

COMUNE DI MASERA

VARIANTE STRUTTURALE 2006 AL PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE - Progetto Definitivo -

- SETTEMBRE 2013 -

**Prescrizioni "ex officio" di cui alle Delibere di approvazione della Variante Generale 2006 al PRGC:
D.G.R. del 31-10-2012 n. 14-4839 e successiva D.G.R. del 17 giugno 2013 n. 29-5969, di rettifica alla
D.G.R. n. 14-4839 in data 31-10-2012**

- Legge Regionale 5 dicembre 1977, n° 56 e s.m.i.;
- Circolare P.G.R. del 08.05.1996, n° 7/LAP "Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici", e successiva Nota Tecnica Esplicativa dicembre 1999;
- D.G.R. del 15/07/2002 n. 45-6656, approvazione della "Legenda Regionale per la redazione della carta geomorfologica e del dissesto dei P.R.G.C."
- Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003, successiva D.G.R. del 17/11/2003 n. 61-11017 e Circ. P.G.R. 1/DOP 27-04-2004;
- "Variante del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - Variante delle Fasce Fluviali del F. Toce"; D.P.C.M. del 10/12/2004;

Elab. GEO 1	RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE	Elab. GEO 1
------------------------	-------------------------------------	------------------------

Data Stesura: Maggio 2006 1° Aggiornamento: Maggio 2008 2° Aggiornamento: Giugno 2010	Adozione Progetto Preliminare Delibera C.C. n° 28 del 26/09/2006 Adozione Progetto Definitivo Delibera C.C. n° 12 del 12/06/2008 con modifiche ed integrazioni di cui alla D.C.C. n° 2 del 11/04/2011
---------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

IL SEGRETARIO COMUNALE Dott. M. Biglieri	IL SINDACO Michele Bruno	IL PROGETTISTA Dott. Geol. F. D'Elia
IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Geom. M. Somma		

SOMMARIO

1. PREMESSA	3
2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE E GEOMORFOLOGICO REGIONALE	7
2.1 Inquadramento geologico	7
2.2 Inquadramento tettonico-strutturale	8
2.3 Inquadramento geomorfologico	11
3. CONDIZIONI GEOLOGICHE LOCALI E CARTA GEOLOGICO-STRUTTURALE (TAV. 1)	13
3.1 Commento della carta realizzata	13
3.1.1 Unita' del substrato	13
3.1.2 Unita' del quaternario	14
3.1.3 Elementi strutturali	15
4. CARTA GEOMORFOLOGICA E DEL DISSESTO (TAV. 2)	17
4.1 Lineamenti geomorfologici del territorio comunale	17
4.2 Commento della carta realizzata	17
5. CARTA GEOIDROLOGICA (TAV. 3)	23
5.1 Commento della carta predisposta	23
6. CARTA DELL'ACCLIVITÀ (TAV. 4)	26
7. CARTA DELLE OPERE DI DIFESA IDRAULICA (TAV. 5)	28
8. CARTA DELLA CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA (TAV. 6)	30
8.1 Commento della carta realizzata	30
9. CARTA DEGLI EFFETTI ALLUVIONALI (TAV. 7)	32
9.1 Commento della carta realizzata	32
10. PROPENSIONE AL RISCHIO SISMICO - CARTA DELLA SUSCETTIVITÀ ALL'AMPLIFICAZIONE SISMICA (TAV. 8)	33
10.1 Ricerca storica eventi sismici – All. 5	33
10.2 Commento della Carta della suscettività all'amplificazione sismica - Tav. 8	34
10.3 Caratteristiche litotecniche dei terreni nel territorio comunale	37
11. OPERE DI RIASETTO TERRITORIALE E LORO INFLUENZA SUL TERRITORIO	40
11.1 Sistemazione idraulica: Rio Cresta	40
11.2 Sistemazione idraulica: Rio Crosa, Rio Rogna, Roggia dei Mulini	40
11.3 Analisi idrologica del Rio Crosa e del Rio Rogna	42
11.4 Effetti delle opere di riassetto sull'idoneità urbanistica del territorio	45
12. PROPENSIONE AL DISSESTO E DEFINIZIONE DEI LIVELLI DI IDONEITÀ URBANISTICA DEL TERRITORIO	48
12.1 Generalità	48
12.2 cartografia di sintesi	48
12.3 Classi di idoneità urbanistica	49
12.3.1 Settori in cui non sussistono condizioni di pericolosità geologica (Classe I)	50

12.3.2	Settori caratterizzati da condizioni di moderata pericolosità geologica (Classe II)	50
12.3.3	Settori in cui sussistono condizioni di pericolosità geologica (Classe III)	51
12.4	Congruenza della Carta di Sintesi con la zonizzazione dei Comuni limitrofi	52
13.	CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA - NORMATIVA GEOLOGICO-TECNICA	54
13.1	Definizioni e modalità esecutive delle indagini geologiche da sviluppare a supporto degli interventi urbanistici ammessi	54
13.2	Classe di idoneità I	55
13.3	Classe di idoneità II	55
13.4	Classe di idoneità III	57
13.4.1	Sottoclasse di idoneità IIIa	59
13.4.2	Sottoclasse di idoneità IIIb2	60
13.4.3	Sottoclasse di idoneità IIIb3	62
13.4.4	Sottoclasse di idoneità IIIb4	64
13.5	Fasce di rispetto dei corsi d'acqua	65
13.6	Fasce di rispetto delle opere di presa idropotabili	67
13.6.1	Zona di tutela assoluta	68
13.6.2	Zona di rispetto	68
13.7	Norme di carattere generale	68
14.	RIFERIMENTI ALLE MISURE DI PREVENZIONE RAPPRESENTATE DAL P.A.I.	72
14.1	Aspetti generali	72
14.2	Modifiche ed integrazioni al Progetto P.A.I.	72
14.3	Confronto con la cartografia PAI	73
15.	SINTESI DEGLI APPROFONDIMENTI SVILUPPATI A SEGUITO DELLA RICHIESTA DI ANALISI INTEGRATIVE	76
15.1	Settore Pianificazione Difesa del Suolo - Dighe	76
15.2	Settore Decentrato OO.PP. e difesa assetto idrogeologico	77
15.3	A.R.P.A.	81
16.	SINTESI DELLE MODIFICHE APPORTATE AGLI ELABORATI GEOLOGICI, IN ACCOGLIMENTO DELLE PRESCRIZIONI INTRODOTTE "EX OFFICIO"	95
16.1	D.G.R. del 31-10-2012 n. 14-4839	95
16.2	D.G.R. del 17-06-2013 n. 29-5969	100
17.	BIBLIOGRAFIA	102

1. PREMESSA

Avendo l'Amministrazione Comunale di Masera, l'esigenza di procedere alla predisposizione della Variante Strutturale al Piano Regolatore Generale, lo scrivente è stato incaricato di redigere il presente studio, che ha lo scopo di analizzare, dal punto di vista della pianificazione territoriale, le problematiche di natura geolitologica, geomorfologica, idrogeologica, ambientale e sismica, caratterizzanti il territorio del Comune di Masera, allo scopo di dare una corretta interpretazione degli aspetti relativi alla redazione ed alla gestione efficace dello strumento urbanistico locale, in ottemperanza alle disposizioni della Legge Regionale n° 56/77 "Tutela ed uso del suolo" e successive modifiche ed integrazioni, nonché alle direttive impartite con la Circolare del P.G.R. dell'8-5-96, n° 7/LAP «Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici» e relativa Nota Tecnica Esplicativa (dicembre 1999), oltre che ai sensi della Circolare P.G.R. del 27/04/2004 n. 1/DOP, emanata a seguito dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, contenente "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".

A tale scopo, e sulla base delle linee guida fornite dalle Circolari sopra citate, si è provveduto ad analizzare i vari aspetti del territorio, ponendo particolare attenzione a quanto concerne gli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici, geotecnici, sismici ed ambientali, ed effettuando numerosi sopralluoghi, integrati da consultazione di materiale scientifico, storico, bibliografico e fotografico; la raccolta di informazioni di carattere geomorfologico e strutturale è stata integrata attraverso lo studio delle Ortofoto digitali a colori, e dei fotogrammi aerei a varia scala.

Nella redazione del presente studio, sono state inoltre consultate le informazioni relative alla Banca Dati Geologica della Regione Piemonte e si è fatto riferimento a quanto indicato dalla "Legenda Regionale per la redazione della carta geomorfologica e del dissesto dei P.R.G.C.", a cura della Regione Piemonte – Direzione Regionale Servizi Tecnici di Prevenzione – Settori Prevenzione Territoriale del Rischio Geologico, approvata con D.G.R. n. 45-6656 del 15-07-2002.

Sulla scorta delle indicazioni impartite dalle citate Circolari, il lavoro è stato sviluppato secondo il seguente schema:

- raccolta ed analisi di notizie storiche inerenti i dissesti idrogeologici avvenuti nel territorio in esame, confrontate ed integrate con le informazioni della Banca Dati Geologica della Regione Piemonte;
- analisi degli elementi geolitologici, geomorfologici, idrologici ed idrogeologici che concorrono a caratterizzare il territorio in esame;
- rilievo sul territorio ed analisi dei processi geologici l.s. (in particolare distinzione tra processi di tipo diverso, analisi della loro distribuzione e diffusione) potenzialmente in grado di incidere sull'evoluzione del territorio, al fine di valutare la pericolosità geomorfologica e di stabilire la propensione all'uso

urbanistico del territorio stesso; in particolare, uno studio di dettaglio è stato condotto per valutare la pericolosità dei conoidi alluvionali presenti sul territorio comunale.

Ogni tematismo analizzato è supportato da una specifica rappresentazione cartografica ed illustra, in dettaglio, non solo quanto direttamente rilevato sul terreno, ma anche quanto ricavato dalla bibliografia, dall'esame di fotografie aeree e da altre fonti accreditate.

Contestualmente si è proceduto alla verifica di compatibilità idraulica ed idrogeologica del PRGC con il quadro di dissesti contenuto nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico per il Bacino Idrografico del Fiume Po (PAI), così come previsto dall'art. 18, commi 2 e 3 delle N.T.A. del PAI.

La carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica alla scala di piano è stata coniugata alle tavole urbanistiche e ad un cronoprogramma delle opere di riassetto.

Gli elaborati del P.R.G.C., recepiscono le considerazioni espresse dalla Regione Piemonte – Direzione Opere Pubbliche – Settore Protezione Civile, nei Parere Sismico del 07/08/06 (prot. 39004/25.11), relativo al Progetto Preliminare di Variante Strutturale al P.R.G.C. di Masera, oltre che nel Parere Sismico del 27/05/08 (prot. 36863/14.11), relativo al Progetto Definitivo, che esprime un parere favorevole, con talune prescrizioni, tra cui:

- *Le indicazioni desunte dalle analisi del territorio condotte, dovranno essere considerate quale base conoscitiva per gli approfondimenti necessari ai fini della pianificazione a scala di piano esecutivo. La profondità del substrato, la caratterizzazione delle coltri di copertura, gli aspetti topografici di sito dovranno essere acquisiti in fase progettuale per tutti gli interventi edilizi rientranti nella normativa sismica, con le modalità e fino alle profondità richieste dalla normativa di recente emanazione. Nei terreni di riporto e nelle aree di frana "attiva" sarà sempre vietata la posa delle fondazioni degli edifici. In presenza di coltri di copertura con caratteristiche geotecniche scadenti si sottolinea inoltre l'importanza di prevedere studi di dettaglio per la definizione del profilo di velocità delle onde "S" (V_s) e dei possibili fenomeni di amplificazione sismica locale.*
- *...si dovrà tener conto delle specifiche norme tecniche allegate ai suddetti atti normativi (Ordinanza 3274/2003 e s.m.i. e D.M. 14/01/08 "Norme tecniche per le costruzioni")*

Gli elaborati geologici della Variante al P.R.G.C. vigente, recepiscono inoltre i contenuti dei Pareri emessi dai vari Settori Regionali, raccolti nella Relazione d'Esame della Direzione Pianificazione Programmazione Strategica, Politiche Territoriali ed Edilizia (Settore Verbano Cusio Ossola), datata 10/10/2009 e trasmessa con Nota Assessorile del 13/10/2009, prot. 43526/DB0817 PPU, inerente l'analisi della "Variante Strutturale al P.R.G.C.- Progetto Definitivo", Adottata con D.C. n. 12 del 12.06.2008, integrata con D.C. n. 31 del 18.12.2008; gli approfondimenti e le risposte relative ai Pareri emessi dai vari Settori Regionali, contenuti nella suddetta Relazione d'Esame, vengono illustrati nel capitolo 15.

Gli elaborati geologici così modificati, sono stati nuovamente esaminati dai Settori Tecnici Regionali e Provinciali, e la Variante Strutturale al PRGC di Masera, è stata successivamente approvata con D.G.R. del 31-10-2012 n. 14-4839 (pubblicata sul BUR n. 46 15/11/2012), e successiva D.G.R. del 17 giugno 2013 n. 29-5969, di rettifica alla D.G.R. n. 14-4839 (pubblicata sul BUR n. 26 27/06/2013), introducendo una serie di modifiche “ex officio”.

Le modifiche e le prescrizioni contenute in tali DD.GG.RR. sono state recepite negli elaborati geologici a supporto della Variante Generale al PRG, evidenziando le modifiche effettuate, con il carattere grassetto; in particolare, nella presente Relazione Geologica Generale, sono stati modificati i capitoli 4.2, 11.4, 13.5 e 14.2; solo per il Capitolo 16, interamente redatto ex novo, non è stato utilizzato il carattere grassetto, per non “appesantire” la resa grafica.

Si segnala, inoltre, che, a seguito della modifica, da parte dell’Autorità di Bacino del F. Po, con Decreto n. 151/2012, del limite della “Fascia B di progetto” in “limite tra la Fascia B e la Fascia C” nella tratta compresa tra il T. Isorno e la foce del T. Melezzo Occ., gli elaborati geologici sono stati aggiornati di conseguenza, sebbene non oggetto di modifiche “ex officio” da parte della Regione Piemonte.

In particolare, le parti della presente Relazione, approvate dalla Regione Piemonte con D.G.R. del 31-10-2012 n. 14-4839, ma stralciate dallo scrivente a seguito delle modifiche alle Fasce apportate dall’Autorità di Bacino del F. Po, con Decreto n. 151/2012, sono state mantenute con il ~~carattere barrato~~ (vedi cap. 4.2 – punto 4, e cap. 14.2).

La presente relazione è stata sviluppata secondo il seguente schema:

- Inquadramento geologico-strutturale e geomorfologico generale;
- Metodologia di studio e commento alla cartografia tematica e di sintesi prodotta (carta geologica, carta geomorfologica e del dissesto, carta geoidrologica, carta dell’acclività, carta delle opere di difesa idraulica, carta litotecnica, carta degli effetti alluvionali, carta dell’amplificazione sismica);
- Commento alla carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell’idoneità all’utilizzazione urbanistica - Normativa geologico-tecnica.
- fonti bibliografiche.

Compongono il presente studio geologico, i seguenti elaborati (**in grassetto vengono evidenziati quelli modificati in recepimento delle prescrizioni di cui alla D.G.R. del 31-10-2012 n. 14-4839 e successiva D.G.R. del 17 giugno 2013 n. 29-5969**):

ELENCO ELABORATI

Elab. GEO 1: Relazione geologica generale;

Elab. GEO 2: Carta Geologico-Strutturale, scala 1: 10.000 (Tav. 1);

Elab. GEO 3: Carta Geomorfologica e del Dissesto, scala 1: 10.000 (Tav. 2);

Elab. GEO 4: Carta Geoidrologica, scala 1: 10.000 (Tav. 3);

Elab. GEO 5: Carta dell'Acclività, scala 1: 10.000 (Tav. 4);

Elab. GEO 6: Carta delle Opere di Difesa Idraulica, scala 1: 5.000 (Tav. 5);

Elab. GEO 7: Carta Litotecnica, scala 1: 10.000 (Tav. 6);

Elab. GEO 8: Carta degli Effetti Alluvionali – Area di Fondovalle, scala 1: 10.000 (Tav. 7);

Elab. GEO 9: Carta della Suscettività all'Amplificazione Sismica, scala 1: 10.000 (Tav. 8);

Elab. GEO 10: Carta di Sintesi della Pericolosità Geomorfologica e dell'Idoneità all'Utilizzazione Urbanistica, scala 1: 10.000 (Tav. 9);

Elab. GEO 11: Carta di Sintesi della Pericolosità Geomorfologica e dell'Idoneità all'Utilizzazione Urbanistica, scala 1 : 2.000 (Tavv. 10a, 10b e 10c);

Elab. GEO 12: Carta della Sovrapposizione della Zonizzazione Geologica ed Urbanistica, scala 1: 10.000 (Tavv. 11);

Elab. GEO 13: Carta della Sovrapposizione della Zonizzazione Geologica ed Urbanistica, scala 1: 2.000 (Tavv. 12a, 12b e 12c);

Elab. GEO 14 – Allegato 1: Ricerca storica dei danni legati ai dissesti idrogeologici;

Elab. GEO 15 – Allegato 2: Analisi monografica delle conoidi alluvionali;

Elab. GEO 16 – Allegato 3: Schede SICOD di rilevamento delle principali opere di difesa idraulica;

Elab. GEO 17 – Allegato 4: Schede di rilevamento frane e processi lungo la rete idrografica;

Elab. GEO 18 – Allegato 5: Ricerca storica eventi sismici;

Elab. GEO 19 – Allegato 6: Cronoprogramma di attuazione delle opere di riassetto per l'attenuazione della pericolosità delle aree ascritte alle sottoclassi IIIb di idoneità all'utilizzazione urbanistica.

Elab. GEO 20 – Allegato 7: Verifiche di compatibilità idraulica del Rio Facciolo e del Rio Menzano (D.G.R. n. 2-11830 del 28/07/2009)

Elab. GEO 21 – Allegato 8: Relazione geologico-tecnica relativa alle aree interessate da nuovi insediamenti o da opere pubbliche di particolare importanza (L.R. n° 56/77 s.m.i.)

Gli elaborati non evidenziati in grassetto, datati giugno 2010, sono già in possesso del Comune di Masera e, pertanto, non vengono forniti in formato cartaceo, nella versione “settembre 2013”, non essendo stati oggetto di modifiche “ex officio”, ma solo in formato .pdf.

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE E GEOMORFOLOGICO REGIONALE

2.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'orogenesi alpina ha portato alla formazione di una catena a falde, risultato diretto della collisione tra due paleocontinenti, africano ed europeo, e della conseguente subduzione della crosta oceanica interclusa.

L'arco montuoso costituito dalle Alpi può essere suddiviso in quattro domini strutturali composti a loro volta da unità tettoniche minori, rappresentati dalle falde di ricoprimento. Seguendo la successione dalle zone interne meridionali a quelle esterne settentrionali, si incontrano:

1. DOMINIO SUDALPINO - costituito dalle zone meno deformate del margine continentale Adriatico e caratterizzato da due unità principali (Serie dei Laghi e Zona Ivrea-Verbanò) che formano il basamento cristallino delle Alpi Meridionali;
2. DOMINIO AUSTRALPINO - composto da elementi crostali paleoafricani e rappresentato dalla "Zona Sesia - Lanzo"; la linea del Canavese lo separa dal dominio precedente, linea che segna il passaggio tra catena a vergenza africana o sud-vergente (Sudalpino) e catena a vergenza europea (Austroalpino, Pennidico ed Elvetico - Delfinese); una fascia modesta e discontinua di ofioliti piemontesi mesozoiche lo separa dal Dominio Pennidico;
3. DOMINIO PENNIDICO - costituito dai resti del prisma di accrezione formatosi nel Cretaceo e da lembi della crosta oceanica della Tetide; è suddivisibile in Dominio Pennidico Superiore, rappresentato dalla "Zona Monte Rosa" e costituito, insieme al Pennidico Medio, da elementi crostali paleoeuropei; Dominio Pennidico Medio, che decorre con andamento sub-parallelo alla linea tettonica Centovalli - Sempione e al fondovalle della Val Vigizzo, è separato dal Pennidico Superiore per mezzo di ofioliti mesozoiche ed è costituito dalla "Serie Moncucco - Orselina", localmente chiamata "Serie Orselina"; Dominio Pennidico Inferiore, affiorante al di sotto della linea del Sempione e costituito dalle falde della "Pioda di Crana" e del "Monte Leone";
4. DOMINIO ELVETICO - rappresenta il margine continentale paleoeuropeo con i rispettivi sedimenti permo-mesozoici sradicati.

Dal punto di vista geodinamico, l'evoluzione pre-alpina è segnata da una iniziale orogenesi paleozoica (?-450÷300 Ma) dovuta alla subduzione della litosfera oceanica per attivazione di un margine convergente: diretta conseguenza è la formazione, in corrispondenza dell'Europa centrale, della Catena Ercinica, successivamente ridotta dall'erosione.

Il periodo Permo-Mesozoico è caratterizzato da distensione litosferica (290-150 Ma), con conseguente smembramento del megacontinente Pangea da parte di un ampio ma poco profondo bacino, la Neo-Tetide,

che ricopre una crosta continentale continua. Spostamenti relativi dell'attuale Africa rispetto all'Eurasia culminano con un rifting continentale: la Pangea viene articolata in più placche, separate da bacini che assumono progressivamente le caratteristiche di veri fondi oceanici. In particolare la storia evolutiva delle Alpi si sviluppa attorno all'oceano Ligure-Piemontese ed al suo prolungamento nord-orientale.

Alla fine del Giurassico, variazioni nelle velocità di spostamento delle placche in concomitanza a movimenti rotazionali comportarono l'innescò di fasi di compressione tra i due blocchi continentali, che iniziarono il loro avvicinamento: la crosta oceanica interclusa scorse verso Sud sotto il blocco africano, instaurando un processo di subduzione.

Queste condizioni convergenti coincisero con l'orogenesi alpina, che viene comunemente suddivisa in tre stadi principali.

Fase eo-alpina (130-70 Ma): consumato per subduzione il fondo oceanico e chiuso quindi l'oceano Ligure-Piemontese, la collisione della placca europea con quella africana porta alla subduzione della prima sotto la seconda; si formano così falde a vergenza europea e si generano le unità ofiolitiche.

Fase meso-alpina (45-35 Ma): dopo un periodo di stasi, i movimenti subiscono un nuovo forte impulso. Si verifica l'ispessimento e l'espansione sul piano orizzontale della catena, dovuta all'aggregazione, alla pila delle falde eoalpine, di porzioni sempre più estese del margine passivo della placca europea. Il processo produce deformazioni duttili nei settori più caldi e metamorfici della pila delle falde, le prime grandi rotture dell'avampese europeo ed il distacco delle coperture sedimentarie dal basamento in scorrimento al di sotto della parte frontale della catena, con deformazioni di sottili falde di scollamento. Nell'Oligocene superiore (33-29 Ma) si assiste ad una nuova fase di rilassamento, che permette l'intrusione di dicchi e corpi plutonici.

Fase neo-alpina (29-10 Ma): riprendono ad agire vigorosamente le azioni compressive. Si sviluppa in modo dominante la struttura a doppia vergenza: la catena alpina s.s. continua a propagarsi verso l'avampese europeo, con formazione di nuove rotture litosferiche e di ulteriori sistemi di falde sempre più esterne e recenti. Il sistema Sud-vergente delle Alpi Meridionali, invece, si sviluppa sul versante interno, svincolato dalla catena a vergenza europea con l'attivazione del lineamento Periadriatico. La storia successiva delle Alpi è rappresentata dalla sua ulteriore frammentazione, dal suo sollevamento alla velocità media di circa un millimetro all'anno e dalla sua erosione.

2.2 INQUADRAMENTO TETTONICO-STRUTTURALE

L'Alta Val d'Ossola rappresenta un settore preferenziale per l'osservazione dell'edificio a falde che caratterizza le Alpi, grazie ai processi di denudamento tettonico ed al sollevamento che hanno caratterizzato questo settore della catena; le unità di basamento e di copertura comprese tra il Sempione e Locarno sono caratterizzate da una profonda rigenerazione metamorfica e da molteplici deformazioni duttili di età alpina, connesse con l'evento collisionale e con lo sviluppo della struttura a doppia vergenza.

Il sollevamento dell'edificio alpino, dovuto al disequilibrio isostatico venutosi a creare per l'accavallamento e quindi l'aumento di spessore della crosta continentale, ha consentito ai processi erosivi di mettere in luce, a Nord del lineamento tettonico "Sempione-Centovalli", le unità strutturalmente più profonde (esterne), tra quelle visibili in tutto l'orogeno Alpino (conca di Verampio); l'entità di questo sollevamento non è omogenea e si registrano quindi situazioni di discontinuità tettonica tra i diversi settori.

L'assetto giaciturale del substrato metamorfico mostra un graduale, generale "coricamento" della scistosità passando da Sud, dove le falde radicali della Camughera-Moncucco possiedono giaciture verticali o addirittura sud-vergenti, verso Nord, dove l'inclinazione delle bancate gneissiche diminuisce gradualmente, sino a valori inferiori a 20°.

Tra le linee tettoniche di importanza regionale, quella di maggiore rilevanza per il territorio di Masera, è senza dubbio costituita dalla Linea delle Centovalli, che attraversa la Valle Vigezzo (T. Melezzo Occidentale ed Orientale) e va ad unirsi, presso Locarno, alla Linea Insubrica.

Tale lineamento tettonico, che costituisce il prolungamento verso Est della Linea del Sempione, lungo cui si è impostata la parte terminale della Val Bognanco, rappresenta una faglia poco inclinata, il cui movimento distensivo ha facilitato la denudazione tettonica della Zona Pennidica inferiore in fase di sollevamento.

Il lineamento Sempione-Centovalli, costituisce l'elemento di separazione tra le Unità Pennidiche medio-superiori, situate a Sud (Zona Camughera-Moncucco), e le Unità facenti parte del Pennidico inferiore, situate a Nord (falde del Monte Leone, Lebendun, Antigorio, Pioda di Crana e Zona Camughera-Moncucco-Orselina); il movimento relativo tra i due blocchi è un sollevamento delle unità settentrionali rispetto a quelle meridionali.

Le unità del Pennidico inferiore, risultano a loro volta dislocate da Linee tettoniche di importanza minore, tra cui si segnala la Linea tettonica Isorno-Fenechchio, presente immediatamente a Nord del territorio di Masera, che funge da contatto tra la Serie Orselina-Moncucco-Isorno a Sud e la Falda del Monte Leone a Nord, e lungo cui si è impostata la parte terminale della valle del T. Isorno.

La zona di deformazione del Sempione-Centovalli coinvolge una fascia di rocce di basamento larga circa 10 km ed è caratterizzata da un regime di transpressione orientato NW-SE, che ha generato un fenomeno di estensione in direzione perpendicolare: le strutture lineari delle rocce interessate mostrano infatti un'orientazione NE-SW (Steck, 1990); secondo alcuni Autori, questo sarebbe riconducibile ad un movimento di rotazione della placca Adria, svincolatasi dal blocco africano.

Il fabric generato da questo movimento, non sempre è di neo-formazione; esso risulta localmente (Falda Antigorio e del Monte Leone), dalla trasposizione di una foliazione precedente, immergente a NW, sviluppatasi in una fase più antica, durante la quale si è registrato l'accavallamento delle unità austalpine sopra il basamento europeo; in altri casi, lo sviluppo della nuova foliazione si accompagna alla formazione di pieghe con vergenza NW.

I movimenti che hanno generato tali deformazioni si sono progressivamente arrestati a causa dello sviluppo di pieghe a vergenza S o SE.

Rispetto al magmatismo oligocenico, che, in prossimità della zona oggetto del presente studio è rappresentato da filoni andesitici affioranti in Val Loana (Val Vigezzo), la Linea Sempione-Centovalli risulta precedente all'intrusione degli stessi, che a loro volta sono dislocati dalla deformazione sviluppatasi lungo la Linea del Canavese, presente al margine Sud-orientale del territorio di Trontano.

Tale Linea rappresenta la porzione occidentale di un complesso di faglie di età neogenica che costituiscono il Lineamento Periadriatico (o Linea Insubrica); lungo questo lineamento si è sviluppato, tra il tardo Oligocene e il Miocene Inferiore, un movimento transpressivo destro in corrispondenza del margine settentrionale della placca Adria.

La componente normale di questo movimento è stata stimata nell'ordine di 100 km circa, mentre per quella trascorrente destra è stato proposto uno spostamento pari a 150 km circa, benchè questi due movimenti siano avvenuti simultaneamente (Laubscher, 1991).

In riferimento alla zona della Val d'Ossola, la Linea del Canavese separa le unità superiori della Zona Sesia-Lanzo, rappresentata dagli Scisti di Fobello e Rimella, dal basamento della Zona Ivrea-Verbano e coinvolge anche i sedimenti permo-mesozoici della Zona del Canavese.

Detto lineamento ha immersione verso Nord, mentre in profondità è presumibilmente verticale (Castellarin, 1981); la deformazione indotta dal movimento della Linea Insubrica, ha generato una fascia milonitica di ampiezza compresa tra 1 e 2 km, con sviluppo di un metamorfismo di basso o bassissimo grado, al massimo in facies scisti verdi (Zingg & Hunziker, 1990).

Tale impronta metamorfica si sovrappone al metamorfismo prealpino di alto grado che caratterizza le rocce del Sesia e di Ivrea, mentre i sedimenti pelitici e calcarei della Zona del Canavese, vengono metamorfosati per la prima volta durante questo episodio.

Come accennato in precedenza, dicchi di composizione sia femica che granitica, testimoni del magmatismo oligocenico, sono interessati da questo evento deformativo, come dimostra il fatto che essi stessi sono interessati da una foliazione milonitica.

Tale foliazione, fortemente immergente a NW, indica una risalita ed una retroflessione con rigetto pari a 10 km circa, della Zona Sesia-Lanzo, appartenente al dominio Austroalpino, al di sopra della Zona di Ivrea, di competenza europea (Castellarin A., 1981); pertanto, l'accavallamento del basamento austroalpino su quello sudalpino è da ritenersi contemporaneo al movimento destro lungo la Linea Insubrica (Zingg & Hunziker, 1990).

A completamento dell'inquadramento geologico-strutturale di carattere regionale, citiamo la Linea Cossato-Mergozzo-Brissago, antica faglia pre-ercinica che si estende in direzione NE-SW, suddividendo il basamento sudalpino in due unità principali: la Zona Ivrea Verbano, che rappresenta una porzione di crosta continentale

profonda, dalla Serie dei Laghi, che è invece un settore di crosta medio-superiore; questo lineamento, a geometria listrica, si è formato a seguito di deformazioni distensive a basso angolo in un regime prevalentemente duttile (A.A.V.V., 1992), come dimostra la presenza di affioramenti discontinui di blastomiloniti, che ha consentito l'esumazione della crosta inferiore; la Linea Cossato-Mergozzo-Brissago è dislocata dalla Linea della Cremosina e da quella Pogallo – Lago d'Orta (quest'ultima di secondaria importanza), trattate qui di seguito.

La Linea della Cremosina, è definita da un sistema di faglie con direzione ENE-WSW, che rappresentano dislocazioni tardo erciniche riattivate in età neoalpina; il rigetto orizzontale è valutabile in 10 km, mentre quello verticale è dell'ordine di qualche km (Castellarin, 1981).

Presenta caratteri di faglia profonda, con produzione di blastomiloniti; la riattivazione alpina è testimoniata da scaglie di Mesozoico affioranti lungo la faglia stessa; essa, inoltre, rappresenta il limite settentrionale delle vulcaniti permiane (ignimbriti), diffuse nelle depressioni tettoniche della fascia pedemontana sulla quale si imposta il suddetto lineamento.

Infine, la Linea Pogallo – Lago d'Orta, è una faglia di età tardo-ercinica sottolineata da blastomiloniti, e caratterizzata da un rigetto orizzontale valutabile in 10-11 km (Castellarin, 1981) con movimento trascorrente antiorario, e da un probabile rigetto verticale non quantificato.

2.3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Sulle complesse strutture geologiche e tettoniche, sinteticamente descritte al cap. 3.1, si è impostata una morfologia complessa, su cui domina l'azione morfogenetica dei grandi apparati glaciali che, a più riprese nel Quaternario, hanno modellato le vallate dell'Ossola, sovrascavando le valli, in particolare quella del F. Toce, ed accumulando grandi sistemi morenici allo sbocco nella Pianura Padana, nonché morene laterali e di fondo sulle pendici montuose e nei fondovalle.

Il fenomeno glaciale raggiunse il suo massimo nella catena alpina con l'inizio del Pleistocene medio; i grandi ghiacciai formati in questo periodo si impostarono sui fondi delle valli plio-villafranchiane colmate da depositi alluvionali e detritici; per deposito glaciale si intende il materiale abbandonato dal ghiacciaio fino alla sua fronte e può essere sostanzialmente di due tipi: di fondo (abbandonato dal ghiacciaio alla propria base) o di ablazione (formato dai materiali detritici franati dalla zona di circo e dai fianchi vallivi ed accumulati sulla superficie del ghiacciaio e successivamente abbandonati nella fase di ritiro di una pulsazione glaciale ai margini e alla fronte del ghiacciaio); le caratteristiche fondamentali di tali depositi sono la marcata eterometria e la mancanza di assortimento e di netta stratificazione.

I ripetuti cicli morfogenetici hanno concorso al modellamento dell'intera vallata, sia con azione di demolizione, sia con azione di costruzione; i cicli di erosione operati sui fianchi della valle del F. Toce, hanno condotto ad una morfologia piuttosto aspra, con versanti generalmente molto acclivi, interrotti sporadicamente da terrazzi e ripiani.

La dinamica fluviale e fluvio-torrentizia hanno, successivamente, in parte seppellito e smantellato i tratti morfologici derivanti dall'azione glaciale; l'intensa attività erosiva operata dalle acque incanalate ha conferito alle valli laterali il classico profilo a "V" (come quelle, molto marcate, del T. Melezze Occ. e del T. Isorno); lungo il fondovalle principale, il F. Toce ha svolto un'azione di prevalente costruzione, deponendo i materiali che costituiscono la piana alluvionale che caratterizza l'intero fondovalle ossolano.

In particolare, dal punto di vista morfologico la Valle Vigizzo (che costituisce un corridoio naturale di collegamento tra l'Ossola ed il Verbano) e la Valle dell'Isorno sono valli sospese rispetto al tracciato della Valle Ossola: caratteristica è infatti la soglia di Masera, alla confluenza tra il T. Melezze occidentale con il F. Toce, solo minimamente mascherata dagli ampi conoidi di deiezione del Melezze stesso e del T. Isorno; morfologie di origine glaciale si riscontrano alla testata dei principali corsi d'acqua, che reincidono gli antichi circhi glaciali.

Il raccordo tra area montana e fondovalle del F. Toce si esplica attraverso una netta rottura di pendenza, neppure minimamente mascherata dai vari apparati di deiezione dei corsi d'acqua affluenti, più o meno ampi, che si raccordano con la piana alluvionale del fiume Toce.

I processi morfogenetici tuttora attivi sono da riferire principalmente alla forte energia di rilievo che caratterizza il territorio montano, con corsi d'acqua che non hanno ancora raggiunto il profilo di equilibrio, elevata acclività dei versanti ed intensa fratturazione del substrato roccioso.

Tali fattori si esplicano in parte nella formazione di coltri depositi di versante, frequenti in tutto il territorio e localizzate in genere al piede dei versanti più ripidi, e sono inoltre predisponenti di forti attività torrentizie, con trasporto solido dovuto, oltre che di dissesti e crolli variamente diffusi.

3. CONDIZIONI GEOLOGICHE LOCALI E CARTA GEOLOGICO-STRUTTURALE (TAV. 1)

Per quanto riguarda la redazione della carta geologica si è fatto innanzitutto riferimento alla bibliografia geologica ufficiale (Carta Geologica d'Italia a scala 1:100.000 - Foglio 15 "Domodossola" – "Carta Geolitologica delle Valli Vigizzo, Fenecchio e Basso Isorno" del Servizio Geologico della Regione Piemonte, in scala 1:25.000). Si sono inoltre seguite le indicazioni riportate dal Quaderno Serie III volume I pubblicato dal Servizio Geologico Nazionale e quanto riportato nella pubblicazione "Le Alpi dal Monte Bianco al Lago Maggiore" – Guide Geologiche Regionali, BE-MA ed., 1992, S.G.I.

Essendo il territorio comunale caratterizzato dalla presenza di depositi superficiali pleistocenici ed olocenici e da una intensa attività tettonica, per la redazione della carta geologica si è proceduto inoltre allo studio delle fotografie aeree, che hanno permesso di distinguere i lineamenti tettonici fondamentali su base principalmente morfologica. Si è quindi proceduto alla verifica sul terreno, anche attraverso l'analisi degli affioramenti presenti lungo sezioni naturali e/o artificiali.

3.1 COMMENTO DELLA CARTA REALIZZATA

Dal rilevamento in sito e dall'analisi delle fotografie aeree, sono state individuate le differenti unità litologiche, di seguito brevemente descritte. Per una migliore illustrazione dell'assetto stratigrafico-strutturale, nella carta è stato inserito anche uno schema geologico-strutturale, tratto dalla Carta Geolitologica delle Valli Vigizzo, Fenecchio e Basso Isorno (1981) del Servizio Geologico, Assessorato alla Pianificazione Territoriale, della Regione Piemonte.

3.1.1 UNITA' del SUBSTRATO

ZONA PIODA DI CRANA

La Zona Pioda di Crana è l'unità strutturale inferiore ed affiora con continuità nella parte alta della valle del Melezze Occidentale e della Valle Isorno.

Knup l'ha petrograficamente divisa in zona meridionale e zona settentrionale: nella prima sono prevalenti gneiss a feldspato alcalino e a due miche, con struttura finemente granulare; nella seconda predominano gli gneiss biotitici ad oligoclasio ed a grana da piccola a media, raramente occhiadini.

Gneiss - sono caratterizzati da un'alternanza di bande chiare, più ricche di muscovite, e scure, con spessore variabile anche nell'ambito dello stesso affioramento. La grana è sempre minuta; in alcuni campioni sono visibili "occhi" feldspatici, allungati secondo la scistosità, con lunghezze dell'ordine del centimetro. La struttura è gneissica, variabile da scistosa, con andamento per lo più planare, ad occhiadina, mentre la tessitura è listata e tabulata.

Da un confronto con gli ortogneiss della Serie Orselina, risulta che gli gneiss della Zona Pioda di Crana si differenziano praticamente solo per la grana più minuta e per una maggiore laminazione.

UNITA' ORSELINA – ISORNO

Le unità di questa serie si trovano in posizione strutturale superiore rispetto alla Zona Pioda di Crana. Caratteristica di tale zona è la stratificazione concordante di tutti i tipi di rocce che la costituiscono e la loro tipica struttura a ventaglio.

Paragneiss biotitico-muscovitici - sono molto frequenti al contatto tra la Serie Orselina e la Zona Monte Rosa. Hanno colorazione grigio scura, a volte rossastra probabilmente per una patina di alterazione, e tessitura scistosa molto marcata. Presentano intercalazioni da centimetriche a metriche di anfibolite di colore verde scuro con grana variabile da minuta a media, che formano masserelle scistose e pieghettate incluse negli gneiss.

Gneiss granitoidi o flasergneiss - gli gneiss granitoidi della Serie Orselina sono rocce metamorfiche, derivate probabilmente da graniti a grana grossolana, di colore grigio chiaro, grana medio-grossolana e tessitura che varia da occhiadina a flaser per la presenza dei caratteristici occhi di feldspato potassico molto appiattiti, fino a laminata, dove questi ultimi sono difficilmente riconoscibili.

Questo litotipo affiora estesamente nel settore centro-meridionale dell'area in esame e nel settore meridionale. Si presenta in banchi di differente spessore in cui a volte prevalgono bande chiare, separate tra loro da sottili letti micacei e lenti allungate e schiacciate, costituite in massima parte da elementi leucocratici. La lineazione è determinata dalle niche orientate decisamente in letti paralleli.

Anfiboliti - le metabasiti (anfiboliti e serpentiniti) caratterizzano un piccolo settore dell'area rilevata e costituiscono un lembo "spremuta" tra i paragneiss ed i sovrastanti ortogneiss dal comportamento più rigido. Hanno grana fine, colore verde scuro e sono micropieghettate, ovvero presentano minuscole ondulazioni dovute al corrugamento. La tessitura è massiccia, mentre la foliazione appare poco evidente.

