

REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI TORINO
COMUNE DI VILLAR FOCCHIARDO

REVISIONE DEL P.R.G.C.

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

CON

LE INTEGRAZIONI CARTOGRAFICHE ALLA SCALA DI PIANO

Gennaio 2003

Integrazioni: Marzo-Ottobre 2004

Prof. Geol. Renato NERVO

REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI TORINO
COMUNE DI VILLAR FOCCHIARDO
REVISIONE DEL P.R.G.C.

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA
CON
LE INTEGRAZIONI CARTOGRAFICHE ALLA SCALA DI PIANO

Indice

PREMESSA	1
1. LA LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	6
2. LE DOCUMENTAZIONI CARTOGRAFICHE D'INQUADRAMENTO	8
• IL QUADRO GEOLOGICO-MORFOLOGICO	9
- <i>Lo stralcio della "Copia di Prova" del Foglio 154 "Susa" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000</i>	14
• LA CARTOGRAFIA REGIONALE DELLE FRANE.....	16
• LO STRALCIO DELLE CARTOGRAFIE DEL PROGETTO I.F.F.I. (SIGEO-ARPA)	19
• LA CARTOGRAFIA REGIONALE DELLE CONOIDI POTENZIALMENTE ATTIVE	20
• LA CARTOGRAFIA REGIONALE DELLE AREE INONDABILI	22
• LO STRALCIO DELLE CARTOGRAFIE DELL'EVENTO ALLUVIONALE 2000 (SIGEO-ARPA).....	24
• LA BANCA DATI REGIONALE	25
• GLI EVENTI ALLUVIONALI DEL 1957 E DEL 1981	29
• LA CARTA DELL'EVENTO ALLUVIONALE DELL'OTTOBRE 2000 PER I CONOIDI DEL T. GRAVIO E DEL RIO FRANGERELLO	33
• LA CARTA DELL'EVENTO ALLUVIONALE DELL'OTTOBRE 2000 PER I CONOIDI DEL T. CHIAPINETTO E DEL RIO BATIBÒ	34
• IL PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.)	35
- <i>La cartografia delle fasce fluviali alla scala 1:25.000</i>	37
• NOTA TECNICA ESPLICATIVA ALLA CIRCOLARE P.G.R. 8 MAGGIO 1996 N.7/LAP (DIC. '99 - STRALCIO)	38

3. LE CARTOGRAFIE TEMATICHE DI DETTAGLIO.....	39
• TAV. N.1 - CARTA GEOLOGICO-STRUTTURALE - SCALA 1:10.000	40
• TAV. N.2 - CARTA DELLA DINAMICA FLUVIALE E DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE - SCALA 1:10.000.....	43
• TAV. N.3 - CARTA GEOMORFOLOGICA E DEI DISSESTI - SCALA 1:10.000.....	47
• TAV. N.4 - CARTA GEOIDROLOGICA (DEI PUNTI ACQUA) - SCALA 1:10.000	53
• TAV. N.5 - CARTA DELL'ACCLIVITÀ - SCALA 1:10.000.....	58
• TAV. N.6 - CARTA LITOTECNICA - SCALA 1:10.000	61
• TAV. N.7 - CARTA DEGLI ELEMENTI MORFOLOGICI INFLUENZANTI LA RISPOSTA SISMICA - SCALA 1:10.000.....	64
• TAV. N.8 - CARTA DI PROBABILE LOCALIZZAZIONE DELLE VALANGHE (RIDISEGNATA CON INTEGRAZIONI SULLA C.T.R. IN BASE AI DOCUMENTI DEL SISTEMA INFORMATIVO VALANGHE (SIVA) DELL'ARPA PIEMONTE) - SCALA 1:10.000	67
• TAV. N.9 - CARTA DELLE OPERE IDRAULICHE E DI ATTRAVERSAMENTO - SCALA 1:5.000	69
• TAV. N.10.1 - CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA - SCALA 1:10.000	71
• TAV. N.10.2 - CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA PER LE ZONE URBANIZZATE ALLA SCALA DI PIANO - SCALA 1:5.000.....	72
4. INTEGRAZIONI CARTOGRAFICHE ALLA SCALA DI PIANO (PRESCRIZIONI GEOLOGICO-TECNICHE)	80
• AREE RESIDENZIALI DI COMPLETAMENTO (RC1, RC2, RC3).....	82
- Area residenziale di completamento Rc1.....	83
- Area residenziale di completamento Rc2.....	85
- Area residenziale di completamento Rc3.....	87
• AREE RESIDENZIALI DI NUOVO IMPIANTO (RN)	90
- Area residenziale di nuovo impianto Rn.....	91
• AREE DESTINATE AL TERZIARIO (TN).....	94
- Area destinata al terziario Tn.....	95

REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI TORINO
COMUNE DI VILLAR FOCCHIARDO
REVISIONE DEL P.R.G.C.

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA
CON
LE INTEGRAZIONI CARTOGRAFICHE ALLA SCALA DI PIANO

PREMESSA

In ottemperanza ai dettami della L.R. 5 dicembre 1977, n°56 "Tutela ed uso del suolo" ed alle successive modifiche ed integrazioni introdotte con la L.R. 27 dicembre 1991, n°70, con specifico riferimento agli elaborati tecnici richiesti per l'approvazione degli strumenti urbanistici, in particolare con le Circolari del Presidente della Giunta Regionale del 18 luglio 1989, n°16/URE e dell'8/5/96, n°7/LAP, relativa alle specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici, successivamente precisate con la "Nota Tecnica Esplicativa" del Dicembre 1999, l'Amministrazione Comunale di Villar Focchiardo ci ha incaricati di redigere questa relazione geologico-tecnica a supporto del Progetto Definitivo per la revisione del Piano Regolatore Generale Comunale.

Trattandosi inoltre di un Comune inserito in zona sismica ci si dovrà attenere a quanto richiesto dalla normativa di settore, in particolare dalla L.R. 12 marzo 1985, n.19 e dal D.G.R. 2-19274 dell'8/3/88.

L'indagine geologica e geomorfologica è stata estesa all'intero territorio comunale, per il rilievo aggiornato e la stesura delle carte tematiche finalizzate alla realizzazione della "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica" (cfr Circ. n°7/LAP): per il rilevamento dell'intero territorio sono state utilizzate, in un primo tempo, le basi cartografiche fotorestituite della Carta Tecnica della Regione Piemonte, alla scala 1:10.000, tratte dall'accorpamento delle Sezioni n°154070, 154080, 154100, 154110, 154120, 154140, 154150 e, successivamente, gli Elementi della Carta Tecnica della Provincia di Torino, alla scala 1:5.000, n°154072, 154073, 154083, 154111, 154113, 154114 e 154154.

Sulla base dei sopralluoghi sul terreno e di una attenta analisi fotointerpretativa, eseguita allo stereovisore, abbiamo cercato di individuare le caratteristiche morfologiche e litologiche che caratterizzano il territorio indagato, in relazione ai possibili rischi di natura idrogeologica, che potrebbero condizionare le potenziali fruizioni: l'insieme della documentazione raccolta ha consentito la realizzazione di cartografie tematiche di dettaglio, con legende specifiche, commentate da osservazioni puntuali.

È stata riservata una particolare attenzione alla fascia di fondovalle, sulla destra idrografica della Dora Riparia, dove si ritrovano i principali insediamenti e le zone di maggior antropizzazione: in particolare, sono stati verificati i settori dei conoi-

di di deiezione dei torrenti Gravio (e Frangerello), Chiapinetto e Batibò.

Per una maggior facilità di approccio alle diverse problematiche territoriali, in rapporto alle locali caratteristiche geologico-tecniche ed idrogeologiche, sia da un punto di vista generale che in stretta connessione con le proposte di variante, il testo di questa relazione è stato suddiviso in quattro capitoli, oltre alla premessa, dedicati rispettivamente a:

1. La localizzazione geografica
2. Le documentazioni cartografiche di inquadramento
3. Le cartografie tematiche di dettaglio
4. Le Integrazioni cartografiche alla scala di piano.

Nel primo capitolo, i settori indagati sono stati inquadrati nel contesto geografico della bassa Valle Susa; successivamente, (nel 2° capitolo) sono state verificate “le documentazioni cartografiche d’inquadramento”, riferite a:

- Il quadro geologico-morfologico
- La cartografia regionale delle frane
- Lo stralcio delle cartografie del Progetto I.F.F.I. (SIGEO-ARPA)
- La cartografia regionale delle conoidi potenzialmente attive
- La cartografia regionale delle aree inondabili
- Lo stralcio delle cartografie dell'evento alluvionale 2000 (SIGEO -ARPA)
- La banca dati regionale
- Gli eventi alluvionali del 1957 e del 1981
- La carta dell'evento alluvionale dell'ottobre 2000 per i conoidi del T. Gravio e del Rio Frangerello
- La carta dell'evento alluvionale dell'ottobre 2000 per i conoidi del T. Chiapinetto e del Rio Batibò

- Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)
- Nota Tecnica Esplicativa alla Circolare P.G.R. 8 maggio 1996 n.7/LAP (Dicembre 1999 – stralcio).

Nel 3° capitolo è stato inserito il testo di commento ai rilevamenti tematici finalizzati alla stesura della "carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica", in particolare:

- La carta geologico-strutturale
- La carta della dinamica fluviale e del reticolo idrografico minore
- La carta geomorfologica e dei dissesti
- La carta geoidrologica (dei punti acqua)
- La carta dell'acclività
- La carta litotecnica
- La carta degli elementi morfologici influenzanti la risposta sismica
- La carta di probabile localizzazione delle valanghe (ridisegnata con integrazioni sulla C.T.R. alla scala 1:10.000, in base ai documenti del Sistema Informativo Valanghe (SIVA) dell'ARPA Piemonte)
- La carta delle opere idrauliche e di attraversamento
- La carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica
- La carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica per le zone urbanizzate alla scala di piano.

Tutte le cartografie sono state rilevate alla scala 1:10.000 per l'intero territorio comunale e alla scala 1:5.000 per i settori urbanizzati del fondovalle principale.

Nel 4° capitolo sono state inserite le "integrazioni cartografiche alla scala di piano" in cui sono state analizzate in

modo puntuale le perimetrazioni urbanistiche inserite nel Progetto Definitivo del P.R.G.C..

Nel testo della relazione, per comodità di consultazione e di lettura, interpagine verdi separano i diversi capitoli.

Tra gli allegati sono stati inseriti i risultati dei censimenti rilevati attraverso:

- le schede di censimento delle opere di difesa idraulica – SICOD,
- le schede di rilevamento dei corsi d'acqua, dei conoidi e delle frane,
- la documentazione relativa ai dati geognostici e stratigrafici,
- le schede dei pozzi censiti,
- le schede delle valanghe (in base ai documenti del Sistema Informativo Valanghe (SIVA) dell'ARPA Piemonte)

ed infine,

- il cronoprogramma relativo alle aree IIIb₂ inserite nel piano.

Secondo quanto richiede la normativa vigente, l'indagine è stata effettuata con la precisa intenzione di verificare le caratteristiche morfologiche degli areali indagati, le problematiche idrogeologiche, la stabilità dei versanti interessati e l'eventuale presenza di fenomenologie dissestive, nonché le caratteristiche litotecniche dei terreni in relazione a possibili fenomeni connessi alla sismicità dell'area.

1. LA LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

1. LA LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Il territorio comunale di Villar Focchiardo, come evidenzia l'allegato stralcio cartografico, tratto dall'accorpamento delle Carte "Val di Susa Val Chisone" e "Torino-Pinerolo e Bassa Val di Susa", edite dall'Istituto Geografico Centrale di Torino, alla scala 1:50.000, occupa una superficie di 25,63 kmq, nella parte centrale della bassa Valle di Susa, tra i Comuni di Sant'Antonino di Susa (verso valle) e San Giorio (verso monte).

