



COMUNE DI MONTESEGALE (PV)

P.G.T. Piano Governo del Territorio 2010

DOCUMENTO DI PIANO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

I N D I C E

1. METODOLOGIA E CONTENUTI DELLO STUDIO	Pag. 1
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO, ASPETTI FISICI E AMBIENTALI	Pag. 3
3. LINEAMENTI CLIMATICI	Pag. 4
4. LINEAMENTI GEOLOGICI, IDROGRAFICI E IDROGEOLOGICI	Pag. 9
5. ANALISI DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO	Pag. 17
6. CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO E ASPETTI NORMATIVI	Pag. 19
7. PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	Pag. 22
8. VINCOLI PAESISTICI-AMBIENTALI, IDROGEOLOGICI E DI DIFESA DEL SUOLO SOVRACOMUNALI	Pag. 37
9. FATTIBILITA' GEOLOGICA PER LE AZIONI DI PIANO	Pag. 39

All. 1 - Indagini geognostiche di riferimento tratte dallo studio geologico P.R.G.



COMUNE DI MONTESEGALE (PV)
P.G.T. Piano Governo del Territorio 2010
DOCUMENTO DI PIANO
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
RELAZIONE ILLUSTRATIVA

1. METODOLOGIA E CONTENUTI DELLO STUDIO

La presente relazione illustra e commenta i risultati delle indagini geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e sismiche condotte nel territorio comunale di Monteseale ai fini della predisposizione del Piano di Governo del Territorio 2010 secondo quanto previsto dall'art.57 della L.R. 11 marzo n°12. Lo studio, che integra, aggiorna e modifica quello realizzato dal Geol. Giancarlo Guado a supporto del P.R.G. (approvato con D.G.C. n° 3 del 18 febbraio 2004 e ritenuto conforme dalla Regione Lombardia alle disposizioni dell'art.18 del N.T.A. del PAI), fa esplicito riferimento ai criteri e agli indirizzi della D.g.r. 28 maggio 2008, n°8/7374 "Aggiornamento dei Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art.57, comma 1, della L.R. 11 marzo 2005, n°12, approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005, n°8/1566". Con riferimento allo schema metodologico indicato nella suddetta delibera regionale, lo studio è stato eseguito secondo tre fasi successive: fase di analisi, fase di sintesi/valutazione e fase di proposta. Tali fasi sono state eseguite preliminarmente allo sviluppo del progetto urbanistico.

Fase di analisi: ricerca storica bibliografica, inquadramento e analisi delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, idrauliche e sismiche del territorio comunale con realizzazione dei sotto elencati elaborati cartografici. Le condizioni di stabilità del territorio sono state definite utilizzando anche lo studio per il riassetto idrogeologico dell'Oltrepo Pavese realizzato dalla società Aquater negli anni 80, la cartografia del "Programma Provinciale di Previsione e Prevenzione" dell'Amministrazione Provinciale di Pavia" e il Geoportale del SIT della Regione Lombardia. L'area soggetta ad esondazione ed in particolare la fascia *Ee* del T. Ardivestra e del T. Schizzola in assenza di uno studio idraulico specifico è stata considerata coincidente con l'alveo attivo definendo solo la fascia di rispetto idraulica imposta dal R.D. 523/1904 rimandando la verifica idraulica di dettaglio alle successive fasi progettuali di trasformazione del suolo.

Tav. DP.G.01 - Carta geologica	scala 1:5.000
Tav. DP.G.02 - Carta idrogeologica e del sistema idrografico	scala 1:5.000
Tav. DP.G.03 - Carta geolitologica e della dinamica geomorfologica	scala 1:5.000
Tav. DP.G.04 - Carta della pericolosità sismica locale (PSL)	scala 1:5.000



COMUNE DI MONTESEGALE (PV)
P.G.T. Piano Governo del Territorio 2010
DOCUMENTO DI PIANO
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Fase di sintesi/valutazione la fase di sintesi/valutazione è definita tramite la carta dei vincoli, che individua le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative in vigore di contenuto prettamente geologico, e la carta di sintesi che propone una zonazione del territorio in funzione dello stato di pericolosità geologico-geotecnica e della vulnerabilità idraulica e idrogeologica. Nell'ambito della fase di sintesi è stata inoltre predisposta la carta del dissesto con legenda unificata a quella del P.A.I..

Tav. DP.G.05 - Carta dei vincoli	scala 1:5.000
Tav. DP.G.06 - Carta del dissesto con legenda uniformata a quella P.A.I.	scala 1:5.000
Tav. DP.G.07 - Carta di sintesi	scala 1:5.000

Fase di proposta è definita attraverso la redazione della carta della fattibilità geologica delle azioni di piano e delle norme geologiche di piano. Al fine di garantire omogeneità e obiettività nelle valutazioni di merito tecnico tale fase prevede modalità standardizzate di assegnazione della classe di fattibilità agli ambiti omogenei per pericolosità geologica e geotecnica e vulnerabilità idraulica e idrogeologica individuati nella fase di sintesi. Alle classi di fattibilità individuate sono stati sovrapposti gli ambiti soggetti ad amplificazione sismica locale (*cfr* Cap.6) che non concorrono a definire la classe di fattibilità, ma ai quali è associata una specifica normativa che si concretizza nelle fasi attuative delle previsioni del P.G.T.. Sono state utilizzate quattro classi di fattibilità geologica con grado di rischio differente in conformità a quanto indicato dalla normativa regionale, nonché 14 sottoclassi 5 per la Classe III e 9 per la Classe IV come specificato al Cap. 9 a cui si rimanda. A completamento della fase di proposta sono state redatte le Norme geologiche di Piano.

Tav. DP.G.08 - Carta della fattibilità geologica per le azioni di piano dell'intero territorio comunale	scala 1:5.000
Tav. DP.G.09 - Carta della fattibilità geologica per le azioni di piano Montesegeale, Camolino, Bregne, Languzzano, Balestrero, Case del Mulino, Fornace, Cà Fracce	scala 1: 2.000
Tav. DP.G.10 - Carta della fattibilità geologica per le azioni di piano Sanguignano, Molino Montà	scala 1: 2.000



COMUNE DI MONTESEGALE (PV)

P.G.T. Piano Governo del Territorio 2010

DOCUMENTO DI PIANO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Le aree individuate nella carta della fattibilità anche se risultano sostanzialmente omogenee in rapporto alle limitazioni d'uso che le vengono ascritte, richiedono, in fase edificatoria, di eventuali ulteriori suddivisioni geologiche-geotecniche e anche idrauliche che possono essere definite esclusivamente con rilievi e indagini di dettaglio come prescritto dalle normative vigenti ed in particolare dal D.M. 14 gennaio 2008 “*Norme tecniche per le costruzioni*” NTC/08 e dalla successiva Circolare 2 febbraio 2009 n°617 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti “*Istruzioni per l’applicazione delle NTC/2008*” CIRC/09. Per esempio nell’ambito della Classe IV possono essere individuate con uno studio geologico-geotecnico-idraulico di dettaglio anche aree a minor pericolosità (Classe III). Lo studio geologico è parte integrante dello strumento urbanistico comunale, pertanto l’azzonamento riportato nelle carte di fattibilità non potrà in nessun modo essere modificato se non tramite una specifica variante. Sono ammesse solo eventuali piccole rettifiche delle delimitazioni delle varie aree su elaborati cartografici in scala maggiore derivanti da un rilievo topografico di dettaglio e da uno studio geologico, geotecnico e idraulico specifico e puntuale. Tali rettifiche non costituiscono difformità con l’azzonamento, ma anzi un miglioramento dello stesso. Piccole modifiche sono consentite in quanto i limiti tra le diverse aree indicate nelle carte della fattibilità geologica sono da ritenersi non assoluti e non devono essere considerati come confini fisici netti, bensì come fasce di transizione tra zone con diverso assetto geomorfologico e geostatico.