3.1.2 UNITA' del QUATERNARIO

DEPOSITI GLACIALI

Consistono prevalentemente di diamicton con blocchi e ciottoli da subangolosi a subarrotondati, in abbondante matrice sabbioso - limosa, riferibili a facies glaciali di fondo (till di alloggiamento) e di ablazione, a tessitura più grossolana, presenti a varie quote nel territorio sino a caratterizzare l'ampio pianoro glaciale dell'Alpe Pescia.

DEPOSITI IN FACIES DI CONOIDE ALLUVIONALE E FLUVIALE S.L.

Corrispondono a sedimenti a tessitura prevalentemente grossolana, matrice sabbiosa, relativi a facies di conoide alluvionale, fluvio-glaciali e fluviali, che occupano il fondovalle principale. In particolare si individua una ampia zona costituita dai conoidi coalescenti dei T.ti Melezze Occ. ed Isorno che si raccordano con i sedimenti in facies di piana alluvionale e di barra/canale relativi ai processi di sedimentazione fluviale del F. Toce.

DEPOSITI DI VERSANTE

Sono costituiti da sedimenti a granulometria eterogenea in funzione dei meccanismi deposizionali responsabili della loro messa in posto. Sono stati infatti raggruppati in questa unità sia depositi detritici di versante, grossolani, stabilizzati e ricoperti da una coltre pedogenetica, sia depositi colluviali ed eluvio-colluviali, a tessitura prevalentemente fine. Questi depositi affiorano estesamente su tutto il territorio con spessori variabili nei vari settori.

FALDE DETRITICHE

Rappresentano porzioni limitate del territorio comunale, posti in genere a quote elevate; sono costituiti da sedimenti a pezzatura grossolana ai quali a volte si interpongono accumuli di frane di crollo, generalmente non differenziate.

3.1.3 ELEMENTI STRUTTURALI

L'aspetto morfologico dei rilievi è in parte condizionato dalla situazione tettonico-strutturale, in quanto, in base alla distribuzione dei litotipi ed alla disposizione, l'orientamento, la frequenza e l'intensità delle zone di discontinuità, e quindi delle fasce di debolezza strutturale indotte nel substrato roccioso, variano le condizioni reologiche che hanno potuto agevolare più o meno l'opera di erosione, da parte dei ghiacciai nel passato, e che possono facilitare l'attuale azione erosiva delle acque di ruscellamento superficiale.

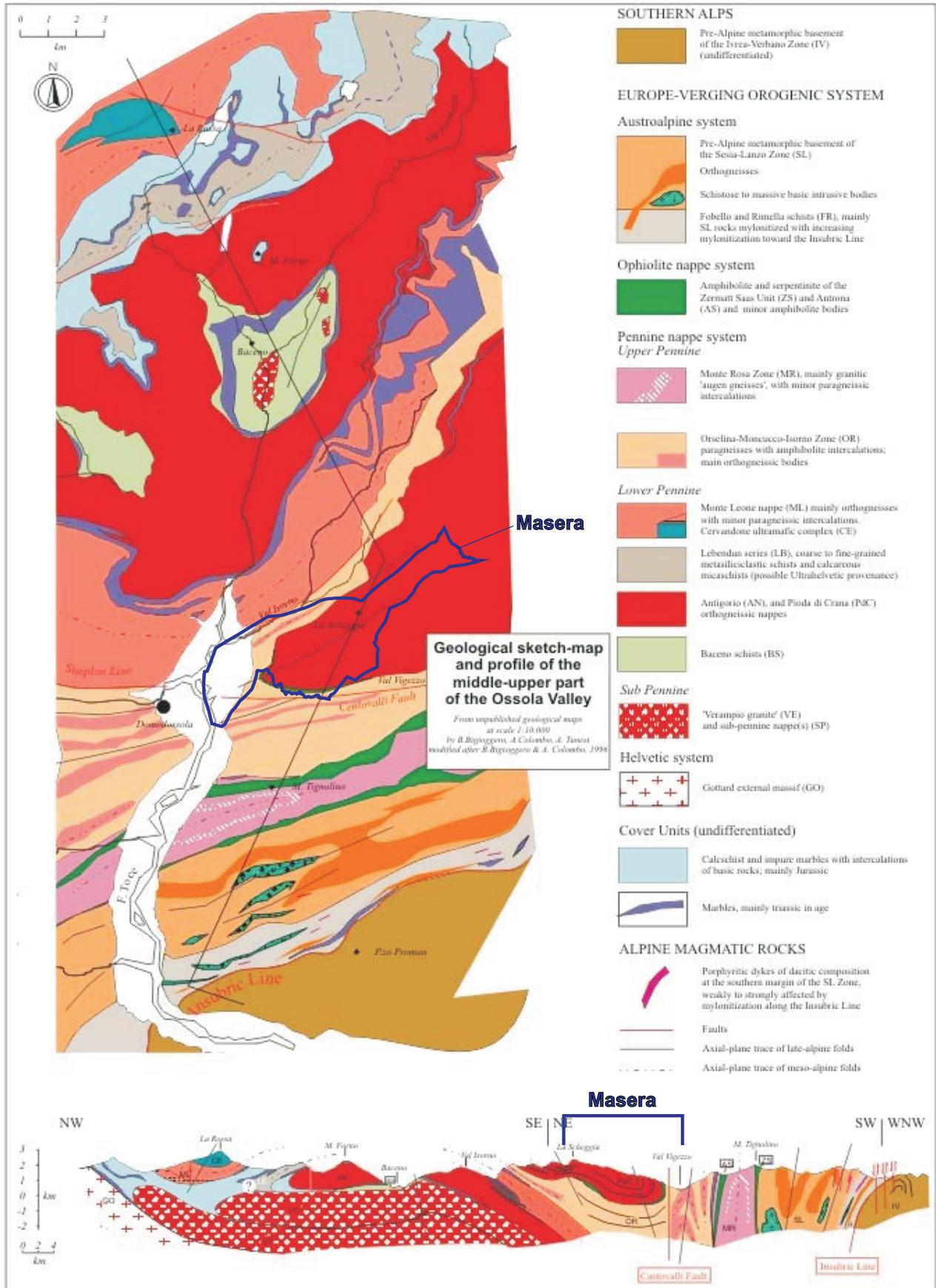
Dal punto di vista strutturale, il territorio comunale è dominato dalla grande sinclinale di Masera e risulta delimitato a meridione dalla linea tettonica regionale Centovalli-Sempione, interpretata come faglia distensiva poco inclinata, ed a settentrione dalla Linea tettonica Isorno-Fenechchio, e da almeno tre sistemi tettonici locali responsabili dell'intensa fatturazione e dell'assetto locale delle unità del substrato.

In particolare, il primo sistema di discontinuità presenta direzione NNW-SSE, è disposto più o meno ortogonalmente alla scistosità ed è responsabile della formazione di imponenti pareti subverticali (anse del del T. Melezzo Occ all'altezza della congiungente Merro-Trontano) e contropendenze (loc. Avonso), il secondo presenta all'incirca andamento NE-SW (concorde alla linea tettonica Isorno-Fenechchio) ed il terzo risulta orientato all'incirca lungo la direttrice E-W (parallelamente alla Linea Centovalli-Sempione)

In generale i banchi rocciosi che costituiscono queste unità mostrano una certa omogeneità giaciturale: osservando con maggior dettaglio, si può notare come, spostandosi dal margine Sud-Ovest verso Nord, vari l'inclinazione sia dei paragneiss della Serie Orselina che degli gneiss della Zona Pioda di Crana; nella zona di contatto tra la Serie Orselina e la Zona Pioda di Crana, le rocce mafiche ed ultramafiche assumono un'inclinazione elevata, probabilmente dovuta ad un diverso comportamento, rispetto alla deformazione, di queste rocce e degli gneiss della Zona Pioda di Crana, meno competenti.

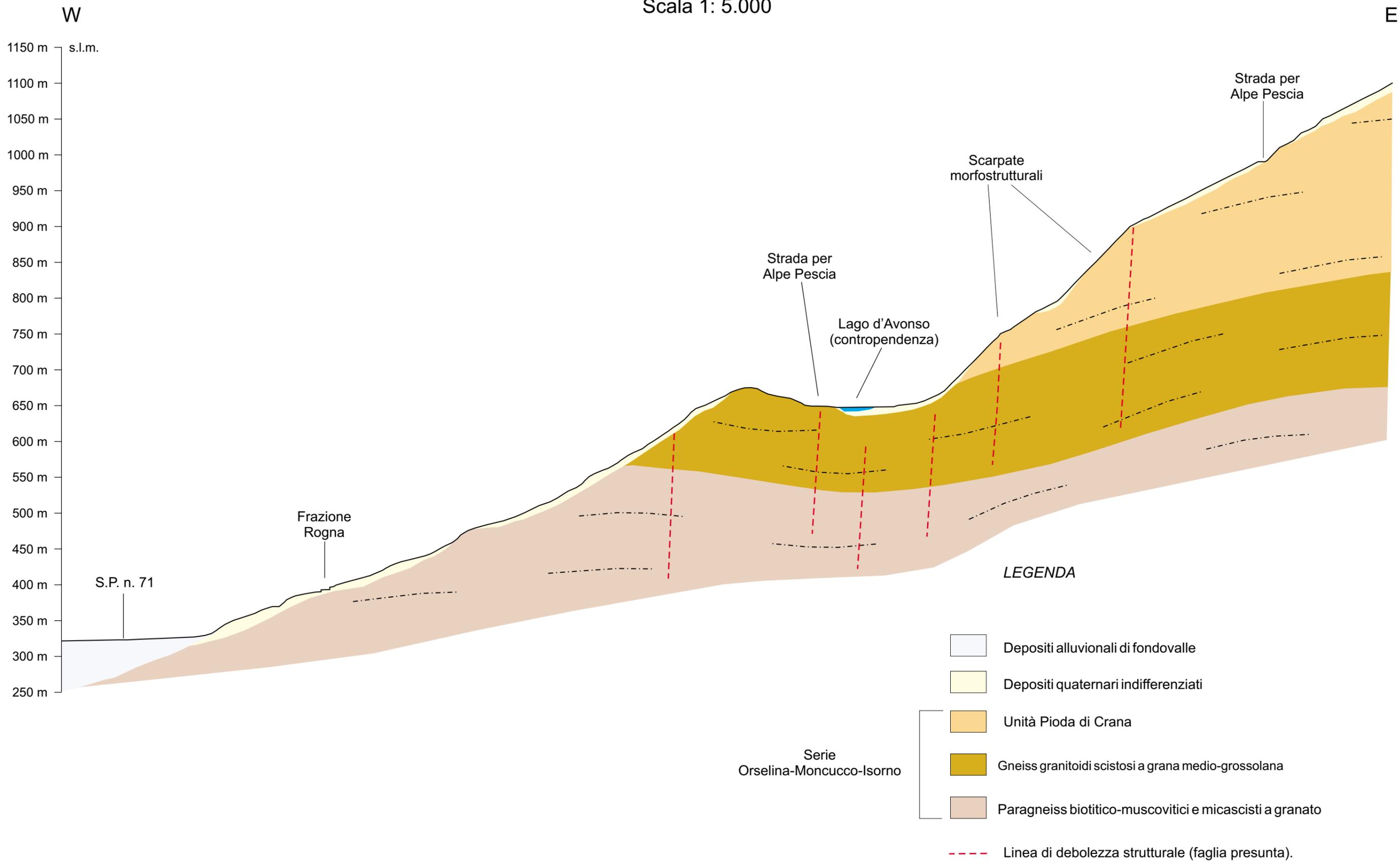
L'assetto idrografico superficiale, condizionato dalla situazione tettonico-strutturale, mostra un pattern d'erosione spiccatamente angolare (angular pattern), tipico in rocce metamorfiche e maggiormente sviluppato nel settore settentrionale del territorio comunale.

L'assetto geologico strutturale del territorio, viene completato da due estratti, presentati qui di seguito in allegato: il primo è l'estratto della carta "*Geological sketch map and profile of the middle-upper part of the Ossola valley*", redatta a cura del Dipartimento di Scienze Geologiche, Università degli Studi di Milano-Bicocca, in cui viene anche evidenziato l'assetto strutturale del substrato roccioso, mediante una sezione geologica interpretativa a grande scala, in cui si può notare l'andamento della grande sinclinale di Masera, in rapporto alle linee tettoniche regionali presenti nell'area, mentre il secondo allegato grafico, è costituito da una Sezione geologica interpretativa, in scala 1: 5.000, in cui viene evidenziato l'assetto strutturale del substrato, in corrispondenza della contropendenza di Avonso.



Sezione geologica interpretativa - Contropendenza Avonso

Scala 1: 5.000



4. CARTA GEOMORFOLOGICA E DEL DISSESTO (TAV. 2)

4.1 LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI DEL TERRITORIO COMUNALE

L'altitudine media del fondovalle alluvionale è di circa 280 m s.l.m., l'altitudine massima è rappresentata dalla cima del Pizzo Locciabella a 2337.8 m s.l.m., mentre la minima si trova al margine meridionale della piana del F. Toce, a circa 261 m s.l.m.

Dal punto di vista geomorfologico generale, la zona rispecchia fortemente la morfogenesi glaciale alla quale è stata sottoposta: la valle principale del F. Toce è chiaramente riconducibile ad un solco vallivo con forma ad "U", legato al processo di esarazione glaciale, il cui fondo è stato successivamente colmato, con la deglaciazione, da sedimenti fluviali; le valli minori mostrano anch'esse le tracce di morfogenesi in ambiente glaciale, con successiva evoluzione ad opera dell'incisione fluviale postglaciale, agevolata dall'intensa fratturazione del substrato.

Dal punto di vista fisiografico generale, la valle del F. Toce è caratterizzata da un prevalente andamento Nord-Sud, con struttura monocursale sinuosa per quel che riguarda il tratto settentrionale, e pluricursale con barre ed isole a partire dalla confluenza con il torrente Isorno; le valli laterali si innestano nel corpo principale generalmente in senso ortogonale.

La conformazione del territorio in valle principale longitudinale e valli laterali ortogonali e sospese rispetto al fondovalle, comporta un disequilibrio nel livello di base del reticolato idrografico minore, con alvei soggetti a forte attività erosiva di fondo e mobilitazione di ingenti quantità di materiale solido, al quale contribuiscono i fattori tettonici ed i processi di frana e di degradazione ad essi connessi, la presenza di coperture di depositi glaciali incoerenti e l'acclività generalmente elevata dei versanti.

L'alta energia di rilievo e la disponibilità di sedimenti sciolti, si esplica nella formazione di grandi conoidi agli sbocchi delle valli laterali nel fondovalle principale, che hanno interagito variamente con il corso del F. Toce, deviandolo o subendo erosioni laterali, in funzione dei processi di aggradazione e della loro continuità nel tempo; i corpi dei conoidi, leggermente rilevati rispetto al fondovalle e quindi meno soggetti all'azione anche ordinaria del F. Toce, sono stati ovviamente sede di espansione urbanistica nel corso dei secoli.

4.2 COMMENTO DELLA CARTA REALIZZATA

Nella Tavola 2 sono riportati gli elementi morfologici principali, che consentono di individuare con immediatezza i grandi sistemi morfogenetici descritti; in particolare risalto sono gli apparati di conoide, che occupano quasi interamente il fondovalle, le forme glaciali ubicate lungo i versanti, le forme strutturali e le numerose forme di dissesto gravitativo, in vari stadi di attività.

Per la redazione della suddetta tavola sono state utilizzate le linee guida della “*Legenda regionale per la redazione della carta geomorfologica e del dissesto dei P.R.G.C. redatta in conformità alla circolare P.G.R. n° 7/LAP/96 e successiva N.T.E./99*”, approvata con D.G.R. del 15-07-2002 n° 45-6656.

Per la stesura della Carta geomorfologica e del dissesto, è stato svolto anche uno studio dettagliato delle fotografie aeree, cui ha fatto seguito il rilievo di dettaglio sul terreno, laddove possibile, con l'analisi dei punti critici ed il controllo di situazioni puntuali, difficilmente risolvibili con il mezzo aereofotografico.

Numerose sono le forme rinvenute nel territorio in esame, riferibili ai processi di seguito descritti, e comunque raggruppabili in due grandi sistemi morfogenetici: il sistema glaciale e periglaciale, inattivo, ed il sistema fluviale e di versante, tuttora attivo, che si sovrappongono ad una base litologica interessata da diversi sistemi di fratturazione regionale e locale.

Al primo sistema sono da riferire le grandi forme presenti, quali morfologia dei fondovalle, creste, superfici blandamente ondulate e poco acclivi, ed i depositi ad esse relativi, ad abbondante matrice fine per i depositi glaciali, a pezzatura grossolana per i prodotti periglaciali.

Al sistema fluviale e di versante sono da riferire le forme giovanili e mature del reticolo idrografico (valli a “V”, ruscamenti concentrati, forre, ecc.) ed i relativi depositi che hanno interessato soprattutto il fondovalle principale, costituiti in gran parte da apparati di conoide coalescenti; a questo sistema devono essere inoltre ricondotti i processi di tipo gravitativo, che si esplicano sotto forma di frane prevalentemente di crollo e subordinatamente di scorrimento e colata, e di depositi detritici, interessanti vasta parte del territorio.

Nel caso di questi ultimi processi, è stata utilizzata la distinzione in forme attive e quiescenti/inattive. Secondo quanto espresso da BISCI & DRAMIS (1991), infatti, le forme attive sono quelle forme che si evolvono per mezzo dei processi morfogenetici che l'hanno originata, mentre inattive sono quelle forme che hanno terminato l'evoluzione per mezzo di quei processi: con altra definizione, le forme attive possono essere tuttora modificate dagli stessi fattori che le hanno generate, le forme inattive sono quelle rimodellate o modificate da processi diversi da quelli che le hanno generate o che necessitano di sostanziali mutamenti (variazioni climatiche o movimenti tettonici) perché i processi originari possano ritornare ad agire.

Riguardo al modo di evoluzione della forma nel tempo, gli stessi Autori distinguono 4 differenti tipologie: forme ad attività continua, intermittente, alternata e ad attivazione unica. Il primo è il caso di movimenti continui, tipo creep, a velocità costante; il secondo è il caso di processi sismici, tettonici o vulcanici e di gran parte dei fenomeni franosi, con periodi lunghi di inattività che si interpongono a periodi molto più brevi di intensa attività; nel terzo caso si annoverano processi caratterizzati da periodi di lenta evoluzione alternati a periodi ad evoluzione veloce, quali ad esempio i processi di erosione fluviale e calanchiva, i soliflussi, ecc.; l'ultimo infine caratterizza fenomeni di tipo catastrofico che si esauriscono in un unico evento. Come si può osservare quindi la distinzione tra le diverse modalità di evoluzione è direttamente legata ai tempi di ritorno, che possono variare in funzione ad esempio dei diversi ambienti sedimentari.

Anche le modalità di attivazione e di cessazione delle forme possono essere diverse: forme ad attivazione (o cessazione) improvvisa dell'attività (crolli) e graduale (erosione areale).

In funzione quindi dei tempi di ritorno, gli Autori propongono di inserire le forme ad attività continua, alternata o intermittente, con tempo di ritorno annuale, tra le forme attive s.s., mentre tra le forme quiescenti debbono essere inserite quelle ad attività intermittente, con tempi di ritorno più lunghi, prodotte da agenti morfogenetici non presenti attualmente o presenti con bassa efficacia, ma che possono riprendere la loro attività senza richiedere cambiamenti sostanziali del sistema morfoclimatico.

Dato che nel caso dei movimenti franosi è difficile la valutazione del grado di attività delle forme, poiché l'agente geomorfico principale resta invariato (gravità), ma mutano solo le condizioni accessorie (acclività, litologia, precipitazioni, oscillazioni della falda, intagli artificiali, attività crioclastica, ecc.), si è preferito, nel territorio in esame, suddividere i processi gravitativi in attivi e in quiescenti/inattivi.

A questi ultimi viene dunque attribuito un significato di potenziale rischio di attivazione al ripresentarsi delle condizioni accessorie di origine, sia in corrispondenza della singola forma, sia nell'intorno, se caratterizzato dalle medesime condizioni al contorno.

Sempre per quanto riguarda lo stato di attività, si sottolinea che, per le forme relative alle aree in dissesto, la definizione riportata negli elaborati di P.R.G.C., va intesa come perfettamente coerente con la Legenda Regionale per la redazione della Carta Geomorfologica e del Dissesto (D.G.R. 15-07-2002 n. 45-6656); per quanto riguarda, invece, gli altri elementi morfologici, distinti fra attivi e quiescenti/inattivi, va sottolineato che, nella Legenda Regionale, non vi sono definizioni specifiche in merito: in funzione delle conoscenze a disposizione dello scrivente, nonché in analogia con quanto già detto, si intende che, le fratture di distensione nella zona di Travello, sono quiescenti (non risultano movimenti attuali o recenti, pur permanendo condizioni geomorfologiche tali da poter riattivare il fenomeno), mentre gli orli di terrazzo o scarpata, pur risultando stabilizzati, in relazione all'agente morfogenetico responsabile della loro genesi (che non può più interferire con tali elementi o modificarne l'assetto), possono localmente risultare quiescenti, essendo tuttora potenzialmente soggetti ad altre azioni modellatrici, quali fenomeni gravitativi o dilavamento superficiale.

Nella carta, sono state distinte le seguenti unità geomorfologiche:

I. FORME ED ELEMENTI DELL'IDROGRAFIA:

Nella tavola sono individuati gli ambiti caratterizzati da drenaggio difficoltoso delle acque superficiali, con fenomeni di ristagno (aree sartumose) ed il tracciato degli alvei attivi di maggior importanza (F. Toce, T. Isorno e T. Melezze Occ., questi ultimi riferiti alle zone di conoide), il cui andamento è stato riferito all'evento alluvionale dell'ottobre 2000.

Nello specifico, per quanto riguarda le aree soggette a ristagno, è stato specificato che, quella in zona Lancone (confine Sud-Est), rappresenta un'area teoricamente allagabile, in caso di propagazione di un'eventuale inondazione a risalire il canale.

2. ELEMENTI GEOLOGICO-STRUTTURALI:

Sono state qui evidenziate quelle forme legate principalmente al controllo strutturale del substrato, costituite da contropendenze (distinguendo tra le contropendenze propriamente dette, poste lungo il versante, che interrompono la continuità nel profilo del pendio, e le "selle" lungo un cresta montuosa) e le creste montuose / dorsali morfologiche, generalmente posizionate in corrispondenza dei principali rilievi montuosi.

3. FORME DI VERSANTE DOVUTE ALLA GRAVITÀ:

Si dividono in forme di denudazione e forme di accumulo, attive e quiescenti/stabilizzate.

Forme di denudazione

Consistono di forme di dissesto gravitativo, governate da differenti meccanismi: frane di crollo nel substrato lapideo, frane di scivolamento nelle coltri di copertura per scalzamento al piede da parte dei corsi d'acqua, colamenti, soil slip, frane con movimenti compositi e dissesti puntiformi; tutti questi dissesti, sono stati circoscritti arealmente.

Come detto in precedenza, sono suddivise in forme attive, nelle quali i processi geomorfici sono stati riconosciuti tuttora in atto e forme quiescenti/inattive, nelle quali i processi sono al momento fermi ma che possono riattivarsi sia nell'ambito della singola forma sia nelle zone limitrofe, se caratterizzate dalle medesime condizioni al contorno; in linea di massima ed a favore della sicurezza, sono state considerate come quiescenti / inattive, tutte quelle la cui ultima attivazione risale all'alluvione dell'agosto 1978 o precedente (un gran numero dei dissesti presenti nel territorio comunale, è infatti da attribuire al singolo evento meteorico del 1978); nella tavola sono riportati, in forma semplificata, i dissesti individuati nella carta "I dissesti nei bacini dei torrenti Melezze, Fenecchio e Basso Isorno", redatta a cura della Regione Piemonte – Servizio Geologico, in collaborazione col C.N.R.).

Tra i dissesti attivi si annoverano le grandi frane composite ubicate lungo il versante destro del Melezze Occ., tra le quali risalta in modo particolare, la frana di Travello, interpretato in bibliografia come riattivazione di paleofrana causata da infiltrazioni idriche in substrato intensamente fratturato e disgregato.

Ciascun dissesto, riconosciuto come significativo (in base alle dimensioni ed al grado di rischio ad esso connesso), è stato inoltre numerato e censito mediante la compilazione di apposite schede (All. 4).

Nell'ambito dei processi gravitativi di denudazione sono state inserite anche le fratture di tensione (trincee di distensione) e le principali pareti rocciose, spesso di origine morfostrutturale, localmente caratterizzate da crolli di porzioni lapidee ed aventi inclinazione $>45^\circ$, cartografandone gli orli morfologici; per ogni scarpata, è stata stimata l'altezza, distinguendo tra quelle comprese all'incirca tra 10÷30 m e superiori a 30 m (il valore di 10 m di altezza, viene considerato come significativo dalla "Specificativa Tecnica in materia di normativa sismica", redatta in bozza dall'A.R.P.A.).

Entrambe queste ultime forme, non sono da considerarsi come dissesti in senso stretto, pur contribuendo a definire la pericolosità del territorio e venendo valutate cautelativamente in fase di sintesi

Forme di accumulo

Tra queste si elencano gli accumuli di frana, i depositi detritici di versante ed i depositi detritico-colluviali, distinguendo tra quelli attivi e quelli quiescenti/inattivi, stabilizzati più o meno estesamente dalla vegetazione e coperti da coltre pedogenetica.

Molto spesso la localizzazione dei dissesti, ubicati lungo i versanti di vallecicole incise, non ha consentito la conservazione dell'accumulo di frana, per processi erosionali torrentizi.

4. *FORME FLUVIALI, FLUVIOGLACIALI E DI VERSANTE:*

Si distinguono in forme di erosione e forme di accumulo, subordinatamente in forme attive e quiescenti/inattive.

Per quanto riguarda le forme di erosione, sono stati evidenziati i tronchi d'alveo ed i corsi d'acqua interessati da dissesto lineare lungo l'asta, distinguendo graficamente l'intensità del dissesto in base alle indicazioni della "Legenda Regionale per la redazione della carta geomorfologica e del dissesto dei P.R.G.C." (la distinzione è stata effettuata in base a notizie storiche e ad osservazioni qualitative, di carattere strettamente geomorfologico), escludendo da tale distinzione il F. Toce (la cui pericolosità è legata all'andamento delle Fasce fluviali, definite dalla Variante al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del Po, approvata con D.P.C.M. del 10/12/2004 ed il cui andamento è stato riportato in carta, per completezza di rappresentazione) e le tratte in conoide del T. Isorno e T. Melezze Occ. (la cui pericolosità è connessa allo stato di attività del conoide stesso).

Nella tratta compresa tra il T. Isorno e la foce del T. Melezze Occ., il limite della "Fascia B di progetto", definito dalla citata Variante al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del Po, è stato trasformato in "limite tra la Fascia B e la Fascia C", con Decreto n. 151/2012 dell'Autorità di Bacino del F. Po, a seguito del collaudo delle opere realizzate dall'ANAS.

~~Si è provveduto a delimitare l'area, situata a tergo del limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C, potenzialmente allagabile con $T_r = 200$ anni, facendo riferimento allo "Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del Fiume Dora Riparia nel tratto da Oulx alla confluenza in Po e del Fiume Toce nel tratto da Masera alla foce" (Tavv. TO-16 e TO-14) dell'Autorità di Bacino.~~

Sono state inoltre cartografate, pur non costituendo elementi di dissesto, anche le vallecicole a fondo concavo, la forra presente in località Piazza, strettamente controllata dall'assetto tettonico locale, oltre i solchi di ruscellamento concentrato, collegati all'azione delle acque superficiali.

Tra le forme fluviali sono stati riconosciuti gli orli di terrazzo o di scarpata di erosione fluviale (comprese le forme relitte, riconducibili all'azione di antiche linee di rotte torrentizie), le tracce di paleoalveo ed i canali trasversali e longitudinali di barra (per queste ultime forme, è stato possibile evidenziare un notevole

dettaglio, avvalendosi delle fotografie aeree riprese dalla Regione Piemonte a seguito dell'evento alluvionale dell'ottobre 2000 - volo 12.08.2001).

Per quanto riguarda le forme di accumulo, sempre grazie alla fotointerpretazione delle suddette fotografie aeree, è stato possibile dettagliare la morfologia fluviale del tratto di asta del Toce che interessa il Comune di Masera, evidenziando i tracciati dei corsi d'acqua principali (Toce, Melezzo ed Isorno) ed i vari accumuli relativi a facies di rotta, di canale e di barra mobile e stabilizzata, oltre che quelli riferibili a deposizione in facies di piana alluvionale esondabile (così definibile in relazione alla morfologia, alla facies dei sedimenti che la costituiscono e agli effetti degli eventi alluvionali avvenuti in passato) ed i conoidi alluvionali di deiezione, che occupano, come si è detto, gran parte del fondovalle antropizzato.

La tematica dei conoidi è stata sviluppata a parte, nell'ambito dello studio dettagliato di pericolosità e magnitudo in conoide: nella tavola in parola sono comunque riportati i settori a differente pericolosità derivanti dal suddetto studio, sempre facendo riferimento ai codici della "Legenda Regionale".

5. FORME GLACIALI:

Le forme di erosione comprendono gli orli di terrazzo che delimitano i pianori, in posizione di spalla glaciale, e le zone di esarazione glaciale rappresentate da dorsali rocciose modellati; quelle di accumulo comprendono i sedimenti in facies di ablazione o di alloggiamento ed i cordoni morenici individuati nella parte montana del territorio.

6. FORME ANTROPICHE:

Nella carta sono stati riportati i principali rilevati antropici (S.S. n. 33 del Sempione ed opere di arginatura, con funzione di difesa idraulica, presenti lungo le sponde del F. Toce, del T. Melezzo e del T. Isorno), oltre che le aree riquotate antropicamente (come ad es. quella riquotata per scopi edificatori, di pertinenza della ditta "Internazionale Graniti") ed i principali accumuli di materiali inerti, questi ultimi a carattere temporaneo.

In Loc. Cascine Prussiane è stata perimetrata l'area di una vecchia cava d'inerti (Ditta Amigiarini S.n.C.), attiva nel periodo 1993-1994 circa, attualmente dismessa e rinaturalizzata, con i previsti lavori di recupero ambientale, come riportato nel Verbale di Accertamento del 27-11-1997 (Regione Piemonte. Assessorato Ambiente, Cave e Torbiere, Energia, Pianificazione e Gestione delle Risorse Idriche, Lavori Pubblici e Tutela del Suolo.

5. CARTA GEOIDROLOGICA (TAV. 3)

Il flusso idrico sotterraneo, entro i vari litotipi che costituiscono il territorio comunale di Maserà, avviene con modalità ed intensità estremamente variabili, in base al tipo ed al grado di permeabilità.

Le formazioni lapidee hanno una permeabilità di tipo secondario, non matriciale, dipendente dal grado di fratturazione della roccia ma generalmente attestata su valori bassi o pressochè nulli (valori relativamente più elevati si hanno in corrispondenza delle zone intensamente fratturate).

I materiali di copertura sono invece caratterizzati da una permeabilità di tipo primario, dovuta alla porosità efficace del deposito, in particolare, per quanto riguarda i depositi alluvionali di fondovalle, possono essere fatte le seguenti considerazioni:

- la piana alluvionale del F.Toce, entro le quali si insinuano in eteropia, le conoidi alluvionali degli affluenti, costituisce un serbatoio idrico sotterraneo che si configura come un unico corpo, formato da alternanze ed interdigitazioni di orizzonti a permeabilità variabile;
- le acque di falda, alimentate dai corsi d'acqua principali e dalle aste torrentizie minori che drenano i versanti, saturano l'acquifero, trovando vie di deflusso preferenziali, verticali ed orizzontali, che di fatto risultano intercomunicanti;
- il livello piezometrico è generalmente piuttosto superficiale e presenta un gradiente idraulico attorno a 0.005 (pianura a nord del Croppo - zona di conoide del T. Melezzo occ.);
- la superficie della falda presenta una escursione massima di 1 ÷ 2 m; in periodi caratterizzati da eventi piovosi di lunga durata, localmente si può verificare l'affioramento della falda stessa (zona a Nord del Croppo, al margine meridionale del territorio comunale).

5.1 COMMENTO DELLA CARTA PREDISPOSTA

In considerazione delle caratteristiche litologiche e tessiturali dei depositi presenti, sono stati distinti sei diversi complessi litologici aventi comportamento geoidrologico omogeneo (i valori di permeabilità si riferiscono a valori medi di letteratura).

Nel **primo complesso** sono raggruppate le unità litologiche del substrato roccioso, caratterizzato da una permeabilità per fratturazione da nulla a bassa.

Il **secondo complesso** racchiude i depositi eluvio-colluviali ricoprenti con esili coltri il substrato roccioso, aventi tessitura eterogenea e con permeabilità in genere medio-bassa, compresa tra 10^{-3} ÷ 10^{-6} cm/s.

Nel **terzo complesso** sono compresi i depositi detritico-colluviali stabilizzati, caratterizzati in genere da una permeabilità medio-alta, con valori indicati compresi tra 10^{-2} ÷ 10^{-3} cm/s.

Nel **quarto complesso** sono compresi i depositi glaciali caratterizzati in genere da una permeabilità da media

a bassa, con valori indicati compresi tra 10^{-3} ÷ 10^{-6} cm/s.

Nel **quinto complesso** sono stati inclusi tutti i depositi detritici attivi, comprendenti sia il detrito di falda costituito da depositi grossolani formatisi per attività gravitativa che i depositi di frana s.s., caratterizzati in genere da una permeabilità alta, con valori variabili da 10 a 10^{-2} cm/s.

Il **sesto complesso**, infine, comprende i depositi alluvionali e di conoide, ghiaioso-sabbiosi, caratterizzati da una permeabilità medio-alta, con variazioni legate alla disomogeneità tessiturale dei depositi stessi; i valori di riferimento possono essere compresi tra 10^{-1} ÷ 10^{-3} cm/s.

I depositi alluvionali s.l. hanno elevata permeabilità e sono sede di un acquifero freatico con rapporti di alimentazione da parte del F. Toce e dei due tributari principali.

I depositi glaciali e detritici hanno grado di permeabilità più variabile rispetto ai precedenti ma comunque nettamente inferiore e possono essere sede di acquiferi locali con falde freatiche sospese, e portate notevolmente influenzate dalle variazioni stagionali delle precipitazioni; possono eventualmente costituire l'alimentazione di sorgenti a portata modesta.

Nella tavola è stata operata graficamente la distinzione, in base all'esame delle planimetrie catastali depositate presso l'Ufficio Tecnico comunale, tra i corsi d'acqua iscritti all'Elenco delle acque pubbliche (reticolo idrografico demaniale, sul quale si applica il R.D. 523/1904) e le restanti linee di impluvio, distinguendo i tratti intubati e riportando, ove possibile, i nomi dei rii come da tavole catastali; per maggiore completezza, sono state inoltre rappresentate le linee di ruscellamento concentrato che, pur non facendo parte del reticolo idrografico vero e proprio, costituiscono comunque delle linee preferenziali per il deflusso delle acque meteoriche.

Il quadro del reticolo idrografico minore, è completato dalla rappresentazione dei “vecchi tracciati di corsi d'acqua non più attivi, tuttora riportati sui fogli di mappa”, essenzialmente rappresentanti un dato di mero interesse storico.

Per quanto riguarda il reticolo demaniale, si sottolinea che i corsi d'acqua iscritti al registro delle acque pubbliche ed i corsi d'acqua naturali con alveo di proprietà demaniale (contraddistinti da doppia linea continua su cartografia catastale) sono delimitati da fasce di rispetto, ai sensi del R.D. 25.07.1904 n° 523, nelle quali sono vietati “*le fabbriche, gli scavi e lo movimento del terreno a distanza del piede dell'argine ... minore di quella stabilita dalle discipline vigenti nelle diverse località ed, in mancanza di tali discipline, a distanza minore di dieci metri per le fabbriche e per gli scavi*”.

La norma non si applica ai corsi d'acqua con alveo privato, alle rogge ed ai canali di derivazione per scopi irrigui, tranne che per quelli di proprietà demaniale; l'interpretazione corrente della norma, anche ai sensi della Circolare P.G.R. n°14/LAP/PET del 08.10.1998, è che le norme contenute nel P.R.G.C. e relative alle fasce di rispetto dei corsi d'acqua, ai sensi dell'art 29 della L.R. 56/77 o della Circolare P.G.R. 7/LAP del

08.05.1996, costituiscano “disciplina vigente”, laddove adottate ed approvate dagli Enti regionali competenti.

Eventuali riduzioni delle fasce di rispetto a distanze inferiori a 10 metri, in deroga al R.D. 523, devono essere supportate da idonee indagini geologiche ed idrauliche e devono conseguire il parere favorevole della Direzione Regionale OO.PP. e Difesa Assetto Idrogeologico territorialmente competente.

Altri elementi pertinenti l'indagine in oggetto e raffigurati nella tavola, si riferiscono alle zone a drenaggio difficoltoso e soggette a ristagni d'acqua, le aree con soggiacenza della falda mediamente compresa tra -2.00 e -5.00 m (escludendo le zone di alveo attivo dei corsi d'acqua), i rilevati antropici in grado di condizionare il deflusso delle acque superficiali (comprendenti rilevati, aree riquotate ed accumuli di materiali inerti) ed il bacino artificiale in località Avonso.

Infine sono riportate sulla tavola le captazioni idropotabili comunali, costituite da sorgenti (raffigurate con pallino blu) e da pozzi (con quadratino blu), con le relative fasce di rispetto ai sensi del D.P.R. 236/88 e del Decreto Lgs. 152/2006.

Relativamente all'assetto idrografico, sono state compilate le schede dei processi lungo la rete idrografica (inserendole nell'All. 4), come richiesto dalla N.T.E. alla Circolare 7/LAP, riferite al tratto di asta fluviale del F. Toce che occupa il territorio comunale ed ai torrenti Melezze Occ. ed Isorno; le schede si riferiscono all'evento alluvionale dell'ottobre 2000 ed a quello dell'agosto 1978 e sono complementari alla Tav. 7 – “Carta degli effetti alluvionali”.

6. CARTA DELL'ACCLIVITÀ (TAV. 4)

Nella redazione della *Carta dell'Acclività* si è fatto riferimento al metodo proposto da G. Brancucci e P. Maifredi (*Contributo alle tecniche di elaborazione delle carte dell'acclività*), che prevede la preparazione, su un supporto di materiale trasparente e indeformabile, di una griglia suddivisa in maglie di 1 cm di lato, con inscritto un cerchio di diametro pari a 1 cm.

Gli Autori suggeriscono l'utilizzo di una maglia circolare per la necessità di rilevare le misure sempre lungo la linea di massima pendenza, che può essere orientata ogni volta in modo diverso.

Sovrapponendo la griglia alla base topografica, vengono contate, per ciascuna maglia, le fasce altimetriche presenti (numero di intervalli tra isoipse successive); per le fasce che risultino incluse solo parzialmente nella maglia, vengono presi in considerazione i due tratti estremi e, verificato se la somma sia superiore o inferiore a mezza fascia, si attribuisce la maglia alla classe superiore oppure a quella inferiore.

La pendenza media di ciascuna classe si ottiene nel seguente modo:

$$Pm\% = (n \cdot \frac{e}{d}) \cdot 100$$

dove:

Pm	= pendenza media
n	= numero di intervalli contati
e	= equidistanza (m)
d	= diametro della cella di misura (m)

Si procede quindi alla trasformazione della matrice di dati così preparata, in carta dell'acclività; tale operazione può essere effettuata manualmente, fissato un certo numero di classi, sovrapponendo il lucido della matrice alla carta topografica originaria ed interpolando visivamente i dati.

Poiché la pendenza è uno dei principali parametri di valutazione della pericolosità delle conoidi alluvionali, in tali settori, anziché applicare il metodo sopra esposto, è stato eseguito un rilievo di dettaglio con clisimetro.