Il territorio comunale di Villar Focchiardo si estende interamente sulla sponda destra della Dora Riparia: il corso d'acqua, infatti, ne costituisce il limite amministrativo settentrionale sul fondovalle principale, dove l'altimetria tocca i 403 m s.l.m. nei settori vicini al limite amministrativo con il Comune di San Giorio.

Sul versante Sud della valle principale, il territorio comunale raggiunge i 2.635 m s.l.m., alla cima Punta del Lago, che rappresenta lo spartiacque con la Val Sangone ed il confine amministrativo con il Comune di Coazze.

2. LE DOCUMENTAZIONI CARTOGRAFICHE D'INQUADRAMENTO

- Il quadro geologico-morfologico
- La cartografia regionale delle frane
- Lo stralcio delle cartografie del Progetto I.F.F.I. (SIGEO-ARPA)
- La cartografia regionale delle conoidi potenzialmente attive
- La cartografia regionale delle aree inondabili
- Lo stralcio delle cartografie dell'evento alluvionale 2000 (SIGEO-ARPA)
- La banca dati regionale
- Gli eventi alluvionali del 1957 e del 1981
- La carta dell'evento alluvionale dell'ottobre 2000 per i conoidi del T. Gravio e del Rio Frangerello
- La carta dell'evento alluvionale dell'ottobre 2000 per i conoidi del T. Chiapinetto e del Rio Batibò
- Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)
- Nota Tecnica Esplicativa alla Circolare P.G.R. 8 maggio 1996 n.7/LAP (Dicembre 1999 – stralcio)

- **Il quadro geologico-morfologico**

Il territorio comunale di Villar Focchiardo ricade interamente sull'allegato stralcio cartografico, alla scala 1:100.000, tratto dal Foglio n°55 "Susa" della "Carta Geologica d'Italia" (ristampa 1959).

• Il quadro geologico-morfologico

Il territorio del Comune di Villar Focchiardo ricade in gran parte sulle propaggini settentrionali di un complesso litologico noto in letteratura come Massiccio Cristallino Dora-Maira: si potrebbe inoltre puntualizzare che, sotto l'aspetto squisitamente tettonico, il territorio comunale di Villar Focchiardo si estende su settori caratterizzati, in grande, da un contatto di sovrapposizione tra le due unità pennidiche, identificate nella bibliografia geologica come "Massiccio Cristallino Dora Maira" e "Falda Ofiolitica Piemontese" (a cui appartiene il sovrastante Klippen dell'Orsiera-Rocciavrè).

Nell'affacciato stralcio cartografico del Foglio n.55 della C.G.I. (alla scala 1:100.000) gli affioramenti del substrato roccioso del Massiccio Dora Maira sono evidenziati dai cromatismi rosso e rosa, mentre i cromatismi verdi individuano le litologie del lembo di ricoprimento dell'Orsiera-Rocciavrè, complesso litologico che fa parte della Falda Ofiolitica (Calcescisti con Pietre Verdi "*auctorum*"), tettonicamente sovrapposta al Massiccio Dora-Maira in questi settori.

Dal momento che l'intero territorio comunale ricade nel Foglio n°55 "Susa", ne riportiamo in modo schematico le definizioni della legenda per i diversi litotipi affioranti in questi settori della bassa Valle di Susa, anche se il foglio è stato rilevato agli inizi del secolo e la terminologia risente del tempo trascorso; in sequenza abbiamo comunque allegato il settore d'interesse per il territorio comunale, ingrandito alla scala 1:50.000 al fine di facilitarne la lettura.

Dalla legenda del Foglio n°55 "Susa" (scala 1:100.000):

MESOZOICO

ZONA DEI CALCESCISTI CON PIETRE VERDI

(Falda ofiolitica piemontese)

- Cs:** Calcescisti e filladi talora con abbondante pigmento carbonioso o grafítico, spesso a cloritoide (sismondina), con banchi e lenti di calcare cristallino e piccole intercalazioni di gneiss minuti e micascisti.
- Csm:** Calcari cristallini, soventi magnesiaci in masse maggiori inserite fra i calcescisti.
- σ:** Serpentine e serpentinoscisti. Talcoscisti, cloritoscisti attinolitici, ecc.; cloritoscisti granatiferi (molere); granatiti, pirokseniti, epidositi.
- p:** Prasiniti, anfiboliti semplici e granatifere, rocce varie a glaucofanite (p.p. gastaldite) spesso granatifere; eclogiti; cloromelanititi e giadeititi.
- ε:** Eufotidi; eufotidi più o meno laminate e metamorfosate in rocce prasinitiche e glaucofaniche (Gruppo del Roc Ciavrè, dintorni di Chiavrie).

TRIAS

UNITÀ CARBONATICHE DI COPERTURA

- t²:** Calcari cristallini marmorei, micacei, granatiferi, quasi sempre magnesiaci, con banchi intercalati di calcescisti ed intimamente associati a questi ultimi verso l'alto.

PRETRIASICO

MASSICCO DORA-MAIRA

- gms:** Micascisti e gneiss minuti. Micascisti granatiferi; id. a granato e sismondina; id. con occhi di sismondina con lenti di gneiss occhiolati e scisti grafitici inclusi nel complesso.

Gn: Gneiss ghiandoni occhiolati e porfiroidi essenzialmente biotitici e con struttura spesso micropegmatitica; gneiss granitoidi.

m: Calcari cristallini (Monastero di Lanzo, Chiaves).

Appare evidente che la scala della cartografia geologica (1:100.000) ha suggerito ai rilevatori qualche estrapolazione dei limiti del basamento roccioso subaffiorante (che per altro risulta scontata nelle carte a piccola scala), penalizzando la reale estensione dei depositi sciolti e delle coperture recenti.

Va comunque ricordato che, per un'analisi corretta della complessità degli aspetti geologici e morfologici degli areali interessati dalla revisione del P.R.G.C., risulta indispensabile conoscere in dettaglio, sia la distribuzione delle rocce del substrato subaffiorante che le coperture ed i depositi quaternari, soprattutto perché la cartografia geologica a piccola scala trascura, di norma, le numerose, possibili distinzioni nell'ambito dei terreni recenti, che invece risultano molto importanti per una corretta analisi dell'assetto geomorfologico e dei processi evolutivi della morfogenesi.

In realtà, sul terreno appare piuttosto diversa (rispetto alla cartografia geologica ufficiale) l'estensione effettiva degli affioramenti del substrato roccioso in quei settori in cui, nel rilevamento, sono state evidenziate le coperture quaternarie, per altro suddivise sbrigativamente in:

a2: Alluvioni recenti - Laghi colmati.

ac-ad: Coni di deiezione (**ac**). Detriti di falda (**ad**) (macereti, ciappei, casse, cassere).

mo: Morene würmiane, postwürmiane e recenti. Cordoni morenici principali dell'Anfiteatro di Rivoli.

Infine, abbiamo voluto allegare la riproduzione di uno stralcio della "Copia di Prova" del nuovo foglio al 50.000 realizzato dalla Regione Piemonte – "Direzione Regionale Servizi Tecnici e Prevenzione", con il coordinamento scientifico del Prof. F. Carraro del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Torino, dal momento che si tratta di una pubblicazione recente (anche se di difficile lettura).

In considerazione della complessità del quadro generale, queste problematiche sono state richiamate nei commenti alle cartografie tematiche di dettaglio, descrivendo con maggior puntualità le morfologie e le caratteristiche geologico-tecniche delle distinzioni riconoscibili nelle coperture recenti.

- *Lo stralcio della “Copia di Prova” del Foglio 154
“Susa” della Carta Geologica d’Italia alla scala
1:50.000*

- Lo stralcio della “Copia di Prova” del Foglio 154 “Susa” della Carta Geologica d’Italia alla scala 1:50.000

Lo stralcio cartografico affacciato rappresenta la riproduzione di un settore della “Copia di Prova” del Foglio 154 “Susa” della Carta Geologica d’Italia, alla scala 1:50.000, realizzato dalla Regione Piemonte – “Direzione Regionale Servizi Tecnici di Prevenzione”, con il coordinamento scientifico del Prof. Francesco Carraro del Dipartimento di Scienze della Terra dell’Università di Torino.

Appare evidente, anche ad una visione poco attenta, il maggior dettaglio di questa carta (rispetto alle precedenti) e la conseguente “difficoltà” di lettura (soprattutto per “i non addetti ai lavori”), motivata da alcune scelte operative, di certo più moderne e attuali, ma con ogni probabilità, di meno immediata comprensione.

Dal momento che non è stato modificato il quadro geologico territoriale (cfr pag. 7), ma sono state precisate con grande dettaglio sia le litologie del substrato affiorante che le coperture recenti, ne riportiamo le suddivisioni “in grande”, invitando chi fosse particolarmente interessato, alla lettura delle note illustrative, allegate alla carta.

- **La cartografia regionale delle frane**

Il territorio comunale di Villar Focchiardo ricade interamente sull'allegato stralcio cartografico, ingrandito alla scala 1:50.000, tratto dal Foglio I.G.M. 55 "Susa" della "Carta Regionale delle Frane" edita dal CSI per la Regione Piemonte, alla scala 1:100.000.

• **La cartografia regionale delle frane**

Nell'allegato stralcio cartografico, tratto dal Foglio n°55 "Susa", sono perimetrare e differenziate le principali fenomenologie franose che interessano il territorio comunale di Villar Focchiardo, raggruppate in due grandi categorie:

- "Frane antiche o recenti, riguardanti il substrato, caratterizzate da attivazioni più o meno ricorrenti negli ultimi 30 anni";
- "Frane per lo più antiche, riguardanti il substrato, caratterizzate da diffusa quiescenza. Possibili riattivazioni".

Anche se cromatismi e simboli diversi ne consentono una facile lettura, la scala originale (1:100.000), e la base topografica di scarso dettaglio (ancorché migliorata di recente), rendono piuttosto complessa per questi documenti una utilizzazione specifica, quale quella relativa a fruizioni puntuali; risulta comunque indispensabile confrontarsi con queste cartografie, anche al fine di evitare scelte inopportune o valutazioni superficiali.

Nel territorio comunale di Villar Focchiardo, tra le "frane per lo più antiche" vengono segnalate:

- "Frane con meccanismi di vario tipo spesso combinati: deformazioni gravitative profonde, movimenti traslazionali associati a crolli in massa passanti a colamenti o a valanghe di roccia"; si estendono, in particolare, su due vasti areali, che corrispondono ai settori di testata dei due principali affluenti di destra del Torrente Gravio: il Rio Frangerello e il Torrente Buggia;

- altre due perimetrazioni di “frana” interessano areali di minore estensione nel bacino del Rio Chiapinetto: l'una, sullo spartiacque, e l'altra, tra la base del versante e la periferia del concentrico, sulla sponda sinistra.

Anche se riesce molto difficile cercare di capire, da una cartografia a questa scala, la reale pericolosità di areali segnalati come zone a rischio di frana, ci sembra opportuno far notare come tra le diverse perimetrazioni (più o meno corrette) si debba considerare con particolare attenzione quella che potrebbe coinvolgere la periferia del concentrico, a monte della zona del cimitero: riteniamo che non si possa parlare di frana attiva, (e questo vale a maggior ragione per la perimetrazione del progetto P.A.I., che l'ha ripresa tal quale), infatti non ci sono evidenze che sia coinvolto il substrato roccioso ed anche le coperture recenti (che si presentano terrazzate, anche se su acclività talora notevoli) non mostrano evidenze di fenomenologie dissestive tanto meno con riattivazioni puntuali.

Dal momento che, recentemente, l'ARPA Piemonte ha reso disponibile sul servizio Web-Gis le cartografie del Progetto I.F.F.I., ne alleghiamo in sequenza uno stralcio per il territorio comunale di Villar Focchiardo.