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO, ASPETTI FISICI E AMBIENTALI

Il territorio comunale di Montesegeale caratterizzato da una superficie di circa 15 km² è situato nel settore meridionale della provincia di Pavia nell’area di media-alta collina dell’Oltrepò Pavese. Si sviluppa principalmente nella valle del T. Ardivestra, e solo la porzione settentrionale interessa il bacino del T. Schizzola tale corso d’acqua delimita il confine nord. Per quanto riguarda i comuni limitrofi esso confina con i comuni di Borgo Priolo a nord, Fortunago e Val di Nizza ad est, Ponte Nizza a sud, Godiasco e Rocca Susella ad ovest. L’altitudine varia da una quota minima di 210 m s.l.m. in corrispondenza del fondovalle del T. Schizzola ad una quota massima di 555 m s.l.m. (Monte Gallo) al margine sud del territorio comunale. Le pendenze dei versanti oscillano dal 10% al 55% con prevalenza del 35%.



Nella Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 il territorio comunale è ricompreso nelle sezioni B8a5, B8b4, B8b5 e B9b1. L'uso del suolo a carattere generalmente agrario è rappresentato da vigneti, seminativo a rotazione e per buona parte da boschi.

3. LINEAMENTI CLIMATICI

Le fonti bibliografiche utilizzate per valutare le condizioni termopluviometriche del territorio comunale sono state essenzialmente le seguenti:

- Rossetti R., Ottone C., 1979 - *“Esame preliminare delle condizioni pluviometriche dell’Oltrepo Pavese e dei valori critici delle precipitazioni in relazione ai fenomeni di dissesto franoso”*
- Aquater-Tecneo, 1981 - *“Piano per il riassetto territoriale dell’Oltrepo Pavese - Climatologia e bilanci idrici”*.
- Rossetti R, 1985 - Climatologia in *“I fenomeni franosi nell’Oltrepo Pavese: tipologia e cause”*

Il clima dell’Oltrepo Pavese si avvicina a quello tipico delle zone continentali, con inverno rigido ed estate calda. Subisce poco l’influenza mitigatrice del mare per la presenza dei rilievi appenninici e ad un periodo di freddo secco (gennaio-marzo) segue una primavera mediamente piovosa che passa da un clima freddo-umido ad un clima caldo-umido per poi sfociare in un’estate calda-secca caratterizzata da temperature medie dell’aria piuttosto elevate. Con l’arrivo dell’autunno si assiste ad un comportamento differente da mese a mese, e si passa da un settembre a clima caldo-secco ad un ottobre con clima generalmente caldo e precipitazioni frequenti che raggiungono il loro valore massimo medio mensile in novembre. In dicembre le temperature si abbassano e permangono precipitazioni di media intensità. Il bacino intrinseco del fiume Po evidenzia una netta differenziazione tra il clima della parte settentrionale della regione e quello dell’Oltrepo. In particolare è evidente l’inversione dei minimi di pioggia che in quest’area avvengono in estate mentre nel resto della Lombardia si verificano d’inverno.

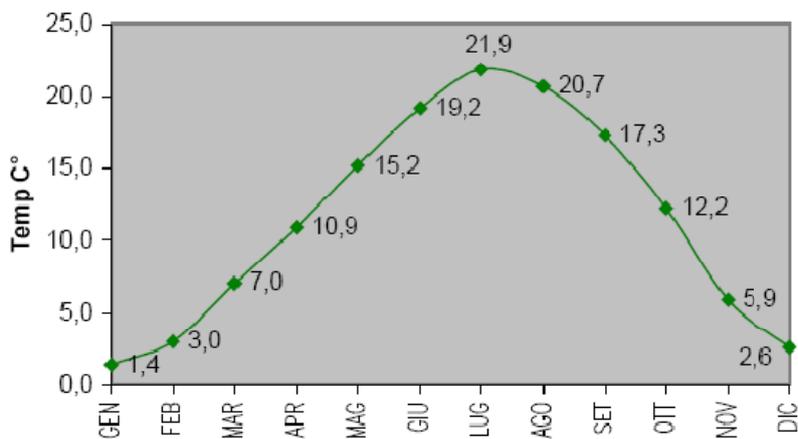


COMUNE DI MONTESEGALE (PV)
P.G.T. Piano Governo del Territorio 2010
DOCUMENTO DI PIANO
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Rifacendosi alla classificazione climatica di Pinna (1970) le due parti (pianura e collina) rientrano sotto l'influenza del clima temperato sub-continentale, mentre il clima dell'Oltrepò montano ricade nel temperato fresco. Pertanto l'area, in conseguenza alla sua morfologia, è caratterizzata da condizioni di notevole variabilità tra la fascia di pianura e l'area di montagna. In essa i valori medi, registrati in un periodo che va dal 1921 al 1978, mostrano che le temperature medie annue variano da 12,4°C della pianura (Voghera, 93 m s.l.m.) a valori di 11,4°C della collina (Montalto Pavese 466 m s.l.m.) fino ad arrivare intorno agli 8,5°C della parte montana (Brallo di Pregola 951 m s.l.m.). Nella Fig. 1 è riportato il grafico relativo alle temperature medie mensili riferite, per il periodo tra il 1975 e il 1989, alla stazione pluviometrica di Varzi (409 m s.l.m.), cioè quella più prossima a Montesegeale.

Fig. 1

Temperature medie mensili dal 1975 al 1989 riferite alla stazione di Varzi



L'analisi delle precipitazioni medie mensili rilevate nel cinquantennio 1921-1970 nella stazione di Varzi (409 m s.l.m.) indica la presenza di due massimi e di due minimi ben marcati che caratterizzano la distribuzione delle precipitazioni dell'anno medio. Dei massimi il principale cade a novembre, il secondo a maggio, i minimi sono posizionati nei mesi di gennaio e luglio (cfr. Fig.2). La quantità di pioggia che cade mediamente nel mese più piovoso dell'anno è circa 2.5-2.7 volte quella del mese più asciutto. La distribuzione delle precipitazioni indica un regime pluviometrico di tipo appenninico.