Il territorio comunale è stato quindi suddiviso in 5 classi di acclività, così definite:

<i>Classe di acclività</i>	<i>Pendenza percentuale</i>	<i>Acclività</i>
0 ÷ 5°	0 ÷ 10 %	nulla o molto bassa
6 ÷ 16°	11 ÷ 30 %	bassa
17 ÷ 26°	31 ÷ 50 %	medio-bassa
27 ÷ 35°	51 ÷ 70 %	media
> 35°	> 70 %	elevata

L'analisi della distribuzione delle classi di acclività permette di distinguere nell'ambito del territorio in esame:

- un'ampia fascia pianeggiante o subpianeggiante, nei settori meridionale ed occidentale del territorio, compresa tra la sponda sinistra del F. Toce e il piede del versante montuoso; tale settore si estende fino a comprendere le conoidi dei torrenti Isorno e Melezzo Occidentale;
- vasti settori a bassa acclività si trovano nelle fasce inferiori del versante (centri abitati) e in corrispondenza dell'Alpe Pescia, Le Motte e Corte dei Saboli;
- ampie porzioni di versante montuoso sono caratterizzate da acclività media (Ranco, Rancaldina, Quartavolo, Fornale, Travello);
- vaste estensioni ad elevata acclività che caratterizzano il territorio montano, includenti zone ad acclività media e, localmente, medio-bassa, diffuse e piuttosto estese soprattutto a 1790 m s.l.m. nel settore settentrionale del territorio in corrispondenza delle conche di modellamento glaciale che ospitano l'alpeggio di Cazzola.

Si tiene comunque a sottolineare che, poiché la precisione della base topografica utilizzata (carta CTR), non è di alta qualità (come potrebbe esserlo, ad esempio, una base aerofotogrammetrica), localmente è possibile che le reali pendenze del suolo, si discostino da quelle calcolate e rappresentate sulla Tav. 4.

7. CARTA DELLE OPERE DI DIFESA IDRAULICA (TAV. 5)

La *Carta delle opere di difesa idraulica*, in scala 1:5.000, è stata redatta compiendo un dettagliato censimento delle opere idrauliche esistenti sul territorio comunale; le opere sono state descritte utilizzando il metodo codificato dal Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa (SICOD) che, con D.G.R. n° 47-4052 del 01/10/2001, è stato riconosciuto parte del Sistema Informativo Territoriale della Regione Piemonte.

Il SICOD fornisce schede di rilevamento standardizzate ed una Legenda Tematica per la compilazione della Carta delle opere idrauliche; le schede di rilevamento così compilate sono raccolte nell'Allegato 3, inserendo in nota, nei casi in cui si è reputato necessario, oltre allo stato di conservazione, segnalazioni per l'eventuale necessità di interventi di manutenzione dell'opera trattata.

Sono state distinte le seguenti tipologie di opere di difesa idraulica:

Opere trasversali

- ✓ briglia filtrante o di trattenuta;
- ✓ soglia;

Opere longitudinali

- ✓ difese di sponda;
- ✓ argini;
- ✓ canalizzazioni;

Scolmatori e canali di gronda

- ✓ scolmatori e canali di gronda a cielo aperto;

Altre opere

- ✓ ponte (ad arco e scatolare);
- ✓ attraversamenti e guadi;
- ✓ vasca di laminazione;
- ✓ diga del bacino artificiale di Onzo.

Ogni opera è identificata con una sigla costituita da quattro lettere, che si riferiscono al rilevatore, seguite da due lettere che si riferiscono, invece, alla tipologia dell'opera ed infine da un numero progressivo (la numerazione delle opere è progressiva per ciascuna tipologia di opera).

Con riferimento all'Allegato n. 3, si precisa che, la versione aggiornata del programma SICOD, presenta evidenti carenze: ad esempio, per tutte le opere "attraversamenti e guadi", pur avendo inserito correttamente nel "campo note", le informazioni aggiuntive (laddove necessarie), queste non vengono visualizzate utilizzando la funzione "report dati inseriti" del programma, e non vengono stampate. Per ovviare a tale problema, l'Elab. GEO16 è stato integrato con delle Note apposite.

In carta, sono stati inoltre evidenziati (in base ad osservazioni qualitative, di carattere morfologico), i seguenti “punti di criticità idraulica” (ripresi anche nella Carta di Sintesi), comprendendo in tale tipologia le opere di attraversamento e le tratte intubate o tominate, che influenzano negativamente il corretto deflusso delle acque, risultando potenzialmente (o storicamente) soggetti a difficoltà nello smaltimento delle portate (sezione di deflusso stimata nettamente insufficiente, ecc.):

LAMPCA008 (loc. Rogna, Rio della Crosa): tratta canalizzata coperta, le cui dimensioni restringono la sezione dell'alveo. Storicamente, non ha mai dato problemi nello smaltimento delle portate; eventuali ostruzioni dell'imbocco, potrebbero eventualmente provocare esondazioni, con battente ridotto, limitate alla fascia latistante la tratta canalizzata, con possibili ridotti deflussi lungo la strada.

LAMPAG053 (loc. Ranco Sopra, riale senza nome): in adiacenza (lato monte) all'attraversamento stradale, è stata realizzata una rimessa, con assi in legname che ricoprono l'alveo ed ostruiscono notevolmente la sezione di deflusso. In caso di evento di piena, le acque potrebbero sfondare / aggirare la paratia in legno della rimessa, in parte rientrando nel corso d'acqua a valle ed in parte defluendo lungo la strada, presumibilmente immettendosi in una vicina linea di ruscellamento (AG052).

LAMPAG006 (loc. Ranco Sotto, Rialazzo d'Onzo): il corso d'acqua passa sotto un vecchio fabbricato rurale, con sezione di deflusso ridotta (scatolare); potenziali problemi di allagamento per il fabbricato, ma le portate tendono a rientrare in alveo, prima del sottostante attraversamento stradale (AG007).

LAMPAG016 (loc. Marchiuso, Rialazzo d'Onzo): attraversamento pedonale (strada vecchia), con presunta criticità per restringimento della sezione d'alveo; il corso d'acqua presenta incisione a “V”, ben affermata nel substrato, eventuali esondazioni per ostruzione, rientrerebbero subito in alveo, rimanendo limitate nell'ambito della fascia spondale.

LAMPAG037 (Masera S. Abbondio, Rio Facciolo): attraversamento della S.P. 71; tratta coperta con restringimento dell'alveo rispetto alla canalizzazione di monte; è idraulicamente verificata (vedi Elab. Geo 20), ma viene comunque segnalata a favore della sicurezza, per la possibilità teorica di ostruzioni per trasporto di materiale vegetale: possibili allagamenti della sede stradale e “propagazione” in destra idrografica, fino alla Chiesa. Scenario rappresentato negli elaborati di Aulitzky.

LAMPPO005 (Masera S. Abbondio, T. Melezzo Occ.): per gli scenari di eventuale esondazione, si può fare riferimento a quello verificatosi nel corso dell'evento alluvionale dell'agosto 1978, rappresentato graficamente nell'Elab. Geo8, sebbene si ritenga che non siano più ripetibili eventi con quella magnitudo, in considerazione delle numerose briglie realizzate a monte, lungo l'asta torrentizia.

Per quanto riguarda, invece, la diga del bacino di Onzo, non essendo una tipologia di opera prevista dalle codifiche SICOD, non viene proposta nessuna scheda; in ogni caso, per completezza di trattazione, all'Elab. Geo 16, è stata allegata la scheda descrittiva della diga di Avonso, presa dal Piano Comunale di Protezione Civile.

8. CARTA DELLA CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA (TAV. 6)

La carta litotecnica rappresenta con diverse simbologie le caratteristiche geotecniche e geomeccaniche dei materiali di copertura e del substrato roccioso.

Data la variabilità dei materiali, si è preferito definire, per diversi gruppi identificati, un “range” di valori piuttosto che attribuirne loro uno specifico: è chiaro che, in questa fase, l’intervallo di valori attribuito alle differenti litologie riconosciute, vuole essere solo indicativa della qualità generale dei terreni e delle rocce ed è stato utilizzato quale elemento concorrente alla realizzazione della zonizzazione geologico-tecnica del territorio; analisi puntuali dovranno dunque essere intraprese a livello di singolo lotto edificatorio, al fine di individuare la precisa parametrizzazione geotecnica da utilizzare in fase di progettazione esecutiva.

8.1 COMMENTO DELLA CARTA REALIZZATA

Il territorio comunale è stato suddiviso in sei grandi gruppi.

Substrato indifferenziato

Dai dati della letteratura e dallo stato di intensa fatturazione presente in molte parti del territorio comunale, è stato attribuito un valore di angolo di attrito di base ϕ_b , compreso tra 28° e 35° , coesione pari a $4\div 5 \text{ t/m}^2$ e peso di volume di $2.6\div 2.7 \text{ t/m}^3$. Laddove il substrato risulta subaffiorante, in quanto ricoperto da una coltre di depositi eluvio-colluviali, questi presentano angolo di attrito ϕ variabile ($28^\circ \div 33^\circ$), una coesione considerata cautelativamente nulla e peso di volume γ pari a 1.7 t/m^3 .

Depositi alluvionali e di conoide, medio grossolani e grossolani

In questa unità sono stati riuniti i depositi caratterizzati da una granulometria prevalentemente grossolana, costituiti in prevalenza da ghiaie e ciottoli, da poco a mediamente arrotondati, in matrice sabbiosa grossolana, a cui può essere attribuita la seguente parametrizzazione geotecnica: angolo di attrito ϕ pari a circa $30^\circ \div 34^\circ$, coesione nulla e peso di volume γ pari a 1.9 t/m^3 .

Depositi alluvionali e di conoide, medi e medio-grossolani

Si tratta di depositi caratterizzati da una granulometria da media a medio-grossolana, costituiti in prevalenza da ciottoli, da poco a mediamente arrotondati, in matrice sabbiosa, a cui può essere attribuita la seguente parametrizzazione geotecnica: angolo di attrito ϕ pari a circa $32^\circ \div 36^\circ$, coesione nulla e peso di volume γ pari a 1.8 t/m^3 .

Depositi detritico-colluviali

Si tratta di materiali a granulometria eterogenea, ai quali è possibile attribuire un valore di angolo di attrito ϕ variabile tra $30^\circ \div 35^\circ$, coesione considerata cautelativamente nulla, e peso di volume γ pari a 1.9 t/m^3 .

Depositi glaciali

Sono till di ablazione e di alloggiamento con abbondante matrice fine, conglobante elementi litoidi di pezzatura eterogenea; i parametri dell'angolo di attrito interno ϕ variano da 28° a 33° , la coesione risulta compresa tra $0 \div 0.2 \text{ t/m}^2$ ed il peso di volume è pari a circa 1.8 t/m^3 .

Depositi detritici ed accumuli di crollo

Si tratta di materiali a pezzatura tendenzialmente grossolana, costituiti da grossi blocchi e ciottoli spigolosi con matrice da scarsa ad assente, a cui è possibile attribuire una parametrizzazione geotecnica così riassumibile: angolo di attrito ϕ pari a circa $35^\circ \div 40^\circ$, coesione nulla e peso di volume γ pari a 1.9 t/m^3 .

Per quanto riguarda le formazioni litoidi, gran parte dei litotipi affioranti rientrano nelle categorie II e III della Classificazione Geomeccanica degli ammassi rocciosi proposta da Bieniawski (RMR), evidenziando caratteristiche geomeccaniche da buone a discrete; solamente in limitate fasce, caratterizzate da intensa fratturazione (cataclasi) e/o alterazione, gli ammassi denotano parametri più scadenti.

Nella stessa carta, inoltre, ad ogni litotipo viene associata la corrispondente Categoria di suolo di fondazione, definita in base ai criteri specificati al punto 3.1 dell'Allegato 2 dell'Ordinanza P.C.M. n. 3274/2003; poiché tale argomento rientra negli approfondimenti redatti per l'acquisizione del parere sismico, ai sensi della Circ. 1/DOP del 27-04-2004, si rimanda allo specifico Cap. 10 per una trattazione più specifica.

9. CARTA DEGLI EFFETTI ALLUVIONALI (TAV. 7)

In questa tavola, redatta su base CTR in scala 1:10.000, sono stati riportati gli effetti dell'evento alluvionale che si è verificato tra il 13 ed il 16 ottobre 2000, oltre a quanto si è stati in grado di reperire da pubblicazioni esistenti, relativamente all'alluvione che ha interessato il fondovalle nel corso dell'evento dell'agosto 1978.

Gli effetti legati a questi due eventi alluvionali, sono stati anche sinteticamente trattati in tre apposite schede dei processi lungo la rete idrografica (vedi Allegato 4); si ritiene che, con le successive realizzazioni di opere di difesa e di interventi di riassetto (briglie lungo il T. Melezzo, rifacimento e riposizionamento del ponte lungo il T. Isorno, canale scolmatore in loc. Menogno), gli allagamenti relativi a questi 2 eventi storici, non siano più ripetibili o, in ogni caso, non lo possano essere con le stesse modalità.

Limitatamente agli eventi del 2000, come richiesto dal Settore OO.PP. e Difesa Assetto Idrogeologico di Verbania, in accordo con quanto indicato al punto 5.2 dell'All. B della D.G.R. n. 2-11830 del 28/07/2009, alle aree esondate, è stata associata una classe di pericolosità media-moderata Em_A .

Per quanto riguarda gli altri eventi alluvionali, risalenti ad epoche precedenti il 1978 o comunque caratterizzati da effetti di minore entità, si rimanda a quanto riportato nell'Allegato 1.

9.1 COMMENTO DELLA CARTA REALIZZATA

La fotointerpretazione della ripresa aerea dell'evento del 1978, unita alla cartografia riferita all'evento, ha consentito di specificare con maggiore dettaglio sia gli effetti sul fondovalle delle piene torrentizie del Melezzo Occ. e dell'Isorno, che i danni associati; relativamente al Melezzo Occ. gli effetti sono stati contenuti quasi esclusivamente entro le sponde (in gran parte arginate nel settore medio-apicale), ad eccezione del tratto in apice, in sponda destra, dove è avvenuta la limitata esondazione lungo la strada, a causa della luce insufficiente del ponte ad arco che attraversa il corso d'acqua.

Per quanto riguarda il T. Isorno si può notare un tentativo di avulsione in sponda destra, a causa della luce insufficiente del ponte (distrutto e successivamente ricostruito poco più a valle), con riattivazione di un paleoalveo e sedimentazione scarsa o nulla, a tessitura fine.

Relativamente all'evento del 2000, l'effetto di maggior rilievo per il territorio comunale, è stato rappresentato dalla rottura del rilevato stradale, legato alla presenza di un sottopasso (scatolare in c.a. dell'ANAS) che ha innescato l'erosione, con conseguente allagamento, con battenti di circa 30 cm, e sedimentazione medio-fine nell'area della centrale SNAM, e dal danneggiamento dell'aviosuperficie, nell'area golenale del F. Toce.

I due affluenti di sinistra del F. Toce non hanno manifestato alcun effetto esternamente alle sponde, controllate da opere di regimazione idraulica, mentre gli affluenti di destra, torrenti Diveria e Bogna, con bacini idrografici ubicati nell'area di massima precipitazione, hanno registrato elevate portate sia solide che liquide; in particolare, la forte portata solida defluente dal T. Diveria ha provocato lo spostamento laterale verso sinistra del F. Toce con i conseguenti effetti e danni sopra elencati.

10. PROPENSIONE AL RISCHIO SISMICO - CARTA DELLA SUSCETTIVITÀ ALL'AMPLIFICAZIONE SISMICA (TAV. 8)

Sul Supplemento alla Gazzetta Ufficiale dell'8 maggio 2003, è stata pubblicata l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, contenente "*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*".

Successivamente, sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte n. 48 del 27 novembre 2003, è stata pubblicata la D.G.R. del 17/11/2003 n. 61-11017, in cui vengono fornite le "*prime disposizioni in applicazione dell'Ordinanza*" suddetta, ed in cui viene fornito, tra l'altro, l'elenco dei comuni classificati nella "zona 3" della mappa del rischio sismico, comprendente 23 Comuni del VCO, tra cui quello di Masera.

Ai sensi della Circolare P.G.R. del 27/04/2004 n. 1/DOP, emanata a seguito della suddetta Ordinanza P.C.M. n. 3274/2003, sono stati approfonditi i seguenti punti, producendo taluni elaborati aggiuntivi specifici:

- Informazioni sulle principali strutture lineari riconosciute, nell'ambito dell'assetto tettonico regionale, tratte da studi a carattere specifico, diffusi con Pubblicazioni Scientifiche (Paragrafo 2.2).
- Ricerca Storica sulla passata attività sismica, registrata nel territorio comunale (Allegato 5);
- Carta della suscettività all'amplificazione sismica (Tav. 8);
- Caratteristiche litotecniche dei terreni di fondazione;

I dati raccolti e le informazioni così prodotte, che hanno consentito di acquisire i previsti Pareri della Regione Piemonte – Settore Protezione Civile, sia per il Progetto Preliminare che per il Progetto Definitivo, vengono qui di seguito illustrati e commentati.

10.1 RICERCA STORICA EVENTI SISMICI – ALL. 5

La ricerca storica degli eventi sismici che in passato hanno interessato il territorio di Masera, è stata sviluppata consultando le pubblicazioni e le ricerche specifiche esistenti sull'argomento, oltre che raccogliendo i risultati degli studi effettuati da Organismi, Enti ed Istituti di ricerca di settore, comprendenti i dati strumentali disponibili per l'area di interesse, disponibili su internet, consultabili ed acquisibili dai vari siti specializzati.

I dati così ottenuti, comprensivi di vari elaborati grafici, sono stati raccolti e commentati approfonditamente nell'apposito Elaborato (Allegato 5 – "Ricerca storica eventi sismici"), che assieme all'Allegato 1 ("Ricerca storica danni legati ad eventi alluvionali passati") completa il quadro storico della pericolosità e del rischio del territorio comunale.

10.2 COMMENTO DELLA CARTA DELLA SUSCETTIVITÀ ALL'AMPLIFICAZIONE SISMICA - TAV. 8

La rappresentazione degli elementi significativi per caratterizzare il territorio comunale di Masera, dal punto di vista della pericolosità e del rischio sismico, è stata sviluppata secondo diverse fasi operative, fra loro complementari:

- fase preliminare: raccolta degli elementi di interesse sismico, ritenuti particolarmente significativi, anche sulla scorta delle indicazioni informali, fornite dai Funzionari Regionali e dell'ARPA e riguardanti le problematiche da sviluppare negli studi geologici a supporto degli strumenti di pianificazione territoriale, nelle zone classificate sismiche;
- fase di integrazione dati: raccolta di nuovi elementi, sia per quanto riguarda gli aspetti morfologici, mediante l'analisi della cartografia esistente e delle foto aeree, sia con l'analisi di dati d'archivio, in grado di fornire informazioni utili alla definizione di taluni aspetti significativi (ad esempio, relazioni tecniche con dati sulle caratteristiche dei depositi superficiali);
- fase operativa: consistente in numerose ricognizioni sul territorio, al fine di verificare la corrispondenza tra i dati così raccolti e le reali condizioni locali.

Le risultanze delle suddette analisi hanno consentito di redigere una "Carta della suscettività all'amplificazione sismica", in scala 1: 10.000; in tale elaborato grafico sono state distinte diverse forme:

a) Elementi geolitologici e geologico - strutturali:

- Substrato roccioso e depositi di copertura indifferenziati, distinti in base allo spessore;
- Aree riquotate antropicamente;
- Linee tettoniche (Centovalli ed Isorno-Feneccchio);
- Linee di debolezza strutturale (faglie presunte non attive);
- Piani di scistosità;

b) Elementi geomorfologici e del dissesto:

- Valle stretta (forra);
- Fratture di tensione / trincee di distensione;
- Contropendenze / selle;
- Creste montuose / dorsali morfologiche;
- Orli di terrazzo e di scarpate morfologiche;
- Orli e corpi di frane attive, quiescenti ed inattive;
- Orli di pareti rocciose interessate da locali distacchi di blocchi;

c) Elementi geoidrologici:

- Aree con soggiacenza della falda compresa tra -2.00 e -5.00 m;
- Zone sartumose, soggette a ristagni d'acqua.

Per quanto riguarda gli **elementi geolitologici e geologico strutturali**, il territorio è stato suddiviso, innanzitutto, in base ai differenti spessori delle coltri di depositi superficiali.

Per completezza, è stato distinto il substrato roccioso affiorante indifferenziato, dal substrato subaffiorante, laddove è ricoperto da materiali eluvio-colluviali; considerato che spesso, tali materiali presentino potenza esigua (attorno ad 1.0 m), si ritiene comunque che la risposta alle sollecitazioni sismiche, sia pressoché identica.

Sono state cartografate le placche di maggiore estensione, formate da depositi incoerenti, di varia natura, caratterizzati da uno spessore generalmente inferiore a 5.0 m.

Sono stati inoltre individuati i depositi superficiali, con spessori mediamente compresi tra 5.0 m e 20.0 m, costituiti sia da materiali di origine glaciale che da depositi detritici e che, pertanto, risultano caratterizzati da un grado di coesione estremamente variabile.

Sono stati quindi riconosciuti i depositi superficiali, con spessori superiori a 20.0 m, corrispondenti alle sequenze incoerenti dei materiali alluvionali sabbiosi e ghiaiosi del fondovalle (depositi di conoide e depositi del F. Toce).

Poiché nel passaggio dal versante montuoso, caratterizzato da depositi di spessore esiguo o inferiore a 5.0 m, al fondovalle, con depositi di spessore maggiore di 20.0 m, è presente una zona intermedia, di ampiezza piuttosto ridotta (circa 15-40 m), con spessori compresi tra 5.0 e 20.0 m, di difficile rappresentazione sulla base CTR in scala 1: 10.000, a titolo indicativo è stata rappresentata una fascia, ampia mediamente 50-60 m, al cui interno è presente questa zona di transizione.

La potenza di tali depositi è stata prevalentemente stimata in base ad elementi morfologici, confermandola solo localmente con indagini dirette (intagli artificiali osservati lungo la parte bassa del versante, stratigrafie di pozzi nella piana alluvionale, ecc.); si sottolinea comunque che, in considerazione della mancanza di dati precisi nell'ambito dell'intero territorio comunale, è possibile che la potenza di tali depositi sia localmente inferiore o superiore ai valori stimati.

Sono state inoltre rappresentate le principali aree riquotate antropicamente, costituite da rilevati stradali, arginature ed aree artigianali riquotate (altezze generalmente pari a 1.0-5.0 m), distinguendole dagli accumuli di materiali inerti (altezze generalmente pari a 3.0-10.0 m).

Gli elementi geologico-strutturali, sono rappresentati innanzitutto dal lineamento tettonico, di importanza regionale, costituito dalla cosiddetta Linea delle Centovalli (posta a prolungamento della Linea del Sempione), lungo cui si è impostata la parte bassa della Val Vigezzo, oltre che dalla Linea tettonica Isorno-Fenechchio (tali allineamenti, vengono riportati anche in un apposito Riquadro della Tavola 7, in cui il Territorio Comunale viene collocato nel contesto geostrutturale di riferimento a scala regionale; per informazioni più specifiche riguardanti i singoli lineamenti tettonici, si rimanda al Paragrafo 2.2).

Sono state inoltre rappresentate le linee di debolezza strutturale, di rilevanza locale, desunte in base ad elementi morfologici, che risultano prive di particolari evidenze di attività nel Quaternario recente e, pertanto, sono da considerare come faglie presunte non attive.

L'assetto strutturale del Comune di Masera (per cui si rimanda anche al paragrafo 3.1.3) è completato dall'indicazione della giacitura dei piani di scistosità, per i quali sono state distinte le condizioni di giacitura tendenzialmente favorevoli (scistosità solitamente a "reggipoggio") da quelle potenzialmente sfavorevoli (solitamente a "franapoggio"); si sottolinea come l'effettiva esistenza di situazioni di pericolosità, sia stata verificata solo localmente (ad esempio in corrispondenza di talune aree franose) e debba essere necessariamente verificata caso per caso.

Per quanto riguarda gli **elementi geomorfologici e del dissesto**, sono state evidenziate le situazioni geomorfologiche potenzialmente significative ai fini della risposta sismica locale.

È stata rappresentata la valle stretta (forra) in zona Piazza, caratterizzata da fondovalle ridotto e pareti subverticali di altezza < 10 m, che può eventualmente risentire di possibili effetti di "amplificazione locale" della risposta sismica, oltre che le fratture di tensione e le trincee di distensione, presenti a monte delle aree di frana dell'alpe Travello e della Rovina.

Sono state quindi riportate le creste montuose / dorsali morfologiche e le contropendenze, solitamente associate a controllo strutturale del substrato roccioso (senza operare la distinzione presente nella Tav. 2, tra contropendenze lungo il versante e selle lungo le creste montuose), oltre che gli orli di terrazzo e scarpata morfologica, in avanzato stato di rimodellamento; si sottolinea, comunque, che tali elementi sono stati rappresentati solo per completare il quadro informativo generale, in quanto non si ritiene debbano essere considerati come pericolosi o soggetti ad "amplificazione locale" della risposta sismica.

Sono state rappresentate tutte le aree di frana (classificate come aree in dissesto nella Carta geomorfologica), e sono stati infine riportati gli orli di pareti rocciose, localmente interessate da distacchi di massi (così come rappresentate anche nella Carta geomorfologica, come elementi che non indicano dissesto, ma contribuiscono a definire la pericolosità del territorio); per ogni scarpata, avente inclinazione > 45°, è stata stimata l'altezza, distinguendo tra altezze comprese all'incirca tra 10÷30 m e superiori a 30 m (il valore di 10 m di altezza, viene considerato come significativo dalla "Specifica Tecnica in materia di normativa sismica", redatta in bozza dall'A.R.P.A.).

Infine, si ritiene necessario precisare che non sono stati individuati, all'interno del territorio comunale, altri elementi particolarmente sensibili alla risposta sismica, quali i rilievi isolati o le dorsali ad elevato contrasto morfologico, aventi una larghezza molto minore dell'altezza.

Per quanto riguarda gli **elementi geoidrologici**, sono state individuate le aree con soggiacenza della falda freatica prossima al p.c.

In particolare, sono state distinte le aree semplicemente soggette a difficoltà di drenaggio e fenomeni di ristagno, dalle aree con soggiacenza della falda freatica normalmente compresa tra -2.00 e -5.00 m dal p.c.; i dati sulla profondità della falda, sono stati ricavati per la maggior parte dalle misure della soggiacenza della falda eseguite nei pozzi presenti, sia all'interno, che all'esterno del territorio comunale; ovviamente, in considerazione delle possibili escursioni della falda, le delimitazioni tra le aree così individuate, possono essere localmente soggette a variazioni temporanee.

10.3 CARATTERISTICHE LITOTECNICHE DEI TERRENI NEL TERRITORIO COMUNALE

È stata verificata la presenza di situazioni a rischio, relativamente alla risposta dei terreni alla sollecitazione sismica locale, in base a quanto riportato dall'Ordinanza P.C.M. n. 3274/2003.

In particolare, l'Allegato 4 della suddetta Ordinanza, al punto 2.3, prescrive la verifica della **suscettibilità alla liquefazione**, “quando la falda freatica si trova in prossimità della superficie ed il terreno di fondazione comprende strati estesi o lenti spesse di sabbie sciolte sotto falda”, specificando che la verifica può essere omessa “se il terreno sabbioso saturo si trova a profondità superiore a 15 m dal p.c.” o se i terreni in esame soddisfano una delle seguenti condizioni:

- contenuto in argilla $> 20\%$ con indice di plasticità > 10
- contenuto in limo $> 35\%$ e N_{SPT} (misurato nella prova Standard Penetration Test) > 20
- frazione fine trascurabile e $N_{SPT} > 25$

L'esistenza di depositi naturali suscettibili di liquefazione, pertanto, deve essere verificata in particolar modo in corrispondenza delle aree con soggiacenza della falda freatica prossima al p.c., indicate dalla Carta della suscettività all'amplificazione sismica.

Le aree con soggiacenza inferiore a -5.00 , si sviluppano a partire dal margine meridionale della conoide alluvionale del T. Melezzo Occ. (all'altezza della frazione Lavonchio) e comprendono la zona del Croppo.

Le osservazioni dirette degli orizzonti più superficiali dei depositi della piana alluvionale, condotte sia in corrispondenza di alcuni intagli artificiali (Croppo, zona industriale) che nel corso di precedenti indagini, svolte dallo scrivente nella zona a Sud-Ovest di Masera, per profondità peraltro limitate a circa 5.0-6.0, hanno permesso di riconoscere una sequenza stratigrafica composta prevalentemente da orizzonti con numerosi ciottoli e blocchi pluridecimetrici, immersi in matrice sabbioso-ghiaiosa e ghiaioso-sabbiosa, ascrivibili ai gruppi SW÷GW secondo la “Unified Soil Classification System”.

Le indagini svolte da altri Professionisti, nel sito della discarica di Domodossola, comprendenti una campagna di prospezioni geoelettriche, hanno evidenziato una sequenza di sedimenti prevalentemente grossolani, dati da ghiaie e ciottoli, con un graduale aumento, con la profondità, delle frazioni fini, costituite da sabbie e limi, che divengono prevalenti solo a partire da 20÷30 m di profondità.

All'interno dello studio condotto nel maggio 2001, dalla società "Acquater", a supporto dell'indagine di verifica di compatibilità idraulica della Centrale SNAM di Masera, sono state allegate le stratigrafie relative a due serie di sondaggi geognostici, condotti rispettivamente nel 1973 e nel 1997, relativi alla zona della centrale SNAM ed al tracciato del metanodotto (attraversamento del T. Isorno) e spinti fino a profondità di 15÷20 m, da cui risultano stratigrafie formate da sequenze di ghiaie, sabbie ghiaiose e ciottoli (a titolo informativo, vengono qui di seguito allegate le stratigrafie di 2 di tali sondaggi).

Tutti questi dati, sono stati recentemente confermati, nel corso di un'indagine geosismica, condotta nel gennaio 2006, a supporto del "Progetto preliminare di Variante dell'area P.I.P. di Masera, in località Colonia" redatta ai sensi dell'Ordinanza P.C.M. n. 3274/2003 e della Circolare P.G.R. del 27/04/2004 n. 1/DOP (i cui risultati verranno meglio richiamati più avanti).

In base agli elementi a disposizione ed ai risultati dell'indagine geosismica, si può affermare che, all'interno del Territorio Comunale, i depositi alluvionali con soggiacenza della falda inferiore a -5.0 m, presentano "frazione fine trascurabile e $N_{SPT} > 25$ ", non sono soggetti a liquefazione e che solo localmente è possibile rinvenire depositi con un'apprezzabile percentuale di frazione fine.

Per quanto riguarda, invece, i depositi antropici, costituiti da materiali di riporto, anch'essi rappresentati nella Carta della suscettività all'amplificazione sismica, questi sono in genere costituiti da materiali grossolani e, nel caso di aree artigianali riquotate per scopi edificatori, sono generalmente dotati di caratteristiche geotecniche discrete o buone.

Per quanto riguarda le **caratteristiche litotecniche dei depositi**, sono state individuate e cartografate le differenti Categorie di suolo di fondazione, definite in base ai criteri specificati al punto 3.1 dell'Allegato 2 dell'Ordinanza P.C.M. n. 3274/2003:

- A. *Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi (valori di $V_{S30} > 800$ m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5.0 m);*
- B. *Depositi di ghiaie o sabbie molto addensate o argille molto consistenti, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità (360 m/s $< V_{S30} < 800$ m/s; $N_{SPT} > 50$; $C_u > 250$ kPa);*
- C. *Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri (180 m/s $< V_{S30} < 360$ m/s; $15 < N_{SPT} < 50$; $70 < C_u < 250$ kPa);*



metodo di perforazione ROTAZIONE

Ø di perforazione 130 mm.

quota d'inizio p.c.

COMMITTENTE

S.N.A.M. S.p.A.

POSIZIONE

LOCALITÀ

CREVOLA D'OSSOLA

PROFONDITÀ IN MET.	STRATIGRAFIA	CARTONI	CAMPIONI	PROFONDITÀ CAMPIONI	DESCRIZIONE	PREET Penetrometric	VANE TEST		STANDARD PENETRATION TEST		S _v	NOTE
							valore massimo	valore residuo	Profondità II	Esig. II°		
			A	1,00	terreno coltivato con sabbia fine grigia							
			B	2,00	ghiaia e ghiaietto con ciottoli Ø 10+20 cm. e sabbia grossolana grigia				2,00		15+8 cm R	
			C	3,00	idem c.s.							
			D	4,00	ghiaia e ghiaietto con ciottoli Ø 10+20 cm. e sabbia grossolana grigia				4,00		19 56 93	
5			E	5,00	idem c.s.							
			F	6,00	trovante di granito grigio Ø 50 cm.				6,00		10 12 18	
			G	7,00	idem c.s. Ø 30 cm.							
			H	8,00	ghiaia e ciottoli Ø 20+30 cm. con sabbia grossolana grigia				8,00		5 11 17	
			I	9,00	ghiaia, ghiaietto e sabbia grossolana e finissima con tracce limose grigia							
			J	9,00	idem c.s.							
10			L	10,00	idem c.s.				10,00		17 21 23	
			M	11,00	ghiaia, ghiaietto con sabbia grossolana grigia e ciottoli Ø 8+10 cm.							
			N	12,00	idem c.s.				12,00		15 24 29	
			O	13,00	ghiaia, ghiaietto con sabbia grossolana grigia e ciottoli Ø 8+10 cm.							
			P	14,00	idem c.s.				14,00		14 27 38	
15			Q	15,00	ghiaia e ghiaietto con sabbia grossolana grigia Ø max. 5+8 cm.							
			R	16,00	idem c.s.				16,00		19 25 31	
			S	17,00	ghiaia e ghiaietto con sabbia grossolana grigia Ø max. 5+8 cm.							
			T	17,00	idem c.s. con piccoli trovanti Ø 15 cm.							
			U	18,00	piccoli trovanti Ø 10+15 cm. con poca sabbia				18,00		15+20 cm R	
			V	19,00	idem c.s.							
20			W	20,00	ghiaia e sabbia				20,00		16 23 39	
			X									
25			Y									
30			Z									

terreno vegetale

lime

ghiaia e ghiaietto

A B C campioni disturbati

DIS. N°

argilla

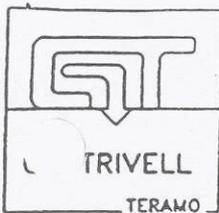
sabbia

torba

1 2 3 campioni indisturbati

DATA 24/1/73

V.



Committente:	Aquater S.p.A.	Perforatrice:	CMV 900 Gm
Commessa:	n.357981	Data inizio:	14/10/97
Contratto:	n.523/97	Data ultimazione:	16/10/97
Località:	T. Isorno Masera (VB)	Scala 1:	n.p.
Resp. Aquater:	Geom. Luigi Narciso	Quota p.c.:	100
Geologo GT:	Dott. Angelo D'Auria	Inclinazione:	Verticale 0°
Perforatore:	Sig. Donato Di Gialleonardo	Pagina:	1/1

S
21
ml 15.0

Scala 1:100	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Diamante	S.P.T.	Rivestimento provvisorio	Cassetta
1	3.4		Sabbia grossolana.			0.00	1
2							
3							
	0.6		Trovanti di gneiss occhiadino alterato e fratturato: Spezzoni di carote tra i 10 e i 20 cm. Presente anche del materiale alluvionale sciolto, formato da micascisti alterati e gneiss.		3.20 12-R7 3.65		
5	1.6		Ghiaia in matrice sabbiosa.				
6	0.4		Trovanti di micascisti alterati e gneiss di materiale alluvionale.				
7	0.6		Ghiaia in matrice limoso-sabbiosa.				
	0.2		Trovanti di gneiss alterato.	6.60	6.30 30-R5 6.75	127mm	
8	1.2		Ghiaia in matrice sabbiosa medio grossolana.	////			2
	0.3		Trovanti di gneiss fratturati.	8.30			
9	2.7		Ghiaia, rari ciottoli, in matrice variabile da limoso-sabbiosa a sabbiosa. Il colore varia dal grigio scuro al marrone chiaro.				3
10							
11							
	0.2		Trovante di gneiss fratturato.				
13	3.8		Ciottoli in matrice di ghiaia e sabbia di colore variabile tra il grigio scuro ed il marrone chiaro.				3
14							
15							
16							
17							
18							
19							

D. Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti ($V_{S30} < 180$ m/s; $N_{SPT} < 15$; $Cu < 70$ kPa);

E. Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali, con valori di V_{S30} simili a quelli dei tipi C o D e spessore compreso tra 5 e 20 m, giacenti su un substrato di materiale rigido con $V_{S30} > 800$ m/s.

S1 Depositi costituiti da, o che includono, uno strato spesso almeno 10 m di argille/limi di bassa consistenza, con elevato indice di plasticità ($PI > 40$) e contenuto di acqua, caratterizzati da valori di $V_{S30} < 100$ m/s ($10 < Cu < 20$ kPa).

S2 Depositi di terreni soggetti a liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di terreno non classificabile nei tipi precedenti.

Tali Categorie, laddove riconosciute, sono state rappresentate graficamente nella Carta Litotecnica (Tav. 6), a completamento delle caratteristiche geotecniche e geomeccaniche dei litotipi riconosciuti nel Territorio Comunale di Masera.

In particolare, lungo i versanti muontuosi, sono state cartografate le placche formate da depositi con spessori mediamente compresi tra 5.0 m e 20.0 m, ascrivibili alla Categoria "E"; poiché sono stati individuati anche dei depositi, poggianti sul substrato roccioso rigido, ma caratterizzati da uno spessore generalmente inferiore a 5.0 m, con valori di velocità delle onde di taglio (V_{S30}) e di resistenza alla penetrazione (N_{SPT}) simili a quelli della Categoria "E", differenziandosi esclusivamente per la potenza, si è preferito ascrivere anche questo tipo di depositi a tale Categoria, pur specificandone il differente spessore.

Per quanto riguarda, invece, i depositi della piana alluvionale, ascritti alla Categoria B (solo subordinatamente è possibile che abbiano caratteristiche compatibili con la Categoria C), tale classificazione, data in considerazione della litologia dei depositi alluvionali ed in conformità a quanto indicato dagli Strumenti Urbanistici dei vicini Comuni di Trontano e Domodossola, è stata recentemente confermata, nel corso di un'indagine geosismica, condotta nel gennaio 2006, a supporto del "Progetto preliminare di Variante dell'area P.I.P. di Masera, in località Colonia" redatta ai sensi dell'Ordinanza P.C.M. n. 3274/2003 e della Circolare P.G.R. del 27/04/2004 n. 1/DOP.

Secondo i risultati della campagna di misurazioni di caratterizzazione sismica, condotta mediante la tecnica dei microtremiti e della metodologia M.A.S.W. (multichannel analysis of surface waves), il settore della piana alluvionale analizzato, è costituito da depositi alluvionali grossolani (ghiaie sabbioso-ciottolose), di potenza notevole e discretamente addensati, caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio (V_{S30}) compresi fra 395 m/s e 405 m/s nei primi 10 m, attestandosi su valori di 440-460 m/s oltre i 10 m dal p.c., corrispondenti perfettamente con quelli della Categoria di Suolo di Fondazione di tipo B.

11. OPERE DI RIASSETTO TERRITORIALE E LORO INFLUENZA SUL TERRITORIO

11.1 SISTEMAZIONE IDRAULICA: RIO CRESTA

Al momento dell'ultimo aggiornamento della presente Relazione, risultano ultimate una serie di opere di sistemazione idraulica, finalizzate ad un'adeguata regimazione dei principali impluvi naturali che alimentano la Roggia dei Mulini, così come illustrato nel progetto, fatto predisporre dall'Amministrazione Comunale nel 2004, dei *"Lavori di sistemazione idraulica Roggia dei Mulini con ripristini spondali sia in destra che in sinistra - Evento alluvionale ottobre 2000 – Lavori di pronto intervento"*.

Il Rio Cresta, in corrispondenza dell'omonima Frazione, è caratterizzato da una modesta incisione, con bacino imbrifero estremamente ridotto; una decina di metri a monte dell'abitato, è presente una traversa in c.a., impostata in roccia e recentemente dotata di un "pettine" con profilati d'acciaio, per trattenere il materiale detritico e vegetale di maggiori dimensioni, mentre immediatamente più a valle, il corso d'acqua si immette (con un breve scivolo in cls) in una vasca di sedimentazione, di recente realizzazione e forma irregolare (volume di circa 8-10 m³).