- **Lo stralcio delle cartografie del Progetto I.F.F.I. (SIGEO-ARPA)**

- **La cartografia regionale delle conoidi potenzialmente attive**

Il territorio comunale di Villar Focchiardo ricade interamente sull'allegato stralcio cartografico, ingrandito alla scala 1:50.000, tratto dal Foglio I.G.M. 55 "Susa" della "Carta Regionale delle Conoidi potenzialmente attive e della frequenza dei fenomeni di trasporto in massa connessi alla attività torrentizia in tributari minori" edita dal CSI per la Regione Piemonte, alla scala 1:100.000.

- **La cartografia regionale delle conoidi potenzialmente attive**

Nell'allegato stralcio cartografico del Foglio n°55 "Susa" sono state delimitate e definite, secondo alcune distinzioni riportate in legenda, "i casi documentati di violenta attività torrentizia" lungo le aste fluviali della Dora Riparia e dei suoi affluenti, sulla base di eventi alluvionali storici.

Nel territorio comunale di Villar Focchiardo, sono stati registrati, nel periodo compreso tra il 1830 e il 1981, lungo le aste del T. Gravio e del Rio Batibò, da 6 a 10 casi di "documentata violenta attività torrentizia con trasporto in massa durante eventi di piena"; per altri corsi d'acqua, in particolare il Rio Chiapinetto ed il Rio Frangerello, il numero diminuisce da 3 a 5, per scendere a 1-2 casi per il Torrente Buggia.

Vengono inoltre segnalati come attivi tutti i conoidi che si affacciano sul fondovalle principale: in particolare quelli del T. Gravio, del Rio Chiapinetto e del Rio Batibò, anche se questi ultimi due non confluiscono direttamente nella Dora, ma attraverso lo scaricatore del Canale dell'Alberile.

- **La cartografia regionale delle aree inondabili**

Il territorio comunale di Villar Focchiardo ricade interamente sull'allegato stralcio cartografico, ingrandito alla scala 1:50.000, tratto dal Foglio I.G.M. 55 "Susa" della "Carta Regionale delle Aree Inondabili" edita dal CSI per la Regione Piemonte, alla scala 1:100.000.

- **La cartografia regionale delle aree inondabili**

In questo stralcio del Foglio n°55 "Susa" sono delimitate e definite, secondo alcune distinzioni riportate in legenda, le "aree inondabili" per eventi di piena che hanno interessato il fondovalle principale della Dora Riparia.

Il nucleo storico dell'abitato di Villar Focchiardo, come evidenzia la carta allegata, ricade esternamente alle aree inondabili per eventi di piena con tempi di ritorno compresi tra i 25 ed i 50 anni" (simbolo crocettato), in cui si sono verificate inondazioni di materiale prevalentemente ghiaioso-sabbioso (cromatismo giallo).

Per quanto difficilmente verificabili a livello puntuale (per le oggettive difficoltà di lettura della base topografica), queste perimetrazioni trovano una sostanziale conferma con i limiti delle aree inondabili rilevati durante le indagini di terreno e/o con la fotointerpretazione di eventi alluvionali documentati, in particolare con le esondazioni dell'evento più grave, verificatosi nel Giugno del 1957.

Dal momento che, recentemente, l'ARPA Piemonte ha reso disponibile sul servizio Web-Gis le cartografie dell'evento alluvionale 2000, ne alleghiamo in sequenza uno stralcio per il territorio comunale di Villar Focchiardo.

- **Lo stralcio delle cartografie dell'evento alluvionale 2000 (SIGEO-ARPA)**

- **La banca dati regionale**

Sulla base delle documentazioni d'archivio del Settore Studi e Ricerche della Regione Piemonte, abbiamo riportato in una tabella riassuntiva le segnalazioni di eventi alluvionali e situazioni dissestive riprese da documenti che risalgono all'anno 1473.

- **La banca dati regionale**

La documentazione fornita dagli archivi della Banca Dati Geologica della Regione Piemonte (alla data del 10 maggio 1999), segnala alcune situazioni dissestive puntuali, riconducibili o a processi di instabilità o ad attività fluviali e torrentizie che hanno interessato il territorio comunale di Villarfocchiaro negli ultimi cinquecento anni circa, dal 1473 al 1981.

Nella tabella allegata sono stati riportati: la data, la località, il tipo di attività e i danni provocati nelle diverse situazioni, secondo uno schema utilizzato dalla Banca Dati: appare evidente, dalla ripetitività della tipologia dei danni, che le problematiche dissestive si riferiscono ad eventi alluvionali ciclici che, durante condizioni meteorologiche critiche, hanno innescato fenomenologie franose e situazioni a rischio, soprattutto lungo le aste torrentizie; ci pare comunque scontato che non "tutto" risulti documentato e che, soprattutto negli ultimi anni, le problematiche di rischio sui conoidi dei torrenti Gravio, Chiapinetto e Batibò meritino un'attenta considerazione per la necessità di finanziamenti finalizzati alla realizzazione di interventi di sistemazione.

DATA	LOCALITÀ	ATTIVITÀ FLUVIALE/ TORRENTIZIA	DANNI PROVOCATI
	Gerbola, Comboira e Lanzore	Piena torrentizia del Batibò	Minacciate le 3 frazioni
	Territorio comunale	Piena torrentizia del Gravio	Minaccia in destra Gravio
1473	Monte Benedetto	Trasporto in massa del Buggia	Danneggiata Certosa, distrutta ala monastero, vittime
1473		Piena del Gravio	Monastero distrutto
1473	Villar Focchiardo	Trasporto in massa del Gravio	Danni a case, casaforte e chiesa parrocchiale
1685	Villar Focchiardo	Piena torrentizia del Gravio	Grossa inondazione
1706	Villar Focchiardo	Attività del Gravio	
1757	Territorio comunale	Piena torrentizia del Gravio	
1790	Villa	Piena torrentizia del Gravio	Sommersione totale borgata Villa
1839	Territorio comunale	Trasporto in massa del Gravio	
1846	Territorio comunale	Trasporto in massa del Batibò	
1866	Territorio comunale	Piena torrentizia del Gravio	Case e coltivi
1866	Villa	Trasporto in massa del Chiapinetto	totale sommersione borgata (2 m fango)
1876	Territorio comunale	Piena torrentizia del Gravio	Distrutte le difese costruite dopo il 1866
1876	Territorio comunale	Piena torrentizia del Batibò	
1891	Linea FS	Piena sul fondovalle Dora	Allagato tratto 1770 m della linea FS
1891	Gerbola	Trasporto in massa del Batibò	Frane in testata, trasporto massa, investita la frazione
1900	Territorio comunale	Piena torrentizia della Dora	Ponti e strade asportati, campi e vigne alluvionati
1947	Territorio comunale	Piena torrentizia del Frangerello	
1947	Territorio comunale	Piena torrentizia del Gravio	Minacciato capoluogo, danni a coltivi e attraversamenti
1947	Territorio comunale	Piena torrentizia del Chiapinetto	
1947	Territorio comunale	Piena torrentizia del Gravio	Allagata la SS 25
1947	Territorio comunale	Piena torrentizia del Gravio	Gravi danni ai ponticelli
1947	Territorio comunale	Piena torrentizia Chiapinetto, Gravio, Frangerello, Batibò	Argini, ponticelli e strade comunali, 50 ettari danneggiati
1947	Territorio comunale	Piena torrentizia del Batibò	Asportati ponticelli
1947	Villar Focchiardo	Piena torrentizia del Gravio	Evacuato abitato
1947	Territorio comunale	Piena torrentizia del Batibò	Asportato ponte in legno
1947	Territorio comunale	Piena della Dora	Campagne allagate
1947	Territorio comunale	Piena torrentizia del Gravio	Ponti , passerelle, distrutti 350 m di argini

DATA	LOCALITÀ	ATTIVITÀ FLUVIALE/ TORRENTIZIA	DANNI PROVOCATI
1947	Fucine Vecchia, Bandone, Pinaver	Trasporto in massa Chiapinetto, Gravio, Frangerello, Batibò, Buggia	Danni a ponti e viabilità, alluvionamento ed erosione terreni in varie località
1947	Territorio comunale	Piena torrentizia Chiapinetto, Gravio, Batibò,	
1947	Territorio comunale	Attività Gravio	
1947	Territorio comunale	Piena torrentizia del Chiapinetto	
1947	Territorio comunale	Piena torrentizia del Frangerello	
1948	Territorio comunale	Trasporto in massa del Gravio	Danni e terrapieno e a strada militare, minacciato l'abitato
1949	Comboira	Piena torrentizia del Batibò	Danni a difese e pericolo per la frazione
1949	Comba	Piena torrentizia del Chiapinetto	Danni a ponte e strada
1949	Territorio comunale	Attività del Gravio	
1957	Biancone	Piena della Dora	Allagamento località, danni all'idrometro (Q = 190-240 mc/s)
1957	Territorio comunale	Piena della Dora	Allagati edifici
1957	Biancone	Piena della Dora	Pioppeti, alveo sovralluvionato, minacciata località
1962	Pelisseri	Piena torrentizia del Chiapinetto	Alveo pensile e sovralluvionato, minaccia per località
1962	Banda	Attività del Gravio	Strada comunale
1962	Pianverso (strada comunale)	Piena torrentizia Gravio	Asportato ponte sulla S.C.
1966	Comboira	Piena torrentizia Batibò	Danni alla strada di accesso
1981	Gerbola	Piena torrentizia Batibò, Chiapinetto, Vignassa	Danni a due ponti
	Granbosco Lanzore	Frana generica (Batibò)	Frana in testata
1962	Monte Benedetto	Frana per mobilizzazione (Batibò)	Asportati 25 m S.C.
1962	Tampe	Frana generica (Chiapinetto)	Franati 40 m mulattiera
1981	Padore, Banda, Comboira, Trena	Frana generica (Dora)	Isolate alcune frazioni

- **Gli eventi alluvionali del 1957 e del 1981**

Questa documentazione è relativa a cartografie e commenti sugli areali esondati da acque di tracimazione durante i due principali eventi alluvionali che hanno interessato il fondovalle principale (pur con notevoli diversità): sono state perimetrare sia le pesanti tracimazioni della Dora Riparia nell'evento del giugno 1957 che gli analoghi fenomeni collegati alle acque esondate dai torrenti laterali nell'evento del 1981.

• **Gli eventi alluvionali del 1957 e del 1981**

Le cartografie allegate evidenziano gli areali, compresi nel territorio comunale di Villar Focchiardo, inondati dalle acque di piena durante due importanti eventi alluvionali, verificatisi l'uno nel giugno 1957 e l'altro nel marzo-aprile 1981.

I limiti tracciati sulle basi topografiche sono stati individuati con l'ausilio delle fotografie aeree scattate successivamente all'evento (per ciò che riguarda il 1957) e sulla base di rielaborazioni personali e di memorie storiche (per l'evento del 1981); risulterà quindi possibile che i limiti non coincidano perfettamente in ogni loro tratto, con quanto accaduto durante le esondazioni e, per questo, è stato talvolta riportato un grafismo tratteggiato anziché continuo.

Per certo, occorre sottolineare che, con ogni probabilità, gli areali allagati in entrambi gli eventi alluvionali risultarono ancora più estesi di quanto indicato dalle cartografie; queste viceversa rappresentano, con maggior esattezza, i settori interessati dal ristagno delle acque di piena (per quanto riguarda la Dora), ed il limite delle aree interessate dal trasporto solido in sospensione per ciò che riguarda i torrenti laterali.

Naturalmente non sono state riportate sulle cartografie le varie opere di difesa idraulica (muri, scogliere, argini ecc...) costruite in seguito agli eventi alluvionali e per le quali si rimanda all'indagine relativa al censimento di dette opere.

Senza voler entrare nel dettaglio degli eventi alluvionali verificatisi e della loro gravità, intendiamo fornire qui di seguito alcune chiavi di lettura per le osservazioni di maggior portata:

1957

L'evento alluvionale coinvolge principalmente il Torrente Dora Riparia ed il Torrente Gravio.