COMUNE DI MONTESEGALE (PV)

P.G.T. Piano Governo del Territorio 2010

DOCUMENTO DI PIANO

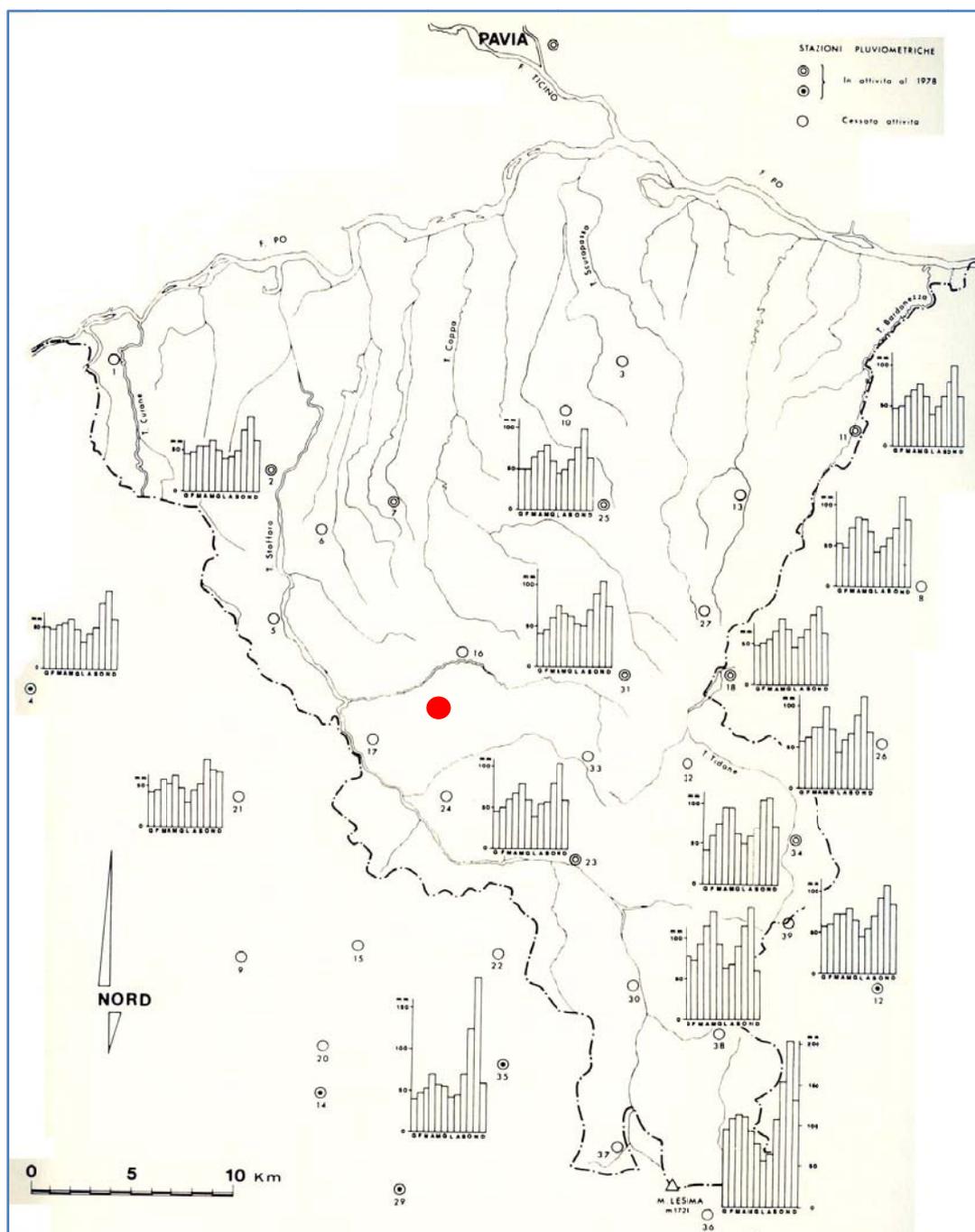
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Fig. 2

Carta della distribuzione delle precipitazioni mensili nell'Oltrepò Pavese nell'anno medio

Rossetti-Ottone 1979





COMUNE DI MONTESEGALE (PV)

P.G.T. Piano Governo del Territorio 2010

DOCUMENTO DI PIANO

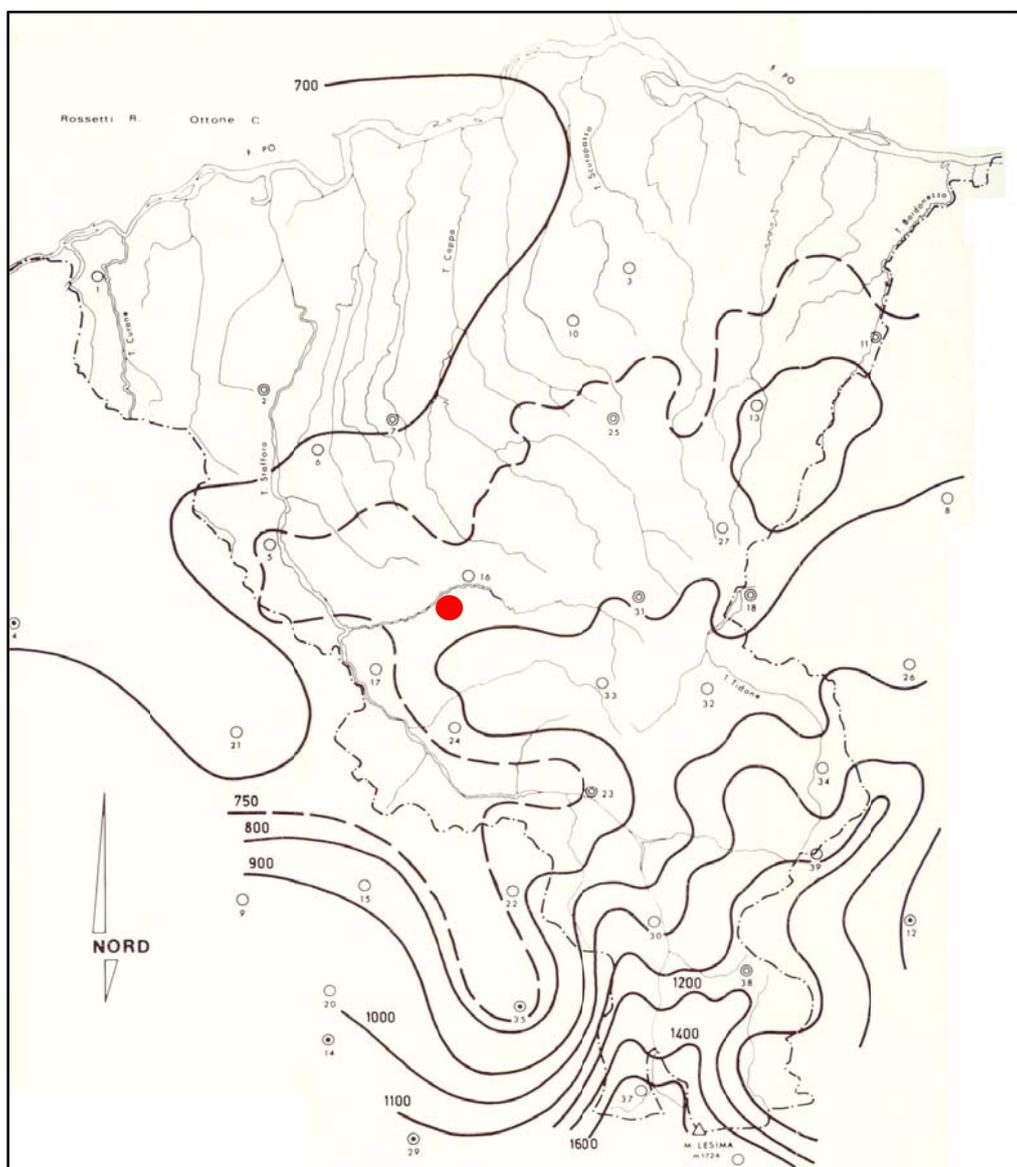
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

In generale, come si vede dalla carta delle isoiete medie annue (*cf.* Fig. 3), si ha che le piogge sono più copiose spostandosi dalla pianura verso le montagne. In particolare nel territorio comunale di Montesegele le precipitazioni medie annue sono dell'ordine di 750-800 mm di pioggia.