Da tale vasca, si diramano due tubazioni: la prima tubazione, più vecchia, attraversa l'abitato di Cresta (corso d'acqua con sedime demaniale), alternando tratte coperte a tratte a cielo aperto, mentre la seconda tubazione, si sviluppa sotto al sedime viario della strada di accesso alla frazione, confluendo quindi nell'incisione naturale del rio Cresta, a valle dell'abitato; la tratta intubata che si sviluppa all'interno dell'abitato, presenta l'imbocco regolato da una paratoia, posta in corrispondenza della suddetta vasca di decantazione, e viene mantenuta "attiva" esclusivamente per alimentare il lavatoio, mentre le portate ordinarie e straordinarie vengono ora indirizzate lungo la derivazione posta sotto il sedime stradale.

11.2 SISTEMAZIONE IDRAULICA: RIO CROSA, RIO ROGNA, ROGGIA DEI MULINI

Al momento dell'ultimo aggiornamento della presente Relazione, è stata completata la realizzazione una serie di opere di sistemazione idraulica, finalizzate alla messa in sicurezza dell'abitato di Menogno e delle aree attraversate dalla Roggia dei Mulini, mediante un'adeguata regimazione dei principali impluvi naturali che alimentano la Roggia stessa (tra cui i Rii Crosa e Rogna), così come illustrato nel suddetto progetto, predisposto dall'Amministrazione Comunale nel 2004, dei *"Lavori di sistemazione idraulica Roggia dei Mulini con ripristini spondali sia in destra che in sinistra - Evento alluvionale ottobre 2000 – Lavori di pronto intervento"*.

La Roggia dei Mulini, riportata sulle mappe catastali con il segno grafico di corso d'acqua demaniale, è una canalizzazione artificiale, realizzata presumibilmente prima degli anni '50, costituita nella tratta iniziale da un canale di derivazione del T. Isorno, a servizio delle attività artigianali della segheria presente in apice di

conoide; le acque derivate, dopo aver fornito energia cinetica alla segheria, venivano rilasciate lungo il prolungamento della canalizzazione, che si sviluppa alla base del versante montuoso, intercettando e raccogliendo i vari corsi d'acqua naturali provenienti dal pendio sovrastante la piana alluvionale (rispettivamente, da Nord verso Sud: Rio Cresta, Rio Rogna o Rio Case Bariino, Rio Crosa) attraversando l'abitato di Menogno e la periferia occidentale di Maserà capoluogo, fino a confluire nel Rio Menzano e, quindi, a sfociare nel T. Melezzo Occidentale.

Il canale di derivazione del T. Isorno, in apice di conoide, è stato successivamente dismesso (vedi schede opere idrauliche LAMPCA018-019-020), per cui la Roggia dei Mulini è attualmente costituita da una canalizzazione artificiale, con origine all'altezza del capannone dell'ex Segheria e posta a prolungamento del Rio Cresta, che raccoglie i corsi d'acqua naturali provenienti dal versante, impedendogli di divagare nella piana alluvionale; un sistema di chiuse, attualmente devia gran parte delle acque del Rio Cresta, convogliandole mediante una tratta coperta, posta al di sotto della strada comunale fiancheggiante la segheria, verso una roggia irrigua posta a tergo dell'arginatura in sinistra idrografica del T. Isorno (vedi opera idraulica PESCCA037).

La Roggia dei Mulini, alimentata solo da una minima parte delle acque del Rio Cresta, si sviluppa quindi in direzione dell'abitato di Menogno, ricevendo i contributi di due corsi d'acqua: il Rio Rogna (detto anche Rio Case Bariino) ed il Rio Crosa.

Le opere di sistemazione idraulica, la cui ultimazione si è avuta nell'estate 2007, sono costituite da:

- briglia lungo il Rio Crosa, in blocchi di pietrame di cava cementati, impostata in roccia e dotata di vasca di sedimentazione retrostante (opera VALCBBR011); tale opera è dotata di una finestra, delle dimensioni di 0.30 m² (0.50 m x 0.60 m), da cui defluiranno le portate ordinarie del Rio Crosa, che verranno indirizzate lungo l'alveo naturale sottostante, mentre le portate di piena verranno smaltite da una canalizzazione artificiale (opera VALCSC002);
- la suddetta canalizzazione artificiale (scolmatore delle portate di piena), formata da elementi prefabbricati in cls (avente larghezza 1.40 m ed altezza 1.00 m), convoglierà le acque del Rio Crosa fino al bacino retrostante una briglia esistente lungo il Rio Rogna (opera PESCBR010);
- a partire da questa briglia, si sviluppa una seconda canalizzazione (opera LAMPCA040), lungo cui vengono convogliate, sia le acque provenienti dal Rio Crosa, sia le portate ordinarie e straordinarie del Rio Rogna;
- le acque del Rio Crosa e del Rio Rogna, così canalizzate, vengono convogliate in apposito pozzetto di raccordo, che è stato realizzato in corrispondenza dello spigolo Sud-Est della segheria, in cui confluiscono anche le portate del Rio Cresta (opere LAMPCA011-012);
- da questo pozzetto, le acque vengono smaltite mediante una canalizzazione artificiale di sezione idonea (1.50 m x 1.60 m), impostata al di sotto della strada comunale, in sostituzione della vecchia tubazione in

cls con \varnothing pari a 1.50 m (opera PESCCA037), mentre la presenza di una chiusa, permette di mantenere attiva la Roggia dei Mulini, solo per scopi irrigui nei periodi primaverili ed estivi.

Per quanto riguarda il Rio Crosa ed il Rio Rogna, in considerazione del fatto che, con la realizzazione delle nuove opere, verrà condizionato il normale deflusso delle portate, si è ritenuto opportuno approfondire l'argomento; pertanto, per comodità di consultazione, vengono qui riportati, in forma semplificata, i risultati delle analisi idrologiche, condotte dallo scrivente a supporto del progetto di sistemazione idraulica della Roggia dei Mulini, precedentemente citato.

11.3 ANALISI IDROLOGICA DEL RIO CROSA E DEL RIO ROGNA

La tabella seguente riassume i caratteri fisici e geometrici dei bacini imbriferi in esame:

	Rio Crosa	Rio Rogna
<i>Quota massima del bacino</i>	660 m s.l.m.	655 m s.l.m.
<i>Quota minima del bacino (sezione di chiusura)</i>	350 m s.l.m.	335 m s.l.m.
<i>Quota media del bacino</i>	470 m s.l.m.	450 m s.l.m.
<i>Superficie del bacino</i>	0.115 Km ²	0.110 Km ²
<i>Lunghezza dell'asta collettoria principale</i>	0.60 Km	0.65 Km
<i>Pendenza media dell'asta collettoria principale</i>	51.6% ($\cong 27^\circ$)	49.2% ($\cong 26^\circ$)

AFFLUSSI

È stato possibile procedere al calcolo degli afflussi meteorici, per la determinazione dei quali sono stati utilizzati i dati sull'andamento delle idrometeore, desunti da pubblicazioni scientifiche del C.N.R. - Istituto per lo Studio degli Ecosistemi (ex Istituto Italiano di Idrobiologia) di Pallanza.

Per quanto attiene le precipitazioni medie annue, la "Carta delle Potenzialità Pluviometriche di 12 Mesi", elaborata sulla base di dati raccolti tra il 1921 e il 1970, indica, per la zona in analisi, valori di circa 1350 mm, mentre, per quanto concerne le precipitazioni estreme annuali, la carta suddetta indica un massimo di circa 2.400 mm ed un minimo attorno a 600 mm.

Dalla "Carta delle Precipitazioni Massime di 1 Giorno", è stato ricavato un valore giornaliero di altezza di pioggia che si attesta attorno ai 120 mm, con coefficiente di variazione pari a 0.39.

I valori massimi di precipitazione giornaliera relativi ai diversi tempi di ritorno sono, per l'area in questione, quelli indicati nella tabella seguente; i valori relativi a precipitazioni continue in 24 ore sono stati ricavati calcolando un aumento del 10% su quelli di un giorno.

Tempo di ritorno (anni)	2.33	10	20	50	100
Precip. max di 1 giorno (mm)	120.11	181.05	207.32	241.32	266.80
Precip. max di 24 ore (mm)	132.12	199.16	228.05	265.45	293.48

Per il calcolo precedente è stata utilizzata la formula:

$$P_{TR} = P \cdot (1 + C \cdot K)$$

dove:

P_{TR} = precipitazione in mm con tempo di ritorno T_R ;

$P = 120$ mm (media delle precipitazioni max diurne);

$C = 0.39$ (coefficiente di variazione);

$$K = -\frac{\sqrt{6}}{\pi} \cdot \left(0,57721 + \ln \cdot \ln \frac{T_R}{T_R - 1} \right) \quad (\text{fattore di frequenza}).$$

Per quanto riguarda la stima delle precipitazioni di breve durata, le “leggi di possibilità climatica” elaborate da vari Autori, assumono tutte la forma:

$$H = a \cdot T^n$$

dove:

a = altezza di pioggia di durata 1 ora;

n = valore costante caratteristico della stazione;

T = durata della pioggia in ore.

Per la stima del parametro “ n ” può essere utilizzata la relazione suggerita da Gabella, che fa dipendere tale parametro dalla sola altitudine “ h ”, dove tale parametro rappresenta la quota media, in ettometri, del bacino in esame:

$$n = 0,6 \cdot \frac{h + 1}{h + 3}$$

per cui, utilizzando per i bacini in questione i valori di “ h ” precedentemente evidenziati, si ottiene:

	Rio Crosa	Rio Rogna
h (quota media bacino)	470 m s.l.m.	450 m s.l.m.
n (costante Gabella)	0.444	0.440

Determinato “ n ”, è possibile pertanto stimare il valore di “ a ” per le coppie di valori: $T=24$ ore e $H(2.33) = 132.12$ mm; $H(10) = 199.16$ mm; $H(20) = 228.05$ mm; $H(50) = 265.45$ mm e $H(100) = 293.48$ mm.

Rio Crosa	Rio Rogna
a(2.33) = 32.21 mm	a(2.33) = 32.64 mm
a(10) = 48.55 mm	a(10) = 49.19 mm
a(20) = 55.59 mm	a(20) = 56.33 mm
a(50) = 64.71 mm	a(50) = 65.57 mm
a(100) = 71.54 mm	a(100) = 72.49 mm

Le leggi di possibilità pluviometrica per tempi diversi da un'ora possono essere quindi rappresentate dalla equazione: $H = a \cdot T^n$, in cui, inserendo i valori di "a" e "n" calcolati in precedenza, si ottiene:

	Rio Crosa	Rio Rogna
H (2.33)	17.61	18.28
H (10)	26.55	27.56
H (20)	30.40	31.56
H (50)	35.39	36.73
H (100)	39.13	40.61

DEFLUSSI

Per valutare le portate si è proceduto secondo il Metodo Cinematico, che si basa sul seguente schema di calcolo:

1. Determinazione del tempo di corrivazione utilizzando la formula proposta da *Giandotti*:

$$T_c = \frac{4 \cdot \sqrt{S} + 1,5 \cdot L}{0,8 \cdot \sqrt{H_m - H_0}}$$

dove:

S = superficie del bacino

L = lunghezza dell'asta collettrice principale

H_m = altitudine media del bacino

H_0 = quota della sezione di chiusura

2. Calcolo della portata di massima piena, utilizzando la seguente formula cinematica:

$$Q_{\max} = \frac{0,277 \cdot p \cdot S \cdot c_d \cdot \Phi}{T_c}$$

dove:

p = precipitazione massima verificatasi nel tempo di corrivazione (mm)

S = superficie del bacino (Km²)

cd = coefficiente di deflusso (adimensionale) = 0.55

Φ = coefficiente di Merlo (adimensionale) = 1.0

Quindi, in base alle leggi di possibilità pluviometrica, si ottengono i seguenti valori dei tempi di corrivazione (T_c) e delle portate di massima piena (Q_{max}), per i vari tempi di ritorno (in anni):

	T_c (ore)	Q_{max} (m ³ /sec)				
		Tr 2.33 anni	Tr 10 anni	Tr 20 anni	Tr 50 anni	Tr 100 anni
<u>RIO CROSA</u>	0.257	1.20	1.81	2.07	2.41	2.66
<u>RIO ROGNA</u>	0.268	1.14	1.72	1.97	2.29	2.54

Poiché i Rii Crosa e Rogna, entrambi dotati di bacini estremamente modesti, sono da considerare dei rii minori, i loro valori di portata, sono qui stati riferiti a Tr 100 anni, in base a quanto riportato al Cap. 13.4, paragrafo 2 delle N.T.A. (“*Le opere di sistemazione idrogeologica e di regimazione delle acque mireranno a garantire sezioni di deflusso regolari e tali da consentire lo smaltimento di portate di massima piena, calcolate sulla base di eventi meteorici critici, con tempi di ritorno di 100 anni per i rii minori e di 200 anni per i corsi d’acqua principali*”); si sottolinea comunque che, le verifiche idrauliche delle canalizzazioni artificiali recentemente realizzate, sono state eseguite dal progettista utilizzando portate di massima piena con Tr 200 anni, forniti dalla relazione idrologica redatta nel settembre 2004.

11.4 EFFETTI DELLE OPERE DI RIASSETTO SULL’IDONEITÀ URBANISTICA DEL TERRITORIO

La realizzazione delle opere di riassetto idrogeologico e regimazione idraulica ha avuto positive ricadute sul territorio, in termini di riduzione della pericolosità idraulica e geomorfologica, del grado di rischio ed idoneità all’utilizzazione urbanistica delle aree prossime ai corsi d’acqua interessati; allo stato attuale si ritiene che, gli allagamenti verificatisi in occasione dell’evento alluvionale del 2000, non siano più ripetibili o, in ogni caso (in caso di mancata manutenzione delle opere stesse), non possano verificarsi con le stesse modalità.

RIO CRESTA: a partire dalla nuova vasca di sedimentazione (opera VALCCV004), le portate ordinarie del corso d’acqua, vengono fatte defluire lungo la nuova canalizzazione artificiale (opera LAMPCA005), mentre i deflussi lungo la tratta all’interno dell’abitato di Cresta, vengono regolati da una chiusa e permettono di mantenere in uso il lavatoio.

Sia pure in considerazione delle opere realizzate (comunque valide ai fini dell’adeguamento del Cronoprogramma), la fascia di rispetto ai sensi del R.D. n. 523/1904, viene applicata sia alla tratta “dismessa” del corso d’acqua, sia alla nuova tratta canalizzata interrata; i fabbricati della frazione Cresta, ricadenti nelle fasce di rispetto, vengono ascritti alla Classe IIIb3.

RIO ROGNA (o Rio Case Bariino): a partire dalla briglia esistente (opera PESCBR010), le portate ordinarie e straordinarie del corso d'acqua, vengono fatte defluire lungo la nuova canalizzazione artificiale (opera LAMPCA040), mentre uno scolmatore in corrispondenza della briglia, fungerà da “troppo pieno” per il bacino retrostante la briglia, indirizzando le eventuali acque in eccesso, lungo l'alveo naturale sottostante del Rio Rogna.

Ne consegue che, poiché il Rio Rogna, a tutti gli effetti, a partire da tale briglia, non scorrerà più nel suo alveo naturale (fatta salva una quantità d'acqua irrisoria), la fascia di rispetto del corso d'acqua, ai sensi dell'art. 29 della L.R. n°56/77 e s.m.i., viene applicata alla tratta canalizzata, rimanendo demaniale l'alveo posto a valle della briglia, ai sensi e per gli effetti della L. 37/94 e dell'art. 32, comma 3, Titolo II delle N.d.A. del P.A.I.

Come da accordi verbali, intercorsi tra lo scrivente ed i funzionari del Settore OO.PP. e Difesa Assetto Idrogeologico di Verbania, nel corso di un incontro informale, alla suddetta tratta d'alveo naturale, sottostante la briglia, si applica comunque una fascia di rispetto ampia 10.0 m per ogni lato, ai sensi del R.D. n. 523/1904, con specifico riferimento all'art. 96.

Nonostante il rischio idraulico sia diminuito, la classificazione di sintesi riconosce comunque un grado di pericolosità geomorfologica ed idrologica a tali fasce spondali (nell'ipotesi di un dissesto che interrompa la funzionalità del canale artificiale LAMPCA005), applicando una fascia cautelativa ascritta alla Classe IIIA, di ampiezza variabile, però mai inferiore a 10.0 m.

RIO CROSA: a partire dalla nuova briglia (opera VALCBR011), solo una ridotta aliquota delle portate del corso d'acqua, paragonabili ad una sorta di Deflusso Minimo Vitale, continueranno a defluire lungo l'alveo naturale sottostante, passando attraverso una finestra di drenaggio, delle dimensioni di 0.50 x 0.60 m; le portate in eccesso, comprese quelle straordinarie e di piena, vengono smaltite dal nuovo canale scolmatore (opera VALCSC002).

Ne consegue che, a partire da tale briglia, lungo l'alveo naturale, scorrerà una quantità d'acqua limitata, senza quindi poter originare fenomeni di erosione spondale, né episodi di esondazione, in quanto la portata massima defluibile, è definita dalla sezione della finestra di drenaggio della briglia, di luce 0.50 x 0.60 m, posta sul paramento di valle ad una quota inferiore di pochi decimetri rispetto alla soglia di fondo dell'imbocco del canale scolmatore.

Ne consegue che, poiché lungo l'alveo naturale del Rio Crosa, a partire da tale briglia, defluisce solo una quantità d'acqua limitata, la fascia di rispetto del corso d'acqua, ai sensi dell'art. 29 della L.R. n°56/77 e s.m.i., viene applicata alla tratta canalizzata, rimanendo demaniale l'alveo posto a valle della briglia, ai sensi e per gli effetti della L. 37/94 e dell'art. 32, comma 3, Titolo II delle N.d.A. del P.A.I.

Analogamente al Rio Rogna, alla suddetta tratta d'alveo naturale, sottostante la briglia, viene comunque applicata, una fascia di rispetto ampia 10.0 m per ogni lato, ai sensi del R.D. n. 523/1904, con specifico riferimento all'art. 96.

Nonostante il rischio idraulico sia diminuito, la classificazione di sintesi riconosce comunque un grado di pericolosità geomorfologica ed idrologica a tali fasce spondali (nell'ipotesi di un dissesto che interrompa la funzionalità del canale artificiale LAMPCA005), applicando una fascia cautelativa ascritta alla Classe IIIA, di ampiezza variabile, però mai inferiore a 10.0 m, ascrivendo alla **Classe IIIb3** i fabbricati adiacenti l'alveo.

ROGGIA DEI MULINI: la Roggia dei Mulini è costituita da una canalizzazione artificiale, con origine all'altezza del capannone della segheria e posta a prolungamento del Rio Cresta; la realizzazione della nuova vasca di raccordo, dotata di paratoie, in corrispondenza dello spigolo Sud-Est della segheria, permette di raccogliere le acque del Rio Cresta e quelle scolmate dei Rii Rogna e Crosa, convogliandole quindi verso Ovest mediante una tratta coperta, posta al di sotto della strada comunale fiancheggiante la segheria, verso una roggia irrigua posta a tergo dell'arginatura in sinistra idrografica del T. Isorno; le acque di tale roggia, si infiltrano quindi nel sottosuolo, disperdendosi all'interno dei materiali alluvionali grossolani di conoide.

La suddetta vasca di raccordo, dotata di un sistema di chiuse, permette di mantenere attiva la Roggia dei Mulini, solo per scopi irrigui; ne consegue che, a partire da vasca di raccordo, alla Roggia dei Mulini (canale irriguo artificiale minore con apporti idrici regolati da chiuse e paratoie), non si applica la fascia di rispetto, ai sensi dell'art. 29 della L.R. n°56/77 e s.m.i.

Nella tratta compresa tra la vasca con paratie e chiuse e fino all'abitato di Menogno, in considerazione dell'immissione delle tratte terminali dei Rii Rogna e Crosa, la Roggia dei Mulini può essere considerata un canale irriguo, che potrebbe eventualmente diventare un temporaneo collettore di acque di piena derivanti da corsi d'acqua naturali, pertanto, viene applicata una fascia di rispetto ampia 10.0 m per ogni lato, ai sensi del R.D. n. 523/1904, con specifico riferimento all'art. 96.

Nonostante le opere di recente realizzazione, abbiano diminuito il rischio idraulico, la classificazione di sintesi riconosce comunque un grado di pericolosità geomorfologica a tali fasce spondali (nell'ipotesi di un dissesto che interrompa temporaneamente la funzionalità delle paratie e/o chiuse nella vasca di raccordo o del canale artificiale LAMPCA005), applicando una fascia cautelativa ascritta alla Classe IIIA, di ampiezza variabile, però mai inferiore a 10.0 m, ascrivendo alla **Sottoclasse IIIb3** i fabbricati prossimi all'alveo.

A valle dell'abitato di Menogno di Sotto e fino all'immissione nel Rio Menzano, alla periferia settentrionale di Maserà capoluogo, la Roggia dei Mulini non risente più dell'influenza dei corsi d'acqua naturali, anche perché è stata realizzata una tombinatura che convoglia gran parte delle acque ad una nuova tombinatura stradale, che provvede a recapitarle nel Rio Menzano, all'inizio di Via Strabella e, pertanto, pur essendo contrassegnata dal simbolo di alveo demaniale, (come anche specificato nelle N.T.A., cap. 13.5), può essere considerata un semplice canale artificiale, che assolve un compito esclusivamente di tipo irriguo.

Alla canalizzazione lungo via Strabella, viene applicata una fascia di rispetto di 10.0 m per ogni lato, ai sensi del R.D. n. 523/1904, mentre alla Roggia dei Mulini a valle dell'abitato di Menogno di Sotto e fino all'immissione nel Rio Menzano, viene applicata una fascia di rispetto di 5.0 m per ogni lato, ai sensi del R.D. n. 523/1904; i terreni ricadenti in tali fasce di rispetto, sono stati ascritti alla Classe IIIA se ineditati ed alla Classe IIIb3 se edificati.

12. PROPENSIONE AL DISSESTO E DEFINIZIONE DEI LIVELLI DI IDONEITÀ URBANISTICA DEL TERRITORIO

12.1 GENERALITÀ

I fenomeni di instabilità naturale che si possono verificare nel territorio di Masera, sono essenzialmente legati ai rischi di frane ed alluvioni, correlati a fattori litologico-strutturali e morfo-topografici ed innescati da fenomeni meteorici che, periodicamente, possono far registrare eventi di particolare intensità e/o durata, determinando cospicue portate nei corsi d'acqua.

Gli eventi critici hanno in genere una durata di 1-3 giorni e frequenza molto elevata; in media ogni 5 anni la Val d'Ossola viene colpita da fenomeni meteorici particolarmente intensi¹, i cui effetti investono sia la rete idrografica principale e secondaria, sia i versanti, con rilevanza soprattutto sulle forme di instabilità che coinvolgono i terreni superficiali di copertura e le porzioni più superficiali e fratturate del substrato roccioso (coltri regolitiche).

Altrettanto frequenti, anche se meno strettamente legati alla distribuzione delle precipitazioni, ma piuttosto ai processi crioclastici (gelo-disgelo) ed a quelli di degradazione chimico-fisica della roccia, sono i fenomeni gravitativi che coinvolgono più o meno profondamente il substrato roccioso, i quali si manifestano generalmente con frane di crollo, spesso in corrispondenza di un substrato fortemente fratturato e tettonizzato.

Il rilascio continuo di materiale lapideo ha provocato, soprattutto alle alte quote, la formazione di potenti ed estese falde detritiche al piede dei versanti.

12.2 CARTOGRAFIA DI SINTESI

La conclusione delle analisi geologiche, geomorfologiche ed idrauliche sopra illustrate, ed evidenziate in maniera dettagliata nelle varie carte tematiche, è sintetizzata dalla Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica, redatta alla scala 1: 10.000.

Tale carta ha lo scopo di sintetizzare i dati raccolti sul territorio e di individuare, al suo interno, aree omogenee sotto il profilo della pericolosità (tipo e quantità di processi geomorfici attivi o potenzialmente attivabili), cui compete, conseguentemente, una diversa propensione all'uso urbanistico, distinta secondo tre classi di idoneità.

Si tiene a precisare che nel predisporre la "Carta di Sintesi della Pericolosità Geomorfologica e dell'Idoneità all'Utilizzazione Urbanistica", si è tenuto conto di tutto quanto è stato evidenziato nelle carte di analisi, dei tematismi analizzati dalle carte della Banca Dati Geologica, nonché di una serie di notizie storiche,

¹ AA.VV. - Società Geologica Italiana - Guide Geologiche Regionali. *Le Alpi dal M. Bianco al Lago Maggiore* (1992).

riguardanti il territorio in esame; in particolare, nello studio della pericolosità geomorfologica delle conoidi dei torrenti Isorno e Melezzo Occidentale, condotta secondo il metodo di Aulitzky, si è tenuto conto della realizzazione e del potenziamento delle attuali arginature, che hanno efficacemente protetto i settori mediani e distali delle conoidi nel corso delle alluvioni del 1978, 1993 e 2000.

La sintesi della pericolosità geomorfologica e di idoneità all'utilizzazione urbanistica è stata ulteriormente dettagliata alla scala di piano, scala 1:2.000.

12.3 CLASSI DI IDONEITÀ URBANISTICA

La Carta ha lo scopo di sintetizzare i dati raccolti sul territorio e di individuare, al suo interno, aree omogenee sotto il profilo della pericolosità (tipo e quantità di processi geomorfici attivi o potenzialmente attivabili), cui compete, conseguentemente, una diversa propensione all'uso urbanistico, distinta secondo differenti classi di idoneità, così definite dalla circolare 7/LAP, in funzione del grado di pericolosità:

- *Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche (Classe I);*
- *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, realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante. Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità (Classe II);*
- *porzioni di territorio nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio, derivanti questi ultimi dall'urbanizzazione dell'area, sono tali da impedirne l'utilizzo, qualora inedificate, richiedendo, viceversa, la previsione di interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio esistente (Classe III).*

La Classe III, viene a sua volta così suddivisa:

- *Classe IIIA: Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti. Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto indicato all'art. 31 della L.R. 56/77.*
- *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. Per le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto indicato all'art. 31 della L.R. 56/77. Nuove opere o nuove costruzioni saranno ammesse solo a seguito dell'avvenuta eliminazione e/o minimizzazione della pericolosità.*

- Classe IIIC: *Porzioni di territorio edificate ad alta pericolosità geomorfologica e ad alto rischio, per le quali non è proponibile un'ulteriore utilizzazione urbanistica neppure per il patrimonio esistente, rispetto al quale dovranno essere adottati i provvedimenti di cui alla Legge 9.7.1908 n° 445. Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto indicato all'art. 31 della L.R. 56/77.*

12.3.1 Settori in cui non sussistono condizioni di pericolosità geologica (Classe I)

Si tratta di porzioni di territorio tendenzialmente stabili dal punto di vista geologico ed idrogeologico, nelle quali, quindi, non vengono poste particolari limitazioni alle scelte urbanistiche; gli interventi, pubblici e privati, sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11.03.1988.

Rientrano in questa categoria le aree ricadenti nel settore del concentrico edificato, posto in prossimità del piede del versante (fascia a valle della S.P. n. 71, loc. Bondollo, Torretta, Piazza e S. Elisabetta), ed una piccola zona immediatamente sovrastante, in località Avonso.

12.3.2 Settori caratterizzati da condizioni di moderata pericolosità geologica (Classe II)

Si tratta di porzioni di territorio nelle quali sono presenti elementi di moderata pericolosità geomorfologica, ben individuabili e circoscrivibili nello spazio, efficacemente superabili (nell'ambito del singolo lotto o di un intorno significativo) attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici; le aree incluse in questa categoria sono sostanzialmente rappresentate da:

- 1) Fasce di territorio ubicate al piede di pareti rocciose e versanti: sono fasce dislocate tra versanti acclivi e fondovalle, dove non sono stati individuati indizi di instabilità pregresse, ma si ritiene, tuttavia, preferibile, in caso di nuova edificazione, effettuare una verifica di stabilità del versante sovrastante. Comprendono inoltre zone potenzialmente soggette ad esondazioni di limitata energia e con tiranti idrici minimi del reticolo idrografico minore. Rientrano in questa categoria, tra le altre, le località Avonso-S. Antonio, Darvasco, Menogno e la fascia a monte della S.P. n. 71.
- 2) Terreni di copertura con acclività moderata e mediocri caratteristiche geotecniche: data le caratteristiche di media e bassa acclività e la presenza di coltri di sedimenti glaciali o detritico-colluviali in molte aree del territorio, si prescrive che l'edificazione, in queste zone, sia subordinata all'esecuzione di indagini geognostiche e geotecniche di dettaglio, atte a verificare la compatibilità delle opere in progetto con la stabilità dei versanti. Rientrano in questa categoria, tra le altre, le località Cresta, Rogna, Rivoira, Bondollo, Marchiuso, Merro, Rancaldina, Quartavolo e quasi tutti i nuclei nella parte alta del versante.
- 3) Aree di conoide a pericolosità moderata: ampie zone di conoide dei Torrenti Isorno e Melezzo, nelle quali l'analisi della pericolosità, condotta secondo il metodo di Aulitzky, ha fornito valori bassi (corrispondono alle aree di conoide a pericolosità CAm, come individuate dalla Tav. 9). In queste zone

si prescrive la manutenzione ordinaria della rete idrica superficiale e l'eventuale impostazione del primo piano fuori terra abitabile, a +0.5 m dal p. c.

- 4) Aree caratterizzate da difficoltà di drenaggio: corrispondono a talune aree del fondovalle o a settori collinari prossimi ad aree sartumose, a volte morfologicamente depresse e potenzialmente soggette a ristagno di acqua; le problematiche sono legate alla risalita della falda freatica (fondovalle) od alla scarsa permeabilità dei depositi superficiali ed i terreni di fondazione richiedono anche una verifica delle caratteristiche geotecniche. Rientrano in questa categoria, tra le altre, le aree di fondovalle meridionali (zona Lancone) e taluni settori lungo il versante (parte della loc. Avonso, aree in prossimità dell'A. Pescia).

Anche per gli interventi previsti in questa classe, valgono le norme contenute nella legislazione vigente, con particolare riferimento al D.M. 11.03.1988.

12.3.3 Settori in cui sussistono condizioni di pericolosità geologica (Classe III)

Si tratta di porzioni di territorio nelle quali siano stati individuati elementi di pericolosità geomorfologica, tali da impedirne l'utilizzo qualora inedificate, richiedendo, viceversa, la previsione di interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio esistente ed, eventualmente, di nuove edificazioni.

Schematicamente, questa classe comprende aree direttamente interessate da due principali categorie di fenomeni: processi di versante e/o dinamica delle acque (prevalentemente incanalate).

1) Aree direttamente interessate da processi di versante:

- Aree ad elevata acclività (indicativamente, inclinazione superiore a 25÷30°), caratterizzate da elevati gradienti topografici, in cui le condizioni geomorfologiche ed altimetriche sconsigliano qualunque utilizzazione urbanistica. Data l'ubicazione marginale degli estesi versanti montani rispetto al contesto antropico, non sono stati analizzati in dettaglio, ad esempio, gli alpeggi di media ed alta quota, ubicati prevalentemente su ripiani di origine glaciale. In caso di interventi in queste aree, dovranno essere svolte analisi specifiche preventive che comprendano anche l'intorno significativo, al fine di valutare le effettive condizioni di pericolosità e di rischio, così come previsto al punto 6.2 della N.T.E. della Circ. 7/LAP.
- Aree interessate da dissesti gravitativi: si tratta di zone coinvolte in fenomeni di frana, attivi o potenziali, di aree soggette allo scivolamento del manto nevoso, ad erosione accelerata e/o regressiva, oppure di aree rappresentanti settori di accumulo, non ancora stabilizzati, degli stessi fenomeni.

2) Aree direttamente interessate dalla dinamica delle acque:

- Alvei attivi dei corsi d'acqua e fasce spondali (con riferimento, rispettivamente, all'area interessata dalle portate di rive piene ed ai settori compresi tra alveo attivo e gli orli di scarpata sovrastanti) coinvolte in processi di erosione laterale, trasporto solido ed, eventualmente, deposito.
- Aree soggette a fenomeni alluvionali con trasporto in massa; si tratta, in particolare, dei settori potenzialmente riattivabili di alcune conoidi.
- Aree di fondovalle soggette a possibile esondazione fluviale; sono aree prospicienti i corsi d'acqua maggiori, dei quali talvolta rappresentano l'alveo straordinario e che possono essere coinvolte da inondazioni ad energia da media ad elevata, accompagnate da erosione laterale e prevalentemente deposito di materiale medio-fine.

All'interno di questa classe, per le aree edificate, in funzione del grado di pericolosità geomorfologica, sono state introdotte tre ulteriori sottoclassi della sottoclasse IIIb (IIIb2, IIIb3 e IIIb4), caratterizzate da un grado di pericolosità crescente.

- Rientrano nella classe IIIb2 (pericolosità medio-moderata) aree ubicate nei settori di conoide o nella fascia montana del territorio. La classificazione di talune limitate aree in classe IIIb2, anche in settori con grado di rischio medio-elevato (Conoide CAb2), è determinata dalla presenza di opere ritenute sufficienti a garantire la minimizzazione del rischio. Per queste aree l'edificabilità è condizionata alla stesura di un cronoprogramma delle opere che ne preveda il costante controllo e manutenzione.
- Rientrano nella classe IIIb3 e IIIb4 zone ubicate in genere lungo le fasce spondali di corsi d'acqua o in zone di conoide attivo o nella fascia montana del territorio. Corrispondono alle aree con rischio elevato e molto elevato, nelle quali non è consigliabile prevedere espansioni urbanistiche, in considerazione degli intensi processi geomorfologici che le caratterizzano.

Si tiene a precisare che non sono state perimetrare aree nella classe IIIC.

12.4 CONGRUENZA DELLA CARTA DI SINTESI CON LA ZONIZZAZIONE DEI COMUNI LIMITROFI

Il territorio del Comune di Masera, confina con i seguenti Comuni:

- a Nord con Montecrestese;
- a Nord-Est con S. Maria Maggiore;
- a Sud-Est con Druogno;
- a Sud con Trontano;
- ad Ovest con Domodossola e Crevoladossola.

Le parti di territorio del Comune di Masera, confinanti con Montecrestese, sono state tutte ascritte alla Classe IIIa, risultando compatibili con le indicazioni del P.R.G. di Montecrestese (Agg. ottobre 2005), riguardante ampie aree inedificate, situate nella fascia di pertinenza del T. Isorno e lungo il versante montuoso acclive, in sinistra idrografica di tale corso d'acqua, sottostante lo spartiacque con il bacino del T. Melezze Occ.

Non è stato possibile consultare le Carte di sintesi dei Comuni di S. Maria Maggiore e Druogno; si tiene comunque a sottolineare che, la fascia del territorio di Masera, confinante con i suddetti Comuni, è ascritta interamente alla Classe IIIA, in quanto è costituita da terreni in alta montagna, inedificati, caratterizzati da numerose ed estese forme di versante legate alla gravità (frane, ecc.); si presume che le aree contigue siano state classificate anch'esse in IIIA ma, in ogni caso, si ribadisce la classificazione cautelativa, adottata per il territorio di Masera.

I territorio posti lungo il confine comunale tra Masera e Trontano, interessano due ambienti morfologici estremamente differenti tra loro: la tratta montana del T. Melezze Occ. e la base del versante montuoso, afferente la piana (conoide) alluvionale in sinistra idrografica di detto corso d'acqua. Per quanto riguarda la parte montana (alveo del T. Melezze e versanti acclivi sovrastanti), le fasce di territorio confinanti, sono state tutte ascritte alla Classe IIIa; viceversa, per quanto riguarda il fondovalle di Masera, al passaggio con la base del pendio (Trontano), sebbene in linea di massima, vi sia ampia corrispondenza nella classificazione del territorio, sono presenti talune apparenti discrasie: in particolare, localmente, la Classificazione di Trontano appare più restrittiva rispetto ai terreni limitrofi di Masera (loc. Casa Cioia, passaggio da Classe IIIA a Classe II e passaggio da Classe IIIb2 a Classe II); ciò si spiega con il fatto che, la linea di confine, coincide con il tracciato della S.P. 71, che divide due settori morfologicamente differenti (base del versante acclive e sottostante fascia di terreni depressi, in Trontano, e piana di conoide di Masera), aventi diversa pericolosità, quindi, non vi è incongruenza nella zonizzazione di tali aree.

L'analisi delle Carte di sintesi dei Comuni di Domodossola e Crevoladossola, ha evidenziato che le porzioni del territorio di entrambi i Comuni, confinanti con quello di Masera (corrispondenti all'alveo del F. Toce ed alle fasce spondali), sono state tutte ascritte alla Classe IIIA; tale classificazione, è perfettamente congruente con quella del territorio di Masera.

13. CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA - NORMATIVA GEOLOGICO-TECNICA

In ottemperanza a quanto prescritto dalla Circolare del P.G.R. n° 7/LAP dell'08.05.1996, il territorio comunale è stato suddiviso in tre classi di idoneità all'utilizzazione urbanistica, a ciascuna delle quali corrisponde un'area specificamente vincolata. Il presente capitolo indica la normativa geologico-tecnica alla quale deve essere assoggettato qualunque intervento urbanistico o edilizio, previsto nell'ambito del territorio comunale, in ragione dell'appartenenza ad una delle diverse classi di idoneità urbanistica.

Per ciò che riguarda gli interventi urbanistici ammessi, trattasi di indicazioni validate dall'urbanista ed inserite nelle N.T.A., dove assumono carattere prescrittivo; qualora un fabbricato appartenga a due o più classi di zonizzazione differenti si applica, per l'intero edificio, la classe di idoneità più restrittiva.

Vengono, inoltre, fissate le norme che definiscono e regolano le fasce di rispetto dei corsi d'acqua e delle risorse idropotabili.

Alla fine di questo capitolo verranno elencate, infine, le prescrizioni di carattere generale, valide per l'intero territorio comunale, indipendentemente dalla classe di appartenenza.

13.1 DEFINIZIONI E MODALITÀ ESECUTIVE DELLE INDAGINI GEOLOGICHE DA SVILUPPARE A SUPPORTO DEGLI INTERVENTI URBANISTICI AMMESSI

- I. Prima del rilascio del Permesso di Costruire per nuove costruzioni, il richiedente dovrà produrre dichiarazioni nelle quali professionisti abilitati in materia, a seguito di indagini geognostiche, geotecniche ed idrogeologiche, certifichino, in relazione alla natura del terreno interessato dalla costruzione e con riferimento al progetto delle strutture relative all'edificio ed alla sistemazione del terreno, il rigoroso rispetto delle condizioni di sicurezza.
- II. Tale indagine, composta da una parte analitica e da una parte sintetica, dovrà includere un rilievo geologico-geomorfologico di campagna a scala operativa (1: 1.000 o 1: 500) e una relazione in cui si definiscano:
 - a) le caratteristiche litologiche delle formazioni geologiche affioranti e la loro tendenza evolutiva dal punto di vista geologico-tecnico;
 - b) la giacitura delle formazioni e del loro insieme, le loro condizioni di equilibrio in relazione agli interventi previsti;
 - c) la valutazione qualitativa e quantitativa delle coperture dei materiali incoerenti o pseudocoerenti in piano ed in pendio e la stima delle loro condizioni di equilibrio;
 - d) le caratteristiche idrogeologiche con individuazione delle eventuali falde, definizione del grado di permeabilità delle singole formazioni, localizzazione delle vie d'infiltrazione e delle

linee di deflusso sotterraneo, definizione del reticolo idrografico superficiale ed, infine, valutazione delle portate di massima piena (tempi di ritorno di 100 e/o 200 anni) nel caso in cui l'intervento sia prossimo ad un corso d'acqua;

- e) indicazioni sulle interazioni tra le opere da realizzarsi e quanto già esistente nelle aree circoscriventi;
- f) elaborati grafici e dati di calcolo relativi ai punti di cui sopra.

A tal fine il Tecnico predisporrà le indagini che riterrà più opportune per l'elaborazione delle soluzioni progettuali.

