienti da sversamenti accidentali. Per le infrastrutture viarie e ferroviarie esistenti, in caso di modifiche del tracciato o ampliamento della superficie coinvolta, sono adottate le stesse soluzioni tecniche previste per le nuove infrastrutture, fermo restando il divieto di interferire con la zona di rispetto ristretta.*
9. *All'interno della zona di rispetto allargata è consentita la realizzazione di nuovi insediamenti di edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione, di nuovi fabbricati a servizio di aziende agricole destinati esclusivamente al ricovero di scorte, prodotti, macchine e attrezzi, nonché di nuove infrastrutture di servizio, nel rispetto delle prescrizioni di cui ai punti precedenti. I parcheggi interrati a servizio degli insediamenti di edilizia residenziale sono realizzati garantendo un franco di almeno un metro sul livello minimo di soggiacenza della falda.*
10. *Le soluzioni tecniche e gli interventi di messa in sicurezza previsti ai punti precedenti sono preventivamente comunicati all'autorità d'ambito e al dipartimento dell'Agenzia regionale per la protezione ambientale (ARPA) competenti per territorio che, entro sessanta giorni, esprimono il proprio parere fornendo, se del caso, puntuali prescrizioni cautelative connesse all'intervento. Decorso tale termine senza che sia intervenuta alcuna pronuncia, i pareri si intendono espressi in senso favorevole.*
11. *Fermi restando i divieti sopra elencati, all'interno della zona di rispetto le attività agricole sono esercitate secondo le previsioni dei Piani di utilizzazione dei fertilizzanti e dei fitosanitari di cui all'Allegato B del R.R. 15/R/2006, presentati alla provincia territorialmente competente in conformità agli eventuali vincoli e prescrizioni previsti nel provvedimento di definizione dell'area di salvaguardia, e alle norme tecniche per la fertilizzazione fosfo-potassica di cui all'Allegato C del medesimo regolamento.*
12. *Fatta eccezione per le aree cimiteriali, per le attività, gli insediamenti e i manufatti espressamente definiti come vietati, esistenti alla data di presentazione della proposta di definizione delle aree di salvaguardia sono adottate, ove possibile, le misure per il loro allontanamento; in caso contrario deve essere garantita la loro messa in sicurezza. Per le aree cimiteriali esistenti è consentito procedere a nuove sepolture solo fuori terra e non sono comunque consentiti ulteriori ampliamenti nella zona di rispetto ristretta.*

13. Per le captazioni esistenti prive del provvedimento di definizione dell'autorità competente, le aree di salvaguardia restano definite sulla base del criterio geometrico definito dalla normativa statale vigente. Fermi restando i vincoli e le limitazioni di cui alla predetta normativa statale, ai fini della tutela della risorsa idrica captata nelle predette aree non sono ammessi nuovi insediamenti ed usi del territorio che comportino un incremento dell'attuale condizione di vulnerabilità e rischio della risorsa stessa.

Omegna, Marzo 2011 – agg. Settembre 2020

Dott. Geol. CORRADO CASELLI



CORRADO CASELLI
GEOLOGYCONSULTING

28887 Omegna VB Italia
Lungolago Buoizzi, 21
Tel & fax +39 0323 643299
Mobile: +39 335 7000627
corrado@geologica.biz