Lungo la Dora si hanno più punti di tracimazione di cui il più evidente in località Biancone, presso il ponte della S.S. n°25 del Moncenisio.

A valle del ponte, ma con ogni probabilità anche nei settori immediatamente a monte, le acque di esondazione oltrepassarono la sede viaria della strada statale che, verso valle, fungendo da argine, ne impedì il rientro in alveo convogliando le acque verso il territorio comunale di S. Antonino.

Il T. Gravio, malgrado la grande estensione del suo bacino, non causò gravissimi danni e, pur tracimando in destra orografica a valle della località Baratte, si limitò a provocare una zona di ristagno nei pressi del campo sportivo, per poi rientrare in Dora poco a valle della sua normale confluenza.

1981

In questo evento sono coinvolti soprattutto gli affluenti laterali della Dora: nello specifico il Rio Batibò, il Rio prossimo alla località Vignassa, ed in parte il Rio Chiapinetto, che ha tracimato solo a valle della località Pellisseri a causa della "strozzatura" provocata da un ponte a sezione di deflusso insufficiente.

I danni maggiori furono causati in questo caso dal Rio Batibò che distrusse due ponti, uno posizionato all'incirca all'apice della sua conoide (non più ricostruito) ed il secondo nei pressi di località la Gerbola.

Il Rio della Vignassa, che contribuì in modo sostanziale all'allagamento dei settori più orientali del territorio comunale di Villar Focchiardo, presenta ancora oggi una situazione di potenziale rischio in caso di eventi meteorici eccezionali, poiché deviato in più parti in solchi artificiali ad uso irriguo di piccola sezione: si tratta di canalizzazioni di certo non in grado di smaltire le acque di piena del torrente, nel caso di eventi di piena eccezionale.

Un quadro più completo delle caratteristiche idrologiche degli affluenti di destra del Torrente Dora Riparia, nel territorio di Villar Focchiardo, può derivare dai dati di portata idraulica e dalle caratteristiche morfologiche relative ai torrenti Gravio, Chiapinetto e Batibò, fornitici dall'Amministrazione Comunale di Villar Focchiardo e qui di seguito riportati:

Torrente Gravio

<i>estensione del bacino</i>	<i>S</i>	<i>= 24 Km²</i>
<i>lunghezza della valle</i>	<i>L</i>	<i>= 11.5 Km</i>
<i>altezza media del bacino</i>	<i>h_m</i>	<i>= 1420 m</i>
<i>Q_{max} = 165.90 mc/sec</i>		

Torrente Chiapinetto

<i>estensione del bacino</i>	<i>S</i>	<i>= 4.6 Km²</i>
<i>lunghezza della valle</i>	<i>L</i>	<i>= 3.2 Km</i>
<i>altezza media del bacino</i>	<i>h_m</i>	<i>= 1165 m</i>
<i>Q_{max} = 73.65 mc/sec</i>		

Torrente Batibò

<i>estensione del bacino</i>	<i>S</i>	<i>= 3.9 Km²</i>
<i>lunghezza della valle</i>	<i>L</i>	<i>= 2.8 Km</i>
<i>altezza media del bacino</i>	<i>h_m</i>	<i>= 1025 m</i>
<i>Q_{max} = 61.12 mc/sec</i>		

- **La carta dell'evento alluvionale dell'ottobre 2000 per i conoidi del T. Gravio e del Rio Frangerello**

Su uno stralcio dell'Elemento n°154072 della Carta Tecnica della Provincia di Torino alla scala 1:5.000, sono stati perimetrati gli areali interessati da acque tracimate dalle aste del T. Gravio e del Rio Frangerello; sono stati inoltre visualizzati i manufatti danneggiati dall'evento del 14-15 ottobre 2000.

- **La carta dell'evento alluvionale dell'ottobre 2000 per i conoidi del T. Chiapinetto e del Rio Batibò**

Su uno stralcio dell'Elemento n°154072 della Carta Tecnica della Provincia di Torino alla scala 1:5.000, sono stati perimetrati gli areali interessati da acque tracimate dalle aste del T. Chiapinetto e del Rio Batibò; sono stati inoltre visualizzati i manufatti danneggiati dall'evento del 14-15 ottobre 2000.

- **Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)**

Al testo della relazione geologico-tecnica viene allegata la cartografia tratta dal Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico, adottato dall'Autorità di Bacino del Fiume Po di Parma con deliberazione del Comitato Istituzionale n.18 in data 26 aprile 2001 (stralcio dell'Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici alla scala 1:25.000); in sequenza abbiamo allegato le pagine tratte delle "Norme di Attuazione" relative sia al "Titolo I – Norme per l'assetto della rete idrografica e dei versanti" che al "Titolo II – Norme per le fasce fluviali".

• Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

Trattandosi di un documento cartografico abbastanza recente (e accolto con molte riserve critiche e, almeno in parte superato), abbiamo deciso di allegarlo visualizzando le perimetrazioni delle aree a rischio, dopo un ridisegno computerizzato per facilitarne la comprensione.

Come risulta con grande immediatezza, sono state visualizzate:

- in giallo, le perimetrazioni delle "aree di frana attiva" (Fa)
- in violetto, le "aree di conoide attivo non protette" (Ca)
- e con il tratto azzurro "le aree con pericolosità molto elevata o elevata non perimetrate" (Ee).

Sono state inoltre visualizzate in azzurro rigato le aree interessate dal piano per la delimitazione delle fasce fluviali.

Senza entrare nel merito della correttezza dei fenomeni e/o delle perimetrazioni segnalate nel progetto P.A.I., in queste pagine si voleva soltanto richiamarle, demandando alle cartografie di dettaglio le analisi conclusive sulle problematiche dispositive e sugli areali a rischio del territorio.

Alleghiamo in sequenza le Norme di Attuazione relative al "Titolo I – Norme per l'assetto della rete idrografica e dei versanti" e, successivamente, quelle relative al "Titolo II – Norme per le fasce fluviali".

**- *La cartografia delle fasce fluviali alla scala
1:25.000***

Stralcio cartografico del “Piano Stralcio delle Fasce Fluviali” per il territorio comunale di Villar Focchiardo.

- **Nota Tecnica Esplicativa
alla Circolare P.G.R. 8 maggio 1996 n.7/LAP
(Dicembre 1999 - *stralcio*)**

Al testo della relazione geologico-tecnica viene allegato lo stralcio di alcuni paragrafi della Nota Tecnica Esplicativa che si riferiscono a disposizioni relative alle fasce di rispetto dei corsi d'acqua minori e al Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.

3. LE CARTOGRAFIE TEMATICHE DI DETTAGLIO

- La carta geologico-strutturale
- La carta della dinamica fluviale e del reticolo idrografico minore
- La carta geomorfologica e dei dissesti
- La carta geoidrologica (dei punti acqua)
- La carta dell'acclività
- La carta litotecnica
- La carta degli elementi morfologici influenzanti la risposta sismica
- La carta di probabile localizzazione delle valanghe (ridisegnata con integrazioni sulla C.T.R. alla scala 1:10.000, in base ai documenti del Sistema Informativo Valanghe (SIVA) dell'ARPA Piemonte)
- La carta delle opere idrauliche e di attraversamento
- La carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell' idoneità all'utilizzazione urbanistica
- La carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell' idoneità all'utilizzazione urbanistica per le zone urbanizzate alla scala di piano

- **TAV. N.1 - Carta geologico-strutturale**
Scala 1:10.000

Per la base cartografica è stato utilizzato l'accorpamento degli elementi della Carta Tecnica della Provincia di Torino (fotorestituita tra il 1989 ed il 1998) alla scala 1:5.000 (ridotta per la stampa alla scala 1:10.000)

GENNAIO 2003

Integrazioni: MARZO-OTTOBRE 2004

• TAV. N.1 - Carta geologico-strutturale

Scala 1:10.000

Il quadro geologico regionale risulta sostanzialmente caratterizzato, in un settore di pertinenza paleogeografica pennidica, dall'affioramento di litotipi appartenenti ad un unico complesso tettonometamorfico, noto in letteratura come "Massiccio Cristallino Dora-Maira", se si escludono alcuni areali, localizzati sullo spartiacque tra la Val di Susa e la Val Sangone, che sono caratterizzate da affioramenti di rocce ofiolitiche appartenenti al Klippe dell'Orsiera Rocciavrè.

Sulla base del quadro tettonico generale, caratterizzato in grande da un contatto di sovrapposizione tra le due unità pennidiche richiamate: il "Dora Maira" (massiccio cristallino interno), che affiora sull'intero versante sinistro della valle principale, e il sovrastante lembo di ricoprimento dell'Orsiera Rocciavrè (falda dei Calcescisti con Pietre Verdi), abbiamo cercato di utilizzare le perimetrazioni delle distinzioni utilizzate dai rilevatori del recente Foglio 154 Susa della Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000, che meglio si prestava ad una rielaborazione, come quella richiesta per questo tematismo, su una base topografica alla scala 1:10.000.

La legenda è stata semplificata attribuendo queste descrizioni delle diverse distinzioni mantenute:

Settori sul fondovalle principale

- Canale di deflusso del T. Dora Riparia e del principale affluente (Torrente Gravio).
- Aste torrentizie del reticolo idrografico secondario.

- Depositi alluvionali recenti.
- Depositi fluviali medio-recenti sul fondovalle principale.

Settori sui conoidi dei torrenti laterali (affluenti di destra della Dora Riparia)

- Depositi fluviali stabilizzati.
- Depositi fluviali antichi.

Settori sui versanti

- Depositi glaciolacustri.
- Depositi glaciali e/o fluvioglaciali (ugt, ven, mgl, fra).
- Coltri detritiche (uid_a , uid_b).
- Accumuli gravitativi (uid_c , uid_e , uin_e).
- Deformazioni gravitative profonde (dgpv).

- **Complesso dei calcescisti con pietre verdi.**

- **Unità tettonometamorfica del Dora Maira**

Coperture indifferenziate

- Calcemicascisti e calcescisti (tcs).
- Marmi listati o massicci (imc).

Basamento pretriassico

- Gneiss fengitici tipo "pietra di Luserna" (dgl).
- Micascisti a granato e quarzomicascisti (dms).

Segni convenzionali

- Superficie di scistosità
- Asse di piega asimmetrica
- Limite comunale.

- **TAV. N.2 - Carta della dinamica fluviale e del reticolo idrografico minore**

Scala 1:10.000

Per la base cartografica è stato utilizzato l'accorpamento degli elementi della Carta Tecnica della Provincia di Torino (fotorestituita tra il 1989 ed il 1998) alla scala 1:5.000 (ridotta per la stampa alla scala 1:10.000)

GENNAIO 2003

Integrazioni: MARZO-OTTOBRE 2004

• **TAV. N.2 - Carta della dinamica fluviale e del reticolo idrografico minore**

Scala 1:10.000

Questo elaborato cartografico, riferito all'intero territorio comunale, riporta le possibili distinzioni di carattere geomorfologico ed idrogeologico, riconosciute sui settori di competenza della dinamica fluviale, soprattutto per quanto riguarda gli affluenti laterali che nel territorio comunale incidono vasti settori del versante destro della valle principale in condizioni molto diversificate di rischio idrogeologico.

In carta i cromatismi utilizzati si riferiscono in particolare ai:

Settori sul fondovalle principale

- Canale di deflusso del T. Dora Riparia e del principale affluente (Torrente Gravio) visualizzati sul rilievo aerofotogrammetrico (Carta Tecnica della Provincia di Torino alla scala 1:5.000).
- Aste torrentizie del reticolo idrografico secondario, visualizzate in conformità alle prescrizioni del R.D. n.523/1904.
- **EeA**: Depositi alluvionali recenti: aree inondabili da acque con elevata energia e tiranti ingenti ($h > 40$ cm), caratterizzate dalla presenza di rilevanti fenomeni di erosione/deposito (trasporto solido, solchi e tracce di erosione, divagazione dell'alveo, riattivazione di canali abbandonati. Intensità/Pericolosità molto elevata: aree ad alta probabilità di inondazione (indicativamente Tr 20-50 anni sulla scorta di specifiche verifiche idrauliche).