III. Il committente titolare del Permesso di Costruire, i professionisti incaricati degli accertamenti geognostici e geotecnici, il progettista delle strutture relative al manufatto, il direttore e l'assuntore dei lavori sono responsabili, per quanto di rispettiva competenza, di ogni inosservanza sia delle norme generali di legge e di regolamento, sia delle modalità esecutive che siano fissate dal Permesso di Costruire.

13.2 CLASSE DI IDONEITÀ I

Ai sensi della Circ. P.G.R. 7/LAP, la classe I riguarda *“Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche: gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11 marzo 1988”*.

Per le aree appartenenti a questa classe non sono stati messi in rilievo elementi di pericolosità geomorfologica od idrologica e non si prevedono limitazioni di carattere geoambientale, per cui sono ammessi tutti gli interventi di trasformazione urbanistica tipo MO, MS, RC1, RC2, RE1, RE2, DS, RE3, SE, AS, MD, Nca, C, NI, RU², nel rispetto ed in ottemperanza del D.M. 11.03.1988 (oltre che del D.M. 14.01.2008 *“Norme tecniche per le costruzioni”*), e delle prescrizioni tecniche dettate dall'O.P.C.M. n. 3274/2003, con verifica del tipo di suolo di fondazione (Allegato 2 – punto 3.1), in funzione della tipologia e dell'importanza dell'intervento previsto.

13.3 CLASSE DI IDONEITÀ II

Ai sensi della Circ. P.G.R. 7/LAP, la classe II riguarda *“Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il*

² MO: manutenzione ordinaria; MS: manutenzione straordinaria; RC1: restauro conservativo; RC2: risanamento conservativo; RE1-RE2: ristrutturazione edilizia senza aumento di volume; DS: demolizione senza ricostruzione; RE3: demolizione con ricostruzione; SE: sostituzione edilizia; AS: ampliamenti e sopraelevazioni; MD: modifica di destinazione d'uso; Nca: nuova costruzione fabbricati accessori; C: interventi di completamento (comprendenti gli

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 edificatorio o dell'intorno significativo circostante".

Per tali aree si rende, quindi, necessario un approfondimento di carattere idrogeologico e geologico-tecnico, sviluppato secondo le direttive del D.M. 11.03.1988 (oltre che del D.M. 14.01.2008 "*Norme tecniche per le costruzioni*") e secondo la procedura definita al precedente paragrafo 13.1, finalizzato all'individuazione, alla progettazione ed alla realizzazione degli interventi tecnici necessari ad annullare la situazione di moderata pericolosità geomorfologica ed a superare le limitazioni di carattere urbanistico.

Tutti gli interventi di trasformazione edilizia (MO, MS, RC1, RC2, RE1, RE2, DS, RE3, SE, AS, MD, Nca, C, NI, RU) sono ammissibili ma, tranne i primi sette tipi (MO, MS, RC1, RC2, RE1, RE2, DS) sono condizionati al rispetto delle norme tecniche indicate in questo paragrafo e definite attraverso l'approfondimento puntuale dell'indagine geologica, oltre che al rispetto delle prescrizioni tecniche dettate dall'O.P.C.M. n. 3274/2003, con verifica del tipo di suolo di fondazione (Allegato 2 – punto 3.1), in funzione della tipologia e dell'importanza dell'intervento previsto.

Nel dettaglio l'indagine geologica deve avere le seguenti finalità:

- Aree potenzialmente soggette a fenomeni di dissesto per instabilità dei versanti (in roccia o caratterizzati da depositi di copertura), corrispondenti alle fasce di territorio ubicate al piede di pareti rocciose e versanti acclivi: si dovrà analizzare la stabilità globale del versante, sia nello stato di fatto, sia, soprattutto, nello stato indotto dalla presenza delle opere in progetto, con verifiche condotte nelle condizioni potenzialmente più gravose (saturazione, sovraccarico ed azione sismica, quest'ultima in base ai procedimenti definiti al punto 2.2, All. 4 O.P.C.M. n. 3274/2003), individuando le opportune opere di difesa attiva o passiva, necessarie ad annullare o minimizzare il pericolo; ogni nuovo intervento deve, inoltre, prevedere la raccolta e lo smaltimento delle acque di ruscellamento superficiale, oltre ad individuare, in presenza di corsi d'acqua, gli eventuali accorgimenti tecnici per eliminare l'eventuale rischio di esondazioni a bassa energia.
- Aree in cui siano stati individuati modesti fattori di rischio connessi all'attività idraulica dei corsi d'acqua (inondazioni a bassa energia dell'altezza di qualche decimetro), comprendenti le aree di conoide a pericolosità moderata (con l'esclusione della zona Lancone-Croppo, che rientra fra quelle con difficoltà di drenaggio): si dovrà verificare lo stato di fatto ed individuare (per quanto di pertinenza del lotto in esame) eventuali interventi (regimazione e/o adeguamento degli attraversamenti), necessari a garantire lo smaltimento delle portate di massima piena (calcolate sulla base di precipitazioni critiche con tempi di ritorno di almeno 100 anni per tutti i corsi d'acqua minori), incrementate da eventuale carico solido; in ogni caso, dovrà essere garantita la pulizia e la

interventi NCr – NCp); NI: interventi di nuovo impianto (comprendenti gli interventi NCr – NCp); RU:

manutenzione ordinaria della rete idrica superficiale, soprattutto nei tratti dei corsi d'acqua a monte delle aree interessate dai nuovi interventi. Per le nuove edificazioni, il primo piano abitabile fuori terra dovrà, di norma e salvo situazioni particolari, essere impostato ad una quota non inferiore a +0.50 m dal preesistente piano campagna.

Dovrà comunque essere verificato che la ricarica del terreno, non abbia un'incidenza negativa di nessun tipo sull'edificato esistente e non pregiudichi il deflusso delle eventuali acque di laminazione, verificando l'incremento prodotto dell'altezza del deflusso.

- Aree caratterizzate da difficoltà di drenaggio, potenzialmente soggette a ristagno d'acqua: verificare lo stato di fatto e individuare la quota più opportuna per il piano di imposta dei locali abitabili e le soluzioni tecniche atte ad impedire infiltrazioni; si dovrà inoltre indagare la natura dei terreni, al fine di ricercare la soluzione più idonea per quanto riguarda le opere di fondazioni, verificando la Categoria di suolo di fondazione (punto 3.1, All. 2 O.P.C.M. n. 3274/2003) e, se necessario, la suscettibilità alla liquefazione (punto 2.3, All. 4 O.P.C.M. n. 3274/2003); nelle aree di fondovalle poste al margine meridionale del territorio comunale (zona Lancone-Croppo, in corrispondenza del settore con soggiacenza della falda compresa tra -2.0 e -5.0 m, individuato sull'Elab. Geo 10), la realizzazione di piani interrati è, di norma, preclusa.
- Aree mediamente acclivi, in cui i terreni di fondazione richiedano una verifica delle caratteristiche geotecniche: indagare la natura dei terreni, valutandone le variazioni verticali ed orizzontali, al fine di individuare la soluzione più idonea per quanto riguarda le fondazioni; dovrà inoltre essere verificata la Categoria di suolo di fondazione (punto 3.1, All. 2 O.P.C.M. n. 3274/2003) con specifiche indagini in sito e, se necessario, la suscettibilità alla liquefazione (punto 2.3, All. 4 O.P.C.M. n. 3274/2003).

13.4 CLASSE DI IDONEITÀ III

Ai sensi della Circ. P.G.R. 7/LAP, la classe III riguarda *“Porzioni di territorio nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio, derivanti questi ultimi dalla urbanizzazione dell'area, sono tali da impedirne l'utilizzo qualora inedificate, richiedendo, viceversa, la previsione di interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio esistente”*.

All'interno delle aree classificate dal PAI come "fasce fluviali" ed ascritte alla classe III, si applicano inoltre le Norme di Attuazione del PAI, con riferimento a quanto indicato dagli art. 29, 30, 31, 39.

La classe III (entro la quale è, in generale, consentita la sola realizzazione di opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, secondo quanto previsto dall'art. 31 L.R. 56/77), in funzione dell'uso attuale del territorio e del grado di pericolosità riscontrato (da medio-basso ad elevato) viene ulteriormente suddivisa nelle sottoclassi IIIa e IIIb, così definite dalla Circ. P.G.R. 7/LAP:

ristrutturazione urbanistica

Sottoclasse IIIa: "Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono 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 (con specifico riferimento ad es., ai parchi fluviali) vale quanto già indicato all'art. 31 della L.R. 56/77".

Sottoclasse 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, quali ad esempio, interventi di manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, risanamento conservativo, ecc...; per le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili varrà quanto previsto all'art. 31 della L.R. 56/77. 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".

In funzione del grado di pericolosità geomorfologica della porzione di territorio analizzata, dell'effettiva possibilità di eliminare o ridurre il rischio e del livello di efficacia delle opere di attenuazione del rischio presenti, nel territorio di Masera sono state introdotte tre ulteriori sottoclassi della sottoclasse IIIb (IIIb2, IIIb3 e IIIb4 caratterizzate da un grado di pericolosità crescente) entro le quali sono ammissibili interventi differenziati, così schematizzabili:

SOTTOCLASSE DI IDONEITÀ URBANISTICA	GRADO DI PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA	INTERVENTI URBANISTICI CONSENTITI ALLO STATO ATTUALE	POSSIBILITÀ DI ELIMINARE O RIDURRE IL RISCHIO	INTERVENTI URBANISTICI CONSENTITI A SEGUITO ELIMINAZIONE O RIDUZIONE RISCHIO
IIIb2	medio-moderato	MO, MS, RC1, RC2, RE1, RE2, DS, RE3, AS, SE, MD, Nca (senza aumento del carico antropico)	Attraverso interventi di riassetto locali (Cronoprogramma) e/o manutenzione delle opere esistenti e/o rispetto di norme tecniche	MO, MS, RC1, RC2, RE1, RE2, DS, RE3, AS, SE, MD, Nca, C, RU
IIIb3	medio-elevato	MO, MS, RC1, RC2, RE1, RE2, DS, Nca (senza aumento di carico antropico)	Attraverso interventi di riassetto globale o locale previsti nel Cronoprogramma	MO, MS, RC1, RC2, RE1, RE2, DS, RE3, SE, Nca, AS, MD
IIIb4	elevato e/o molto elevato	MO, MS, RC1, RC2, DS (senza aumento di carico antropico)	Attraverso interventi di riassetto globale previsti nel Cronoprogramma	MO, MS, RC1, RC2, RE1, RE2, DS (senza aumento di carico antropico)

Per ciò che riguarda gli interventi urbanistici ammessi, trattasi di indicazioni validate dall'urbanista ed inserite nelle N.T.A., dove assumono carattere prescrittivo; i tronchi d'alveo e/o tronchi di corsi d'acqua non interessati da particolari processi di dissesto lineare, nonché i sedimenti a doppia linea continua che risultano ascritti alla classe II sono da intendersi ascritti alla classe IIIA per una fascia laterale di profondità 10 metri, gli edifici eventualmente in esse ricomprese sono ascritti alla classe IIIB3.

Si sottolinea che l'articolazione proposta nell'ambito della Classe IIIB, si attiene alle indicazioni della N.T.E. (suddivisione all'interno della Classe IIIB in relazione alla pericolosità rilevata nell'area e delle opere di sistemazione idrogeologica presenti o prevedibili).

13.4.1 Sottoclasse di idoneità IIIa

Riguarda aree, inedificate, in cui siano stati evidenziati elementi di pericolosità geomorfologica tali da renderle inidonee all'utilizzazione urbanistica; in tali zone sono ammessi unicamente i seguenti interventi:

- opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, secondo quanto previsto dall'art. 31 della L.R. 56/77 (opere previste dal Piano Territoriale, opere dichiarate di pubblica utilità, opere attinenti al regime idraulico, le derivazioni d'acqua, gli impianti di depurazione, gli impianti di produzione di energia idroelettrica, gli elettrodotti, gli impianti di telecomunicazione ed altre attrezzature per l'erogazione di pubblici servizi);
- opere di sistemazione idrogeologica e di regimazione delle acque;
- interventi di consolidamento dei versanti o di stabilizzazione di fenomeni di dissesto;
- attività estrattive autorizzate ai sensi della L.R. 69/78 e L.R. 44/2000;
- strade di servizio alle attività estrattive o agro-silvo-pastorali chiuse al traffico pubblico e piste tagliafuoco e forestali, nonché accessi carrai ad aree inserite in altre Classi di idoneità urbanistica.

Tali opere dovranno essere supportate da specifiche indagini geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche ed essere progettate nella scrupolosa osservanza di quanto stabilito dal D.M. 11.03.1988 e del D.M. 14-01-2008 e prevedere tutti gli accorgimenti tecnico-operativi atti a minimizzare la vulnerabilità e la pericolosità geomorfologica nell'area di intervento.

Eventuali fabbricati isolati, indicati per ragioni di opportunità grafica con la retinatura della IIIA, sono assoggettati alle norme di cui alla sottoclasse IIIB3.

Per quanto attiene eventuali aree, caratterizzate da acclività moderata (da intendersi come pari od inferiore al grado "medio-basso", definito al Cap. 6), aventi un particolare interesse ai fini agricoli, zootecnici ed agro-silvo-pastorali, un'eventuale utilizzazione urbanistica, per gli scopi di cui sopra, dovrà essere preceduta da uno studio di grande dettaglio, che:

- valuti a priori la possibilità e l'opportunità degli interventi;
- ne definisca i precisi orientamenti in ordine alla tipologia, che dovrà essere compatibile con le caratteristiche del territorio;

- verifichi la stabilità dell'insieme opere-versante;
- indichi, infine, le modalità costruttive.

Con specifico riferimento a quanto esposto al punto 6.2 della N.T.E. alla P.G.R. 8/5/1996 n. 7/LAP, del 1999, a cura della Regione Piemonte – Direzione Regionale Servizi Tecnici di Prevenzione – Settori Prevenzione Territoriale del Rischio Geologico, per quanto attiene l'edificato sparso (comprensivo delle eventuali aree residuali) ascritto alla sottoclasse IIIA, che ricade in settori non interessati da dissesti attivi o incipienti l.s., potranno essere rilasciati titoli abilitativi per l'esecuzione di interventi di manutenzione dell'esistente, ampliamento funzionale e ristrutturazione finalizzate al recupero agro-silvo-pastorale ed alla residenza temporanea; nel caso di ampliamento funzionale o ristrutturazione, il rilascio del titolo abilitativo per il singolo intervento dovrà essere preceduto da uno studio di compatibilità geomorfologica e da un'analisi di tipo geologico-tecnico, finalizzata a definire le locali condizioni di pericolosità e di rischio e, quindi, a proporre eventuali opere di sistemazione o specifici accorgimenti tecnici da adottare in fase esecutiva, nel rispetto delle definizioni e delle modalità riportate al precedente paragrafo 13.1.

Nel caso specifico di attività agricole sarà eventualmente possibile la realizzazione di nuove costruzioni, di volumetria contenuta, strettamente connesse all'attività agricola ed alla conduzione aziendale, esternamente ad aree classificate dagli Elaborati del P.R.G.C., in ambiti di dissesti attivi o incipienti; tale opportunità, dovrà essere valutata ed eventualmente riconosciuta attraverso studi specifici (indagini geologiche, idrogeologiche, geognostiche, in ottemperanza a quanto previsto dai DD.MM. 11/03/88 e 14-01-2008), che dovranno:

- approfondire l'analisi del territorio, evidenziando eventuali tendenze al dissesto;
- definire una tipologia d'intervento, compatibile con le caratteristiche del territorio;
- verificare la stabilità dell'insieme opere-versante;
- indicare le modalità costruttive ed individuare gli accorgimenti tecnici necessari alla riduzione ed alla mitigazione del rischio e dei fattori di pericolosità.

13.4.2 Sottoclasse di idoneità IIIb2

Si tratta di aree edificate caratterizzate da un grado di pericolosità geomorfologica medio-moderato.

Nelle porzioni di territorio ricadenti in questa sottoclasse sono, in ogni caso, consentiti interventi di manutenzione e trasformazione dei fabbricati esistenti (MO, MS, RC1, RC2, RE1, RE2, DS, RE3, SE), di cambio di destinazione d'uso (MD) e la realizzazione di nuove costruzioni di fabbricati accessori (Nca), che non comportino aumento del carico antropico.

È inoltre comunque ammessa la realizzazione di:

- opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, secondo quanto previsto dall'art. 31 della L.R. 56/77 (opere previste dal Piano Territoriale, opere dichiarate di pubblica utilità, opere attinenti il regime idraulico, le derivazioni d'acqua, gli impianti di depurazione, gli impianti di produzione di energia idroelettrica, gli elettrodotti, gli impianti di telecomunicazione ed altre attrezzature per l'erogazione di servizi pubblici);

- opere di sistemazione idrogeologica e di regimazione delle acque;
- interventi di consolidamento dei versanti o di stabilizzazione dei fenomeni di dissesto;
- attività estrattive autorizzate ai sensi della L.R. 69/78 e L.R. 44/2000;
- strade di servizio alle attività estrattive o agro-silvo-pastorali chiuse al traffico pubblico e piste tagliafuoco, nonché accessi carrai per raggiungere aree ascritte alle altre Classi di idoneità urbanistica.

Per i territori attribuiti alla sottoclasse IIIb2 la realizzazione di interventi di ampliamenti, completamento e di ristrutturazione urbanistica (AS, C, RU) è subordinata a:

- verifica e certificazione delle condizioni di adeguatezza delle opere di difesa e di attenuazione del pericolo esistenti (argini, briglie, difese spondali, ecc.) da parte dell'Ufficio Tecnico del Comune oppure da professionisti esterni abilitati in materia, incaricati dalla P. A. (ai sensi delle NTE/99 alla Circ. PGR 7/LAP/96, punto 7.10);
- esecuzione di piani di riassetto di carattere locale (o, eventualmente, globale), così come previsto nel Cronoprogramma, per l'adeguamento di opere di difesa esistenti (nel caso non fossero efficaci) oppure mirati all'introduzione di più opportuni interventi di mitigazione per risolvere le situazioni di dissesto in atto o potenziali.

Le indagini geologiche, di supporto agli interventi edilizi / urbanistici, dovranno rispettare le definizioni e le modalità riportate al precedente paragrafo 13.1.

I Piani di Riassetto Idrogeologico potranno essere legati ad iniziativa pubblica o privata, anche attraverso la costituzione di consorzi tra soggetti. La progettazione degli interventi di riassetto territoriale dovrà essere preceduta da uno studio geologico di dettaglio, mirato ad individuare le cause di dissesto ed a proporre i più opportuni interventi di mitigazione; tale approfondimento dovrà essere esteso ad un ambito territoriale significativo in relazione al processo geomorfico dominante; nel caso di interventi edilizi / urbanistici ricadenti in conoide di deiezione, le indagini geologiche per la verifica e/o progettazione delle opere di difesa, dovranno essere effettuate tramite uno studio che analizzi, sia pure in maniera sommaria, l'intero bacino del corso d'acqua.

Le opere di riassetto, dovranno essere progettate nella scrupolosa osservanza di quanto stabilito dal D.M. 11.03.1988 e dal D.M. 14.01.2008, prevedendo tutti gli accorgimenti tecnico-operativi atti a minimizzare la vulnerabilità ed il rischio geomorfologico ed idraulico nell'area di intervento.

A seguito della realizzazione delle opere, sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti e completamenti.

Gli interventi di tipo MD, AS, C, RU, sono comunque subordinati alla verifica degli aspetti sismici prescritti dall'O.P.C.M. n. 3274/2003, con acquisizione degli aspetti relativi alla profondità del substrato (laddove

possibile), alla caratterizzazione delle coltri di copertura ed all'eventuale presenza di terreni suscettibili di liquefazione, verificando, dove necessario, la stabilità dei pendii nei confronti dell'azione sismica.

L'Amministrazione Comunale deve, in ogni caso, garantire la sorveglianza della funzionalità delle opere di sistemazione idrogeologica presenti nel territorio del Comune, stendendo periodici rapporti tecnici che ne certifichino lo stato di conservazione; deve, altresì, programmare gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere di difesa e degli alvei dei corsi d'acqua, fatta eccezione per quelle interessanti il F. Toce, ricadendo nella competenza esclusiva dell'Autorità di Bacino del F. Po e dell'AIPO.

Per i territori ricadenti in questa Sottoclasse è impedita l'utilizzazione come aree per attrezzature di interesse comune (religiose, culturali, sociali, assistenziali, sanitarie); è invece ammessa la realizzazione di aree a parcheggio ed aree attrezzate per lo sport e la ricreazione.

Le aree appartenenti a questa classe dovranno essere inserite nel piano comunale per la protezione civile.

13.4.3 Sottoclasse di idoneità IIIb3

Si tratta di aree edificate caratterizzate da un grado di pericolosità geomorfologica medio-elevato.

In totale mancanza o inadeguatezza di opere di attenuazione della pericolosità geomorfologica e senza la preventiva realizzazione di piani di riassetto territoriale, in tali aree, saranno comunque ammessi i seguenti interventi:

- manutenzioni e ristrutturazioni dei fabbricati esistenti che non aumentino il carico antropico (MO, MS, RC1, RC2, RE1, RE2, DS), compresa la realizzazione di fabbricati accessori (Nca);
- opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, secondo quanto previsto dall'art. 31 della L.R. 56/77 (opere previste dal Piano Territoriale, opere dichiarate di pubblica utilità, opere attinenti al regime idraulico, le derivazioni d'acqua, gli impianti di depurazione, gli impianti di produzione di energia idroelettrica, gli elettrodotti, gli impianti di telecomunicazione ed altre attrezzature per l'erogazione di pubblici servizi);
- opere di sistemazione idrogeologica e di regimazione delle acque;
- interventi di consolidamento dei versanti o di stabilizzazione di fenomeni di dissesto;
- attività estrattive autorizzate ai sensi della L.R. 69/78 e L.R. 44/2000;
- strade di servizio alle attività estrattive o agro-silvo-pastorali chiuse al traffico pubblico e piste tagliafuoco, nonché accessi carrai per raggiungere aree inserite in altre Classi di idoneità urbanistica.

In tali condizioni l'Amministrazione Comunale deve, comunque, impegnarsi a programmare interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria dei corsi d'acqua montani e di stabilizzazione dei versanti a tutela del patrimonio urbanistico esistente.

Per i territori attribuiti alla sottoclasse IIIb3, la realizzazione di interventi di completamento e di ristrutturazione urbanistica (RE3, SE, AS, MD) è subordinata a:

- verifica e certificazione delle condizioni di adeguatezza delle opere di difesa e di attenuazione del pericolo esistenti (argini, briglie, difese spondali, ecc.) da parte dell'Ufficio Tecnico del Comune oppure da professionisti esterni abilitati in materia, incaricati dalla P. A. (ai sensi delle NTE/99 alla Circ. PGR 7/LAP/96, punto 7.10);
- esecuzione di piani di riassetto territoriale di carattere globale (o, eventualmente, locale), così come previsto nel Cronoprogramma, per l'adeguamento di opere di difesa esistenti (nel caso non fossero efficaci) oppure mirati all'introduzione di più opportuni interventi di mitigazione per risolvere le situazioni di dissesto in atto o potenziali.

Le indagini geologiche, di supporto agli interventi edilizi / urbanistici, dovranno rispettare le definizioni e le modalità riportate al precedente paragrafo 13.1.

I Piani di Riassetto Idrogeologico potranno essere legati ad iniziativa pubblica o privata, anche attraverso la costituzione di consorzi tra soggetti. La progettazione degli interventi di riassetto territoriale dovrà essere preceduta da uno studio geologico di dettaglio, mirato ad individuare le cause di dissesto ed a proporre i più opportuni interventi di mitigazione; tale approfondimento dovrà essere esteso ad un ambito territoriale significativo in relazione ai processi geomorfici dominanti; nel caso di interventi edilizi / urbanistici ricadenti in conoide di deiezione, le indagini geologiche per la verifica e/o progettazione delle opere di difesa, dovranno essere effettuate tramite uno studio esteso all'intero bacino del corso d'acqua.

Le opere di riassetto, dovranno essere progettate nella scrupolosa osservanza di quanto stabilito dal D.M. 11.03.1988 e dal D.M. 14.01.2008, prevedendo tutti gli accorgimenti tecnico-operativi atti a minimizzare la vulnerabilità ed il rischio geomorfologico nell'area di intervento.

Anche a seguito della realizzazione delle opere, sarà possibile solo un modesto aumento del carico antropico; da escludersi nuove unità abitative e completamenti.

Per tutti gli interventi di completamento e di ristrutturazione urbanistica (RE3, SE, AS, MD), posti nelle immediate vicinanze di corsi d'acqua, inoltre, è di norma preclusa la realizzazione di locali interrati o seminterrati, provvedendo, eventualmente, all'impermeabilizzazione di quelli già esistenti.

Gli interventi di tipo RE3, AS, MD, sono comunque subordinati alla verifica degli aspetti sismici prescritti dall'O.P.C.M. n. 3274/2003, con acquisizione degli aspetti relativi alla profondità del substrato (laddove possibile), alla caratterizzazione delle coltri di copertura ed all'eventuale presenza di terreni suscettibili di liquefazione, verificando, dove necessario, la stabilità dei pendii nei confronti dell'azione sismica.

L'Amministrazione Comunale dovrà garantire la sorveglianza sulla funzionalità delle opere di sistemazione eventualmente già esistenti e/o di quelle di nuova realizzazione, stendendo periodici rapporti tecnici che ne

certifichino lo stato di conservazione; deve, altresì, programmare gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere di difesa e degli alvei dei corsi d'acqua montani.

Per i territori ricadenti in questa Sottoclasse è impedita l'utilizzazione come aree per attrezzature di interesse comune (religiose, culturali, sociali, assistenziali, sanitarie); è invece ammessa la realizzazione di aree a parcheggio ed aree attrezzate per lo sport e la ricreazione.

Le aree appartenenti a questa sottoclasse dovranno essere inserite nel piano comunale per la protezione civile; sono inoltre da ascrivere a questa sottoclasse edifici isolati, ubicati sia nel territorio montano, che nel fondovalle, nonché quelli isolati dal contesto urbano o ricadenti all'interno delle fasce di rispetto dei corsi d'acqua, che, nella Carta della Zonizzazione, sono stati indicati, per ragioni di opportunità grafica, con la retinatura caratteristica della classe IIIa.

13.4.4 Sottoclasse di idoneità IIIb4

Si tratta di aree edificate caratterizzate da un grado di pericolosità geomorfologica elevato e/o molto elevato.

In totale mancanza o inadeguatezza di opere di attenuazione della pericolosità geomorfologica e senza la preventiva realizzazione di piani di riassetto territoriale, in tali aree, saranno comunque ammessi solo i seguenti interventi:

- manutenzioni e ristrutturazioni dei fabbricati esistenti che non aumentino il carico antropico (MO, MS, RC1, RC2, DS);
- opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, secondo quanto previsto dall'art. 31 della L.R. 56/77 (opere previste dal Piano Territoriale, opere dichiarate di pubblica utilità, opere attinenti al regime idraulico, le derivazioni d'acqua, gli impianti di depurazione, gli impianti di produzione di energia idroelettrica, gli elettrodotti, gli impianti di telecomunicazione ed altre attrezzature per l'erogazione di pubblici servizi);
- opere di sistemazione idrogeologica e di regimazione delle acque;
- interventi di consolidamento dei versanti o di stabilizzazione di fenomeni di dissesto;
- attività estrattive autorizzate ai sensi della L.R. 69/78 e L.R. 44/2000;
- strade di servizio alle attività estrattive o agro-silvo-pastorali chiuse al traffico pubblico e piste tagliafuoco, nonché accessi carrai ad aree inserite in altre Classi di idoneità urbanistica.

In tali condizioni l'Amministrazione Comunale deve, comunque, impegnarsi a programmare interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria dei corsi d'acqua montani e di stabilizzazione dei versanti a tutela del patrimonio urbanistico esistente.

La realizzazione di interventi tipo RE1 e RE2 (senza aumento del carico antropico) è vincolata all'attuazione di interventi globali di riassetto territoriale, previsti nel Cronoprogramma, la cui incidenza e le cui

proporzioni possono esulare dalle potenzialità e competenze del singolo intervento; pertanto, l'esecuzione delle necessarie opere di salvaguardia delle aree edificate soggette a rischio, potrà essere di iniziativa pubblica o privata, eventualmente anche attraverso la costituzione di consorzi tra soggetti; anche a seguito della realizzazione delle opere di sistemazione, non sarà possibile alcun aumento del carico antropico.

Le indagini geologiche, di supporto agli interventi edilizi / urbanistici, dovranno rispettare le definizioni e le modalità riportate al precedente paragrafo 13.1.

Per questa sottoclasse, considerata la modesta entità degli interventi ammessi, si ritiene che la verifica degli aspetti sismici prescritti dall'O.P.C.M. n. 3274/2003, debba essere valutata nei singoli casi, in funzione delle caratteristiche geologico-strutturali e geomorfologiche dell'intorno.

L'Amministrazione Comunale deve assicurare la sorveglianza sulla funzionalità delle opere di sistemazione eventualmente già esistenti e/o di quelle di nuova realizzazione, stendendo periodici rapporti tecnici che ne certifichino lo stato di conservazione; deve, altresì, programmare gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere di difesa e degli alvei dei corsi d'acqua montani.

La progettazione degli interventi di riassetto territoriale previsti nel Cronoprogramma dovrà essere preceduta da uno studio geologico di grande dettaglio mirato ad individuare le cause di dissesto ed a proporre i più opportuni interventi di mitigazione; tale approfondimento dovrà essere esteso ad un ambito territoriale significativo in relazione ai processi geomorfici presenti.

La certificazione di idoneità di opere di difesa già esistenti potrà essere prodotta dall'Ufficio Tecnico del Comune oppure da professionisti esterni abilitati in materia, incaricati dalla P. A. (ai sensi delle NTE/99 alla Circ. PGR 7/LAP/96, punto 7.10).

Qualunque intervento da realizzare nell'ambito di questa sottoclasse dovrà essere progettato nella scrupolosa osservanza di quanto stabilito dal D.M. 11.03.1988 e dal D.M. 14.01.2008, e prevedere tutti gli accorgimenti tecnico-operativi atti a minimizzare la vulnerabilità ed il rischio geomorfologico nell'area interessata.

Per i territori ricadenti in questa Sottoclasse è impedita l'utilizzazione come aree per attrezzature di interesse comune (religiose, culturali, sociali, assistenziali, sanitarie e sportive-ricreative); è invece ammessa la realizzazione di aree a parcheggio.

Le aree appartenenti a questa sottoclasse dovranno essere inserite nel piano comunale per la protezione civile.

13.5 FASCE DI RISPETTO DEI CORSI D'ACQUA

Le Fasce di rispetto dei corsi d'acqua, vengono fissate in base all'art. 29 della L.R. n°56/77 e s.m.i. ed all'art. 96 della R.D. n. 523/1904; i limiti fissati da tali disposizioni, hanno però natura diversa:

- l'art. 29 della L.R. n°56/77, è norma di carattere e contenuto urbanistico, diretta a regolare l'attività edificatoria;
- l'art. 96 della R.D. n. 523/1904, assicura la possibilità di sfruttamento delle acque ed il libero deflusso delle stesse, ai fini del pubblico interesse;

Ne consegue, pertanto, che le Fasce di rispetto ai sensi dell'art. 29 della L.R. n°56/77, sono a tutela del territorio e della pubblica sicurezza, mentre, le fasce di rispetto ai sensi dell'art. 96 della R.D. n. 523/1904, rappresentano un vincolo amministrativo, che non ha relazione con l'attribuzione, al suo interno, delle varie Classi di pericolosità geomorfologica e di idoneità all'utilizzazione urbanistica (dipendenti dalla pericolosità geomorfologica ed idraulica).

In ottemperanza a quanto previsto dalla legislazione regionale vigente (L.R. n°56/77 e s.m.i.), tenuto conto della vocazione ambientale e di tutela della pubblica sicurezza di cui all'art. 29 e fatti salvi i disposti di cui al R.D. 523/1904, si è ritenuto opportuno fissare le seguenti fasce di rispetto:

- metri 30, misurati a partire dal filo esterno dell'arginatura, oppure dalla linea di sponda dell'alveo attivo, per il F. Toce;
- metri 15, misurati a partire dal filo esterno dell'arginatura, oppure dalla linea di sponda dell'alveo attivo, per i Torrenti Isorno e Melezzo Occ.;
- metri 10 per tutti gli altri corsi d'acqua presenti nel territorio comunale, viste le loro caratteristiche morfologiche (modesti bacini imbriferi, alvei incassati nelle tratte montane ed artificializzati in quelle di fondovalle, mediante canalizzazioni e cunettoni, generalmente aventi sezioni di deflusso sovradimensionate);

Nelle aree comprese nelle fasce di rispetto dei corsi d'acqua, secondo quanto disposto dall'art. 29 (L.R. n°56/77) è vietata ogni nuova edificazione, oltreché le relative opere di urbanizzazione, mentre 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, né prevedere strutture in elevazione.

Si sottolinea, comunque, che 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; in tale fascia di rispetto inedificabile, intesa come arretramento del filo di costruzione, non potranno essere realizzati nuovi interventi edilizi.

Ai canali ed alle rogge irrigui minori, presenti nelle aree pianeggianti e regolati da chiuse e/o paratoie, si è ritenuto di non assegnare fasce di rispetto. Per la roggia irrigua, alimentata solo da acque meteoriche, individuata nella zona pianeggiante a Sud-Est del territorio comunale, compresa tra la S.P. n. 71 e la Ferrovia

Vigezzina, dovrà comunque essere mantenuta una fascia di rispetto inedificabile pari a 5.0 m, a fini ispettivi e manutentivi.

Per quanto riguarda, invece, le tratte terminali dei Rii Crosa e Rogna, (defluenti a valle del canale di gronda di recente realizzazione) , nonché la Roggia dei Mulini, come da motivazioni riportate al cap. 11.4, si applicano le seguenti fasce di rispetto:

- tratte terminali dei **Rii Crosa e Rogna**: a valle del canale di gronda di recente realizzazione, sono linee di deflusso, caratterizzate da portate modeste e predefinite, con alveo demaniale; si applica una fascia di rispetto, ampia 10.0 m per ogni lato, ai sensi dell'art. 96 della R.D. n. 523/1904. In aggiunta ai vincoli del R.D. 523/1904, la classificazione di sintesi riconosce un grado di pericolosità geomorfologica alle fasce spondali (Classe IIIA e **IIIB3** e IIB2), di ampiezza non necessariamente coincidente con la fascia geometrica, però mai inferiore a 10.0 m.
- **Roggia dei Mulini**: dalla vasca con paratie e fino all'abitato di Menogno di Sotto, è un canale artificiale che garantisce il parziale smaltimento delle portate di corsi d'acqua pubblici; si applica una fascia di rispetto, ampia 10.0 m per ogni lato, ai sensi dell'art. 96 della R.D. n. 523/1904. In aggiunta ai vincoli del R.D. 523/1904, la classificazione di sintesi riconosce un grado di pericolosità geomorfologica alle fasce spondali (Classe IIIA, **IIIB3** e IIB2), di ampiezza pari o superiore alla fascia geometrica di 10.0 m.
- **Roggia dei Mulini**: a valle dell'abitato di Menogno e fino all'immissione nel Rio Menzano, è un semplice canale artificiale, riportato nelle planimetrie catastali con doppia linea continua (demaniale), che assolve un compito esclusivamente di tipo irriguo; si applica una fascia di rispetto, **dell'ampiezza di 5.0 m per ogni lato, ai sensi dell'art. 96 del R.D. n. 523/1904.**

Le fasce di rispetto dei corsi d'acqua, sopra elencate e distinte graficamente tra loro, sono riportate nella “*Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica*”, alla scala di piano.

Per tutti i corsi d'acqua, eventuali recinzioni dovranno essere ubicate, di norma, ad una distanza non inferiore a 4 m dalla sommità della sponda del corso d'acqua, tranne il caso del Rio Menzano, confinato in uno scatolare in c.a. coperto e grigliato, di notevole sezione di deflusso, in corrispondenza della Strada Comunale Via Strabella, poiché la presenza della stessa strada, garantisce l'accessibilità all'intera tratta canalizzata, per le operazioni di ispezione e manutenzione.

13.6 FASCE DI RISPETTO DELLE OPERE DI PRESA IDROPOTABILI

Per le opere di presa delle acque da destinare al consumo umano (sorgenti montane), indicate nella Tav. 3 “Carta Geoidrologica” e Tav. 8 “Carta di Sintesi della Pericolosità Geomorfologica e dell'Idoneità

all'Utilizzazione Urbanistica”, vengono qui di seguito definite le aree di salvaguardia; tali aree possono essere modificate solo a seguito di indagini idrogeologiche specifiche per ciascuna opera di presa, che ne ridetermini l'estensione della suddetta fascia di rispetto approvata dalla Regione Piemonte - Settore Gestione delle Risorse Idriche, ai sensi del nuovo Regolamento Regionale, approvato con D.P.G.R. dell'11-12-2006 n. 15/R.

13.6.1 Zona di tutela assoluta

La zona di tutela assoluta (costituente l'immediata pertinenza delle captazioni), secondo il D.Lgs. n°152/2006 e s.m.i, è adibita esclusivamente ad opere di presa ed a costruzioni di servizio e deve avere un'estensione di raggio non inferiore a 10 m (ove possibile); la zona deve essere recintata e provvista di canalizzazione per le acque meteoriche.

Nella zona di tutela assoluta viene esclusa qualsiasi attività salvo la gestione e la manutenzione delle opere di presa.

13.6.2 Zona di rispetto

La zona di rispetto, nella quale sono vietate numerose attività o destinazioni, possibili fonti di inquinamento (specificate dal D.Lgs. n°152/2006 e s.m.i), deve avere un'estensione di raggio pari a 200 m (minimo stabilito dalla suddetta normativa).

13.7 NORME DI CARATTERE GENERALE

Le disposizioni qui di seguito riportate hanno validità per l'intero territorio comunale.

1. I territori ricadenti entro le perimetrazioni indicate dalla Variante del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico “*Variante delle fasce fluviali del fiume Toce*”, approvata con D.P.C.M. del 10-12-2004 sono soggetti ai disposti di cui agli artt. 29, 30, 31, 39 del Titolo II delle Norme di Attuazione del P.A.I.
2. Per tutti i corsi d'acqua montani, stagionali o perenni, siano essi di proprietà pubblica o privata, devono essere applicate le seguenti disposizioni:
 - nelle fasce di rispetto prescritte nel precedente punto 13.5 “Fasce di rispetto dei corsi d'acqua”, le utilizzazioni consentite sono esclusivamente quelle previste dal 3° comma dell'art. 27 - L.R. 56/77 e s.m.i, e dal R.D. 523/1904, per tutti i corsi d'acqua iscritti al registro delle acque pubbliche, nonché a quelli appartenenti al demanio.
 - per tutti i corsi d'acqua demaniali assoggettati al R.D. 523/1904, ancorché non iscritti all'elenco delle acque pubbliche, siano essi a cielo aperto o tombinati, qualora risultassero differenze tra

l'andamento dei corsi d'acqua demaniali, così come riportati sulle mappe catastali, rispetto all'attuale percorso planimetrico, le fasce di rispetto ai sensi del R.D. 523/1904 si applicano alla linea di drenaggio attiva, rimanendo di proprietà demaniale l'area abbandonata ai sensi e per gli effetti della L. 37/94 e dell'art. 32, comma 3, Titolo II delle N.d.A. del P.A.I. Tutti gli interventi di manutenzione idraulica dovranno avvenire nel rispetto della normativa di settore, tra cui si cita la L. 37/94 e la D.G.R. n° 44-5084 del 14/01/2002. In generale qualunque intervento sul reticolo idrografico demaniale sarà subordinato al parere vincolante dell'Autorità idraulica competente. Le presenti norme integrano e modificano, per le parti in contrasto, quanto disposto al punto 1 e sua articolazione.