Fig. 3

Carta delle isoiete annue nell'Oltrepo Pavese - *Rossetti-Ottone 1979*





COMUNE DI MONTESEGALE (PV)

P.G.T. Piano Governo del Territorio 2010

DOCUMENTO DI PIANO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA

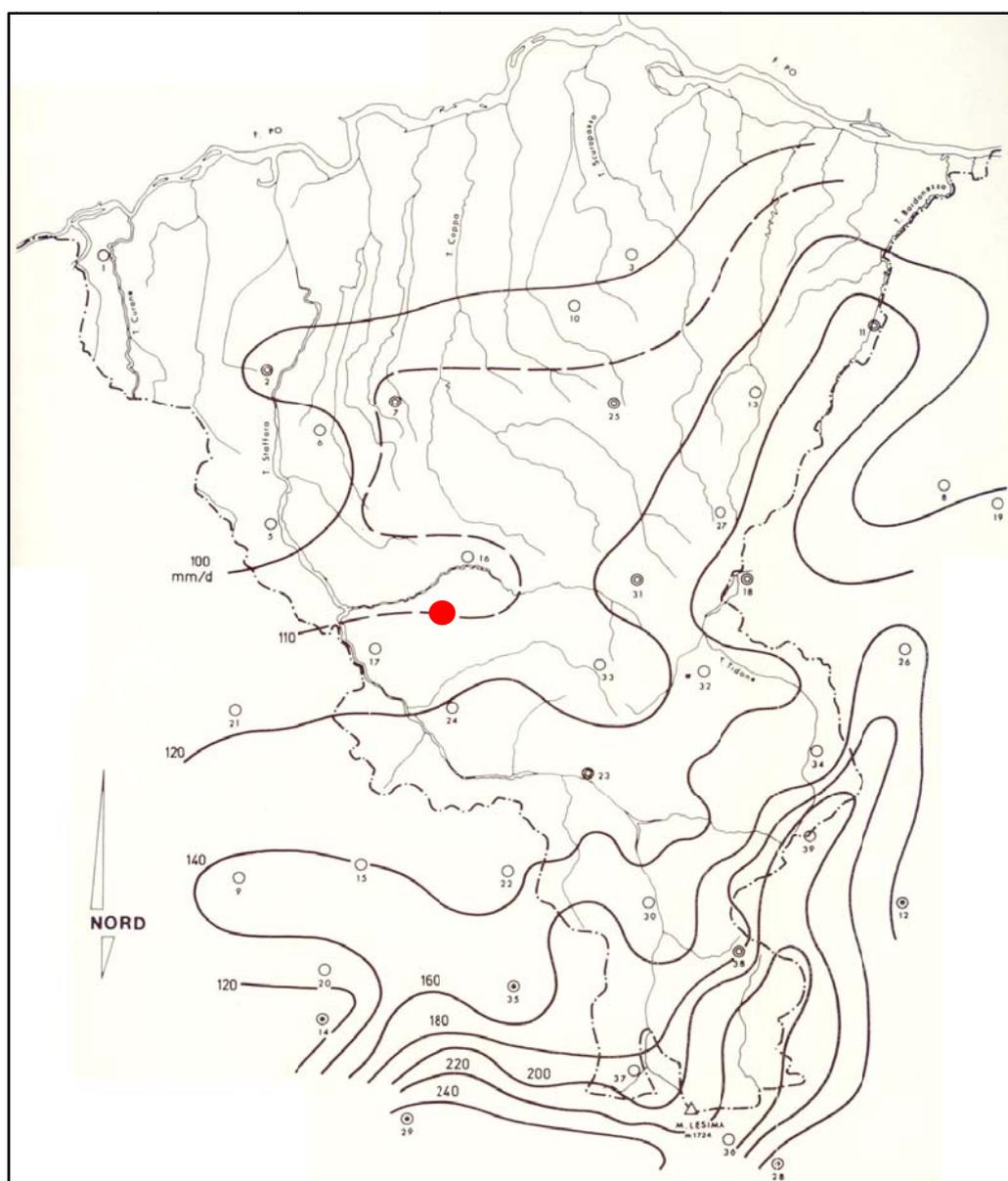
RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Come visualizzato nella Fig. 4 nello stesso periodo di riferimento (1921-1970) le precipitazioni critiche giornaliere sono comprese tra 100 e 120 mm.

Fig. 4

Carta delle isolinee delle precipitazioni massime giornaliere nell'Oltrepò Pavese

Rossetti-Ottone 1979





4. LINEAMENTI GEOLOGICI, IDROGRAFICI E IDROGEOLOGICI

4.1 Generalità

Le caratteristiche geologiche, strutturali e idrogeologiche del territorio visualizzate nelle Tav. DP.G.01 e DP.G.02 sono state definite con rilievi diretti in sito, utilizzando la Carta Geologica d'Italia F°71, Voghera, nonché le seguenti pubblicazioni:

1. G. Braga et altri *"I fenomeni franosi nell'Oltrepo Pavese: tipologia e cause"*, 1985;
2. L. Pellegrini, P.L. Vercesi *"Considerazioni Morfoneotettoniche sulla zona sud del Po tra Voghera (PV) e Sarmato (PC)"*, 1995;
3. G.Scagni, P.L. Vercesi *"Il Messiniano tra la valle Versa e la valle Staffora"*, 1987.
4. CNR - Progetto S.C.A.I. *"Centri Abitati instabili della provincia di Pavia"*
5. Servizio Geologico d'Italia, *"Carta Geologica d'Italia" F° 71-Voghera e note illustrative;*
6. Società Geologica Italiana, 1994 - Guide Geologiche Regionali - Appennino Ligure-Emiliano
7. G. Negrini, D. Tropeano, 1999 *"Eventi alluvionali e frane nell'Italia Settentrionale" Periodo 1975-1981, - Eventi meteorologici nel periodo autunno 1976-primavera 1977. Le frane nell'Oltrepo Pavese"*.