- **Eb_A**: Depositi alluvionali medio-recenti: aree inondabili da acque con tiranti ingenti ($h > 40$ cm), caratterizzate dalla presenza di modesti fenomeni di erosione/deposito. Intensità/Pericolosità elevata: aree a moderata probabilità di inondazione (indicativamente Tr 100-200 anni sulla scorta di specifiche verifiche idrauliche).
- **Em_A**: Depositi fluviali geneticamente collegabili al corso d'acqua principale: aree inondabili da acque con bassa energia e/o tiranti modesti ($h < 40$ cm). Intensità/pericolosità media-moderata: aree a bassa probabilità di inondazione (indicativamente Tr 300-500 anni).
- Depositi fluviali medio-recenti sul fondovalle principale: settori non inondabili esterni alla dinamica fluviale.

Settori sui conoidi dei torrenti laterali (affluenti di destra della Dora Riparia)

- **CA_b**: Depositi fluviali attivi, non protetti sulle superfici dei conoidi di deiezione. (Pericolosità elevata, in particolare per le perimetrazioni rilevate nei diversi eventi alluvionali).
- **CA_m**: Depositi fluviali parzialmente protetti sulle superfici dei conoidi di deiezione. (Pericolosità moderata nei diversi eventi).
- **CS**: Depositi fluviali stabilizzati (non recentemente attivatisi o completamente protetti) sulle superfici dei conoidi di deiezione.
- Depositi fluviali antichi ("paleoconoidi", a luoghi terrazzati); settori di raccordo col versante.

Segni convenzionali

- Orli dei principali terrazzi di origine fluviale (conservati e/o rimodellati)

- Perimetrazioni degli areali di frana attiva segnalati dal P.A.I..
- Perimetrazioni degli areali di conoide attivo segnalati dal P.A.I..
- Aste torrentizie con elevata pericolosità.
- Canalizzazioni artificiali.
- Sorgenti libere e captate.
- Criticità idrauliche.
- Difese spondali, argini.
- Delimitazioni delle fasce fluviali:
 - 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 (argine già realizzato).
- Limite comunale.

- **TAV. N.3 - Carta geomorfologica e dei dissesti**
Scala 1:10.000

Per la base cartografica è stato utilizzato l'accorpamento degli elementi della Carta Tecnica della Provincia di Torino (fotorestituita tra il 1989 ed il 1998) alla scala 1:5.000 (ridotta per la stampa alla scala 1:10.000)

GENNAIO 2003

Integrazioni: MARZO-OTTOBRE 2004

• TAV. N.3 - Carta geomorfologica e dei dissesti

Scala 1:10.000

In questo elaborato cartografico vengono rappresentate le problematiche di rischio idrogeologico individuate nel territorio comunale. Esse sono connesse principalmente a tre fattori: in primo luogo, per i settori di fondovalle, alla tendenza evolutiva della dinamica fluviale del T. Dora Riparia (e dei suoi affluenti principali), visualizzata dall'individuazione di areali a rischio durante eventi alluvionali storici e/o recenti; in secondo luogo, per la fascia di raccordo, sono connessi alle condizioni di potenziale rischio idrogeologico nei settori di conoide, in particolare nei punti in cui l'attività erosiva può dar luogo a fenomeni di scalzamento al piede e di riattivazione di fenomeni franosi; in terzo luogo, per i settori in quota, sono connessi alla dinamica dei versanti, che si può manifestare con fenomeni dissestivi legati alla riattivazione di più estese situazioni di instabilità (che in qualche caso coinvolgono vasti settori), e sono imputabili alle caratteristiche intrinseche, litologiche e strutturali, del versante.

Come sempre, sulla carta geomorfologica sono state anche riportate le distinzioni tra i diversi terreni delle coperture recenti (depositi alluvionali, glaciali e fluvioglaciali, coltri eluviali, detritiche, etc.) e le aree caratterizzate dall'evidenza di substrato affiorante e/o subaffiorante; altre informazioni sono visualizzate da segni o simboli e cromatismi convenzionali.

Sono state anche riportate, con linee tratteggiate di colori differenti, le perimetrazioni dei fenomeni franosi e dei conoidi attivi riprese dagli allegati originali al P.A.I. alla scala

1:25.000, ingrandite e trasposte sulla base cartografica della Provincia di Torino.

Nella legenda sono stati separati i settori di versante dai settori di fondovalle e, in entrambi questi ambiti, le zone normalmente stabili, da quelle potenzialmente instabili e dalle aree a pericolosità elevata o molto elevata.

Nel dettaglio sono stati distinti:

Settori sul fondovalle principale

- Canale di deflusso del T. Dora Riparia e del principale affluente (Torrente Gravio) visualizzati sul rilievo aerofotogrammetrico (Carta Tecnica della Provincia di Torino alla scala 1:5.000).
- Aste torrentizie del reticolo idrografico secondario, visualizzate in conformità alle prescrizioni del R.D. n.523/1904.
- **Ee_A**: Depositi alluvionali recenti: aree inondabili da acque con elevata energia e tiranti ingenti ($h > 40$ cm), caratterizzate dalla presenza di rilevanti fenomeni di erosione/deposito (trasporto solido, solchi e tracce di erosione, divagazione dell'alveo, riattivazione di canali abbandonati. Intensità/Pericolosità molto elevata: aree ad alta probabilità di inondazione (indicativamente Tr 20-50 anni sulla scorta di specifiche verifiche idrauliche).
- **Eb_A**: Depositi alluvionali medio-recenti: aree inondabili da acque con tiranti ingenti ($h > 40$ cm), caratterizzate dalla presenza di modesti fenomeni di erosione/deposito. Intensità/Pericolosità elevata: aree a moderata probabilità di inondazione (indicativamente Tr 100-200 anni sulla scorta di specifiche verifiche idrauliche).

- **Em_A**: Depositi fluviali geneticamente collegabili al corso d'acqua principale: aree inondabili da acque con bassa energia e/o tiranti modesti ($h < 40$ cm). Intensità/pericolosità media-moderata: aree a bassa probabilità di inondazione (indicativamente Tr 300-500 anni).
- Depositi fluviali medio-recenti sul fondovalle principale: settori non inondabili esterni alla dinamica fluviale.

Settori sui conoidi dei torrenti laterali (affluenti di destra della Dora Riparia)

- **CAb**: Depositi fluviali attivi, non protetti sulle superfici dei conoidi di deiezione. (Pericolosità elevata, in particolare per le perimetrazioni rilevate nei diversi eventi alluvionali).
- **CAm**: Depositi fluviali parzialmente protetti sulle superfici dei conoidi di deiezione. (Pericolosità moderata nei diversi eventi).
- **CS**: Depositi fluviali stabilizzati (non recentemente attivatisi o completamente protetti) sulle superfici dei conoidi di deiezione.
- Depositi fluviali antichi ("paleoconoidi" a luoghi terrazzati); settori di raccordo col versante.
- Principali scarpate d'erosione al raccordo tra le superfici terrazzate dei conoidi ed il fondovalle.

Settori di versante (le perimetrazioni sono in parte riprese dal F.154 Susa, alla scala 1:50.000)

- Depositi glaciolacustri sartumosi e alluvioni torbose (M. Benedetto)
- Depositi glaciali e/o fluvioglaciali di potenza anche rilevante, impostate su sporadici affioramenti del substrato roccioso: quando caratterizzano settori ad alta acclività e si presentano

fittamente boscati possono mostrare condizioni di stabilità incerte.

- Coltri eluviali di modesta potenza, impostate su depositi sciolti e/o su rocce montonate: caratterizzano settori di norma pratici, ad acclività moderata, che mostrano evidente propensione alla fruizione antropica.
- Coperture eluvio-colluviali di potenza talora notevole, impostate sul substrato roccioso subaffiorante e/o su depositi glaciali e/o fluvioglaciali e/o sul detrito di falda in quota, di norma scarsamente boscate.
- **FQ8**: Deformazioni gravitative profonde di versante: settori a media o alta acclività, interessati da evidenze di potenziali problematiche di stabilità (DGPV, paleofrane etc.).
- **FQ5**: Frane quiescenti. Fenomeni franosi che si caratterizzano per colamenti lenti (accumuli gravitativi del F. 154 Susa alla scala 1:50.000).
- **FA9**: Frane per saturazione e fluidificazione delle coperture superficiali.
- **FA10**: Fenomeni gravitativi complessi legati a fenomeni di crollo ed a movimentazioni lente di materiale detritico-eluviale sul versante.
- Aree potenzialmente instabili:
 - Coltri detritiche e detriti di falda non stabilizzati: caratterizzano settori di versante ad alta acclività, interessati da potenziali movimentazioni di detrito o da fenomeni di distacco e rotolio di blocchi.
 - Settori lungo gli impluvi dei torrenti laterali caratterizzati da potenziale instabilità dovuta a crolli e/o erosioni spondali, in concomitanza di precipitazioni intense.
- Principali affioramenti e/o subaffioramenti del substrato roccioso (non differenziati).

Segni convenzionali

- Orli dei principali terrazzi di origine fluviale (conservati e/o rimodellati)
- Perimetrazioni degli areali di frana attiva segnalati dal P.A.I..
- Perimetrazioni degli areali di conoide attivo segnalati dal P.A.I..
- Criticità idrauliche.
- Difese spondali, argini.
- Delimitazioni delle fasce fluviali:
 - 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 (argine già realizzato).
- Codifiche dei fenomeni dissestivi catalogati nelle schede di rilevamento (es. FA9.1)

- Limite comunale.

- **TAV. N.4 - Carta geoidrologica
(dei punti acqua)**

Scala 1:10.000

Per la base cartografica è stato utilizzato l'accorpamento delle sezioni della Carta Tecnica della Regione Piemonte scala 1:10.000

GENNAIO 2003

Integrazioni: MARZO-OTTOBRE 2004

• TAV. N.4 - Carta geoidrologica (dei punti acqua)

Scala 1:10.000

La carta riporta per i settori di fondovalle del territorio comunale, l'ubicazione dei pozzi (visualizzati con numerazione progressiva), nei quali è stato possibile misurare la soggiacenza della falda, durante le campagne di misurazione.

Sono stati misurati 11 pozzi (sui 16 verificati) tratti da un elenco fornitoci dall'Amministrazione Comunale, principalmente utilizzati a scopo irriguo, la cui profondità varia tra i 5 ed i 19 m dal piano campagna. I dati relativi alla profondità dei pozzi ed alle misure effettuate sul terreno sono stati riportati in una tabella presente in calce alla carta e inoltre sono consultabili all'interno dell'allegato "Schede dei pozzi censiti".

Per i settori di versante, invece, la carta riporta le perimetrazioni dei diversi bacini e sottobacini, individuabili sul versante sinistro della valle principale, che sono stati caratterizzati, con giudizi sulla permeabilità, riferibili ai diversi litotipi riconosciuti; ne riportiamo le distinzioni utilizzate in legenda:

Settori sul fondovalle principale

- Depositi fluviali del fondovalle principale: sono caratterizzati da materiali sciolti, prevalentemente ghiaioso-sabbiosi nei settori apicali dei conoidi e sabbioso-limosi nei settori subpianeggianti, con permeabilità che varia da media a medio-bassa o bassa.

Settori di versante

- Bacino del T. Gravio: risulta caratterizzato da depositi glaciali costituiti da materiali in prevalenza sciolti, a granulometria va-

riabile con permeabilità media; da substrato roccioso che si ritrova in affioramento soprattutto sulle dorsali e lungo le aste torrentizie o, in subaffioramento, nei settori di testata, e che presenta permeabilità per fessurazione.