- lungo i tratti tombinati del reticolo idrografico, localizzati in aree urbanizzate, assoggettati al R.D. 523/1904, si prevede una fascia di rispetto cautelativa di profondità non inferiore a 10 metri dall'opera, tranne che per le eccezioni normate all'art. 13.5, in ragione della pericolosità indotta dalla artificializzazione, volta a minimizzare l'incremento del carico antropico.
- in nessun caso è consentita la copertura dei corsi d'acqua mediante tubi o scotolari, anche se di ampia sezione;
- le opere di attraversamento stradale sui corsi d'acqua dovranno essere realizzate mediante ponti, in maniera tale che la larghezza della sezione di deflusso non vada in alcun modo a ridurre la larghezza dell'alveo "a rive piene", misurata a monte dell'opera; questo indipendentemente dalle verifiche per il calcolo delle portate di massima piena; in tali verifiche, le portate di massima piena, dovranno sempre essere maggiorate di una congrua aliquota per il trasporto solido. Le opere di attraversamento dei corsi d'acqua dovranno avere la larghezza strettamente necessaria per consentire il passaggio dell'infrastruttura viaria.
- sono vietate opere che comportino variazioni nel corso o nel deflusso delle acque, restringimenti di sezioni e quant'altro possa comportare instabilità delle scarpate e delle sponde.
- in nessun caso è ammessa l'occlusione, anche parziale, dei corsi d'acqua, comprese le zone di testata, tramite riporti vari.

3. Le opere di sistemazione idrogeologica e di regimazione delle acque mireranno a:

- garantire sezioni di deflusso regolari e tali da consentire lo smaltimento di portate di massima piena, calcolate sulla base di eventi meteorici critici, con tempi di ritorno di 100 anni per i rii minori e di 200 anni per i corsi d'acqua principali e comunque con sezioni che garantiscano il deflusso di contributi non inferiori a $15 \text{ m}^3/\text{sec}/\text{Km}^2$ di bacino;
- assicurare la periodica pulizia degli alvei e delle opere idrauliche, prevedendo, altresì, l'asportazione della vegetazione arborea ed arbustiva cresciuta in alveo e/o al piede delle sponde;

- nel caso di corsi d'acqua arginati e di opere idrauliche, deve essere garantita la percorribilità, possibilmente veicolare, delle sponde a fini ispettivi e manutentivi;
 - non sono ammesse opere, ivi comprese le recinzioni, che impediscano l'accesso pedonale all'alveo e alle opere di difesa idraulica e che impediscano la percorribilità pedonale longitudinalmente all'alveo stesso;
 - non sono ammessi scarichi di rifiuti nell'alveo attuale dei corsi d'acqua (area interessata dalle portate di rive piene) e sulle fasce spondali dei corsi d'acqua (con riferimento ai settori compresi tra alveo attuale e gli orli di scarpata sovrastanti) e sui versanti, ivi compresi i materiali inerti provenienti da demolizioni e scavi e gli scarti vegetali provenienti dalle pratiche agrarie e dalla manutenzione di orti e giardini;
 - eliminare le tratte d'alveo coperte o confinate, anche parzialmente, in manufatti tubolari e/o scatolari, di sezione chiaramente insufficiente;
 - indipendentemente dall'adeguatezza della sezione di deflusso, laddove possibile e senza aumentare il grado di rischio per le aree latitanti, il corso d'acqua dovrà essere riportato alla naturalità, eliminando tratti tombinati o canalizzati;
 - in ogni caso è vietata qualunque edificazione (ivi comprese autorimesse, tettoie ecc.) al di sopra delle tratte d'alveo coperte o tombinate.
4. Per quanto riguarda interventi di ampliamento o nuova edificazione (completamento) in aree medio-apicali delle conoidi classificate a rischio (Classi IIIb), i piani terreni dei fabbricati non dovranno presentare aperture (porte, finestre) sul lato rivolto all'apice della conoide stessa, ovvero nella direzione di possibili linee di esondazione. Per le tipologie di intervento, soggette all'attuazione di Piani di Riassetto Idrogeologico, lo studio di dettaglio, dovrà essere in linea con le migliori conoscenze in tema di flussi iperconcentrati e colate detritiche; gli interventi e le verifiche, dovranno fare riferimento al comportamento reologico di tali fenomeni.
5. In merito alla stabilità dei versanti, dovranno essere rispettate le seguenti disposizioni:
- nelle zone acclivi, particolare attenzione dovrà essere posta nella regimazione delle acque superficiali, che andranno captate, regimate e convogliate negli impluvi naturali;
 - nelle zone acclivi caratterizzate dalla presenza del substrato roccioso subaffiorante, i manufatti dovranno essere impostati direttamente in roccia;
 - dovrà essere costantemente garantita la manutenzione dei muretti a secco limitrofi agli insediamenti previsti, ripristinando quelli che mostrano segni di deterioramento e di instabilità.
 - nelle zone ubicate alla base ed alla sommità dei versanti dovrà essere mantenuta una fascia di rispetto dal piede e dal ciglio del versante non inferiore a 10 metri.

6. Per quanto attiene le aree di fondovalle, leggermente depresse morfologicamente o caratterizzate da scarso drenaggio, il ricorso alla riquotatura è ammesso solo ed esclusivamente se viene dimostrato che, in condizioni ordinarie e straordinarie (nell'eventualità di fenomeni di esondazione) tale operazione non costituisca aggravante e causa di maggiori danni per le aree limitrofe già edificate e non pregiudichi il deflusso delle eventuali acque di laminazione, verificando altresì l'incremento prodotto dell'altezza del deflusso.
7. Per tutti gli interventi edilizi rientranti nella Normativa Sismica, in fase progettuale dovranno essere acquisiti gli aspetti topografici, ove possibile la profondità del substrato, la successione stratigrafica, la caratterizzazione delle coltri di copertura e l'eventuale presenza di terreni suscettibili di liquefazione, con le modalità e fino alle profondità richieste dall'Ordinanza P.C.M. n. 3274/2003, eventualmente verificando la stabilità dei pendii nei confronti dell'azione sismica. Sui terreni di riporto, non dotati di caratteristiche granulometriche e geotecniche adeguate, sarà sempre vietata la posa delle opere di fondazione degli edifici, ricorrendo, in tal caso, alla bonifica dei terreni di fondazione, oppure adottando opere di fondazione profonde (pali); in presenza di coltri di copertura con caratteristiche geotecniche scadenti, si dovrà procedere all'esecuzione di studi di dettaglio per la definizione del profilo di velocità delle onde di taglio (VS30) e dei possibili fenomeni di amplificazione sismica locale, allo scopo di ricorrere a soluzioni adeguate nella scelta delle opere fondali.
8. in tutti i terreni del fondovalle di Masera, in corrispondenza delle conoidi e della piana alluvionale, laddove i terreni presentano permeabilità medio-elevata, in caso di impermeabilizzazioni di superfici naturali, per la realizzazione di parcheggi, coperture, ecc., al fine di garantire lo smaltimento delle acque meteoriche, intercettate da dette superfici, si dovrà preferibilmente ricorrere alla realizzazione di pozzetti perdenti, impostati negli stessi materiali alluvionali, invece che indirizzare tali acque, al reticolo idrografico superficiale od alle tombinature stradali eventualmente presenti.
9. Infine, nelle fasi previste dall'art. 15 della L.R. 56/77, in tutte le aree interessate da fenomeni di dissesto, così come sono definiti dall'art. 9 delle Norme di Attuazione del PAI, il Comune sarà tenuto ad informare il soggetto attuatore delle previsioni urbanistiche, sulle limitazioni di cui al suddetto art. 9 delle N.T.A. del PAI, facendo sottoscrivere allo stesso soggetto attuatore un atto liberatorio, così come prescritto dal 7° comma dell'art. 18 delle Norme del PAI.

14. RIFERIMENTI ALLE MISURE DI PREVENZIONE RAPPRESENTATE DAL P.A.I.

14.1 ASPETTI GENERALI

La zonizzazione del territorio comunale di fondovalle, elaborata a seguito dell'analisi geologica sviluppata secondo le direttive della Circ. P.G.R. n. 7/LAP dell'08.05.1996 (*Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici*) e relativa N.T.E/1999, si pone necessariamente a confronto con i contenuti del Progetto di Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del Bacino del Po (adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n.1 del 11/05/1999 ed approvato definitivamente con Deliberazione n 18 del 26-04-2001 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino per il F. Po).

All'interno delle aree classificate pericolose dal PAI; si applicano le Norme di Attuazione del PAI, con riferimento a quanto indicato dagli art. 29, 30, 31, 39.

14.2 MODIFICHE ED INTEGRAZIONI AL PROGETTO P.A.I.

Sulla Gazzetta Ufficiale dell'8/8/2001, è stato pubblicato il D.P.C.M. 24/05/01, con cui si approvano le modifiche al Progetto P.A.I., adottate dall'Autorità di bacino del F. Po, con delibera n. 18/01 del 26 aprile 2001; tali modifiche riguardano, tra l'altro, la ridefinizione dei limiti tra la fascia A e la fascia B e di parte dei limiti di progetto tra la fascia B e la fascia C.

Successivamente all'adozione di tali modifiche, ed in seguito al potenziamento delle opere di difesa esistenti, l'Autorità di Bacino del F. Po, ha affinato gli studi idraulici dell'area, eseguendo una nuova serie di verifiche idrauliche (*“Studi di fattibilità della sistemazione Idraulica – Fiume Toce nel tratto da Masera alla foce”*), da cui sono scaturite ulteriori proposte di modifica delle Fasce Fluviali.

Tali modifiche, hanno portato all'adozione, da parte del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino, dapprima di un *“Progetto di Variante del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Variante delle Fasce Fluviali del F. Toce e dell'Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici”*, con delibera n. 12 del 31 luglio 2003, e quindi alla successiva adozione della *“Variante del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Variante delle Fasce Fluviali del F. Toce”*, con delibera n. 15 del 5 ottobre 2004.

Tale Variante è stata approvata con D.P.C.M. del 10/12/2004, successivamente pubblicato sulla G.U. n. 28 del 04/02/2005; all'interno del Territorio di Masera, la Variante alle Fasce, posiziona il limite della Fascia B in sinistra idrografica del T. Melezzo Occidentale, portandolo al margine esterno del rilevato della Strada Statale n. 33, ed abbassa verso il F. Toce il limite della Fascia C, confermando il limite della Fascia B di progetto nel tratto compreso tra la sponda sinistra del T. Isorno e quella destra del T. Melezzo Occidentale.

Il suddetto limite della “Fascia B di progetto”, è stato successivamente trasformato, dall’Autorità di Bacino del F. Po, in “limite tra la Fascia B e la Fascia C”, con Decreto n. 151/2012, a seguito della presa d’atto del collaudo delle opere realizzate dall’ANAS.

~~In particolare, per quanto riguarda i territori posti a tergo della Fascia B di progetto (comprendenti, tra le altre, l’area della centrale SNAM), in accordo con l’art. 31, comma 5 delle NTA del PAI, sono state valutate le condizioni di rischio, tenendo conto delle condizioni di efficienza delle opere di difesa ed evidenziando gli elementi morfologici, scrupolosamente rilevati, costituiti da terreni riquotati e terrazzi fluviali, con orli rimodellati antropicamente, sufficientemente rilevanti da costituire un elemento di separazione tra zone a differente rischio di esondazione.~~

~~In base a tali elementi, internamente ai terreni a tergo della Fascia B di progetto, è stato tracciato un limite (rappresentato graficamente negli Elab. GEO3 e GEO10), che individua il passaggio tra le aree, in cui si applicano gli articoli delle N.T.A. del PAI, relative alla Fascia B, con le aree a tergo, in cui tali articoli non devono essere applicati.~~

Rispetto alla stesura del Progetto di Piano Stralcio per l’assetto Idrogeologico, approvato con D.P.C.M. 24/05/01, l’andamento delle Fasce Fluviali viene posizionato all'esterno dell'ambito di influenza delle conoidi alluvionali.

Si ritiene pertanto opportuno presentare in allegato l’estratto della Cartografia PAI relativo alle modifiche delle Fasce Fluviali (Foglio 051, Sezz. I – Domodossola), introdotte con la Variante approvata con D.P.C.M. del 10/12/2004.

Si è fatto, inoltre, riferimento all’Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici, in scala 1: 25.000, parte integrante del P.A.I., che riporta la delimitazione delle aree in dissesto (frane, esondazioni e dissesti morfologici a carattere torrentizio, trasporto in massa sui conoidi, valanghe), proponendone in allegato uno stralcio (Fogli 051 – Sez. I – Domodossola e 052 – Sez IV – Santa Maria Maggiore) ; poiché l’Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici, è in attesa di aggiornamento e fa riferimento al Progetto di P.A.I., approvato con D.P.C.M. 24/05/01, si può notare come, in questi estratti, le Fasce Fluviali del F. Toce (non modificate), risalgano lungo l'alveo del T. Isorno e del T. Melezze Occ. fino all'apice di conoide, a differenza dell'attuale andamento delle Fasce Fluviali, che ricadono all'esterno dell'ambito di influenza delle conoidi alluvionali.

14.3 CONFRONTO CON LA CARTOGRAFIA PAI

Le risultanze dei rilievi svolti nel territorio comunale, con riferimento agli elementi di dissesto geomorfologico, riportati nella Carta Geomorfologica e nella Carta di Sintesi, serviranno a ridefinire le delimitazioni delle aree in dissesto, definite dalla cartografia PAI, con conseguente aggiornamento della stessa.

Sono stati infatti rilevati taluni elementi geomorfologici, che definiscono dei dissesti importanti per la valutazione della pericolosità del territorio di Masera, e che risultano assenti nell’attuale cartografia PAI.

Viceversa, alcuni degli elementi geomorfologici cartografati, pur contribuendo a definire l'assetto geomorfologico del territorio comunale, non possono essere considerati "Aree in dissesto" della cartografia PAI, come, ad esempio, gli "orli di scarpate, localmente caratterizzate da crolli di porzioni lapidee", pur contribuendo a definire l'assetto e la pericolosità del territorio.

Dai rilievi effettuati, è inoltre emerso che taluni degli elementi segnalati dal PAI non hanno corrispondenza con la reale situazione del territorio o, comunque, rappresentano in maniera approssimativa l'effettivo dissesto in atto.

In particolare, si possono fare alcune considerazioni sulle singole aree:

- la cartografia PAI indica un' "area di frana attiva – Fa" di rilevanti dimensioni, in sponda sinistra del T. Isorno, ricadente in prossimità del confine comunale tra Masera e Montecrestese; dai rilievi effettuati, nella zona non è stato individuato nessun tipo di dissesto in atto circoscrivibile; tale area corrisponde ad un settore caratterizzato da pareti subverticali, o comunque contraddistinte da acclività elevata, che si impostano direttamente sulle rocce metamorfiche del substrato nelle quali si può riconoscere una certa propensione al dissesto, soprattutto lungo le linee di impluvio; poiché non è una frana in senso stretto, non si è ritenuto di dover indicare tale zona come dissesto;
- il PAI segnala, nella stessa zona, un' "area di frana attiva – Fa" sul versante che scende verso il T. Isorno, a Nord-Ovest dell'Alpe Coi, appena al di fuori del territorio comunale di Masera; l'osservazione di foto aeree ed il sopralluogo in sito hanno evidenziato la presenza di un settore interessato da fenomeni di crolli in roccia, anche se il perimetro dell'area risulta leggermente diverso da quello indicato dal PAI;
- in destra idrografica del T. Melezzo Occidentale, il PAI indica una "zona di frana attiva – Fa" di elevata estensione areale, localizzata immediatamente ad Est della località Quattriuni; dai rilievi effettuati nella zona non è stato individuato nessun tipo di dissesto significativo in atto;
- in destra idrografica del T. Melezzo Occidentale, il PAI indica una "zona di frana attiva – Fa" di elevata estensione areale, localizzata immediatamente ad Est della località La Rovina (la "frana di Travello"); il dissesto esiste ma il perimetro effettivo dell'area di frana risulta diverso da quello indicato dal PAI;
- in destra idrografica del T. Melezzo Occidentale, sulla porzione di versante compresa tra Rancaldina e Paiesco, il PAI indica una frana puntiforme e due "aree di frana attiva – Fa" perimetrata; dai rilievi effettuati nella zona è risultato che il posizionamento e la delimitazione di tali fenomeni è stata eseguita in maniera imprecisa e quindi tali fenomeni, in realtà, risultano essere di dimensioni più modeste di quanto riportato dal PAI; l'esatta rappresentazione è stata evidenziata nell'elaborato GEO 3 "Carta Geomorfologica e del Dissesto", in scala 1 : 10.000;

- il PAI segnala dissesti morfologici di carattere torrentizio (Ee) lungo il T. Isorno, il T. Melezza Occidentale ed il Rio d'Onzo; dai rilievi effettuati, si conferma il dissesto morfologico di carattere torrentizio Ee lungo il T. Isorno e lungo il T. Melezza Occidentale; il Rio d'Onzo, invece, rappresenta il canale scolmatore dello sbarramento artificiale del Lago D'Avonso e raccoglie le acque meteoriche di un modesto settore di versante; pertanto, per detto corso d'acqua, che non presenta particolari sintomi di dissesto ed è caratterizzato da un bacino montano estremamente ridotto, si ritiene più appropriato un grado di pericolosità medio-moderata Em.
- la cartografia PAI, indica delle aree con trasporto di massa su conoidi (“Area di conoide attivo non protetta – Ca”): tale definizione risulta impropria, in quanto tutti i corsi d’acqua in queste conoidi risultano protetti da una serie di opere di difesa idraulica, opportunamente censite. Per questo sono state distinti, in base alla “*Legenda Regionale per la redazione della carta geomorfologica e del dissesto*”, 4 differenti stati di attività: CAe (alveo attivo), CAb, CAm, CS; a seguito dei rilievi e degli studi condotti sulle conoidi presenti nel territorio comunale di Masera, è stato inoltre possibile ridefinire con precisione la delimitazione di tali conoidi.

15. SINTESI DEGLI APPROFONDIMENTI SVILUPPATI A SEGUITO DELLA RICHIESTA DI ANALISI INTEGRATIVE

Nel presente capitolo vengono forniti i riferimenti necessari ad individuare agevolmente gli approfondimenti sviluppati in risposta ai Pareri emessi dai vari Settori Regionali, contenuti nella Relazione d'Esame della Direzione Pianificazione Programmazione Strategica, Politiche Territoriali ed Edilizia (Settore Verbano Cusio Ossola), datata 10/10/2009 e trasmessa con Nota Assessorile del 13/10/2009, prot. 43526/DB0817 PPU, inerente l'analisi della “*Variante Strutturale al P.R.G.C- Progetto Definitivo*”, Adottata con D.C. n. 12 del 12.06.2008, integrata con D.C. n. 31 del 18.12.2008.

15.1 SETTORE PIANIFICAZIONE DIFESA DEL SUOLO - DIGHE

In merito alle note esplicitate nel Parere di competenza del Settore Pianificazione Difesa del Suolo - Dighe, emesso con nota del 10/06/2009, prot. 43780/DB1402:

- 1) Il Settore, prendendo atto che i limiti delle Fasce Fluviali del F. Toce, riportati sull'Elab. GEO3 “*Carta geomorfologica e del dissesto*”, sono tracciati in conformità alle delimitazioni individuate nella Variante del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Variante delle Fasce Fluviali del F. Toce, ricorda che i territori ricadenti entro tali perimetrazioni, sono soggetti ai disposti di cui agli artt. 29, 30, 31, 39 delle Norme di Attuazione del PAI.

Nelle N.T.A. del P.R.G.C. ed al cap. 13.7 “Norme di carattere generale” della Relazione Geologica Generale, è stato inserito un apposito paragrafo, che richiama i suddetti disposti delle N.T.A. del PAI.

- 2) Il Settore ricorda che, in accordo con le NTA del PAI, nei territori della Fascia C, delimitati con un limite di progetto tra Fascia B e Fascia C, i Comuni competenti sono tenuti a valutare le condizioni di rischio. Viene quindi chiesto di presentare tali valutazioni, facendo riferimento agli elementi conoscitivi, derivanti dallo studio pregresso di fattibilità della sistemazione idraulica del F. Toce, condotto dall'Autorità di Bacino, con particolare riferimento alle aree interessabili da esondazioni con T_R 200 anni, riportando graficamente tale limite esondabile,

Nella *Carta Geomorfologica e del Dissesto* (Elab. GEO3) è stata evidenziata l'area, situata a tergo del limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C, potenzialmente allagabile con $T_r = 200$ anni. (Riferimento: *Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del Fiume Dora Riparia nel tratto da Oulx alla confluenza in Po e del Fiume Toce nel tratto da Masera alla foce* - Tavv. TO-16 e TO-14).

In base a tale indicazione ed in accordo con quanto previsto al punto 5 dell'art. 31 delle NTA del P.A.I., tenendo conto di tutti gli elementi morfologici, scrupolosamente rilevati nell'area, nonché delle condizioni di efficienza delle opere di difesa, è stato specificato (cap. 14.2) che, entro una porzione di tale area, individuata graficamente negli Elab. GEO3 e GEO10, si applicano gli articoli delle N.T.A. del PAI, relativi alla Fascia B, escludendone l'applicazione per le aree a tergo.



AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO

PARMA

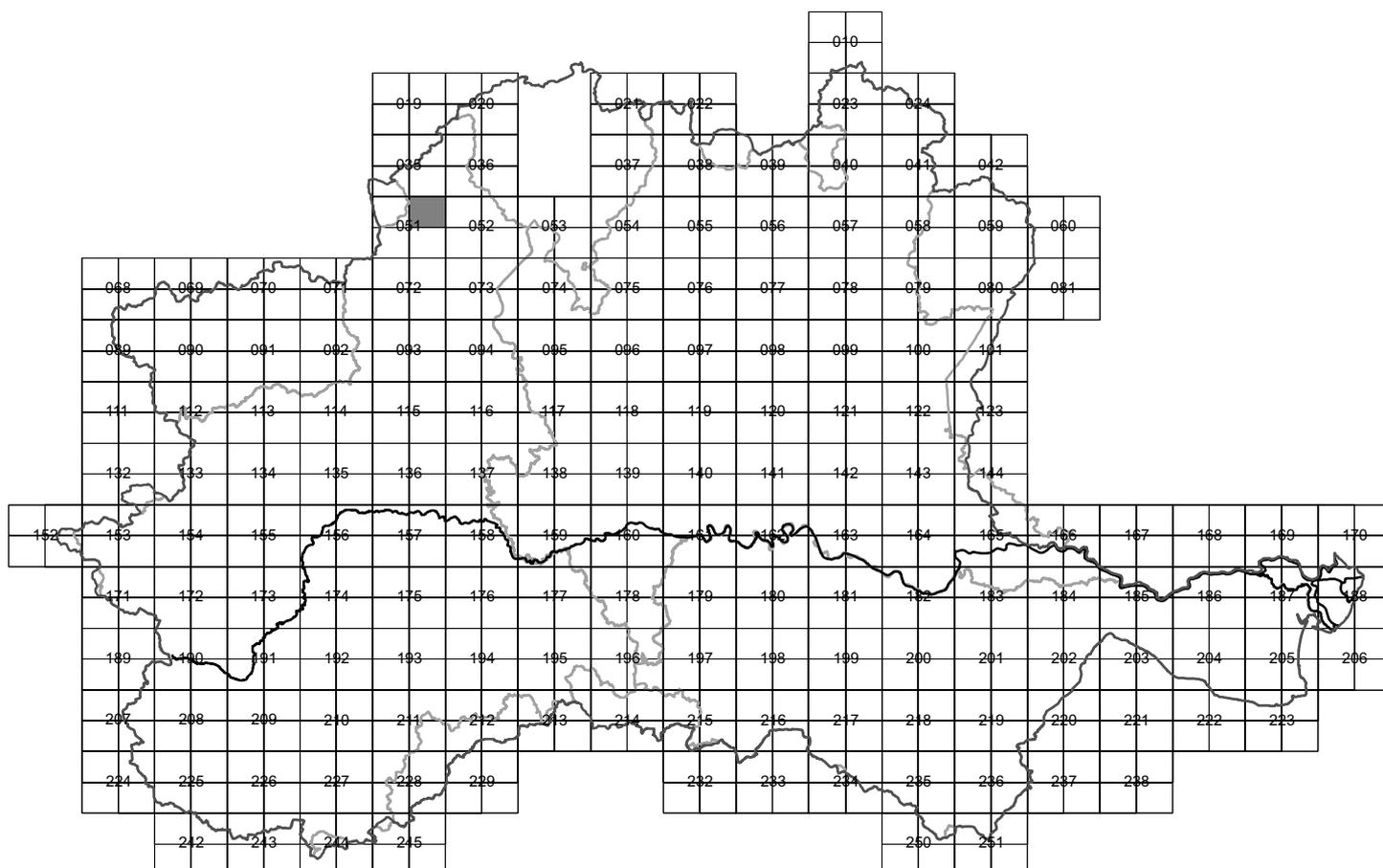
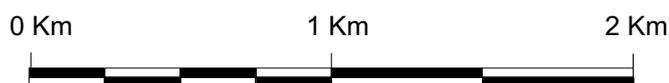
Variante del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) Fiume Toce

Interventi sulla rete idrografica e sui versanti
Legge 18 maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6-ter

Tavole di delimitazione delle fasce fluviali

FOGLIO 051 SEZ. I - Domodossola
TOCE - 05

Scala 1:25.000



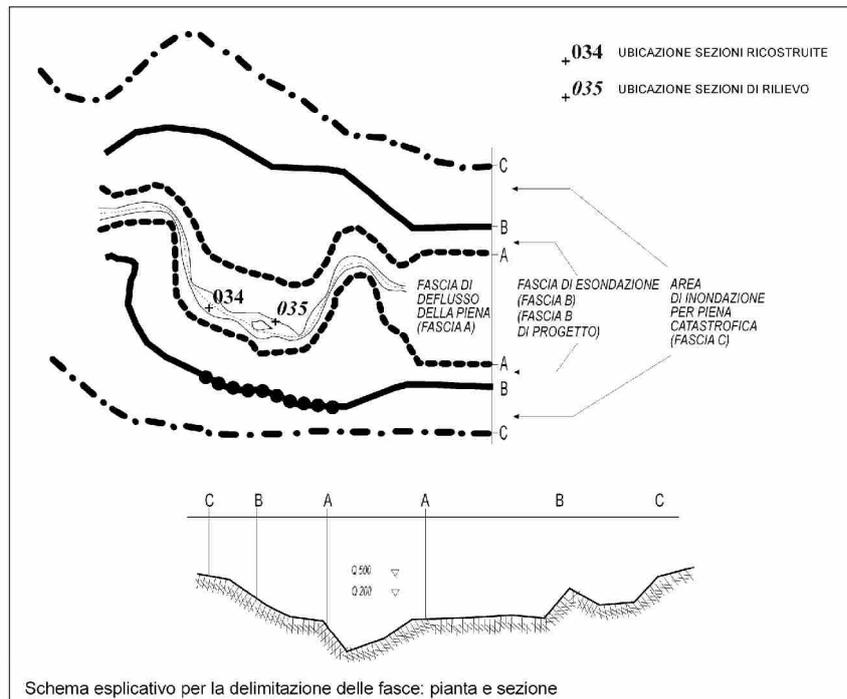
LEGENDA

Delimitazione delle fasce fluviali relative al “ Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI) “

Delimitazione del PAI	
	limite (*) tra la Fascia A e la Fascia B
	limite (*) tra la Fascia B e la Fascia C
	limite (*) esterno della Fascia C
	limite (*) di progetto tra la Fascia B e la Fascia C

Elementi conoscitivi

	area inondabile
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------



(*) il limite è individuato dal bordo interno del graficismo





AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO
PARMA

Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Interventi sulla rete idrografica e sui versanti

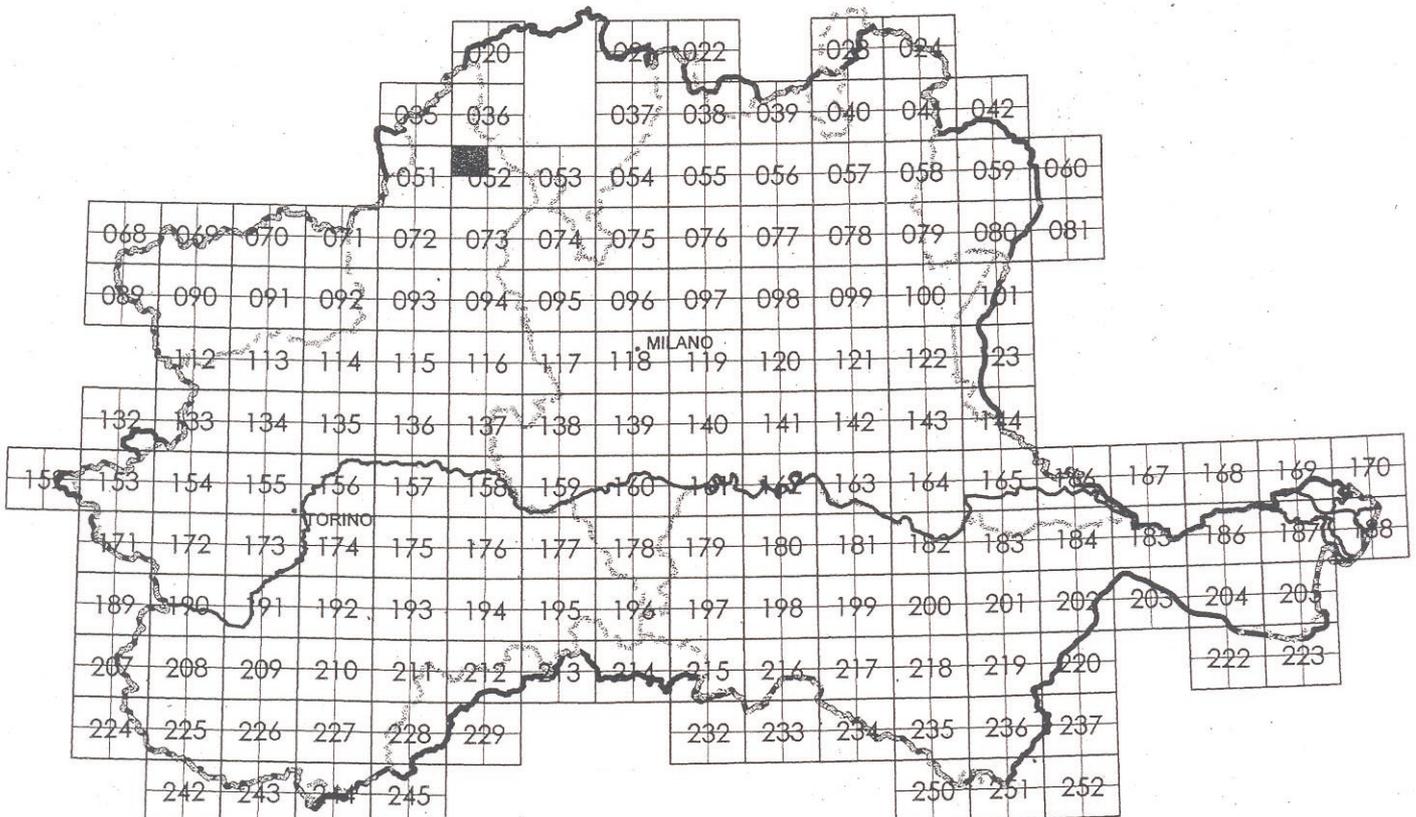
Legge 18 Maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6-ter

Adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 1 in data 11.05.1999

2. Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici Delimitazione delle aree in dissesto

FOGLIO 052 SEZ. IV - Santa Maria Maggiore

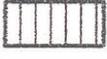
scala 1:25.000



LEGENDA

DELIMITAZIONE DELLE AREE IN DISSESTO

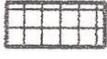
FRANE

- | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|  | Area di frana attiva (Fa) |  | Area di frana attiva non perimetrata (Fa) |
|  | Area di frana quiescente (Fq) |  | Area di frana quiescente non perimetrata (Fq) |
|  | Area di frana stabilizzata (Fs) |  | Area di frana stabilizzata non perimetrata (Fs) |

ESONDAZIONI E DISSESTI MORFOLOGICI DI CARATTERE TORRENTIZIO

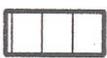
- | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|  | Area con pericolosità molto elevata o elevata (Ee) |  | Area con pericolosità molto elevata o elevata non perimetrata (Ee) |
|  | Area con pericolosità media o moderata (Eb) |  | Area con pericolosità media o moderata non perimetrata (Eb) |

TRASPORTO DI MASSA SUI CONOIDI

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|  | Area di conoide attivo non protetta (Ca) |
|  | Area di conoide attivo parzialmente protetta (Cp) |
|  | Area di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta (Cn) |

VALANGHE

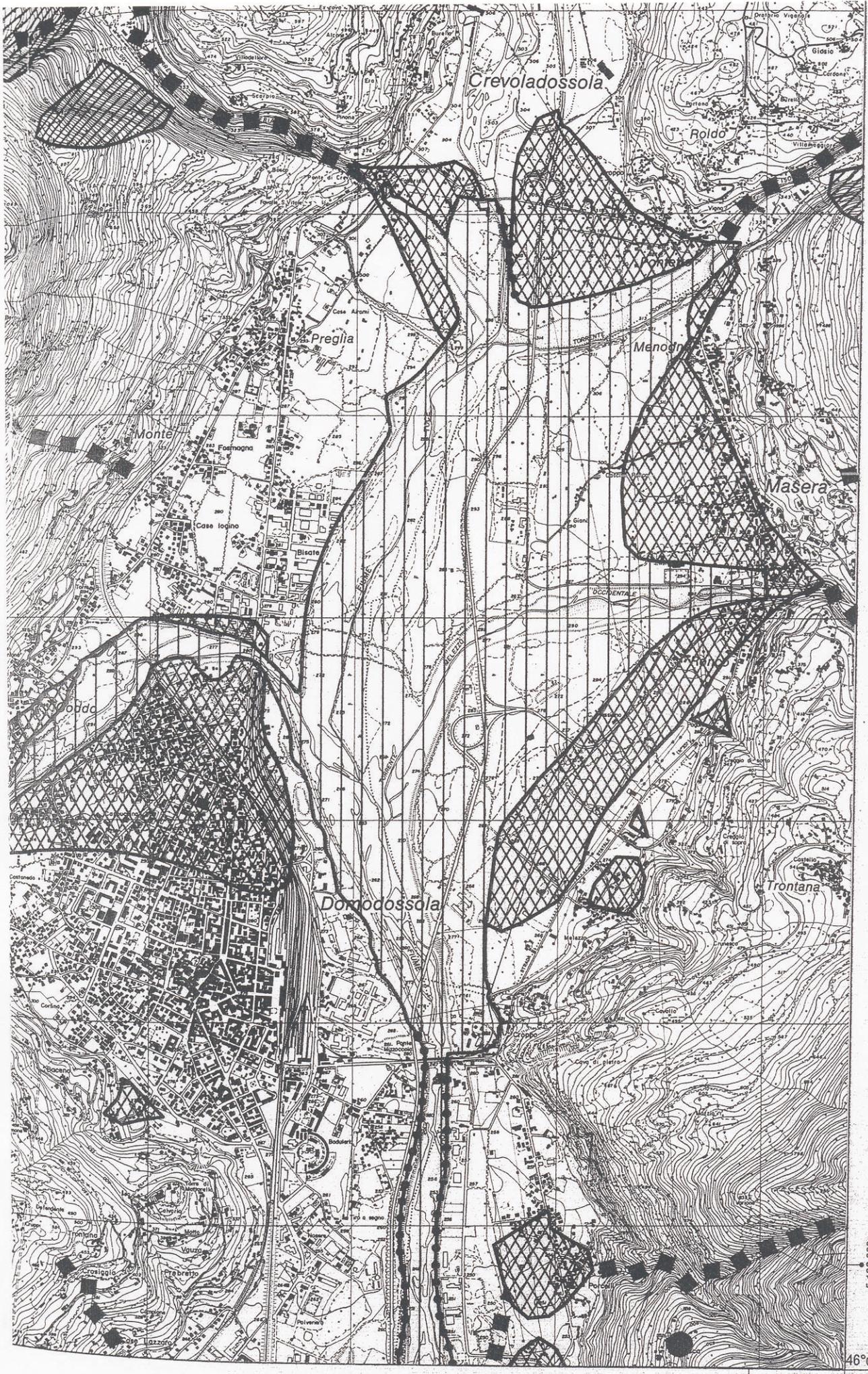
- | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|  | Area a pericolosità molto elevata o elevata (Va) |  | Area con pericolosità molto elevata o elevata non perimetrata (Va) |
|  | Area a pericolosità media o moderata (Vm) |  | Area con pericolosità media o moderata non perimetrata (Vm) |

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|  | Area interessata dalla delimitazione delle fasce fluviali |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|

— Limite tra la Fascia B e la Fascia C

—●●●●— Limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C

●●●●● Limite di bacino idrografico del fiume Po

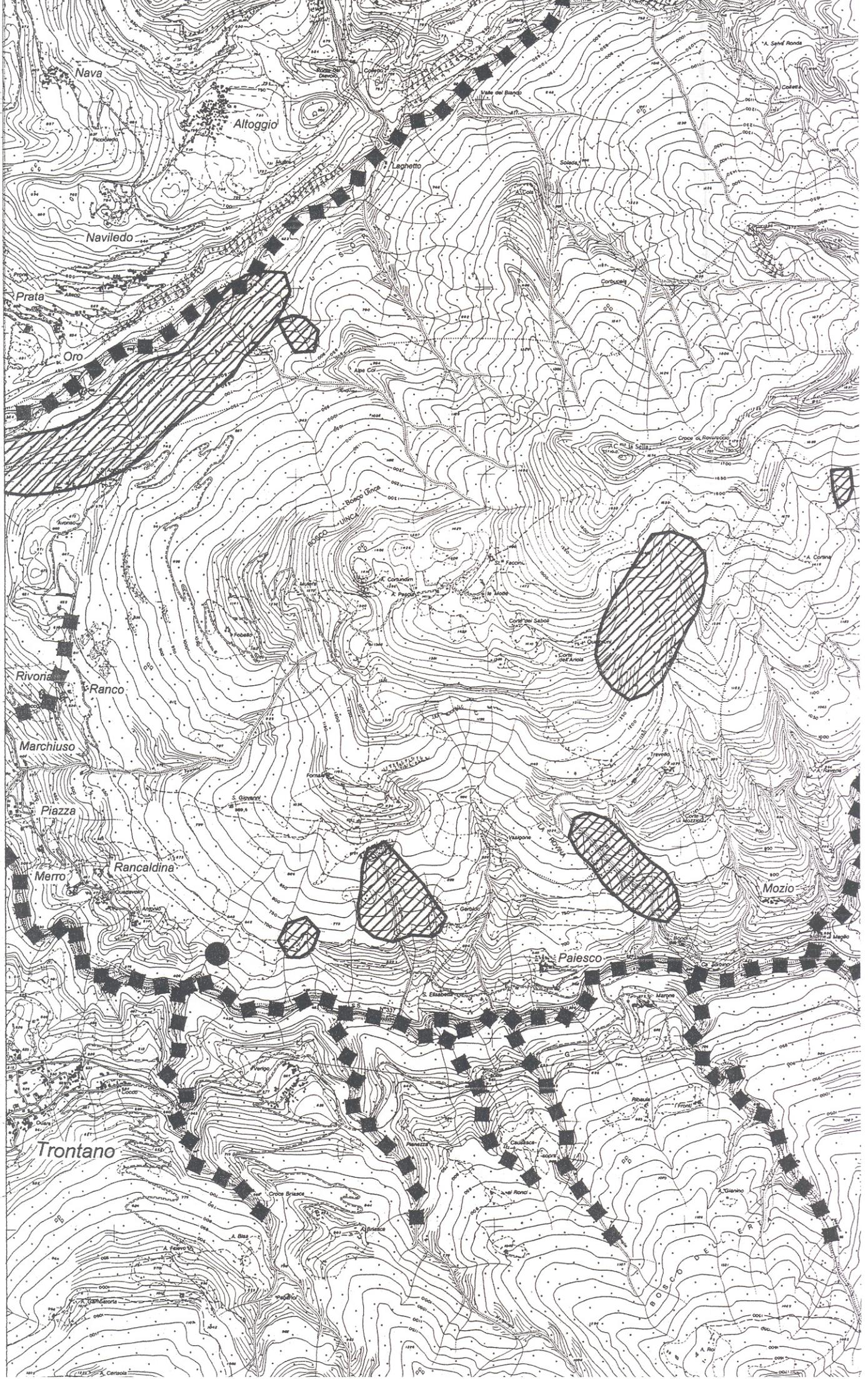


5 105 000

46°06'00"

448 000

8°20'00"



- 3) Il Settore prende atto del censimento delle opere idrauliche contenute nell'Elab. GEO16 (schede SICOD) ed individuate sull'elab. GEO6 "Carta delle opere di difesa idraulica", chiedendo di correggere un refuso relativo agli argini, nella legenda delle suddetta carta.