4.2 Geologia (cfr. Tav. DP.G.01)

Le formazioni geologiche che affiorano nell'area oggetto di studio (media Valle Ardivestra) sono cronologicamente comprese tra il Cretaceo (Cenomaniano-Campaniano) e il Miocene medio (Serravalliano-Tortoniano); si tratta di terreni d'origine sedimentaria marina. In particolare sono presenti due serie distinte: la serie dei terreni epiliguri dell'appennino Tortonese Vogherese, con i termini che vanno, cronologicamente, dal Miocene inferiore-Langhiano al Miocene medio, che affiorano con quasi tutti i termini fino alle Arenarie del Monte Vallassa e parte della serie delle Liguridi, comprendente i terreni che vanno dal Cenomaniano-Campaniano al Cenomaniano-Santoniano. Oltre alle due serie sopraccitate si ha la presenza del Complesso Indifferenziato, di età indefinibile. Nel territorio sono state rilevate dall'alto verso il basso le seguenti formazioni litostratigrafiche:



COMUNE DI MONTESEGALE (PV)
P.G.T. Piano Governo del Territorio 2010
DOCUMENTO DI PIANO
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
RELAZIONE ILLUSTRATIVA

- 1. Depositi alluvionali (*Quaternario*)** - sedimenti di origine continentale derivanti dall'attività deposizionale del T.Ardivestra e del T.Schizzola. Con riferimento alla cartografia geologica ufficiale (C.G.I. Fg. 71 Voghera) nell'area sono presenti, dal più recente al più antico i seguenti depositi continentali:
 - *Alluvioni attuali* (Olocene) - rappresentano l'alveo attivo dei suddetti corsi d'acqua e sono costituite da ghiaia, sabbia e ciottoli poligenici con limo e argilla allo stato sciolto;
 - *Alluvioni recenti* (Olocene) - rappresentano i depositi postglaciali esterni all'alveo attivo e sono litologicamente costituite da ghiaie poligeniche ed eterometriche, più o meno addensate, frammiste a materiale fine, con intercalazioni sabbioso limose. Sono ricoperte da uno strato limoso-sabbioso e limoso-argilloso con spessore ridotto nella fascia prossima all'alveo attivo, più elevato verso i margini per l'apporto colluviale dai versanti.
- 2. Arenarie di Monte Vallassa** (Serravaliano) sono rappresentate da arenarie giallo-brune, più o meno cementate, in genere ben stratificate, in strati da decimetrici a metrici, talora massicce, con intercalazioni marnoso-arenacee e marnoso-sabbiose. Frequenti sono le variazioni laterali di facies legate principalmente a cambiamenti nel rapporto sabbia-argilla, variazioni nel tipo di stratificazione e nella granulometria e grado di cementazione. Nel territorio comunale lo sviluppo areale di tale formazione risulta piuttosto limitato ed interessa le placche arenacee su cui sono impostati gli abitati di Bregne, Camolino, la porzione sud-est di Sanguignano e i rilievi Monte Guardia e Monte Rajone.
- 3. Marne di M.Lumello** (*Langhiano-Miocene Prelanghiano*) sono costituite da marne calcaree e calcari marnosi di colore grigio-biancastro in strati di 10÷20 cm circa a cui si intercalano banchi di marne grigio-azzurre e marne sabbiose grigio verdastre. La formazione è stratigraficamente sovrapposta alle "*Marne di Antognola*" a cui passa gradualmente per progressivo aumento della porzione marnosa e probabilmente per parziale eteropia. Affiora estesamente nella parte settentrionale del territorio comunale interessando gli abitati di Cencerate e la dorsale di Castignoli, quest'ultima impostata sulla facies marnoso-calcareo ed arenacea. Sul versante sinistro del torrente Ardivestra le "*Marne di Monte Lumello*" si sviluppano in lembi ristretti al di sotto delle placche arenacee delle "*Arenarie di Monte Vallassa*" interessando la porzione nord-ovest di Sanguignano e quella esterna degli abitati di Camolino e Bregne.



COMUNE DI MONTESEGALE (PV)
P.G.T. Piano Governo del Territorio 2010
DOCUMENTO DI PIANO
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
RELAZIONE ILLUSTRATIVA

4. **Marne di Antognola** (*Miocene Prelanghiano-Eocene sup.*) si tratta di marne argillose grigio-verdastre sfaldabili in forme poliedriche irregolari con patine superficiali nere prive di stratificazione, nella porzione superiore al passaggio con le "*Marne di M.Lumello*", divengono più calcaree con accenni di stratificazione e comparsa di livelli cineritici e straterelli arenacei. Nel settore settentrionale del comune in corrispondenza del versante destro del T. Ardivestra tale formazione passa gradualmente a tetto alle "*Marne di M.Lumello*" in continuità stratigrafica, mentre in quello meridionale soggiace direttamente in discontinuità alle "*Arenarie di M.Vallassa*" a sud di Sanguignano e di Monte Guardia e ad est di Monte Rajone. Il contatto con il "*Complesso Indifferenziato*" è di tipo tettonico (faglia incerta).
5. **Arenarie di Ranzano**: (*Oligocene Sup.-Eocene Sup.*) è una formazione tipicamente terrigena che, pur nella varietà dei suoi caratteri litologici, relazionabili con l'ambiente locale di sedimentazione, presenta sempre elementi distintivi ben precisi. In essa si sono distinte quattro facies rispettivamente a dominante conglomeratica, arenaceo-sabbiosa, marnoso-sabbiosa e mista costituita da alternanze dei litotipi precedenti. La facies conglomeratica è rappresentata da conglomerati grossolani poligenici, a clasti da ben arrotondati ad arrotondati moderatamente classati da 5 fino a 30-40 cm di diametro prevalentemente costituiti da calcari, calcareniti ed arenarie, subordinatamente di "Pietre verdi" e rocce di asprigne in matrice sabbiosa grossolana e localmente argillosa, disposti in lenti e corpi allungati ad andamento irregolare e dispersi nella matrice. Affiora lungo la strada che porta a Zuccarello, in corrispondenza del rilievo Monte Gallo al margine sud del territorio comunale e lungo la scarpata morfologica che si estende sopra l'abitato di Fornace. Le altre facies costituiscono una formazione terrigena stratificata in cui si osservano litologie differenti: sequenze ritmiche arenaceo-marnose da centimetriche a decimetriche con arenarie o sabbie grigiastre, localmente a grana medio-grossolana, talora gradate o a laminazione parallela e marne grigie e grigio verdastre spesso sabbioso-argillose in strati di spessore centimetrico. Le "*Arenarie di Ranzano*" si estendono lungo la porzione basale del versante destro del T.Ardivestra interessando gli abitati di Balestrero, Cà Fracce, Case del Mulino e Fornace, sul versante sinistro si sviluppano dalla base sino al Monte Argond e al rilievo su cui sorge l'abitato di Montesegeale e in un'ampia area al margine sud-est del territorio comunale.



COMUNE DI MONTESEGALE (PV)
P.G.T. Piano Governo del Territorio 2010
DOCUMENTO DI PIANO
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
RELAZIONE ILLUSTRATIVA

6. **Marne di Monte Piano** (*Eocene sup.-Eocene inf.*) si tratta di marne e marne argillose grigio verdastre o grigio-nocciola piuttosto omogenee e compatte, localmente aggregate in banchi di colore dall'ocra al rosso vinaceo, scheggieose e senza evidente stratificazione. Nel settore centrale del territorio comunale in corrispondenza del versante sinistro del T. Ardivestra si sviluppano lungo una fascia con direzione est-ovest appena a sud dell'abitato di Montesegeale, mentre sul versante destro interessano un'area ad est della frazione di Fornace. La formazione affiora anche lungo una fascia con direzione SW-NE a nord di Zuccarello e a sud-ovest di Sanguignano.
7. **Complesso Indifferenziato o Mélange di Baiso** (Luteziano superiore) di origine essenzialmente tettonica è rappresentato da alternanze ritmiche di calcari, argille e arenarie con abbondanza di intervalli argillosi grigio-scuri, non riferibile con certezza ad una o più unità litostratigrafiche. Prevalenza della massa pelitica nella quale si notano frammenti lapidei arenacei e subordinatamente calcarei. Le aree impostate su tale litologia sono generalmente a morfologia blanda, più precisamente interessa il versante sinistro del T. Ardivestra e si sviluppa lungo un'ampia fascia interposta tra la "*Marne di Monte Piano*" e le "*Marne di Monte Lumello*".