- Sottobacino del T. Buggia: risulta caratterizzato da accumuli gravitativi costituiti da materiali in prevalenza sciolti, a granulometria variabile, con permeabilità media; da depositi glacialacustri a granulometria fine, con permeabilità bassa, ed infine dal substrato roccioso in affioramento, che si ritrova soprattutto sulle dorsali e lungo le aste torrentizie o, in subaffioramento, nei settori di testata, e che presenta permeabilità per fessurazione.
- Sottobacino del R. Frangerello: risulta caratterizzato da accumuli gravitativi costituiti da materiali in prevalenza sciolti, a granulometria variabile, con permeabilità media; dal substrato roccioso in affioramento, che si ritrova soprattutto sulle dorsali e lungo le aste torrentizie o, in subaffioramento, nei settori di testata, e che presenta permeabilità per fessurazione.
- Bacino del R. Chiapinetto: risulta caratterizzato da coltri detritiche costituite da materiali in prevalenza grossolani con alta permeabilità; da coltri recenti, su substrato roccioso prevalentemente subaffiorante, condizionate dalla permeabilità per fessurazione delle rocce sottostanti, come i settori sulle dorsali e lungo le aste torrentizie; da accumuli gravitativi, di modesta estensione, costituiti da materiali in prevalenza sciolti, a granulometria variabile con permeabilità media; ed infine da depositi glaciali costituiti da materiali a granulometria variabile e con permeabilità media.
- Bacino del R. Batibò: risulta caratterizzato da coltri detritiche costituite da materiali in prevalenza grossolani con alta permeabilità; da coperture recenti, su substrato roccioso prevalentemente subaffiorante, condizionate dalla permeabilità

per fessurazione delle rocce sottostanti, come i settori sulle dorsali e lungo le aste torrentizie; ed infine da accumuli gravitativi, di modesta estensione, costituiti da materiali in prevalenza sciolti, a granulometria variabile, con permeabilità media.

Segni convenzionali

- Ubicazione dei pozzi con la numerazione progressiva.
- Isofreatiche.
- Quote assolute delle linee isofreatiche.
- Direzione di deflusso.
- Sorgenti libere e captate.

- Limite comunale.

La distribuzione dei pozzi misurati garantisce comunque un'accettabile copertura del settore di fondovalle del Comune di Villar Focchiardo.

I valori della soggiacenza della falda, misurati negli 11 pozzi accessibili, hanno fornito una serie di dati, successivamente elaborati al calcolatore attraverso l'applicazione del programma ISOMAP, prodotto dalla Soc. Geo Soft di Torino, che ha consentito la restituzione grafica di curve di livello attraverso l'applicazione di un algoritmo a trend polinomiale.

Il reticolo delle linee equipotenziali e le direzioni di flusso, individuate dall'elaboratore, sono stati quindi sovrapposti alla base cartografica (alla scala 1:10.000) per ottenere una Carta Geoidrologica in quote assolute.

Sulla base dei dati correlati e secondo quanto indica la cartografia allegata, nei settori di fondovalle è stata individuata una direzione principale di deflusso delle acque sotterranee con andamento circa SW-NE, che riprende in linea di massima le pendenze delle superfici dei conoidi principali, anche se locali variazioni di litologia possono provocare piccole anomalie sia di direzione che di gradiente.

- **TAV. N.5 - Carta dell'acclività**
Scala 1:10.000

Per la base cartografica è stato utilizzato l'accorpamento delle sezioni della Carta Tecnica della Regione Piemonte scala 1:10.000

OTTOBRE 2004

• TAV. N.5 - Carta dell'acclività

Scala 1:10.000

Questa carta consente una visualizzazione delle pendenze dell'intero territorio comunale, ottenuta con l'elaborazione dei files DEM, contenuti nel DTM della Regione Piemonte, attraverso l'applicazione del programma ISOMAP, prodotto dalla Soc. Geo&Soft di Torino, che ha consentito la restituzione grafica di isolinee attraverso l'applicazione di un algoritmo a trend polinomiale.

Alla tavola delle aree a diversa pendenza, ottenuta per mezzo dell'elaboratore, è stata quindi sovrapposta la base cartografica (CTR alla scala 1:10.000).

Trattandosi di settori montani, le classi di acclività sono state scelte con il preciso scopo di poter distinguere, le superfici dei conoidi di deiezione dalle incisioni torrentizie e, in quota, i settori subpianeggianti o a moderata acclività dalle pareti e dai versanti molto acclivi.

I cromatismi utilizzati si riferiscono in particolare a:

– Settori pianeggianti o subpianeggianti (0-3°, 3-5°)

Il cromatismo verde visualizza i settori di più semplice fruizione, dove abitualmente ricadono le urbanizzazioni; con tonalità diverse si è voluto distinguere il settore di fondovalle pianeggiante (verde chiaro) dai settori distali dei conoidi di deiezione (verde scuro), leggermente più acclivi.

– Settori a debole o a media acclività (5-10°, 10-20°)

Con il cromatismo giallo sono stati indicati i settori che presentano una pendenza tale da consentire fruizioni antropiche ac-

ceffabili, senza la necessità di pesanti interventi di movimentazione dei terreni; si tratta dei settori di conoide e di alcune aree più o meno estese presenti nella porzione occidentale del versante (ad esempio il settore di Monte Benedetto).

– **Settori ad acclività medio-alta (20-25°).**

Il cromatismo arancio chiaro individua una classe intermedia che caratterizza settori di versante, in cui la fruizione urbanistica è subordinata all'adozione ed al rispetto di alcuni accorgimenti tecnici.

– **Settori ad acclività elevata (25-30°)**

Il cromatismo arancio scuro individua una classe intermedia che caratterizza settori di versante di non immediata fruizione, in cui il rapporto costi-benefici spesso non giustifica gli sforzi edificatori.

– **Settori ad acclività molto elevata (scarpate e pareti) (30°-40°, >40°).**

I cromatismi marrone chiaro e rosso si riferiscono ai settori che di norma non consentono fruizioni antropiche, se non a costi molto elevati.

- **TAV. N.6 - Carta litotecnica**

Scala 1:10.000

Per la base cartografica è stato utilizzato l'accorpamento degli elementi della Carta Tecnica della Provincia di Torino (fotorestituita tra il 1989 ed il 1998) alla scala 1:5.000 (ridotta per la stampa alla scala 1:10.000)

OTTOBRE 2004

• TAV. N.6 - Carta litotecnica

Scala 1:10.000

In questa carta sono stati raggruppati i terreni caratterizzati da comportamento meccanico omogeneo, individuato sulla base del rilevamento geolitologico e della raccolta dei dati geologici e geotecnici, basati sulle stratigrafie dei sondaggi e dei pozzetti geognostici, e sui risultati delle prove penetrometriche.

La suddivisione dei terreni è ispirata alla classificazione dei suoli di fondazione proposta all'interno dell'Ordinanza P.C.M. 3274 del 20 marzo 2003, relativa alle normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.

Sono quindi stati individuati sei raggruppamenti litologici con caratteristiche genetiche e geomeccaniche distinte tra di loro:

- Depositi fluviali attuali e recenti sul fondovalle della Dora Riparia, costituiti prevalentemente da ghiaia, ghiaietto e ciottoli con sabbia medio-grossolana; hanno spessore >30m e presentano caratteristiche geomeccaniche buone ($N_{spt} > 15$) (**categoria C**).
- Depositi fluviali medio-recenti sul fondovalle della Dora Riparia, costituiti da alternanze di livelli limoso-sabbiosi e/o limoso-argillosi (prevalenti lungo i probabili paleovalvei della Dora Riparia), con caratteristiche geomeccaniche scadenti ($N_{spt} < 10$), con livelli di sabbie sciolte anche grossolane; questi depositi presentano uno spessore complessivo almeno superiore a 30m (**categoria D**).
- Depositi fluviali medio-recenti di conoide, costituiti da ghiaie e sabbie grossolane sciolte con spessore 20-30 m; presentano caratteristiche geomeccaniche buone ($N_{spt} > 15$). Formano estesi

corpi di accumulo in corrispondenza dello sbocco vallivo dei rii principali (Torrente Gravio, Rio Chiapinetto, Rio Batibò) che drenano il versante (**categoria C**).

- Substrato roccioso costituito da gneiss e micascisti dell'Unità Dora-Maira. Localmente affiorante, in particolare lungo le principali aste torrentizie, è prevalentemente subaffiorante, mascherato dalla copertura eluvio-colluviale superficiale. I litotipi risultano spesso intensamente fratturati e presentano caratteristiche geomeccaniche da buone a scadenti (**categoria A**).
- Depositi glaciali e/o fluvioglaciali costituiti prevalentemente da ghiaie e sabbie, scarsamente addensate e con elevata permeabilità. Costituiscono coltri di copertura (spessore max 10 m) nei settori di versante a modesta acclività (**categoria E**).
- Detriti e coltri detritiche non stabilizzate, costituite da blocchi di dimensioni metriche. Derivano dal disfacimento del substrato roccioso e formano accumuli piuttosto estesi ai piedi delle principali pareti rocciose (Pian del Rocco) (**categoria E**).
- Accumuli detritici di origine gravitativa interessati da riattivazione per episodi di colamento lento, sottolineati da rigonfiamenti e contropendenze della superficie topografica e dalla presenza di sostegni e/o alberi inclinati (**categoria E**).

Simbologia della dinamica fluviale

- Canale di deflusso del T. Dora Riparia visualizzato sul rilievo aerofotogrammetrico (Carta Tecnica della Provincia di Torino).
- Aste torrentizie del reticolo idrografico secondario.
- Ubicazione dei sondaggi geognostici e delle prove penetrometriche con le codifiche relative alle schede descrittive.
- Limite comunale.

- **TAV. N.7 - Carta degli elementi morfologici influenzanti la risposta sismica**

Scala 1:10.000

Per la base cartografica è stato utilizzato l'accorpamento degli elementi della Carta Tecnica della Provincia di Torino (fotorestituita tra il 1989 ed il 1998) alla scala 1:5.000 (ridotta per la stampa alla scala 1:10.000)

GENNAIO 2003

Integrazioni: MARZO-OTTOBRE 2004

• **TAV. N.7 - Carta degli elementi morfologici
influenzanti la risposta sismica**

Scala 1:10.000

Su questa cartografia sono state evidenziate quelle situazioni geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e geotecniche locali che possono influire in maniera negativa sulla risposta sismica del sito attraverso il possibile verificarsi di effetti di "amplificazione locale" o di "eventi indotti".

Per il territorio comunale di Villar Focchiardo, come per la maggior parte dei casi, si tratta di valutazioni qualitative, basate soprattutto sulle conseguenze conosciute per terremoti che si sono verificati in altre località e/o sulla convergenza dei loro effetti.

Per una analisi dei principali elementi morfologici che possono influenzare la risposta sismica, che abbiamo evidenziato in carta, alleghiamo in sequenza le definizioni della legenda:

- Aste torrentizie.
- Depositi glaciali e/o fluvioglaciali.
- Depositi glaciolacustri.
- Coltri detritiche.
- Accumuli gravitativi.
- Deformazioni gravitative profonde di versante (dgpv).
- Aree potenzialmente instabili.

Segni convenzionali

- Trincee di deformazione gravitativa profonda di versante.
- Orlo superiore dei principali terrazzi fluviali.
- Ciglio superiore delle principali scarpate.
- Crolli.
- Rilievi isolati.
- Affossamenti, incisioni, depressioni.
- Dorsali in roccia.

- Limite comunale.