Il refuso nella legenda dell'Elab. GEO6, relativo alla sigla-tipo degli argini, è stato corretto.

15.2 SETTORE DECENTRATO OO.PP. E DIFESA ASSETTO IDROGEOLOGICO

In merito alle note esplicitate nel Parere di competenza del Settore OO.PP. e Difesa Assetto Idrogeologico di Verbania, emesso con nota del 21/09/2009, prot. 68643/DB14.13:

ANALISI DEL DISSESTO

- Viene chiesto di indicare le "criticità idrauliche" anche sull'Elab. GEO3, descrivendo i possibili scenari causati dalla loro ostruzione, nonché di effettuare valutazioni sintetiche sugli scenari di rischio in assenza di opere idrauliche e di contenimento.

Le "criticità idrauliche", indicate sull'Elab. GEO6 ("Carta delle opere di difesa idraulica"), sono riportate anche sull'Elab. GEO10 (Carta di sintesi), essendo un elemento significativo per la sintesi e la valutazione del rischio; non si ritiene opportuno riportare tali criticità anche sulla Carta geomorfologica, non solo per non appesantire la lettura di tale Elaborato, ma perché sono relative a mere considerazioni idrauliche e non fanno parte delle "forme" del territorio, a differenza di altri elementi antropici, quali rilevati ed arginature.

Per quanto riguarda gli scenari di esondazione, questi sono stati valutati, non solo in corrispondenza di criticità idrauliche, ma lungo tutto il reticolo, con particolare attenzione alle dinamiche lungo le conoidi alluvionali (come richiesto dall'A.R.P.A.); in caso di ostruzioni di punti di criticità idraulica, si ritiene che l'eventuale esondazione, sarebbe quasi sempre limitata alla sola fascia latitante al corso d'acqua: a tale proposito, nel cap. 7, relativo al commento dell'Elab. GEO6, il grado di rischio ed i possibili scenari, per ogni singola criticità, vengono brevemente commentati; per i settori in conoide, viceversa, le possibili dinamiche di deflusso, sono state rappresentate negli elaborati relativi alle analisi di Aulitzky, riflettendosi sul grado di pericolosità/rischio delle singole aree di conoide e sulle valutazioni in fase di Sintesi.

Per quanto riguarda, infine, le valutazioni ipotizzando l'assenza di opere idrauliche e di contenimento, si ritiene che queste non possano essere sviluppate neppure a livello indicativo; la presenza delle opere ha localmente modificato la stessa morfologia delle aree, con ricariche, ecc., quindi non sussistono più condizioni di naturalità; inoltre, in ogni caso, le opere ci sono e non si può prescindere da esse per qualsiasi valutazione: pur senza contare l'impossibilità di prevedere gli esatti punti di rottura lungo le arginature, anche volendo ipotizzare rotture od ostruzioni, le dinamiche di alluvionamento sarebbero diverse, rispetto all'assenza di opere di contenimento (a titolo di esempio, nel corso dell'evento alluvionale dell'ottobre 2000, nonostante la distruzione di una tratta del rilevato della superstrada, a

tergo si è verificato solo un modesto allagamento dell'area SNAM, con acque caratterizzate da energia alta in corrispondenza della rottura e del sottopasso, che decresceva man mano che ci si allontanava dal suddetto punto).

- Viene chiesto di estendere la descrizione del dissesto ad un intorno significativo rispetto ai confini comunali, mediante mosaicatura con il quadro del dissesto dei comuni limitrofi.

Come richiesto, è stato approfondito il quadro del dissesto, nell'intorno del confine comunale, procedendo alla mosaicatura con i comuni limitrofi, riportando le aree in dissesto nuove o ridefinite nella perimetrazione, sia sulla Carta Geomorfologica (GEO3), che su quella di Sintesi (GEO10).

- Loc. Menogno. Facendo riferimento agli allagamenti lungo la Roggia dei Mulini, con danni alle proprietà private, verificatisi durante l'evento alluvionale dell'ottobre 2000, con successiva realizzazione di interventi di sistemazione idraulica, il Settore scrivente chiede di:
 - riportare graficamente tali fenomeni nell'Elab. GEO3 (Carta geomorfologica).

A seguito della realizzazione degli interventi di riassetto, gli scenari del 2000 non sono più ripetibili o, in ogni caso, non lo possono essere con le stesse modalità. Si riconosce, in ogni caso, l'importanza dell'evento ai fini del quadro storico dell'area e, pertanto, l'informazione grafica richiesta, viene riportata sia nell'apposito Elab. Geo 8 "Carta degli effetti alluvionali – area di fondovalle", relativamente agli effetti alluvionali dell'ottobre 2000, con un estratto dell'area specifica, in scala 1:5.000, sia nell'Elab. Geo 14 "ricerca storica", inserendo un allegato grafico specifico. Inoltre, in accordo con quanto indicato al punto 5.2 dell'All. B della D.G.R. n. 2-11830 del 28/07/2009, tutte le aree esondate con l'evento del 2000, sono state rappresentate nella Tav. 9 "Carta di Sintesi", associandogli una classe di pericolosità media-moderata Em_A

- descrivere in un'apposita scheda, nell'Elab. GEO17, i danni alle proprietà, battenti ed energia caratterizzanti l'evento;

Come richiesto, nell'Elab. Geo17 "Schede di rilevamento frane e processi lungo la rete idrografica", è stata redatta una scheda apposita per la località Menogno, relativa all'evento alluvionale del 2000.

- tenere conto che il Rio della Crosa, a valle della nuova briglia, si presenta pensile;

Tale elemento è stato considerato, nell'elaborazione degli "scenari di esondazione" in zona di conoide, precedentemente esposti, valutandolo cautelativamente in fase di sintesi.

- Loc. Piana. Il Rio Menzano, nella tratta di passaggio alla pianura, si presenta pensile e la sezione dell'attraversamento sulla S.P. viene indicata come insufficiente. Viene richiesto di approfondire i processi geomorfologici, eventualmente ricorrendo a valutazioni idrauliche.

Per l'area di conoide del Rio Menzano, è stata approfondita l'indagine geomorfologica, con particolare riguardo alla zona di conoide, valutando gli eventuali "scenari di esondazione" e rivedendo la classificazione di Sintesi, anche in base ai risultati delle apposite verifiche idrauliche, condotte ai sensi

dell'All. B della D.G.R. n. 2-11830 del 28/07/2009 (vedi Elab. Geo20); in base ai risultati di tali verifiche, inoltre, la criticità della sezione di attraversamento PESCAG046 sulla S.P., è stata rivalutata ed eliminata.

- Viene fatto notare un errore nella legenda dell'Elab. GEO3, alla voce "Forme di erosione".

L'imprecisione, relativa al dissesto lineare di tipo Em, è stata corretta.

CARTA DELLE OPERE E SCHEDE SICOD

- Viene chiesto che i dati relativi alle dimensioni delle opere, vengano inseriti negli appositi campi delle schede, evitando l'indicazione nel "campo note".

Il "campo note" era stato utilizzato poiché, la vecchia versione del programma SICOD, spesso non funzionava in maniera corretta, arrotondando arbitrariamente i numeri con decimali; è stata ora utilizzata l'ultima versione disponibile del Programma, compilando le schede come richiesto.

Va peraltro precisato che, anche la versione aggiornata del programma, presenta evidenti carenze: ad esempio, per tutte le opere "attraversamenti e guadi", pur avendo inserito correttamente nel "campo note", le informazioni aggiuntive (laddove necessarie), queste non vengono visualizzate utilizzando la funzione "report dati inseriti" del programma SICOD, e non vengono stampate. Per ovviare a tale problema, l'Elab. GEO16 è stato integrato con delle Note apposite.

- Viene chiesto di valutare l'efficienza idraulica dell'attraversamento a monte della briglia sul Rio Crosa, nonché di censire la tombinatura sul Rio Pelcettino, citata nell'Elab. GEO19.

A monte della suddetta briglia, sono presenti taluni attraversamenti; quello con la sezione minore, è quello costituito da una tratta coperta (LAMPCA008), in effetti già segnalato come critico, nella scheda SICOD; la discrasia è stata corretta, riportando la criticità idraulica anche in carta.

La tombinatura sul Rio Pelcettino, come richiesto, è stata censita. Si tiene inoltre a sottolineare che, nel corso delle verifiche condotte su talune opere idrauliche, con particolare riferimento a quelle segnalate come potenzialmente critiche, in taluni casi sono state aggiornate e migliorate le schede descrittive SICOD.

TRADUZIONE DEL DISSESTO IN CLASSI DI PERICOLOSITÀ

- Viene chiesto di rivedere la classificazione delle aree a ridosso dei corsi d'acqua, specialmente quando ascritte alla Classe I, o in presenza di passaggi bruschi alle Classi maggiormente cautelative (IIIA e IIIB).

Come richiesto, sono stati eliminati bruschi passaggi tra Classe I e Classe III, individuando settori da ascrivere alla classe II, di pericolosità intermedia; in generale, tutte le zone limitrofe ai corsi d'acqua del reticolo minore, sono state riviste in senso cautelativo.

- Viene chiesto di confrontare la classificazione di Sintesi, con quella dei Comuni limitrofi.

Come richiesto, è stato approfondito il quadro di Sintesi, procedendo alla mosaicatura con i Comuni limitrofi e commentando la congruenza, nell'apposito cap. 12.4.

- Loc. Menogno: si chiede di valutare l'utilizzo delle Classi IIIA/IIIB nelle aree allagabili.

Come richiesto, è stata rivista parte della zonizzazione nella zona di Menogno, sia con riferimento all'evento del 2000, sia in relazione alle dinamiche dei corsi d'acqua nella zona delle conoidi minori.

- Loc. Piana: si chiede di cartografare i nuovi edifici presenti in sponda sinistra, valutando l'utilizzo di Classi più restrittive (suggerita la IIIb3), nelle aree passibili di allagamenti.

Come richiesto, i nuovi fabbricati sono stati cartografati, inoltre, è stata rivista la zonizzazione in senso restrittivo, a seguito delle valutazioni relative agli "scenari di esondazione" del Rio Menzano, trasformando la Classe II, non in Classe IIIb3 ma in Classe IIIb2, anche in base ai risultati delle apposite verifiche idrauliche, condotte ai sensi dell'All. B della D.G.R. n. 2-11830 del 28/07/2009 (vedi Elab. Geo20).

- Loc. Carale: si chiede di usare Classi più restrittive della Classe II (suggerita la IIIb3), per le aree in sponda destra del Rio Facciolo, poste ad una quota inferiore rispetto al ciglio delle difese spondali.

Come richiesto, è stata rivista parte della zonizzazione in loc. Carale, a seguito delle nuove valutazioni relative alle dinamiche dei corsi d'acqua delle conoidi minori, trasformando la Classe II, in parte in Classe IIIb3 ed in parte in Classe IIIb2, anche in base ai risultati delle apposite verifiche idrauliche, condotte ai sensi dell'All. B della D.G.R. n. 2-11830 del 28/07/2009 (vedi Elab. Geo20).

CRONOPROGRAMMA DI ATTUAZIONE DELLE OPERE DI RIASETTO

- Viene chiesto di fornire indicazioni, nel Cronoprogramma, sulle sezioni ritenute critiche lungo i corsi d'acqua.

Come richiesto, nel Cronoprogramma sono state inserite indicazioni in merito alle criticità idrauliche, sia di carattere specifico, per situazioni puntuali, che a livello generale.

- Viene chiesto di determinare misure volte a riportare alla naturalità i veri corsi d'acqua, eliminando tratti tombinati o canalizzati, riportandoli a cielo aperto (a titolo esemplificativo e non esaustivo, vengono indicate le tombinature LAMPCA017, 038 e 039).

Sebbene si condivide l'obiettivo auspicato dal Settore Regionale, una simile indicazione, spesso, non può essere inserita nel Cronoprogramma: ad esempio, le opere LAMPCA038 e 039, si sviluppano in terreni ineditati, ascritti alla Classe II, mentre si ricorda che il Cronoprogramma, fornisce indicazioni su opere di riassetto per l'attenuazione della pericolosità delle aree edificate ed ascritte alle sottoclassi IIIb. Come richiesto, laddove possibile, nel Cronoprogramma sono state inserite indicazioni in merito alla rinaturalizzazione delle tratte artificializzate, inoltre, nelle Norme geologiche di carattere generale (cap. 13.7), al punto 3, relativo alle "opere di sistemazione idrogeologica e di regimazione delle

acque”, è stato inserito un richiamo in tal senso, valido per tutto il territorio comunale, indipendentemente dall'urbanizzazione dell'area o dalla classificazione di Sintesi.

ASPETTI NORMATIVI

- I funzionari del Settore, oltre a richiamare in toto quanto già indicato da ARPA, ricordano che, in sintonia con la Circ. PGR 7/LAP/96 e NTE/99, gli interventi che si possono eseguire, per la mitigazione della modesta pericolosità nelle aree in Classe II, non possono comprendere il potenziamento delle arginature presenti.

Come richiesto, nelle Norme geologiche relative alla Classe II (cap. 13.3), è stato eliminato il riferimento in tal senso.

15.3 A.R.P.A.

In merito alle note esplicitate nel Parere di competenza dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambiente, emesso con nota del 18/06/2009, prot. 66665/SC04:

- come premessa alle osservazioni vere e proprie, l'ARPA richiama quanto emesso dalla consultazione dei propri archivi; in particolare, per quanto riguarda i dissesti, l'ARPA richiama una serie di documentazioni, relative, tra le altre cose, alla frana di Travello (relazioni, foto aeree diacrone e cartografia storica).

Per quanto non oggetto di specifica richiesta, per affinare ulteriormente il quadro conoscitivo del PRG, la Ricerca Storica è stata ampliata, inserendo nuovo materiale relativo alla frana di Travello; in particolare è stato realizzato un elaborato grafico che evidenzia l'evoluzione del dissesto, negli ultimi decenni, attraverso la sovrapposizione dei profili noti del contorno del dissesto, ottenuti da varie fonti.

ANALISI GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E DEL DISSESTO

- viene segnalata la presenza di piccole forre, anche lungo i corsi d'acqua a Nord di Marchiuso.

Ulteriori sopralluoghi, hanno permesso di individuare alcune modeste tratte di corsi d'acqua, con piccole incisioni in roccia; si ritiene che le dimensioni di tali forre, sia arealmente che come altezza delle pareti, siano ridotte e tali da non costituire elementi sufficientemente sviluppati o significativi, da poter essere rappresentati graficamente alla scala utilizzata, pur essendo significative a livello locale.

- In relazione all'evoluzione degli alvei del F. Toce e dei Torrenti Melezze Occ. ed Isorno, viene chiesto di valutare l'utilità di distinguere parti di conoide con differenti evoluzioni della coltre pedogenetica, oltre che di cartografare le scarpate significative presenti sulla conoide dell'Isorno.

Sebbene si concordi sul fatto che, la presenza di suoli più o meno recenti, possa contribuire a determinare l'evoluzione temporale di una conoide, si ritiene che una tale rappresentazione,

costituirebbe una sorta di “carta dei suoli”, esulando quindi non solo dalle competenze del geologo, ma anche dagli obiettivi della carta geomorfologica, suggeriti dalla Circ. n. 7/LAP/96.

Per quanto riguarda, invece, le scarpate significative lungo la conoide dell'Isorno, come richiesto, queste sono state rilevate scrupolosamente in sito e rappresentate, sia sulla Carta Geomorfologica (GEO3), che su quella di Sintesi (GEO10); nel corso dei nuovi rilievi di campagna, è stata inoltre migliorata e, localmente, corretta, la rappresentazione delle vallecole inattive, indicanti altrettanti paleoalvei.

- Viene chiesto di analizzare (analogamente alle conoidi dei T. Isorno e Melezzo Occ.) anche le conoidi dei corsi d'acqua minori.

Come richiesto, sono state analizzate le conoidi dei corsi d'acqua minori, applicando il metodo di Aulitzky ed aggiornando l'Allegato 2 (Analisi monografica delle conoidi alluvionali); l'applicazione di tale metodo, ha portato alla ridefinizione della pericolosità geomorfologica, su tali conoidi minori.

- Viene fatto presente che il criterio di distinzione tra forme attive e quiescenti/inattive, deve essere coerente con la D.G.R. 15-07-2002 n. 45-6656 e con le migliori conoscenze disponibili.

Per quanto riguarda le forme quiescenti / inattive, relative alle aree in dissesto, la definizione riportata negli elaborati di P.R.G.C., va intesa come perfettamente coerente con la citata D.G.R., relativa alla Legenda Regionale per la redazione della Carta Geomorfologica e del Dissesto.

Per quanto riguarda, invece, gli altri elementi morfologici, per cui è stato indicato tale grado di attività, va sottolineato che, nella Legenda Regionale, non vi sono definizioni specifiche in merito; in funzione delle conoscenze a disposizione dello scrivente, nonché in analogia con le definizioni riportate per le aree in dissesto, si intende che, le fratture di distensione nella zona di Travello, sono quiescenti (non risultano movimenti attuali o recenti, pur permanendo condizioni geomorfologiche tali da poter riattivare il fenomeno), mentre gli orli di terrazzo o scarpata, pur risultando stabilizzati, in relazione all'agente morfogenetico responsabile della loro genesi (che non può più interferire con tali elementi o modificarne l'assetto), possono localmente risultare quiescenti, essendo tuttora potenzialmente soggetti ad altre azioni modellatrici, quali fenomeni gravitativi o dilavamento superficiale.

Tali definizioni, sono state esplicitate anche al capitolo n. 4 della Relazione Geologica.

- Viene consigliata cautela nelle affermare che: le conoidi sono affette solo da modesta pericolosità residua, non vi sarebbero evidenze geomorfologiche sul dorso delle conoidi e che l'abbassamento dei fondo alvei sia generalizzato.

Le suddette osservazioni, sono riferite all'Elab. GEO20 (Relazione geologico-tecnica relativa agli interventi urbanistici); laddove necessario, i concetti sono stati ridefiniti e/o approfonditi, sebbene, in linea di massima, si ritiene appropriato parlare di “pericolosità residua”, in presenza di opere di difesa dimostratesi ampiamente efficaci, analogamente ai territori della piana alluvionale, retrostanti i limiti esterni della Fascia B del PAI.

- In merito alle grandi frane areali quiescenti/inattive, analoghe a quella di Travello, è plausibile abbiano avuto un canale di scorrimento esteso fino al fondovalle.

In assenza di evidenze morfologiche o notizie storiche attendibili, è un'ipotesi possibile ma non confermata; più ragionevolmente, si può supporre che, il detrito franoso, non abbia avuto un comportamento da "debris flow" (scorrendo fino a valle, lungo un canale che, in alcuni casi, risulterebbe lungo oltre 1.0 Km) ma, viceversa, si sia semplicemente deposto/accumulato, lungo l'incisione sottostante la singola frana, senza arrivare a valle, venendo successivamente dilavato e trasportato dalla dinamica torrentizia. A titolo indicativo, per le frane quiescenti/stabilizzate di maggiori dimensioni, viene delimitato un canale di scorrimento di ragionevole estensione, pur senza estenderlo fino al fondovalle.

- Si chiede di cartografare e salvaguardare le forme fluviali relitte, tra le località Colonia e Croppo, che rappresenta un'antica zona di interferenza tra i canali del F. Toce e del T. Melezzo.

Tali forme sono state cartografate, sia come "paleocanale in conoide - traccia di corso d'acqua estinto", sia come "vecchio tracciato di corso d'acqua non più attivo, tuttora riportato sui fogli di mappa". In particolare, quest'ultima forma, è stata rappresentata solo nell'Elab. GEO4 "Carta Geoidrologica", in quanto costituisce un elemento di pertinenza del reticolo idrografico minore, ma non va intesa come una forma fluviale relitta del F. Toce o del T. Melezzo; a titolo esemplificativo, infatti, sono state rilevate modeste incisioni morfologiche (corsi d'acqua non più attivi), impostate al fondo di vallecicole più ampie (paleocanali di conoide): l'unico elemento significativo come forma fluviale relitta (e rappresentato nella Carta Geomorfologica), è quello relativo al paleocanale.

- Si chiede di integrare la documentazione con informazioni sulle cave (attive e inattive) e sulle discariche.

Nel territorio Comunale di Masera non sono presenti discariche, né cave attive.

L'area di una vecchia cava d'inerti (Ditta Amigliarini S.n.C.), localizzata in loc. Cascine Prussiane, è stata perimetrata nella Carta Geomorfologica e del Dissesto – GEO3. Si tratta di una vecchia cava, attiva nel periodo 1993-1994 circa (Delibera di autorizzazione alla coltivazione, n°23 del 7 ottobre 1993, Comune di Masera), successivamente dismessa e rinaturalizzata, con i previsti lavori di recupero ambientale, come riportato nel Verbale di Accertamento del 27-11-1997 (Regione Piemonte. Assessorato Ambiente, Cave e Torbiere, Energia, Pianificazione e Gestione delle Risorse Idriche, Lavori Pubblici e Tutela del Suolo. Rappresenta un mero dato di interesse storico.

Si segnala, inoltre, la presenza di taluni settori, scavati per profondità variabili (fino a 4.0–5.0 m), entro un'ampia area situata a Nord-Ovest della loc. Case Prussiane, latistante lo svincolo della S.S. n. 33 e la S.S. n. 337 della Valle Vigizzo; tali scavi aperti, non devono essere ricondotti a passate attività di coltivazioni inerti, ma allo sbancamento per l'impostazione delle opere di fondazione di strutture mai realizzate, collegate alla previsione urbanistica (attualmente stralciata) dell'Autoporto.

- Si chiede di reperire, se presenti, dati relativi agli ipotetici scenari di rischio, in caso di crollo del bacino artificiale di Onzo.

Per quanto riguarda la suddetta diga, essendo il bacino artificiale di Onzo, caratterizzato da dimensioni ed invaso decisamente modesti, non sono reperibili scenari di rischio, come quelli contenuti nella "Mappa sperimentale di vulnerabilità in caso di alluvione indotta da crollo e manovra degli organi di scarico dighe", a cura del CSI Piemonte per la Regione Piemonte. Si segnala, in ogni caso, che il vigente Piano Comunale di Protezione Civile, inserisce la diga di Avonso, tra i siti classificati a grado di pericolo medio e, nella scheda relativa, precisa che si tratta di una diga con sbarramento a gravità, realizzata nel 1926, priva di sistemi d'allarme e con una capacità d'invaso di 42.500 m³ (sebbene, attualmente, detta volumetria d'invaso sia nettamente ridotta, a causa del progressivo, lento interrimento del bacino).

CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA

1) viene ricordato che, le classificazioni usate (destinazioni d'uso ed interventi ammessi), siano concordi con i criteri cautelativi del PAI ed esplicitino le limitazioni previste dalla Circ. PGR 7/LAP/96 e NTE/99.

Come richiesto, per le varie Classi di idoneità, le classificazioni utilizzate sono concordi con il PAI e la Circ. 7/LAP/96, esplicitando le limitazioni a cui sono soggette.

2) si osserva l'opportunità di utilizzare criteri idrogeomorfologici, piuttosto che geometrici, per la delimitazione delle Classi di idoneità, sulle conoidi.

A seguito delle nuove indagini condotte, sia con approfondimenti delle analisi di Aulitzky, sia con valutazioni sugli scenari di inondazione urbana, in alcuni casi supportate da apposite verifiche idrauliche ai sensi dell'All. B della D.G.R. n. 2-11830 del 28/07/2009 (vedi Elab. Geo20), sono state riviste le classificazioni sulle conoidi.

3) si chiede di evitare l'eccessiva applicazione di criteri geometrici, nella definizione del passaggio tra le Classi, per evitare di assoggettare singoli edifici, a classi differenti tra loro.

Come richiesto, è stata applicata maggiore flessibilità nella delimitazione cartografica delle Classi, evitando situazioni di classificazione non univoca.

4) Si sottolinea che l'urbanizzazione di Masera, ha portato alla realizzazione di tombinature, con destinazione del sedime tombinato a viabilità ed edificazione dei terreni limitrofi; si chiede di approfondire le destinazioni d'uso nelle aree in cui sussistono tali interferenze, evitando nuovi interventi viabilistici / edilizi e prevedendo una generale rinaturalizzazione.

Per quanto di competenza dello scrivente, laddove necessario, le aree interessate dalla presenza di tratte tombinate, sono state classificate cautelativamente nella Carta di Sintesi.

5) si chiede di non estendere eccessivamente le Classi IIIb ad aree inedificate.

Nel valutare l'estensione delle Classi IIIb, ci si è attenuti ai criteri elencati dalle NTE/99 alla Circ. PGR 7/LAP/96, secondo cui le aree da considerarsi edificate, o più in generale urbanizzate (presenza

di opere infrastrutturali quali strade, collegamenti fognari, ecc.), possono contenere anche aree non edificate all'interno od ai margini, purché il complesso di tali aree, definito in base alla discrezionalità del Progettista, possa essere interessato da interventi di riassetto, pur evitando di ampliarne artificialmente l'estensione.

- 6) Visto il frequente uso di riquotature, si chiede di normare l'attività costruttiva, salvaguardando il reticolo idrografico, le aree umide e mantenendo sufficienti aree di laminazione.

L'osservazione è stata parzialmente accolta: la salvaguardia del reticolo idrografico superficiale, per qualunque intervento, è tutelata dalle Norme di attuazione di tipo geologico (cap. 13.5 e 13.7, punti 2 e 3); il mantenimento delle aree di laminazione, in caso di ricarica del terreno, è stato esplicitamente trattato al cap. 13.3; per quanto riguarda, invece, le aree umide ("zone sartumose"), queste sono inedificate e già classificate come inedificabili.

- 7) Conoide Isorno: viene chiesto di valutare cautelativamente le aree in zona Canvetta – Sabbioni – Gebbietti – Campeccio, in relazione alla morfologia ed all'alluvionamento del 1978.

L'osservazione è stata parzialmente accolta, ascrivendo alla Classe IIIA i settori in zona Canvetta, morfologicamente e storicamente più a rischio in caso di esondazione. Rispetto al 1978, il quadro dell'area, si è modificato, non solo per la presenza delle arginature lungo il T. Isorno, ma anche per modifiche all'andamento originale del piano campagna, pertanto, allontanandosi dall'apice di conoide, pur permanendo locali condizioni morfologiche sfavorevoli (tracce residue di paleoalvei), il grado di pericolosità appare perfettamente compatibile con l'attribuzione della Classe II.

- 8) Area Menogno: l'ARPA chiede di chiarire le motivazioni che portano ad applicare le fasce di rispetto agli scolmatori artificiali ed a disapplicarle sugli alvei naturali, chiedendo, inoltre, di mantenere fasce di rispetto lungo tutto il reticolo superficiale, individuando aree propense all'allagabilità.

L'osservazione è stata accolta, individuando aree maggiormente propense all'allagabilità e riclassificandole in Classe IIIA o IIIb. Per quanto riguarda l'attribuzione delle fasce di rispetto, si rimanda alle spiegazioni specifiche in tal senso, dettagliate nell'apposito cap. 11.4 della Relazione Geologica generale; in questa sede, si sottolinea che, le fasce di rispetto (ai sensi dell'art. 29 della L.R. n°56/77 e s.m.i.), sono state applicate al corso d'acqua "principale" (scolmatore artificiale), mentre, alle linee di deflusso "secondarie", caratterizzate da alveo demaniale o, comunque, che garantiscono il parziale smaltimento di corsi d'acqua pubblici, è stata comunque applicata, una fascia di rispetto ampia 10.0 m per ogni lato, ai sensi del R.D. n. 523/1904, con specifico riferimento all'art. 96. Tale fascia di rispetto, è puramente amministrativa e, pertanto, non ha relazione con l'attribuzione, al suo interno, delle varie Classi di idoneità all'utilizzazione urbanistica, che sono, invece, dipendenti dalla pericolosità geomorfologica, e sono state in ogni caso valutate cautelativamente (Classi IIIA e IIIb2).

- 9) Conoide Melezzo, sponda destra: viene chiesto di rivalutare il passaggio tra classe IIIA e Classe II, a causa dell'alveo quasi pensile del T. Melezzo ed in assenza di limiti geomorfologici.

L'osservazione è stata accolta, ascrivendo la zona del cimitero alla Classe IIIb2 ed arretrando il limite della Classe II, in corrispondenza di alti morfologici o laddove la pendenza naturale del piano campagna mostra un'inversione di tendenza favorevole.

- 10) Rialazzo d'Onzo, Rio Menzano, affluenti Menogno: in relazione a possibili scenari di inondazione urbana, per la presenza, nella zona di pianura, di tratte del reticolo idrografico tombinate e trasformate in viabilità, viene chiesto di rivalutare l'ampiezza della classe I.

Anche in funzione di quanto richiesto dal Settore OO.PP. e Difesa Assetto Idrogeologico di Verbania, l'osservazione è stata accolta, declassando alcune aree ascritte dalla Classe I alla Classe II, o riducendone l'estensione.

- 11) Conoide Melezzo, sponda sinistra: in considerazione della morfologia con dossi e canali, testimonianza di una forte tendenza alla divagazione del T. Melezzo, viene chiesto di rivalutare la classificazione tra il Melezzo e la ferrovia Vigezzina, nonché attribuire una fascia cautelativa al canale stazione-cunettoni.

L'osservazione è stata parzialmente accolta, classificando il tracciato stradale in Classe IIIA ed ascrivendo una parte dei terreni edificati della zona apicale alla Classe IIIb2, mentre i terreni prossimi alla ferrovia, sono stati mantenuti in Classe II, coerentemente con i risultati dell'analisi di Aulitzky; al canale stazione-cunettoni, non è stata assegnata alcuna fascia di rispetto, neppure cautelativa, infatti, tale canale, era un tempo attivo come derivazione dello stesso T. Melezzo: tale derivazione, è ormai chiusa e, allo stato attuale, il canale (fino alla loc. "Cunettoni") non può neppure essere considerato un corso d'acqua, in quanto funge esclusivamente da ricettore per le acque meteoriche, raccolte dalle superfici impermeabilizzate (tetti e strade) in zona Stazione.

- 12) Conoide Melezzo Toce, Svincolo-Colonia-Lancone: trattasi di una zona di interferenza tra dinamica del F. Toce e facies distali del T. Melezzo, protetta da un argine continuo tra T. Melezzo e F. Toce, con il rilevato della superstrada interrotto da un sottopasso, in corrispondenza di una zona retrostante con alvei relitti visibili, che fungerebbe da punto di propagazione in caso di rottura dell'argine. Viene chiesto di rivalutare l'estensione della Classe II (zona Svincolo, Colonia e Lancone, quest'ultima con riferimento ai terreni depressi in zona del canale Lancone, potenzialmente allagabili per propagazione dell'inondazione, attraverso l'apertura del canale Lancone) e salvaguardare le forme fluviali relitte, nonché i canali demaniali relitti.

L'osservazione è stata parzialmente accolta, arretrando il limite della Classe II nella zona retrostante l'argine alla confluenza del T. Melezzo nel F. Toce (per tale area, si riportano, nell'Elab. Geo 15, i risultati di apposite verifiche idrauliche, redatte dall'ing. A Chiesa), oltre che in zona Lancone. Nello specifico, per quanto riguarda la zona Lancone, si ritiene di poter indicare, come limite teorico delle

aree allagabili, in caso di propagazione dell'inondazione a risalire il canale, l'area individuata graficamente, negli Elab. Geo3 e Geo10, come "area soggetta a ristagni d'acqua"; data l'incertezza nella determinazione di tale limite teorico, il passaggio dalla Classe IIIA alla Classe II, è stato cautelativamente tenuto più arretrato.

Per quanto riguarda, invece, la zona retrostante il rilevato della superstrada, questa è posta a tergo del limite esterno della Fascia C del PAI e, anche volendo considerare un grado di pericolosità residuo, in relazione alla presenza del suddetto sottopasso, questo appare sicuramente compatibile con le limitazioni della Classe II. In ogni caso, in accoglimento dell'Osservazione, è stata inserita un'indicazione tecnica specifica, nell'ambito delle Schede geologico-tecniche degli Interventi del P.R.G.C., relativamente all'Intervento D2-PIP, prescrivendo la riquotatura del sedime del sottopasso, in maniera da eliminare l'interruzione nella continuità del rilevato, in caso di rottura delle arginature spondali del F. Toce.

La salvaguardia delle poche forme fluviali relitte tuttora riconoscibili, nonché dei canali demaniali, appare talvolta di difficile attuazione, soprattutto in considerazione del fatto che l'intera area è già stata estesamente riquotata, obliterando ampiamente tali forme ed interrompendone la continuità lineare, riducendo così la loro possibile efficacia come drenaggi naturali (canali obliterati dalle operazioni di costruzione dell'Area PIP, reticolo demaniale relitto, obliterato dal rilevato della Ditta "Internazionale Graniti S.p.A."); in ogni caso, laddove possibile, l'osservazione è stata accolta, salvaguardando tale reticolo, con l'utilizzo della Classe IIIA, inoltre, per garantire il drenaggio superficiale dell'area, sempre nella Scheda geologico-tecnica dell'area D2-PIP, è stata prescritta la formazione di un "canale di gronda", al piede del rilevato della superstrada. Resta inteso che, come riportato anche nelle Norme geologiche di carattere generale, l'area abbandonata del reticolo demaniale, rimane di proprietà demaniale, fino alla sdemanializzazione della stessa.

Si tiene a precisare, comunque, che questi canali e fossi relitti, a causa dell'elevata permeabilità dei depositi alluvionali, non risultano mai attivi, tuttavia, la realizzazione delle opere di urbanizzazioni primarie e secondarie nell'area PIP, ha comportato la costruzione di adeguate tombinature per la raccolta delle acque meteoriche, che vengono convogliate in un fosso a cielo aperto, prossimo all'insediamento dell'Internazionale Graniti.

VERIFICA DELLE NORME DI ATTUAZIONE

- Premessa: le Osservazioni fanno in parte riferimento al fascicolo V-D ed in parte al cap. 13 "Normativa geologico-tecnica" dell'Elab. GEO1. Viene inoltre richiesto di precisare la definizione di "fasce spondali" ed i loro rapporti con le "fasce di rispetto".

Di seguito, vengono trattate le Osservazioni relative all'Elab. GEO1, di competenza dello scrivente. Nelle NTA geologiche, art. 13.7 punto 3 comma 5, sono state esplicitamente definite le fasce spondali e l'alveo attivo dei corsi d'acqua, richiamandole anche al cap. 12.3.3.

- Le norme del capitolo 13 di GEO1.
 - Con il riferimento al divieto di talune utilizzazioni, si chiede se è lecito limitare l'ammissibilità alle aree attrezzate per sport e ricreazione, escludendo, ad esempio, i parcheggi.

Nelle NTA, sono stati aggiunti i parcheggi alle tipologie di interventi ammessi.

- Nel caso di interventi urbanistici ricadenti in conoide, lo studio richiesto dalle NTA (Classe II e sottoclassi III) dovrà essere di maggior dettaglio di quanto contenuto negli allegati tecnici di PRGC, analizzando il comportamento di flussi iperconcentrati e colate detritiche.

Nelle NTA geologiche, art. 13.7 punto 4, sono state inserite tali analisi prescrittive per gli interventi in conoide, relativamente alle sottoclassi IIIb e limitatamente alle tipologie di intervento, soggette all'attuazione di Piani di Riassetto Idrogeologico. Per quanto riguarda, invece, interventi ricadenti in aree ascritte alla Classe II, il grado di pericolosità corrispondente a tale classificazione, non è compatibile con il verificarsi dei suddetti fenomeni, rendendo superfluo uno studio specifico di tali problematiche.

- Per quanto attiene le ricariche del terreno (art. 13.7, punto 5), viene chiesto di specificare che si dovranno verificare gli effetti sulla capacità di laminazione, calcolando l'incremento delle altezze di deflusso prodotto dalla trasformazione.

Il punto 5 dell'art. 13.7, è ora diventato il Punto 6; la Norma è stata integrata come proposto.

- Art. 13.3: Classe II; con riferimento al 3° comma, viene chiesto di esplicitare le motivazioni per l'esclusione dei primi sette tipi di intervento, dalle norme indicate.

Le prime sette tipologie di intervento, non modificano l'assetto idrogeologico, e, in generale, lo stato di fatto dell'area (volumetria degli edifici, ecc.), in quanto non comportano modifiche di nessun tipo del terreno (scavi, riporti, ecc.), né aumento del carico antropico o dei carichi agenti sul terreno di fondazione; non è pertanto necessario, un approfondimento di carattere idrogeologico e geologico-tecnico.

- Art. 13.4: Classe III; la classe, pur non avendo riscontro cartografico, contiene alcune indicazioni con carattere prescrittivo, che andrebbero evidenziati (richiamo alle NTA del PAI e schema degli interventi ammissibili / non ammissibili). Viene inoltre ricordato che, spetta all'A.C. accertare la sicurezza delle aree poste in Classe IIIb, ai sensi delle NTE/99 alla Circ. PGR 7/LAP/96, punto 7.10.

Il richiamo alle NTA del PAI, è stato inserito come punto 1 nell'art. 13.7 "norme di carattere generale"; lo schema degli interventi ammissibili / non ammissibili in funzione delle sottoclassi IIIb, riassume semplicemente quanto specificato all'interno delle Norme relative alle singole sottoclassi, pertanto si ritiene superfluo evidenziarlo, in quanto non aggiunge nulla all'apparato normativo e, inoltre, tale schema viene ripreso ed ampliato nella legenda della Carta di Sintesi alla scala di Piano.

La competenza esclusiva dell'A.C., nella certificazione delle condizioni di adeguatezza delle opere di difesa e di attenuazione del pericolo, è stata esplicitamente richiamata nelle NTA.

- Art. 13.4.1: sottoclasse IIIA; il 4° comma, eccipisce il vincolo di inedificabilità per interventi ai fini agricoli, zootecnici ed agro-silvo-pastorali in zone ad acclività moderata: si chiede di chiarire il termine "moderata", non essendovi riscontro nella Carta dell'Acclività. Si chiede, inoltre, che l'eccezione sia riferita anche al quadro del dissesto, escludendo gli interventi, se ricadenti in aree di dissesto o potenziale dissesto.

Nel 4° comma dell'art. 13.4.1, sono state esplicitate le classi di acclività, a cui fa riferimento il termine "moderata". In accordo con il punto 6.2 delle N.T.E./99 alla Circ P.G.R. n. 7/LAP/96, è stato specificato che nuove costruzioni, saranno possibili solo esternamente ad aree classificate negli Elaborati del P.R.G.C., in ambiti di dissesti attivi o incipienti.

- Art. 13.5: fasce di rispetto dei corsi d'acqua; premesso che si ritiene opportuno applicare le fasce di rispetto anche ai casi di eccezione citati, si chiede eventualmente di motivare i casi di non applicazione e/o di riduzione (la riduzione del Rio Menzano sotto via Strabella, è in contrasto con il paragrafo 13.7, 1° punto, 3° e 4° alinea).

L'osservazione è stata accolta; le fasce di rispetto lungo i corsi d'acqua, sono state estese anche alle linee di deflusso in zona Menogno, ove prima erano assenti, pur differenziando la loro applicazione e motivandola, sia all'Art. 13.5, che al cap. 11.4, a cui l'art. 13.5 rimanda ora esplicitamente. Il punto 1 dell'art. 13.7, è ora diventato il Punto 2; è stato eliminato il contrasto di interpretazioni alla 3° alinea, relativo ai casi di eccezione dell'art. 13.5.

ELAB. GEO 20 SCHEDE GEOLOGICO-TECNICHE

Si informa che, l'Elaborato Geo20, è ora diventato "Geo21" (Allegato 8), avendo inserito, come Elab. Geo20, il nuovo Allegato 7 "Verifiche idrauliche".