4.3 Lineamenti strutturali (*cfr.* Tav. DP.G.01)

Con riferimento alla Carta Geologica d'Italia, Foglio 71 Voghera il territorio comunale di Montesegeale è interessato dalla presenza di tre lineamenti tettonici incerti. Il primo assume un andamento NNO-SSE si sviluppa dall'abitato di Gaminara (posto esternamente al comune in studio), lambendo l'abitato di Montesegeale per poi modificarne la direzione a sud dell'abitato di Bregne (qui il lineamento potrebbe assumere anche significato di limite geologico). In prossimità dell'abitato di Bregne un secondo lineamento tettonico si diparte dal primo con direzione sudovest attraversando l'abitato di Sanguignano. Infine il terzo si sviluppa a partire dall'abitato di Case del Mulino con direzione NNE e all'altezza di Languzzano si divide in due rami di cui uno mantiene la direzione iniziale, mentre l'altro assume un andamento nord-sud.



4.4 Idrografia e idrogeologia (*cfr.* Tav. DP.G.02)

4.4.1 Idrografia

Il territorio comunale di Montesegeale risulta interessato da un reticolo principale (così come definito dalla D.g.r. 7/7868 e s.m.e.i.) rappresentato dal Torrente Ardivestra e dal Torrente Schizzola e da un reticolo idrico minore, quest'ultimo rappresentato dalle innumerevoli ramificazioni che trovano recapito finale all'interno dei due torrenti appena menzionati. In particolare il reticolo idrico minore riportato nella Tav. DP.G.02 è stato definito nello studio appositamente predisposto dal comune in ottemperanza alla sopracitata delibera regionale nell'agosto 2003, revisionato e definitivamente approvato dal Servizio Territoriale della Regione Lombardia STER nel luglio 2005.

Torrente Ardivestra (R.I.P.)

L'Ardivestra, affluente di destra del Torrente Staffora, appartiene al reticolo idrico principale (R.I.P.) e divide il territorio comunale in due settori, in quanto lo attraversa con direzione Est-Ovest aggirando il rilievo su cui sorge l'abitato di Montesegeale e per l'intero tratto assume un andamento meandriforme. Esso è impostato in un'area di medio-alta collina, nasce ad una quota di circa 570 m s.l.m. nelle vicinanze dell'abitato di Calghera, ubicato nel comune di Zavattarello e dopo circa 15 km sfocia come affluente di destra nel Torrente Staffora, ad una quota di circa 200 m s.l.m., nei pressi dell'abitato di Godiasco. Il suo bacino idrografico ha un'estensione di 49,65 kmq. I tratti fisiografici del bacino, come l'acclività dei versanti o la densità e il grado di dipendenza del reticolo idrografico minore, sono profondamente influenzati sia dalle litofacies sia dall'assetto tettonico strutturale delle formazioni geologiche. I numerosi affluenti determinano una varietà di deposito detritico. Quelli di destra assumono una complessità, in termini d'ordine fluviale, inferiore rispetto a quelli in sinistra idrografica certamente dettati dalle differenze litologiche che sono presenti sul territorio comunale. Una rapida analisi delle quote indicate sulla cartina topografica, con riferimento ad alcuni profili trasversali della valle Ardivestra, consente di sostenere che vi è una certa asimmetria tra i versanti.



COMUNE DI MONTESEGALE (PV)
P.G.T. Piano Governo del Territorio 2010
DOCUMENTO DI PIANO
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Ad esempio nella porzione di territorio compresa tra Sanguignano e Montesegeale la presenza del complesso Indifferenziato sul versante sinistro, data l'elevata componente argillosa, comporta una morfologia decisamente blanda in netto contrasto con il ripido pendio modellato sulle Arenarie di Ranzano, affioranti sul versante destro, decisamente più competenti. Il risultato di questa porzione di valle è un profilo asimmetrico.

Torrente Schizzola (R.I.P.)

Il Torrente Schizzola scorre con andamento meandriforme per un tratto di circa 1600 m seguendo, piuttosto fedelmente, il confine settentrionale del comune. Più che il suddetto corso d'acqua sono i suoi affluenti di sinistra che interessano il territorio comunale con i loro sottobacini.

Reticolo idrico minore (R.I.M.)

Il reticolo idrico minore è visualizzato nella Tav. DP.G.02 con il colore blu mentre nelle tavole di sintesi/valutazione è indicato con il colore blu e rosa in funzione della sua suddivisione. Il presente studio recepisce quanto precedentemente realizzato dallo Studio Guado nel 2003-2005 mentendo la suddivisione originaria secondo il criterio geomorfologico, in funzione dell'ordine gerarchico fluviale di appartenenza e dell'importanza del singolo tratto fluviale. Ai corsi d'acqua così definiti è stata assegnata una fascia di rispetto idraulico di ampiezza diversa cartografata nelle tavole di sintesi/valutazione. Nella tabella di seguito riportata sono indicati i corsi d'acqua appartenenti al R.I.M. identificati con nome e sigla.

Manufatti antropici

Sono stati riportati gli interventi di difesa idraulica indicati nello studio geologico redatto dallo Studio Guado. In particolare lungo il Torrente Ardivestra, sono state realizzate delle difese spondali costituite sia da gabbioni che da pannelli in calcestruzzo, specialmente in quei punti dove, anche a causa delle piene ricorrenti, le acque tendono ad erodere maggiormente.



RETICOLO IDRICO MINORE

Tratto dallo studio del Reticolo Idrico Minor realizzato dallo Studio Guado 2003-2005

Denominazione/sigla corso d'acqua	Fascia di rispetto [m]	Affluenti principali
FOSSO DEL CAVEGIONE	4	-
M1	4	M1/1
M2	4	M2/1
M3	4	-
M4	4	M4/1 – M4/2
M5	4	-
M6	4	M6/1 – M/2 – M6/3
M7	4	-
M8	4	M8/1
M9	4	M9/1
M10	4	-
RIALE DELLA VALLE	10 m dalla foce fino a quota 360 m s.l.m. poi 4 m	M19 – M20
M11	4	-
M12	4	M12/1
M13	4	M13/1
M14	4	-
M15	4	-
M16	4	-
M17	4	-
M18	4	-
M19	10	-
M20	4	-
M21	4	-
M22	4	-
M23	4	-
FOSSO CARIGONZO	10 m dalla foce fino a quota 400 m s.l.m., poi 4 m	M21 – M22 – M23
FOSSO DELLA BANCORA	4	-
FOSSO ALBAREGO	10	-