- **TAV. N.8 - Carta di probabile localizzazione delle valanghe** (ridisegnata con integrazioni sulla C.T.R. in base ai documenti del Sistema Informativo Valanghe (SIVA) dell'ARPA Piemonte)
Scala 1:10.000

Per la base cartografica è stato utilizzato l'accorpamento delle sezioni della Carta Tecnica della Regione Piemonte scala 1:10.000

OTTOBRE 2004

- **TAV. N.8 - Carta di localizzazione probabile delle valanghe**
(ridisegnata con integrazioni sulla C.T.R. in base ai documenti del Sistema Informativo Valanghe (SIVA) dell'Arpa Piemonte)
Scala 1:10.000

LEGENDA

	Direzione valanghe minori
	Fotointerpretazione
	Terreno e archivio
	Fotointerpretazione e archivio
	Valanghe minori
	Fotointerpretazione
	Terreno e archivio
	Fotointerpretazione e archivio
	Viabilita' principale
	Ferrovie
	Idrografia (lineare)
	Valanghe con dati associati
	Fotointerpretazione e archivio
	Terreno e archivio
	Valanghe senza dati associati
	Fotointerpretazione
	Zone pericolose
	Fotointerpretazione
	Terreno e archivio
	Province
	Europa
	Bacini terzo livello
	Bacini secondo livello
	Bacini primo livello
	Idrografia (areale)
	Aree edificate

45_L Codifiche dei fenomeni valanghivi relative alle schede descrittive tratte dal Sistema Informativo Valanghe (SIVA) dell'ARPA Piemonte.

- **TAV. N.9 - Carta delle opere idrauliche e di attraversamento**

Scala 1:5.000

Per la base cartografica è stato utilizzato l'accorpamento degli elementi della Carta Tecnica della Provincia di Torino (fotorestituita tra il 1989 ed il 1998) alla scala 1:5.000

MARZO-OTTOBRE 2004

• TAV. N.9 - Carta delle opere idrauliche e di attraversamento

Scala 1:5.000

In questo elaborato cartografico, alla scala 1:5.000, è stata indicata l'ubicazione e la tipologia delle opere di sistemazione idraulica esistenti nel territorio comunale, che interessano i corsi d'acqua laterali ed i canali regimati sul fondovalle; per completezza sono state indicate anche le opere idrauliche in progetto (colore verde).

Per la legenda della carta è stata ripresa quella contenuta all'interno del Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa (SICOD), in cui sono state distinte:

Opera trasversale

- Briglia filtrante o trattenuta
- Soglia di fondo
- Pennello

Opera longitudinale

- Argine
- Canalizzazione
- Gabbionata
- Muro
- Scogliera
- Ing. Naturalistica

Scolmatore e canale di gronda

- a cielo aperto
- intubato
- in galleria

Altre opere

- Ponte
- Attraversamento e guado
- Cassa di espansione e vasca di laminazione

- **TAV. N.10.1 - Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica**

Scala 1:10.000

Per la base cartografica è stato utilizzato l'accorpamento degli elementi della Carta Tecnica della Provincia di Torino (fotorestituita tra il 1989 ed il 1998) alla scala 1:5.000 (ridotta per la stampa alla scala 1:10.000)

GENNAIO 2003

Integrazioni: MARZO-OTTOBRE 2004

- **TAV. N.10.2 - Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica per le zone urbanizzate alla scala di piano**

Scala 1:5.000

Per la base cartografica è stato utilizzato l'accorpamento degli elementi della Carta Tecnica della Provincia di Torino (fotorestituita tra il 1989 ed il 1998) alla scala 1:5.000

GENNAIO 2003

Integrazioni: MARZO-OTTOBRE 2004

- **TAV. N.10.2 - Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica per le zone urbanizzate alla scala di piano**

Scala 1:5.000

Come si legge nella circolare richiamata, "questo documento ha lo scopo di fornire il quadro dello stato del territorio sotto il profilo della sua pericolosità, in termini possibilmente di facile comprensione anche per gli altri tecnici coinvolti nel processo pianificatorio e in particolare al coordinatore e al progettista dello strumento urbanistico".

La carta è stata rilevata tenendo presente il concetto di pericolosità definito come "valutazione, in termini probabilistici, dell'instabilità potenziale, indipendentemente dalla presenza antropica, di una certa area in funzione della tipologia, della quantità e della frequenza dei processi che vi si possono innescare".

("La pericolosità,, si traduce in rischio non appena gli effetti dei fenomeni naturali implicano un costo socio-economico da valutarsi in relazione all'indice di valore attribuibile a ciascuna unità territoriale").

La carta riporta "per zone omogenee, le indicazioni riguardanti la tipologia e la quantità dei fenomeni geomorfologici attivi o potenzialmente attivabili sui versanti e lungo la rete idrografica sia principale sia minore".

Per arrivare ad "una valutazione della pericolosità sotto l'aspetto geomorfologico, intrinseco, che prescinde quindi da valutazioni di tipo probabilistico" è stata visualizzata una zona-

zione, per aree omogenee, in classi di idoneità del territorio comunale, partendo “dall’analisi di tutti gli elementi di carattere geolitologico, geomorfologico, idrogeologico, idrologico, ecc. e di quant’altro consente una valutazione oggettiva della propensione al dissesto dell’intero territorio comunale”.

Sono state distinte tre classi di idoneità all’utilizzazione urbanistica, seguendo i dettami delle normative richiamate, che richiamiamo in sequenza:

Classe I

Pericolosità geomorfologica: trascurabile.

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.

Utilizzazione urbanistica: nessuna limitazione alle scelte urbanistiche.

Nel territorio comunale di Villar Focchiardo non sono stati perimetrati areali che ricadono in questa classe.

Classe II

Pericolosità geomorfologica: moderata.

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.

Utilizzazione urbanistica: è subordinata all’adozione ed al 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. Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente

sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità.

In questa classe sono state riconosciute tre sottoclassi:

IIA: specifici settori del fondovalle principale in cui le situazioni di moderata pericolosità non condizionano le scelte progettuali.

Ricadono in questa sottoclasse i settori territoriali che si localizzano sul fondovalle: risultano caratterizzati da una superficie subpianeggiante che identifica i settori esterni alla dinamica fluviale, ormai non inondabili.

IIB: specifici settori stabilizzati sui conoidi di deiezione dei torrenti laterali (in particolare del Torrente Gravio), in cui le situazioni di moderata pericolosità, di norma non condizionano le scelte progettuali (realizzazione di modesti interventi, etc.).

Ricadono in questa sottoclasse gli areali a debole acclività che costituiscono le superfici stabilizzate dei conoidi principali, sedi privilegiate delle principali urbanizzazioni.

IIC: settori di versante o al raccordo con il versante con acclività da media a medio-alta, in cui le situazioni di moderata pericolosità possono condizionare il progetto (necessità di muri di contenimento, etc.); in questa sottoclasse sono stati inseriti anche i depositi glaciolacustri di Monte Benedetto.

Ricadono in questa sottoclasse i settori territoriali che si localizzano sui versanti e presentano acclività da debole a media, ed inoltre la zona richiamata dell'Abbazia, impostata su depositi glaciolacustri.

Classe III non differenziata

Pericolosità geomorfologica: elevata.

Classe III non differenziata (a norma dell'articolo 6.1 della Nota Tecnica Esplicativa - dic.1999). "Nell'ambito di estesi versanti montani o collinari non edificati o con presenza di isolati edifici può essere accettato l'uso di una classe III non differenziata."

Utilizzazione urbanistica: "L'identificazione di eventuali situazioni locali meno pericolose, potenzialmente attribuibili a classi meno condizionanti (classe II o classe IIIB) può essere rinviata ad eventuali future varianti di piano, in relazione a significative esigenze di sviluppo urbanistico o di opere pubbliche, che dovranno essere supportate da studi geomorfologici di dettaglio adeguati".

Nella carta di sintesi, i settori territoriali che ricadono in questa classe di idoneità sono stati visualizzati con il cromatismo **rosa** e si riferiscono, in particolare, a settori di versante non urbanizzati, a quote medio-alte, che non presentano indizi certi di possibili problematiche di rischio idrogeologico.

Classe III B

Pericolosità geomorfologica: elevata.

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.

Utilizzazione urbanistica: In assenza di tali interventi di riassetto territoriale, saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico quali, a titolo di esempio, interventi di manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, risanamento conservativo, ecc...; per le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili varrà quanto previsto dall'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.

In questa classe sono state riconosciute tre sottoclassi (IIIb₂ – IIIb₃ - IIIb₄) tra le quattro possibili:

Sottoclasse IIIb₂: a seguito della realizzazione delle opere sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti.

Nel territorio comunale di Villar Focchiardo, sono stati inseriti in questa sottoclasse areali urbanizzati, per i quali sono stati già realizzati (o sono previsti) gli interventi per la messa in sicurezza.

Sottoclasse IIIb₃: a seguito della realizzazione delle opere di riassetto sarà possibile solo un modesto incremento del carico antropico. Da escludersi nuove unità abitative e completamenti.

Nel territorio comunale di Villar Focchiardo, sono stati inseriti in questa sottoclasse gli areali urbanizzati, nei quali, per una ulteriore fruizione urbanistica, si dovrà far riferimento alle prescrizioni e/o ai suggerimenti delle Commissioni preposte che consentano la minimizzazione del rischio.

Sottoclasse IIIb₄: anche a seguito della realizzazione di opere di sistemazione, indispensabili per la difesa dell'esistente, non sarà possibile alcun incremento del carico antropico.

Nel territorio comunale di Villar Focchiardo, sono stati inseriti in questa sottoclasse gli areali urbanizzati sul fondovalle, per i quali, nonostante gli eventuali interventi di difesa, non si potrà raggiungere una effettiva minimizzazione del rischio; per gli areali perimetrati sul versante invece, in linea di massima, si è constatata la mancanza di condizioni accettabili di fruizione (viabilità, servizi, etc....) per cui si suggerisce di valutarne l'utilizzazione successiva.

Classe III A

Pericolosità geomorfologica: elevata.

Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti.

Utilizzazione urbanistica: aree inidonee a nuovi insediamenti.

In questa classe sono state riconosciute tre sottoclassi:

Sottoclasse IIIa₁: settori di competenza della dinamica fluviale dell'asta principale: comprende il canale di deflusso (dalla fotorestituzione) del Torrente Dora Riparia (a), i depositi alluvionali recenti (b), i depositi alluvionali medio-recenti (c) e i depositi fluviali sul fondovalle a bassa probabilità di inondazione (d).

Sottoclasse IIIa₂: settori di competenza della dinamica fluviale del reticolo idrografico secondario sui versanti e, in particolare, nei settori di conoide degli affluenti principali; sono compresi le aste torrentizie con la fascia di rispetto (a) (R.D. n.523/1904), l'alveo di piena (b) e i depositi fluviali attivi (c) o parzialmente protetti (d) sulle superfici dei conoidi. Fascia di rispetto per potenziale esondabilità (T. Gravio) (e).

Sottoclasse IIIa₃: settori di competenza della dinamica dei versanti: sono compresi areali interessati da fenomenologie dissestive in atto (a), da accumuli gravitativi (b), da deformazioni gravitative profonde di versante (c), da scarpate d'erosione (d). Aree potenzialmente instabili: coltri detritiche non stabilizzate (e) e settori potenzialmente instabili lungo gli impluvi dei torrenti laterali.

Classe III C

Pericolosità geomorfologica: elevata.

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.

Utilizzazione urbanistica: aree inidonee a nuovi insediamenti, in quanto presentano rischio elevato anche per l'esistente, che dovrà essere rilocalizzato.

Nel territorio comunale di Villar Focchiardo non sono stati perimetrati areali che ricadono in questa classe.

Tra i simboli convenzionali sono stati indicati:

- la perimetrazione degli areali di frana attiva segnalati dal P.A.I.,
- la perimetrazione degli areali di conoide attivo segnalati dal P.A.I.,
- le delimitazioni delle fasce fluviali:
 - 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 (argine già realizzato)
- Criticità idrauliche legate alla presenza di sottopassi e/o sezioni di deflusso insufficienti.