- A livello generale, viene richiesto di:
 - le opere pubbliche previste all'interno delle sottoclassi III, vanno considerate "di particolare importanza", pertanto, si chiede di specificare nella scheda, che l'opera non è altrimenti localizzabile;
 - le valutazioni su ciascun intervento, dovranno comprendere la valutazione di idoneità;

Le osservazioni sono state accolte, inserendo nelle Schede quanto richiesto.

- eventuali nuove previsioni o ampliamenti, non oggetto di analisi ai sensi dell'art. 14 della L.R. 56/1977, potranno essere valutata dagli Enti competenti, solo dopo presentazione della relativa scheda geologico-tecnica;

Si prende atto dell'osservazione.

- Viene chiesto di inserire, per tutti gli interventi, la prescrizione “nel caso di localizzazione interferente con il reticolo idrografico rappresentato nella Tav. 5, la porzione di ambito interessata dall'alveo dei corsi d'acqua, e/o dalle fasce spondali e/o dalle aree di pertinenza, sono inidonee e soggette alle norme della Classe IIIA. L'inidoneità vige anche per le previsioni di nuova viabilità che ricadono in sensibile parallelismo con le aree succitate. Tali norme valgono anche per i corsi d'acqua intubati, con l'obbligo aggiuntivo per le criticità, ove tecnicamente possibile, di riportare l'alveo a cielo aperto”.

L'idoneità e l'inidoneità, per ciascun intervento, sono già state valutate; la carta di Sintesi, ascrive alla Classe IIIA le porzioni di territorio inidonee all'utilizzo urbanistico e, per ogni intervento comprendente porzioni ricadenti in Classe IIIA, per la presenza di ambiti soggetti all'influenza del reticolo idrografico, è stata esplicitamente riaffermata l'inedificabilità di tali settori. Per quanto riguarda, le previsioni di nuova viabilità in sensibile parallelismo con i corsi d'acqua, si ritiene che sarebbero compatibili con la Classe IIIA, a patto di venire realizzate “a raso”, senza interferire con le dinamiche dei corsi d'acqua, sia ordinarie che di piena. Per quanto attiene, infine, le criticità idrauliche, come richiesto anche dal Settore OOPP e Difesa Assetto del Suolo, nel Cronoprogramma sono state inserite indicazioni in merito, sia di carattere specifico, per situazioni puntuali, che generale.

- Con riferimento alle schede degli interventi, vengono trattati quelli ritenuti problematici:

TAVOLA P2a Estratto 1 e 2

D2-1, D2-2, TR, D2-3, D2-PIP, D2-6, D2-4, D2-5. Aree retrostanti il rilevato della superstrada, presso un sottopasso, in una zona con canali fluviali relitti; si chiede di evitare l'utilizzo delle aree prossime alla superstrada, salvaguardando il reticolo idrografico relitto.

Come precedentemente spiegato, la zona retrostante il rilevato della superstrada, è posta a tergo del limite esterno della Fascia C del PAI e, anche volendo considerare un grado di pericolosità residuo, in relazione alla presenza del sottopasso, questo appare sicuramente compatibile con le limitazioni della Classe II. Per quanto riguarda il reticolo idrografico relitto, laddove possibile, l'osservazione è stata accolta, salvaguardandolo con l'utilizzo della Classe IIIA e rendendo inidonee all'edificazione, tali porzioni di territorio. Per l'area D2-PIP, inoltre, sono state inserite prescrizioni specifiche, in recepimento delle osservazioni dell'A.R.P.A. (vedi "Carta di Sintesi della pericolosità geomorfologica" - punto 12).

TAVOLA P2a Estratto 3

C.N.I. Si ritiene l'area inidonea all'edificazione, in quanto, fino a tempi recenti, l'area è stata parte integrante del domino fluviale del T. Melezzo, risultando classificata come conoide attiva dal DPCM-Toce; sono inoltre presenti scavi aperti, riconducibili ad attività di coltivazioni inerti.

L'osservazione è stata parzialmente accolta, stralciando, dalle aree idonee, la fascia di territorio più prossima alla sponda sinistra del T. Melezzo; l'intervento urbanistico è stato riconfermato dall'A.C.

Come illustrato nell'All. 2, a cui sono allegati gli estratti dello studio idraulico, redatto dall'ing. Chiesa, che dimostra l'idoneità ed adeguatezza delle opere di difesa idraulica, le condizioni di rischio per l'area sono da considerare inesistenti e/o ridotte al minimo, inoltre, a prescindere dalla presenza di opere idrauliche, si sottolinea che i terreni ascritti alla Classe II, ricadono in ambiti classificati come conoide Cab2e sono pertanto compatibili con la pericolosità geomorfologica naturale, mentre la fascia di terreni latitanti il corso d'acqua, è ascritta alla Classe IIIA e rimane inedificabile. In ogni caso, si specifica che lo scavo aperto di forma rettangolare non è da ricondurre ad una cava di inerti, ma allo sbancamento per l'impostazione delle opere di fondazione di strutture (magazzini), mai realizzate.

TAVOLA P2b Estratto 1

Aviosuperficie. Essendo proposto un trasferimento delle strutture esistenti, si configura uno scenario tipico della Classe IIIC; viene inoltre chiesto di rappresentare la pista esistente, lo stato di progetto e l'attuale area di deponia dei materiali di scavo.

Le strutture prefabbricate di servizio esistenti (capannoni-hangar), considerata la loro destinazione d'uso, sono compatibili con il pur elevato grado di pericolosità esistente a valle del rilevato della superstrada; il loro prescritto trasferimento, pertanto, non si configura come uno scenario della Classe IIIC, tipico di attività produttive, edifici residenziali o rurali, ma semplicemente come la ricollocazione cautelativa di strutture di pubblico interesse (edifici, uffici, capannoni, hangar), da un settore ad elevata pericolosità (Fascia Fluviale A), ad un'area a pericolosità inferiore, che permetta l'utilizzo delle strutture anche in caso di eventi di piena del F. Toce e dei suoi affluenti, come supporto alle operazioni di Protezione Civile. Come richiesto, è stata inoltre rappresentata, nelle carte tematiche e di sintesi del P.R.G.C., in scala 1: 10.000, l'attuale area di deponia dei materiali di scavo; la pista dell'aviosuperficie, viene invece rappresentata nell'Elab. Geo10, mentre non esiste, allo stato attuale, il progetto delle nuove strutture, da ubicare a tergo della Fascia B di progetto.

TAVOLA P2b Estratto 2

Campeggi e costruzioni temporanee. Si ritiene necessario uno specifico piano di protezione civile e precisazioni sulla tipologia di attività e costruzioni ammesse.

Il campeggio, in quanto tale, farà parte delle infrastrutture oggetto di trattazione nel Piano di Protezione Civile; va però sottolineato che, l'area è caratterizzata da pericolosità moderata, essendo ascritta alla Classe II di pericolosità geomorfologica ed idoneità all'utilizzazione urbanistica (pericolosità residua della conoide del T. Isorno) e ricadendo oltre il limite esterno della Fascia C del PAI, pertanto, non appare motivata l'adozione di cautele particolari. Allo stato attuale, non è possibile fornire indicazioni sulla prevista tipologia di costruzioni previste per l'area; tutte le strutture dovranno essere compatibili con le attività previste dalle NTA per la Classe II.

TAVOLA P2c Estratto 2

C26. sono appena state ultimate 2 villette nell'area posta in apice di conoide, con canale pensile; si chiede di ascrivere l'area ad una sottoclasse IIIb e di accertarne la sicurezza.

Anche a seguito degli approfondimenti di indagine sulle conoidi e sugli scenari di esondazione lungo il reticolo idrografico, come richiesto, l'area è stata ascritta alla Classe IIIb2; per quanto riguarda la sicurezza dell'area di nuova edificazione, si rileva che l'Intervento è stato realizzato in maniera non ottimale, senza l'adozione di una serie di possibili accorgimenti tecnici a favore della sicurezza, originando una situazione di rischio medio-moderato.

TAVOLA P2c Estratto 3

C32. si propone di mantenere una fascia di 10.0 m dalla roggia di confine.

La Roggia dei Mulini è costituita da una canalizzazione artificiale, regolata da sistemi di chiuse e paratoie, un tempo utilizzata per scopi irrigui, a cui non si applica una fascia di rispetto; come ulteriore elemento a favore, si ricorda che, nell'area in questione, è presente solo una derivazione della roggia vera e propria (l'altro ramo è indirizzato lungo via Strabella) e che i terreni in esame, sono posti a quota superiore rispetto al canale. Per quanto detto, si conferma la Scheda proposta.

Nuova viabilità. si chiede di produrre la scheda geologico-tecnica.

Come richiesto, è stata redatta un'apposita scheda, per le tratte di nuova viabilità presenti in carta, precedentemente non trattate.

TAVOLA P2c Estratto 4

C38. si propone di mantenere una fascia di rispetto dal ciglio della scarpata.

L'area è ascritta alla Classe II, con substrato subaffiorante; al margine occidentale, non vi è un ciglio di scarpata, ma un semplice cambio di pendenza, con un settore caratterizzato da modesta acclività ed anch'esso ascritto alla Classe II; si conferma la classificazione dell'area e le indicazioni della Scheda.

C40. si propone di migliorare e mantenere a cielo aperto il drenaggio della mulattiera.

L'osservazione è stata accolta, inserendo un richiamo specifico nella Scheda.

C49-C50. L'area C49 è posta su un versante acclive con sorgenti, si chiede di limitarla al terrazzo sommitale; l'area C50, meno acclive, dovrebbe essere limitata presso la mulattiera-drenaggio.

La zonizzazione dell'intervento C49 è stata rivista, estendendo la Classe IIIA anche esternamente alla fascia di rispetto del Rio Case Bariino (adiacente la mulattiera), estendendola alla porzione più acclive dell'area C49; rimangono ascritti alla Classe II, il terrazzo sommitale ed il pendio sottostante blandamente acclive. Per l'area C50, si conferma l'esclusione dalle porzioni edificabili, del settore meridionale, prossimo alla mulattiera e ricadente nella fascia di rispetto del corso d'acqua.

C52, C53, C54, parcheggi, NI3/ricovero mezzi, nuova viabilità e parcheggio Menogno. L'intera area presenta gravi criticità del reticolo idrografico, che verrebbe aggravata dagli interventi. Il piano dovrebbe prevedere la risistemazione complessiva del reticolo idrografico, preservando una fascia naturaliforme a verde, inedificata, larga almeno 10 m; si ritiene la nuova viabilità incompatibile, se sovrapposta e/o a fianco di corsi d'acqua.

L'area degli interventi C52, C53, C54 e parcheggio annesso, pur se vicina al reticolo idrografico legato alla Roggia dei Mulini, non risente in maniera significativa delle dinamiche di quest'ultimo, come dimostrato dall'alluvione 2000 in cui, nonostante l'assenza delle opere di riassetto successivamente realizzate, le aree allagate sono state altre; per queste aree, la Classe II è compatibile e l'applicazione delle indicazioni delle NTA (aggiornate con le nuove specifiche suggerite dall'ARPA), risulta sufficiente, anche perchè una risistemazione complessiva del reticolo idrografico, esula decisamente dall'ambito di un intervento in Classe II relativo ad un singolo lotto.

L'Intervento NI3 / area ricovero mezzi comunali, è ascritto in parte alla Classe IIIb3, risultando pertanto già soggetto all'esecuzione di uno specifico piano di riassetto, previsto dal Cronoprogramma, oltre all'applicazione delle prescrizioni della Scheda dell'Intervento.

La realizzazione della nuova viabilità, senza strutture in elevazione, parallelamente allo sviluppo di un corso d'acqua, non è incompatibile con l'assetto idrologico dei luoghi, in quanto non aggravante per il reticolo idrografico, inoltre, si ribadisce che, il nuovo tracciato stradale, si svilupperà a lato della Roggia dei Mulini, preservando una fascia naturaliforme a verde; solo in corrispondenza del parcheggio a Menogno, potrà esservi la necessità di ricorrere ad una "copertura" puntuale dell'alveo con griglie carrabili, per il passaggio dei veicoli, previa verifiche idrauliche ed eventuali modesti adeguamenti del canale artificiale. Le indicazioni fornite dalla scheda, sono state ampliate in tal senso.

D2-1, D2-9. la destinazione d'uso prevista è incompatibile con la Classe IIIA.

L'intervento D2-1, non è presente nell'estratto in questione; si ritiene sia un refuso delle osservazioni relative alla Tav. P2a – Estratto 1. Per quanto riguarda l'Intervento D2-9, sebbene la destinazione d'uso sia definita come "industriale di nuovo impianto", la Scheda e la Relazione dell'Urbanista, ribadiscono esplicitamente che questa non ospiterà nuove strutture, ma verrà utilizzata solo come area di manovra e stoccaggio temporaneo di blocchi lapidei, a servizio dell'attività esistente; l'uso dell'area così inteso, è compatibile con la Classe IIIA.

TAVOLA P2d Estratto 2

C12. si propone di mantenere una fascia di rispetto dal ciglio della scarpata.

La cartografia di Sintesi, ha già tenuto conto dell'effettiva pericolosità del sito: la breve scarpata boscata marginale, afferente l'impluvio sottostante, è caratterizzata da acclività dolce e non presenta nessun fenomeno di erosione o instabilità, né evidenze di ruscellamento diffuso; si ribadiscono le indicazioni contenute nella Scheda dell'intervento, a cui è stata aggiunta, a favore della cautela, la possibilità di effettuare verifiche di stabilità dell'insieme opere-pendio.

C14. si propone di mantenere una fascia di rispetto di 10.0 m dal corso d'acqua limitrofo.

La modesta incisione latistante l'area d'intervento, non è un corso d'acqua a cui applicare una fascia di rispetto, ma una semplice linea di ruscellamento, non rappresentata sulla base catastale ed alimentata in parte dallo scarico di troppo pieno di un sovrastante serbatoio dell'acquedotto; l'area C14, posta in

sinistra idrografica, è sopraelevata (circa +0.50m) rispetto a quella posta in destra, risultando protetta naturalmente da eventuali “esondazioni” della linea di ruscellamento. Per quanto detto, si ritiene ampiamente sufficiente, una fascia cautelativa inedificabile di soli 5.0 m.

C15. si ritiene l'area inidonea, essendo in apice di conoide del Rialazzo d'Onzo, in zona di espansione di un'eventuale piena.

A seguito degli approfondimenti di analisi lungo le conoidi minori, l'area in esame è stata riclassificata, ascrivendola alle Classi IIIA e IIIb2 e riconoscendo un grado di pericolosità moderato; l'intervento viene confermato, subordinandolo all'attuazione di piani di riassetto.

16. SINTESI DELLE MODIFICHE APPORTATE AGLI ELABORATI GEOLOGICI, IN ACCOGLIMENTO DELLE PRESCRIZIONI INTRODOTTE "EX OFFICIO"

Nel presente capitolo, vengono forniti i riferimenti necessari ad individuare agevolmente le modifiche apportate agli elaborati geologici, per recepire le prescrizioni introdotte "ex Officio", contenute nelle Delibere di approvazione della Variante al PRGC: D.G.R. del 31-10-2012 n. 14-4839 e successiva D.G.R. del 17 giugno 2013 n. 29-5969, di rettifica alla D.G.R. n. 14-4839.

In risposta alle singole modifiche introdotte, vengono illustrate anche le interpretazioni date a talune prescrizioni "ex officio", laddove queste non si prestano ad una lettura univoca.

16.1 D.G.R. DEL 31-10-2012 N. 14-4839

- a) L'elab. GEO1-Relazione Geologica Generale è da intendersi modificata al cap.13.5, pag.68, terzo punto come segue: si stralcia la frase "si applica una fascia di rispetto (...) che su quelli esistenti ma non ancora riportati in planimetria catastale" e si sostituisce con la seguente "si applica una fascia di rispetto dell'ampiezza di mt. 5,0 per ogni lato ai sensi dell'art. 96 del R.D.n. 523/1904".

Il terzo punto del cap. 13.5 dell'Elab. Geo1, riguardante la Roggia dei Mulini, a valle dell'abitato di Menogno e fino all'immissione nel Rio Menzano, è stato corretto come da prescrizione.

L'Elaborato Geo11 – Tav. 10a, è stato aggiornato di conseguenza, introducendo graficamente una fascia di rispetto ampia 5.0 m, ai sensi del R.D. 523/1904; la prescrizione regionale non si esprime in merito alla Classificazione di Sintesi ma, in conformità con le prescrizioni di cui ai successivi punti "b" ed "e", che classificano in Classe IIIA le porzioni inedificate ed in Classe IIIb3 le parti edificate, all'interno delle fasce di rispetto, si è applicato lo stesso criterio per la tratta della Roggia dei Mulini in oggetto (a valle dell'abitato di Menogno e fino all'immissione nel Rio Menzano), utilizzando le Classi IIIA e IIIb3 nell'ambito della fascia di rispetto.

- b) Le tavole della serie GEO3, GEO8, GEO10, GEO11 e GEO13 sono così modificate ed integrate:
- si intendono rappresentati i tronchi d'alveo e/o tronchi di corsi d'acqua non interessati da particolari processi di dissesto lineare, nonché i sedimenti a doppia linea continua che risultano ascritti alla classe II sono classificati in classe IIIA per una fascia laterale di profondità 10 metri, gli edifici eventualmente presenti in tali fasce sono classificati in classe IIIb3.

Le tavole dell'Elaborato Geo11 sono state aggiornate, classificando in Classe IIIA le porzioni inedificate ed in Classe IIIb3 le parti edificate, all'interno delle fasce di rispetto di 10.0 m dei corsi d'acqua con doppia linea continua; in taluni, limitati casi, esternamente alla fascia di rispetto, è stata applicata la Classe II, in sostituzione della IIIb2, non essendovi la necessità di dover applicare la stessa classe all'intero edificio, qualora intersecato da una fascia di rispetto, in assenza di pericolosità del corso d'acqua, come concordato verbalmente con i funzionari regionali.

Fanno eccezione la Roggia dei Mulini a valle di Menogno (fascia di rispetto di 5.0 m - prescrizione al punto "a"), il T. Isorno ed il T. Melezzeo occ. (Classe IIIA e IIIB4 - prescrizione di cui al punto "c").

- **Conoide Isorno.** Si modifica il perimetro di dissesto Cab2 come segue: il perimetro viene allungato seguendo come limite verso Menogno, gli "orlo di terrazzo fluviale o scarpata" e come limite verso la centrale SNAM, la linea congiungente le terminazioni delle tracce di sedime con la località "Gebbiotti". All'interno del limite così ridefinito la conoide è classificata Cab2 e le aree in classe II sono trasformate in classe IIIA ed in classe IIIB2 i nuclei agricoli sparsi edificati.

Il perimetro della Conoide Cab2, nel settore compreso tra la centrale SNAM, la loc. Gebbiotti e Menogno, è stato modificato come prescritto, negli elaborati Geo3 e Geo10; gli Elaborati Geo10 e Geo11 sono state aggiornati, classificando in Classe IIIA le porzioni inedificate ed in Classe IIIB2 i nuclei edificati, all'interno della conoide Cab2 così ridefinita.

- **Conoide Melezzeo.** Con riferimento al limite del dissesto Cab2 in destra Melezzeo si modifica ponendolo in coincidenza del limite esterno tra classe II e IIIA, comprensivo della canalizzazione Rialazzo d'Onzo rappresentata sull'elaborato GEO11, tale limite si raccorda all'orlo di terrazzo antropico utilizzato come limite dell'area situata a tergo del limite B di progetto comprendendo l'area sottostante l'orlo di terrazzo antropico.

In sinistra del Melezzeo il dissesto Cab2 viene allargato comprendendo l'area delimitata dal sedime stradale della strada per la Valle Vigezzo, lo svincolo della superstrada ed il limite della fascia B. La classe II all'interno di tale area viene ascritta alla classe IIIA.

Per l'area distale interferente con la piana del Toce del Conoide Melezzeo, la porzione retrostante la superstrada e compresa nella fascia C del PAI e classificata II, a meno di specifiche osservazioni sulle singole aree, viene riclassificata in classe IIIA per le parti non edificate e IIIB2 per le porzioni edificate in quanto area potenzialmente allagabile dal Toce, ma parzialmente difesa da opere idrauliche di contenimento e opere locali di innalzamento.

Il perimetro della Conoide Cab2, in destra idrografica del T. Melezzeo, è stato modificato come prescritto, negli elaborati Geo3 e Geo10.

Il perimetro della Conoide Cab2, in sinistra idrografica del T. Melezzeo, è stato modificato come prescritto, negli elaborati Geo3 e Geo10. Negli elaborati Geo10 e Geo11, la Classe II all'interno dell'area così modificata, è stata ascritta alla Classe IIIA, compreso il nucleo edificato di "Case Prussiane", per il quale, come da NTA di tipo geologico, valgono le norme della Classe IIIB3.

La fascia distale del conoide del T. Melezzeo, compresa nella Fascia C del PAI, è stata modificata con passaggio dalla Classe II alle Classi IIIA (parti inedificate) e IIIB2 (porzioni edificate), fatte salve le eccezioni riportate nelle prescrizioni di cui ai punti "f". Sono state considerate "porzioni edificate", ascrivendole alla Classe IIIB2, le aree classificate urbanisticamente dal PRGC come "Impianti produttivi artigianali ed industriali esistenti che si confermano".

- c) Sono inseriti in tutte le aree edificate comprese nelle fasce di rispetto dei corsi d'acqua principali la classe IIIB4 e per le aree non edificate la classe IIIA.

In base alle indicazioni del cap. 13.5, i corsi d'acqua principali sono rappresentati dai Torrenti Isorno e Melezzo Occ.; per tali corsi d'acqua, i terreni ricadenti all'interno delle fasce di rispetto, sono stati classificati in Classe IIIA (porzioni inedificate) e IIIB4 (parti edificate).

- d) sulla Tav. GEO3-Tav.2, Carta Geomorfologica e del dissesto (1:10.000) è riportato il perimetro dell'area soggetta ad allargamento nell'evento 2000, così come individuato negli elaborati GEO8-Tav. 7 e GEO14-All. 14; tale area è riconosciuta con il medesimo codice descrittivo della pericolosità (EmA).

Il limite dell'area situata a tergo del limite B di progetto, tra la fascia B e la fascia C, nella quale si applicano gli articoli della N.T.A. del PAI, relativi alla fascia B escludendone l'applicazione delle aree a tergo debba intendersi quale areale interessabile da esondazione per piene associate ad un tempo di ritorno di 200 anni su cui applicare, anche parzialmente le norme alla fascia B fino alla realizzazione o adeguamento delle opere programmate è quello indicato nello Stralcio planimetrico n.1.

Il perimetro dell'area allagata nel corso dell'evento 2000, è stato rappresentato anche nell'Elab. Geo3, con pericolosità EmA.

Nella tratta compresa tra la foce del T. Isorno e la foce del T. Melezzo Occ., il limite della "Fascia B di progetto" del PAI, è stato trasformato in "limite tra la Fascia B e la Fascia C", con Decreto n. 151/2012 dell'Autorità di Bacino del F. Po, a seguito del collaudo delle opere realizzate dall'ANAS: venendo a decadere il limite della Fascia B di Progetto, la cartografia geologica del PRGC è stata aggiornata in tal senso e, pertanto, non sono state recepite le prescrizioni indicate nello "Stralcio planimetrico n.1" della D.G.R. n. 14-4839, essendo riferite ad una situazione, ormai superata dal Decreto dell'Autorità di Bacino.

- e) Sull'Elab. GEO11-tavv.10a, 10b, 10c, Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica (scala 1/2000) sono inserite le fasce di rispetto prescritte dal R.D. 523/1904, di ampiezza pari ad almeno mt. 10 per lato, per tutta la lunghezza delle opere censite PESSCA031 e LAMPCA016, nonché lungo tutto il tratto del Rio Cresta che attraversa l'abitato omonimo: tali fasce sono classificate in Classe IIIA ed in Classe IIIB per gli edifici eventualmente presenti (cfr. Stralcio Planimetrico n.2), mentre per le aree poste in sponda sinistra del Rio Menzano la classe di sintesi è innalzata di un livello.

Sono state recepite le prescrizioni relative alle fasce di rispetto ed alla classificazione dei terreni in esse ricadenti, riguardanti una traversa della Roggia dei Mulini lungo via Strabella (op. PESSCA031) un riale senza nome a Menogno (op. LAMPCA016) ed il Rio Cresta. Le aree in sponda sinistra del Rio Menzano, sono state riclassificate dalla Classe IIIB2 in Classe IIIB3.

f) L'Elab. GEO21-All.8, Relazione geologico tecnica relativa alle aree interessate da nuovi insediamenti o da opere pubbliche di particolare importanza, è corretta come segue:

f1) al Punto 2 Schede descrittive degli interventi, quale 1° comma è aggiunto il seguente testo:
“Le destinazioni d’uso del piano regolatore, qualora insistano su sedimenti demaniali di tratti di corsi d’acqua relitti, non possano essere applicate e quindi non hanno nessuna valenza di zonizzazione urbanistica fino alla emissione del provvedimento di sdemanializzazione delle aree, così come previsto dalla D.G.R. n. 30-2231 del 22-6-2011 in attuazione del D.lgs. n. 112 del 31-3-1998 e della L. n. 37 del 5-1-1994”;

Il testo è stato inserito, come da prescrizione.

f2) Scheda 2.1 Tavola P2a (estratto 1):

Area D2-1: è stralciata e ricondotta alla destinazione agricola con l’apposizione della classe IIIA; si stralciano dalla scheda tutti i riferimenti all’area produttiva D2-1.

Area D2-2: “Valutazione di sintesi”: è sostituita la dicitura “Classe II” con “Classe IIIb2”.

Area turistico - ricettiva: alla voce “Valutazione di sintesi” è sostituita la dicitura “Classe II” con “Classe IIIb2” ed aggiunto dopo la parola “prescritte” il seguente testo: “ed alla valutazione dell’idoneità ai fini della sicurezza idraulica della riquotatura esistente”.

La Scheda dell’area D2-1 è stata stralciata; l’area D2-2 è riclassificata in Classe IIIb2, aggiornando la Scheda in tal senso; l’area turistico-ricettiva è stata riclassificata in Classe IIIb2, aggiornando la Scheda in tal senso e recependo le prescrizioni in merito al testo della voce “Valutazione di Sintesi”.

f3) Scheda 2.1 Tavola P2a (estratto 2):.....

Il punto “f3”, è stato stralciato e sostituito con quanto riportato nella D.G.R. n. 29-5969, del 17/06/2013. Il commento relativo al recepimento di tali prescrizioni, è trattato nell’apposito capitolo.

f4) Scheda 2.1 Tavola P2a (estratto 3): l’Area C.N.I. (ex “Autoporto”) in sostituzione della “Classe II” proposta, è riclassificata in Classe IIIA e viene stralciata la previsione contenuta nel PRG;

Come da precedenti prescrizioni (lettera “b”, terzo punto), l’area è stata riclassificata in Classe IIIA e la scheda dell’intervento, contenuta nell’Elaborato Geo21 “Relazione Geologica Tecnica”, è stata stralciata.

f5) Scheda 2.3 Tavola P2b (estratto 1): Aviosuperficie: alla voce “Zonizzazione geologico-tecnica” è sostituita la dicitura “Classe II” con “Classe IIIA con possibilità di utilizzare l’area se supportata da una dichiarazione di opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabile ai sensi dell’art.31 della L.R. 56/77 e s.m.i.”;

Questa prescrizione, pur non essendo stata stralciata esplicitamente, è stata superata e/o rettificata dalla D.G.R. n. 29-5969, del 17/06/2013, la quale, al punto 2 – Stralcio Planimetrico n. 3, modifica tale area dalla Classe II alla Classe IIIb2. La voce “Zonizzazione geologico-tecnica” della scheda 2.3,

pertanto, è stata corretta facendo riferimento alla Classe IIIb2 e, di conseguenza, non è stato inserito il riferimento alle opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili ai sensi dell'art.31 della L.R. 56/77.

- f6) Scheda 2.3 Tavola P2b (estratto 2): **Campeggi e costruzioni temporanee**: alla voce “Destinazione prevista” è aggiunto dopo le parole “Costruzioni temporanee” il seguente testo: *“L’ambito potrà essere utilizzato unicamente come area attrezzata per la sosta di roulotte e camper, per la costruzione di servizi igienici e le aree a verde di contorno e corredato da uno specifico piano di protezione civile”*;

Nella Scheda, sono state recepite le prescrizioni in merito al testo della voce “Destinazione prevista”.

- f7) Scheda 2.3 Tavola P2c (estratto 3). **Area C32 e Parcheggio annesso**: al termine della voce “Valutazione di sintesi” si aggiunge il seguente testo : *“Si prescrive di mantenere inalterata la fascia di mt. 10,00 di profondità della Roggia di confine”*;

Con riferimento alla precedente prescrizione di cui alla lettera “a”, la fascia di rispetto della Roggia dei Mulini, in questa tratta, è fissata a 5.0 m. In accoglimento della prescrizione del punto “f7” ed in accordo con il funzionario competente del Settore Regionale Prevenzione Territoriale del Rischio Geologico, nella Scheda geologico-tecnica dell’Int. C32, alla voce “Valutazione di sintesi”, si è precisato di mantenere inalterata la fascia di 5.0 m di profondità dalla Roggia di confine e di realizzare le nuove edificazioni, a non meno di 10.0 m di distanza dalla Roggia stessa.

- f8) Scheda 2.3 Tavola P2c (estratto 4):

l’**Area C38** è stralciata, si procede anche allo stralcio della scheda;

Area C40, al termine della voce “Caratteristiche geologiche e geomorfologiche” è aggiunto il seguente testo: *“si prescrive il mantenimento della fascia di rispetto del corso d’acqua presente, ancorché canalizzato e tombinato”*;

Area C52, alla voce “Valutazione di sintesi” è aggiunto *“è prescritta una riduzione di 10 metri dell’attuale perimetro est (lato versante); inoltre tra la nuova viabilità ed il corso d’acqua dovrà essere interposta una fascia a verde di profondità minima di metri 4,00 che realizzi una sezione idraulica composita”*;

Area N13: si corregga la scheda come segue: alla voce “Zonizzazione geologico – tecnica” la dicitura “Classe II” viene sostituita con “Classe IIIb2”; alla voce “Valutazione di sintesi”, dopo le parole “suddette prescrizioni” è aggiunto *“ed al mantenimento di una fascia inedificabile di mt. 10,00 sul perimetro meridionale del lotto”*;

La Scheda dell’area C38 è stata stralciata.

La Scheda dell’area C40, è stata integrata come da prescrizione, aggiornando inoltre le voci relative alla zonizzazione geologico-tecnica (vedi prescrizione “e”) ed alla valutazione di sintesi.

Nella Scheda dell'Area C52, sono state recepite le prescrizioni in merito al testo della voce "Valutazione di sintesi", le prescrizioni relative alla nuova viabilità, sono state riportate anche nella scheda relativa a tale intervento infrastrutturale.

La Scheda dell'area NI3 (oltre agli Elaborati Geo10 e Geo11), è stata integrata come da prescrizioni.

16.2 D.G.R. DEL 17-06-2013 N. 29-5969

La D.G.R. del 17 giugno 2013 n. 29-5969, di Rettifica alla D.G.R. n. 14-4839 in data 31-10-2012, relativa all'approvazione della Variante Generale 2006 al Piano Regolatore Generale Comunale vigente, contiene le seguenti prescrizioni "ex Officio":

1) Il punto "f.3) Scheda 2.1 Tavola P2a (estratto 2)" è stralciato e così sostituito:

- **Area D2-3:** alla voce "Zonizzazione geologico-tecnica" è sostituita "Classe II" con "Classe IIIb2". Alla voce "Valutazione di sintesi" è sostituita la dicitura "Classe II" con "Classe IIIb2" ed aggiunto, dopo la parola "prescritte", il seguente testo: "ed alla valutazione dell'idoneità della riquotatura ai fini della sicurezza idraulica".

La Scheda dell'area D2-3, è stata modificata come da prescrizioni.

- **Area D2-4, D2-5 e Area D2-6:** alla voce "Zonizzazione geologico-tecnica" è aggiunto, dopo la dicitura "Classe II", il seguente testo: "ed alla valutazione dell'idoneità della riquotatura ai fini della sicurezza idraulica e con la prescrizione di salvaguardare le zone che risultano testate di alveo relitto." Alla voce "Valutazione di sintesi" è aggiunto dopo la parola "prescritte" il seguente testo: "ed alla valutazione dell'idoneità della riquotatura ai fini della sicurezza idraulica e con la prescrizione di salvaguardare le zone che risultano testate di alveo relitto."

Il testo prescritto, benché ripetuto due volte, è stato inserito sia alla voce "Valutazione di Sintesi", sia nella voce "Zonizzazione geologico-tecnica".

- **Area D2-PIP:** alla voce "Zonizzazione geologico-tecnica" è aggiunto, dopo la dicitura "Classe II", il seguente testo: "ed alla valutazione dell'idoneità della riquotatura ai fini della sicurezza idraulica." Alla voce "Valutazione di sintesi" è aggiunto dopo la parola "prescritte" il seguente testo: "ed alla valutazione dell'idoneità della riquotatura ai fini della sicurezza idraulica."

Analogamente al punto precedente, anche in questo caso, il testo prescritto è stato inserito in entrambe le voci "Valutazione di Sintesi" e "Zonizzazione geologico-tecnica".

2) L'Elab. GEO10 - Tav.9 "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione Urbanistica, scala 1:10.000" - è corretto in conformità allo Stralcio Planimetrico n. 3 che costituisce l'Allegato 1 parte integrante del presente provvedimento.

Lo stralcio planimetrico n. 3, riclassifica un'area posta a tergo della S.S. n. 33, compresa tra l'area SNAM ed il T. Melezzo (oggetto parziale della Scheda geologico-tecnica "Aviosuperficie"), dalla Classe II alla Classe IIIb2; gli Elaborati Geo10 e Geo11, sono stati corretti di conseguenza.

17. BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. (1992) Società Geologica Italiana - Guide Geologiche Regionali. *Le Alpi dal M. Bianco al Lago Maggiore*. BE-MA Editrice.
- ANSELMO V. – “*Il nubifragio del 7 Agosto '78 aspetti idrologici e metodi d'intervento*” – Atti e rassegna tecnica Società Ingegneri e Architetti in Torino – A.39 – n°10-12 Ottobre-Dicembre 1985 – pp. 35÷67.
- BERTAMINI T. – “*Storie delle Alluvioni nell'Ossola*”. Rivista “Oscellana”, 1975.
- BISCI C. e DRAMIS F. – “*Il concetto di attività in geomorfologia: problemi e metodi di valutazione*”, Geogr. Fis. Dinam. Quat., 14, 1991, pp 193-199.
- BRANCUCCI G. & MAIFREDI P. (1980) - *Contributo alle tecniche di elaborazione delle carte dell'acclività*, - Geologia Tecnica, Anno XXVII n° 4, 23-29.
- CARTA GEOLOGICA D'ITALIA. - F. 15 *Domodossola*, scala 1:100.000, Roma.
- CASTELLARIN A. (a cura di; 1981): *Carta tettonica delle Alpi Meridionali (alla scala 1: 200.000)*, – Pubblicazione n. 441 del Progetto Finalizzato Geodinamica - C.N.R. (Sottoprogetto 5 – Modello Strutturale).
- CASTIGLIONI G.B. – “*Studio geologico e morfologico del territorio di Baceno e Premia (Val d'Ossola – Alpi Lepontine)*”, Soc. Coop. Tipografica, Padova, 1958.
- CASTIGLIONI G.B. – “*Geomorfologia*” UTET 1979.
- CERIANI M., FOSSATI D., QUATTRINI S. – “*Valutazione della pericolosità geologica sulle conoidi*” - Professione geologo Rivista dell'O.G.L (Aprile 1998), pp. 23÷31.
- C.N.R.- Reg. Piemonte - *Banca Dati Geologica* - a cura del Settore Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico. C.S.I. Piemonte.
- D'AGOSTINO V., CERATO M., COALI R. – “*Il trasporto solido di eventi estremi nei torrenti del Trentino Orientale*” – Internationales Symposium INTERPRAEVENT 1996 – GARMISCH-PARTENKIRCHEN – Tagungspublikation, Band 1, Seite 377÷386.
- D'AGOSTINO V. – “*Analisi quantitativa e qualitativa del trasporto solido torrentizio nei bacini montani del Trentino Orientale*” - “*Scritti dedicati a Giovanni Tournon*”, Associazione Italiana di Ingegneria Agraria – A.I.I. (Giugno 1996).
- D'ELIA Francesca – “*Dissesti geologico-idraulici nel bacino del T. Melezzo Occidentale (Valle Vigezzo)*” – Tesi di laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, Politecnico di Torino (Dicembre 2004).
- LAUBSCHER H. (1991): *The arc of western Alps today* - *Eclogae geol. Helv.* 84/3, p. 631-659.
- LUPIA PALMIERI E., CICCACCI S., CIVITELLI G., CORDA L., D'ALESSANDRO L., DEL MONTE M., FREDI P., PUGLIESE F. - “*Geomorfologia quantitativa e morfodinamica del territorio abruzzese: I – il bacino idrografico del fiume Sinello*”, Geogr. Fis. Dinam. Quat., 18, 1995, pp. 31-46.
- LUPIA PALMIERI E., CENTAMORE E., CICCACCI S., D'ALESSANDRO L., DEL MONTE M., FREDI P., PUGLIESE F. - “*Geomorfologia quantitativa e morfodinamica del territorio abruzzese: II –*

il bacino idrografico del fiume Tordino”, Geogr. Fis. Dinam. Quat., 21, 1998, pp. 113-119.

- Marco F., - “*Lavoro di ricerca sulla valutazione della pericolosità geologica in conoide*” – Quaderno 2001 – Regione Piemonte.
- MARCHI L., TECCA P.R. - “*Magnitudo delle colate detritiche nelle Alpi Orientali Italiane*” – Estratto da GEAM, Georingegneria ambientale e mineraria (Giugno-Settembre 1996), pp. 79÷86.
- PASUTO A., MARCHI L., TECCA P.R. – “*Tipologia del trasporto solido torrentizio su conoidi alluvionali nell’alto bacino dell’Avisio (Dolomiti)*” – Boll. Soc. Geol. It., 111 (1992), 41-51, 6 ff., 6 tabb.
- RACHOCKI A.H. - Alluvial fans, (1981) – Wiley and sons, 161 pp.
- SERVIZIO GEOLOGICO NAZIONALE - Carta Geologica d’Italia (Scala 1:50.000) - Guida al rilevamento, (1992) - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Quaderni Serie III, Volume 1.
- SERVIZIO GEOLOGICO NAZIONALE - Carta Geomorfologica d’Italia (Scala 1:50.000) - Guida al rilevamento, (1994) - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Quaderni Serie III, Volume 4.
- STECK A. (1990): *Une carte des zones de cisaillement ductile des Alpes Centrales* – Eclogae geol. Helv. 83/3, p. 603-627.
- STRAHLER A. H. – “*Geografia fisica*” - Edizione italiana a cura di G. B. Pellegrini, U. Sauro, G. Zanon - ED. PICCIN 1984.
- VISINTAINER P., TURRINI M.C. - “*Carta della pericolosità di eventi naturali della Val Duron (Trentino Alto Adige)*” – Geologia Tecnico & ambientale – 2/1995 – pp. 17÷33.
- ZINGG A. & HUNZIKER J. C. (1990): *The age of movements along the Isubric line west of Locarno (northern Italy and southern Switzerland)* – Eclogae geol. Helv. 83/3, p. 629-644.
- “*Geological sketch map and profile of the middle-upper part of the Ossola valley*” – Carta redatta a cura del Dipartimento di Scienze Geologiche, Università degli Studi di Milano-Bicocca.
- “*I dissesti nei bacini dei torrenti Melezze, Fenecchio e Basso Isorno*” Carta redatta a cura della Regione Piemonte – Servizio Geologico, in collaborazione col C.N.R. (edito da S.E.L.C.A., 1981).
- “*Introduction to fluvial processes*” - Edited by Richard J. Chorley - 1969 Methuen & Co Ltd.
- “*Ottobre 2000: ritratto dell’alluvione*” . da La Rivista del Verbano Cusio Ossola – anno VI, novembre 2000.