4.4.2 Idrogeologia (cfr. Tav. DP.G.02)

Il territorio di Montesegeale presenta una successione in cui si alternano unità litologiche permeabili e impermeabili, caratteristica questa che favorisce la formazione di falde acquifere; in particolare le facies sabbiose-arenacee e clastiche delle "*Arenarie di Ranzano*" permeabili per porosità e le placche arenacee ("*Arenarie di M.Vallassa*") degli abitati di Bregne, Sanguignano e dei rilievi di Monte Rajone, Monte Guardia rivestono un'importanza idrogeologica significativa in quanto la struttura, le condizioni di appoggio, la permeabilità per porosità e per fratturazione favoriscono la formazione di corpi idrici sotterranei con buona potenzialità. Trascurabili sotto l'aspetto idrogeologico sono invece le altre formazioni presenti nel territorio a componente argillosa-marnosa prevalente caratterizzate da una permeabilità molto bassa. Le suddette condizioni sono confermate dalla distribuzione e dall'entità delle sorgenti che alimentano l'acquedotto comunale infatti la maggior parte di esse drena le falde acquifere impostate nella placca arenacea, di minor entità sono le manifestazioni acquifere presenti nella facies sabbiosa-arenacea delle "*Arenarie di Ranzano*" e nella formazione delle "*Marne di M.Lumello*". L'emergenza delle falde avviene sia da fratture, sia in corrispondenza di barriere impermeabili per contatto tettonico o stratigrafico tra formazioni o facies di formazione a diversa permeabilità, o in alcuni casi per l'interferenza di movimenti franosi. Le sorgenti della placca arenacea presentano una discreta protezione naturale in rapporto alla loro posizione in quota e in aree prevalentemente a bosco, comunque non sottese a zone con insediamenti agricoli ed industriali, che assicura un soddisfacente grado di protezione naturale per gli acquiferi. Gli acquiferi risultano tuttavia vulnerabili per la mancanza di una protezione impermeabile in superficie e in relazione alle condizioni litologico-strutturali del complesso arenaceo superiore più esposto che favoriscono la diffusione in tempi brevi di eventuali inquinanti (velocità di filtrazione effettiva elevata) e rendono difficile se non impossibile il controllo della circolazione dei medesimi. In relazione al carattere generale e alla finalità del presente studio, all'assenza di centri di pericolo a monte delle sorgenti, alla qualità presente e passata delle acque e alle difficoltà di individuare il bacino di alimentazione delle sorgenti la zona di rispetto è stata delimitata con il criterio geometrico.



COMUNE DI MONTESEGALE (PV)
P.G.T. Piano Governo del Territorio 2010
DOCUMENTO DI PIANO
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Nel fondovalle del T. Ardivestra e lungo il T.Schizzola all'interno dei depositi alluvionali è presente una falda acquifera subalvea, sostenuta dal substrato marnoso-argilloso con modesta potenzialità in rapporto al ridotto spessore dello strato ghiaioso-ciottoloso permeabile e al regime idraulico dei corsi d'acqua caratterizzato da portate molto variabili ed estremamente ridotte nel periodo estivo. Questo acquifero presenta inoltre una ridotta protezione principalmente in relazione all'alimentazione prevalente del corso d'acqua, al limitato spessore e alla geometria discontinua della copertura limosa-argillosa, nonché alla presenza di insediamenti e di infrastrutture. Nella Tav. DP.G.02 sono riportati i pozzi censiti nel territorio comunale con il numero identificativo e la relativa profondità (tratti dallo studio geologico 2003 redatto dallo Studio Guado). Dall'analisi delle soggiacenze e dall'ubicazione dei vari pozzi risulta del tutto evidente che sul territorio non esistono falde acquifere propriamente dette (definite geometricamente e rilevabili con parametri idrogeologici), esistono, per contro, una serie di piccole falde localizzate e delimitate in estensione in base alle caratteristiche litologiche e di permeabilità locali del sottosuolo. Pertanto risulta impossibile ricostruire l'andamento degli acquiferi e delle relative falde ospitate.

5. ANALISI DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO

La dinamica geomorfologica attuale è stata definita con l'esame delle foto aeree (volo anno 2008), con rilievi diretti in sito e utilizzando la cartografia realizzata dall'Amministrazione Provinciale di Pavia nell'ambito del "Programma Provinciale di Previsione e Prevenzione" nonché quella del Geoportale della Regione Lombardia presente nel SIT. L'analisi retrospettiva dei fenomeni franosi e degli eventi alluvionali avvenuti nel territorio comunale è stata valutata utilizzando lo studio Aquater eseguito negli anni 80, i dati riportati da Giorgio Negrini e Domenico Tropeano in "*Eventi alluvionali e frane nell'Italia Settentrionale periodo 1975-1981 - Eventi meteorologici nel periodo 1976-primavera 1977 - Le frane nell'Oltrepò Pavese*", 1999" e gli studi eseguiti dalla Comunità Montana Oltrepò Pavese nell'ambito degli interventi di consolidamento nel territorio dell'Oltrepò Pavese.



COMUNE DI MONTESEGALE (PV)
P.G.T. Piano Governo del Territorio 2010
DOCUMENTO DI PIANO
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Tale analisi ha consentito di individuare le aree dove attualmente i fenomeni di dissesto idrogeologico sono più accentuati e la loro attività, e ha consentito inoltre di definire le zone dove più frequentemente si sono manifestati fenomeni di instabilità per processi di vario tipo. La dinamica geomorfologica attuale e la distribuzione dei fenomeni di instabilità trova generale corrispondenza con i fattori strutturali, litologici ed idrogeologici descritti nei precedenti capitoli e con l'analisi retrospettiva; infatti i movimenti di massa attivi o allo stato quiescente sono diffusi quasi esclusivamente nelle unità litologiche a prevalente componente argillosa. Quasi tutti i fenomeni franosi riscontrati nel comune sono di tipo complesso: si presentano come movimenti rototraslazionali evoluti poi in colate. Come evidenziato nella Tav. DP.G.03 i fenomeni di dissesto interessano una cospicua parte di territorio, in particolare la maggior parte dei dissesti idrogeologici è concentrata nei settori collinari impostati sulle formazioni geologiche a componente argilloso-marnosa predominante (*Complesso Indifferenziato, Marne di Monte Lumello, Marne di Antognola e Marne di Monte Piano*). Più precisamente i movimenti gravitativi più estesi, la maggior parte dei quali attualmente allo stato attivo, si riscontrano sulla zona del versante sinistro del T. Ardivestra impostata sulla formazione del "*Complesso Indifferenziato*". Nelle aree dove la coltre eluvio-colluviale è prevalentemente argillosa sono inoltre presenti e diffusi movimenti deformativi superficiali (soliflusso). Tali fenomeni presentano generalmente delle riattivazioni stagionali, in concomitanza a intense precipitazioni ed allo scioglimento delle nevi, e si manifestano sotto forma di lenti movimenti lungo il versante. Va anche osservato che le dorsali morfologicamente più elevate, nel complesso pianeggianti, o comunque con bassa acclività, trovano comunque limitazioni dal punto di vista della sicurezza geostatica per il fatto che spesso lungo i suoi fianchi sono presenti numerosi fenomeni di frana.