- Limite comunale.

4. INTEGRAZIONI CARTOGRAFICHE ALLA SCALA DI PIANO (PRESCRIZIONI GEOLOGICO-TECNICHE)

- Aree residenziali di completamento (Rc1, Rc2, Rc3)
- Aree residenziali di nuovo impianto (Rn)
- Aree destinate al terziario (Tn)

4. INTEGRAZIONI CARTOGRAFICHE ALLA SCALA DI PIANO (PRESCRIZIONI GEOLOGICO-TECNICHE)

In questo capitolo conclusivo sono state analizzate in modo puntuale le perimetrazioni urbanistiche inserite nel Progetto Definitivo del P.R.G.C. del Comune di Villar Focchiardo.

Per ogni area interessata da nuovi interventi, è stata riportata l'analisi comparata con le eventuali prescrizioni sia di carattere generale che specifico, con affacciato lo stralcio corrispondente della Tavola di Piano (redatta dall'Arch. Vezzari) sovrapposta alle perimetrazioni relative alle diverse condizioni di pericolosità evidenziate nella Carta di sintesi dell'allegato geologico.

Le considerazioni di carattere geologico-tecnico derivano dalle conclusioni delle analisi di dettaglio della campagna di terreno e dalle specifiche normative di riferimento contenute nella Circolare P.G.R. n. 7/LAP/1996 e nella successiva Nota Tecnica Esplicativa (dicembre 1999).

Al fine di fornire un quadro generale della localizzazione degli areali proposti in variante abbiamo allegato uno stralcio della Carta di sintesi alla scala 1:5.000, su cui sono state evidenziate, con cromatismi diversi le perimetrazioni degli areali.

In particolare, sono state visualizzate:

- con il colore rosso
le aree residenziali di completamento siglate Rc
- con il colore verde
le aree residenziali di nuovo impianto siglate Rn
- con il colore blu
le aree destinate al terziario siglate Tn

- **Aree residenziali di completamento
(Rc1, Rc2, Rc3)**

- *Area residenziale di completamento Rc1*

- Area residenziale di completamento Rc1

In base alle valutazioni emerse da un'attenta analisi geomorfologica e idraulica, all'area di completamento **Rc1**, visualizzata nello stralcio affacciato, che si localizza alla periferia del concentrico, sul lato settentrionale di Via Dante Alighieri, è stata attribuita la classe di idoneità **IIB** in quanto "le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11/03/88" (Circolare P.G.R. n.7/LAP, 1996).

Si tratta di una porzione di territorio subpianeggiante, caratterizzata da depositi fluviali stabilizzati, collegabili all'esteso apparato di conoide di deiezione del Torrente Gravio.

La progettazione esecutiva degli interventi edilizi dovrà essere preceduta da un'indagine di terreno finalizzata alla ricostruzione dell'assetto stratigrafico ed idrogeologico dell'area. L'acquisizione delle informazioni puntuali potrà avvenire con la realizzazione di almeno n. 2 pozzetti esplorativi, spinti fino ad una profondità di almeno 1m oltre il piano di posa delle fondazioni e comunque non inferiore a -4m dal p.c. L'indagine potrà essere eventualmente completata con prove in situ e/o di laboratorio per la caratterizzazione geotecnica dei terreni, in funzione anche della definizione della categoria del suolo di fondazione ai sensi dell'Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003.

In quest'area l'eventuale realizzazione di piani interrati dovrà tenere conto dell'escursione di una possibile falda superficiale, misurata per un sufficiente periodo di tempo.

- *Area residenziale di completamento Rc2*

- **Area residenziale di completamento Rc2**

In base alle valutazioni emerse da un'attenta analisi geomorfologica e idraulica, all'area di completamento **Rc2**, visualizzata nello stralcio affacciato, che si localizza all'interno del concentrico, sul lato meridionale di Via Umberto I, è stata attribuita la classe di idoneità **IIB** in quanto "le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11/03/88" (Circolare P.G.R. n.7/LAP, 1996).

Si tratta di una porzione di territorio subpianeggiante, caratterizzata da depositi fluviali stabilizzati, riferibili alle superfici dei conoidi di deiezione del Torrente Gravio e forse anche del Rio Chiapinetto.

La progettazione esecutiva degli interventi edilizi dovrà essere preceduta da un'indagine di terreno finalizzata alla ricostruzione dell'assetto stratigrafico ed idrogeologico dell'area. L'acquisizione delle informazioni puntuali potrà avvenire con la realizzazione di almeno n. 2 pozzetti esplorativi, spinti fino ad una profondità di almeno 1m oltre il piano di posa delle fondazioni e comunque non inferiore a -4m dal p.c. L'indagine potrà essere eventualmente completata con prove in situ e/o di laboratorio per la caratterizzazione geotecnica dei terreni, in funzione anche della definizione della categoria del suolo di fondazione ai sensi dell'Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003.

L'eventuale realizzazione di piani interrati dovrà tenere conto dell'escursione di una possibile falda superficiale, misurata per un sufficiente periodo di tempo.

- *Area residenziale di completamento Rc3*

- *Area residenziale di completamento Rc3*

In base alle valutazioni emerse da un'attenta analisi geomorfologica e idraulica, all'area di completamento **Rc3**, visualizzata nello stralcio affacciato, che si localizza alla periferia del concentrico, sul lato meridionale di Via Chiesali, nei pressi dell'incrocio con la S.S.25 del Moncenisio ed è attraversato da Via Copottitali, è stata attribuita la classe di idoneità **IIA** in quanto "le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11/03/88" (Circolare P.G.R. n.7/LAP, 1996).

Si tratta di una porzione di territorio pianeggiante, caratterizzata dai depositi fluviali stabilizzati della Dora Riparia sul fondovalle principale.

La progettazione esecutiva degli interventi edilizi dovrà essere preceduta da un'indagine di terreno finalizzata alla ricostruzione dell'assetto stratigrafico ed idrogeologico dell'area. L'acquisizione delle informazioni puntuali dovrà avvenire con la realizzazione di almeno n. 2 pozzetti esplorativi, spinti fino ad una profondità di almeno 1m oltre il piano di posa delle fondazioni e comunque non inferiore a -4m dal p.c., e di almeno un sondaggio geognostico a rotazione con carotaggio continuo, spinto fino alla profondità di almeno -15m dal p.c., successivamente attrezzato con uno strumento piezometrico, per la valutazione dell'escursione della falda superficiale.

L'eventuale realizzazione di piani interrati dovrà tenere conto dell'escursione di una possibile falda superficiale, misurata per un sufficiente periodo di tempo.

Nel corso della perforazione dovranno essere effettuate prove penetrometriche in foro per la caratterizzazione geotecnica dei terreni, in funzione in particolare della verifica del potenziale di liquefazione. L'indagine potrà essere eventualmente completata con prove in situ e/o di laboratorio per la caratterizzazione geotecnica dei terreni, in funzione anche della definizione della categoria del suolo di fondazione ai sensi dell'Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003.

- **Aree residenziali di nuovo impianto
(Rn)**

- Area residenziale di nuovo impianto Rn

- **Area residenziale di nuovo impianto Rn**

In base alle valutazioni emerse da un'attenta analisi geomorfologica e idraulica, all'area di nuovo impianto **Rn**, visualizzata nello stralcio affacciato, che si localizza nei pressi di borgata Piana, sul lato orientale di Via Giaconera, è stata attribuita la classe di idoneità **IIB** in quanto "le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11/03/88" (Circolare P.G.R. n.7/LAP, 1996), con particolare attenzione alla massima escursione della superficie piezometrica.

Si tratta di una porzione di territorio in gran parte sub-pianeggiante, caratterizzata da depositi fluviali stabilizzati che appartengono all'esteso apparato del conoide di deiezione del Torrente Gravio; il settore nord-orientale dell'area si trova invece sul fondovalle principale pianeggiante, costituito dai depositi fluviali della Dora Riparia.

Per quanto riguarda il settore nord-orientale dell'area, considerato il diverso grado di pericolosità geomorfologica, questa zona è stata inserita nella classe di idoneità **IIA** in quanto "le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11/03/88" (Circolare P.G.R. n.7/LAP, 1996).

All'interno dell'intera area **Rn** la progettazione esecutiva degli interventi edilizi dovrà essere preceduta da

un'indagine di terreno finalizzata alla ricostruzione dell'assetto stratigrafico ed idrogeologico. L'acquisizione delle informazioni puntuali potrà avvenire con la realizzazione di almeno n. 2 pozzi esplorativi, spinti fino ad una profondità di almeno 1m oltre il piano di posa delle fondazioni e comunque non inferiore a – 4m dal p.c. L'indagine potrà essere eventualmente completata con prove in situ e/o di laboratorio per la caratterizzazione geotecnica dei terreni, in funzione anche della definizione della categoria del suolo di fondazione ai sensi dell'Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003.

Inoltre, per quanto riguarda, in particolare, il settore a valle della nuova viabilità si ritiene opportuno che, in aggiunta ai pozzi esplorativi, venga realizzato almeno un sondaggio geognostico a rotazione con carotaggio continuo, spinto fino alla profondità di almeno -15m dal p.c., successivamente attrezzato con uno strumento piezometrico, per la valutazione dell'escursione della falda superficiale.

L'eventuale realizzazione di piani interrati dovrà tenere conto dell'escursione di una possibile falda superficiale, misurata per un sufficiente periodo di tempo.

Nel corso della perforazione dovranno essere effettuate prove penetrometriche in foro per la caratterizzazione geotecnica dei terreni, in funzione in particolare della verifica del potenziale di liquefazione. L'indagine potrà essere eventualmente completata con prove in situ e/o di laboratorio per la caratterizzazione geotecnica dei terreni, in funzione anche della definizione della categoria del suolo di fondazione ai sensi dell'Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003.

- **Aree destinate al terziario
(Tn)**

- *Area destinata al terziario Tn*

- **Area destinata al terziario Tn**

In base alle valutazioni emerse da un'attenta analisi geomorfologica e idraulica, all'area **Tn**, destinata a nuovi impianti del terziario, visualizzata nello stralcio affacciato, che si localizza nei settori più orientali del territorio comunale, sul lato meridionale della S.S.25 del Moncenisio nei pressi del confine con il Comune di Sant'Antonino di Susa, è stata attribuita la classe di idoneità **IIA** in quanto "le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11/03/88" (Circolare P.G.R. n.7/LAP, 1996).

Si tratta di una porzione di territorio pianeggiante, caratterizzata dai depositi fluviali stabilizzati della Dora Riparia sul fondovalle principale.

La progettazione esecutiva degli interventi edilizi dovrà essere preceduta da un'indagine di terreno finalizzata alla ricostruzione dell'assetto stratigrafico ed idrogeologico dell'area. L'acquisizione delle informazioni puntuali dovrà avvenire con la realizzazione di almeno n. 2 pozzetti esplorativi, spinti fino ad una profondità di almeno 1m oltre il piano di posa delle fondazioni e comunque non inferiore a -4m dal p.c., e di almeno un sondaggio geognostico a rotazione con carotaggio continuo, spinto fino alla profondità di almeno -15m dal p.c., successivamente attrezzato con uno strumento piezometrico, per la valutazione dell'escursione della falda superficiale.

L'eventuale realizzazione di piani interrati dovrà tenere conto dell'escursione di una possibile falda superficiale, misurata per un sufficiente periodo di tempo.

Nel corso della perforazione dovranno essere effettuate prove penetrometriche in foro per la caratterizzazione geotecnica dei terreni, in funzione in particolare della verifica del potenziale di liquefazione. L'indagine potrà essere eventualmente completata con prove in situ e/o di laboratorio per la caratterizzazione geotecnica dei terreni, in funzione anche della definizione della categoria del suolo di fondazione ai sensi dell'Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003.