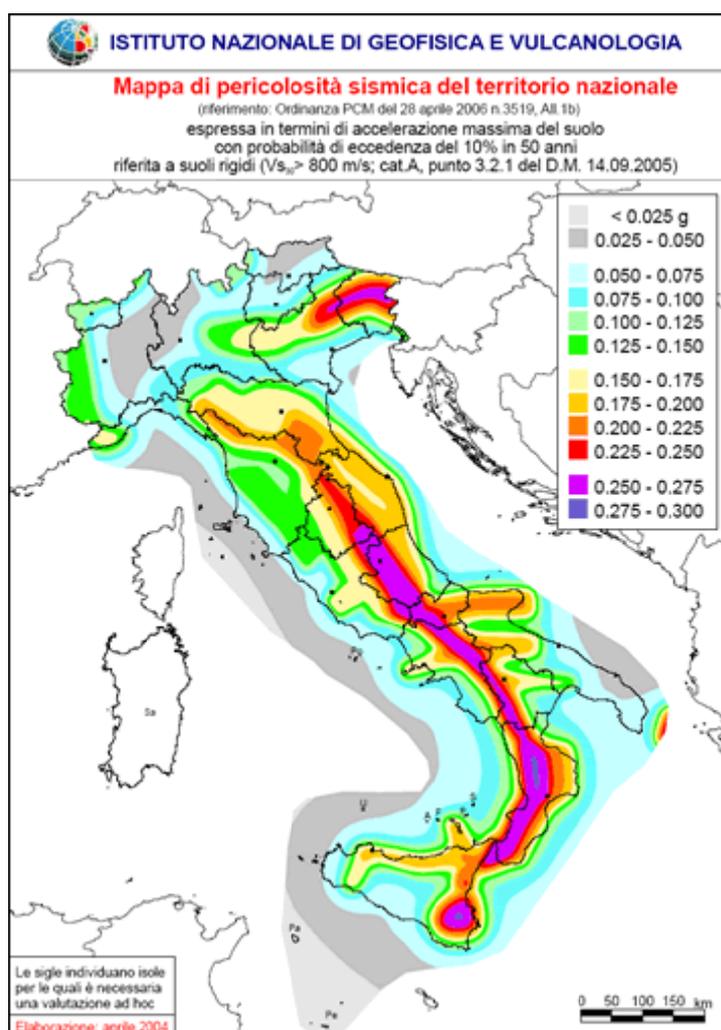
Nella Tav. DP.G.03 "*Carta geolitologica e della dinamica geomorfologica*" oltre al dissesto idrogeologico del territorio comunale (frane attive, quiescenti e stabilizzate) e agli elementi geomorfologici e litologici, è riportata l'ubicazione e la tipologia (sondaggi a carotaggio continuo e trincee esplorative) delle indagini geognostiche indicate nello studio geologico precedente, le cui stratigrafie sono visualizzate nell'All.1.



6. CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO E ASPETTI NORMATIVI

Il panorama legislativo in materia sismica è stato profondamente trasformato dalle recenti normative nazionali ovvero dalle Ordinanze PCM n°3274/2003 che è entrata in vigore dal 25 ottobre 2005 data coincidente con la pubblicazione della prima stesura delle norme tecniche per le costruzioni. La riclassificazione sismica del territorio nazionale prevede che tutto il territorio sia classificato sismico definendo la Mappa di Pericolosità Sismica del Territorio Nazionale espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferiti a suoli rigidi (*cfr.* Fig. 5)

Fig. 5

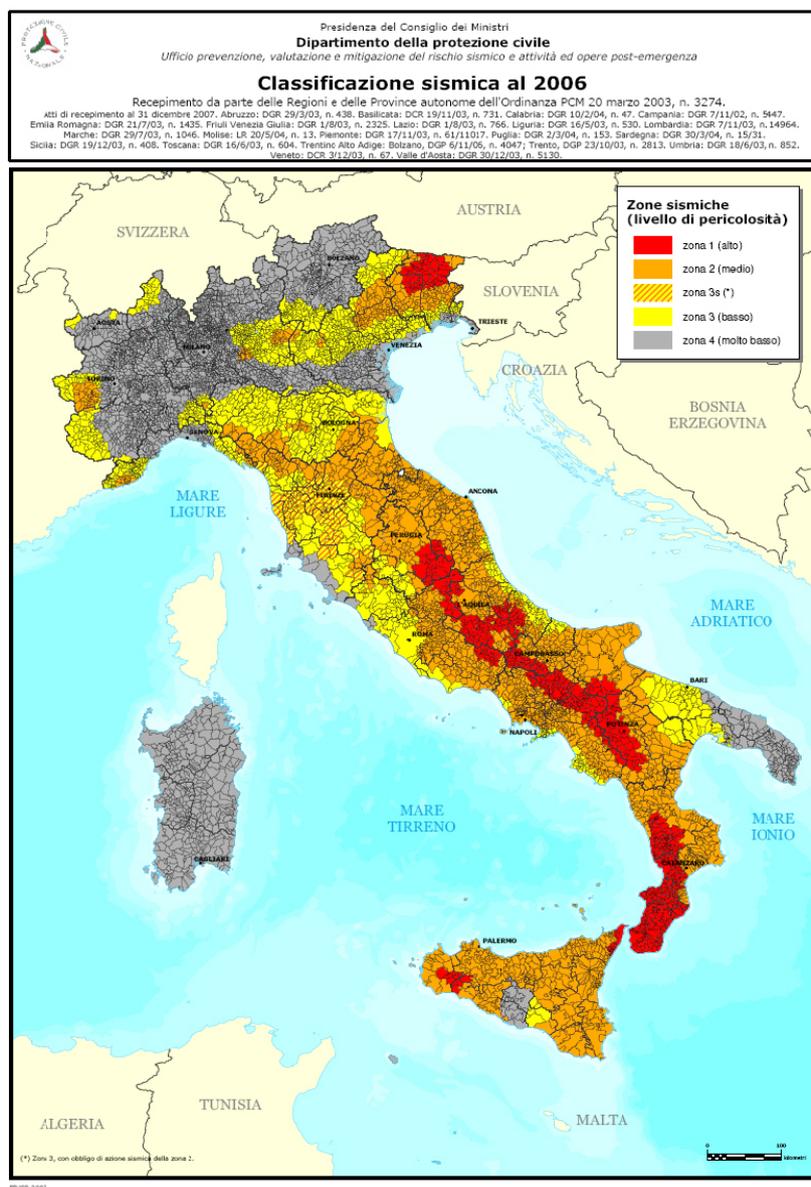




COMUNE DI MONTESEGALE (PV)
P.G.T. Piano Governo del Territorio 2010
DOCUMENTO DI PIANO
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
RELAZIONE ILLUSTRATIVA

In relazione alla pericolosità sismica, il territorio nazionale è stato suddiviso in quattro classi (cfr. Fig. 6) con livelli decrescenti di pericolosità in funzione a quattro differenti valori di accelerazione orizzontale massima al suolo a_{g475} , ossia quella riferita al 50esimo percentile, ad una vita di riferimento di 50 anni e ad una probabilità di superamento del 10% riferiti a suoli rigidi caratterizzati da $V_{s30} > 800$ m/s.

Fig. 6





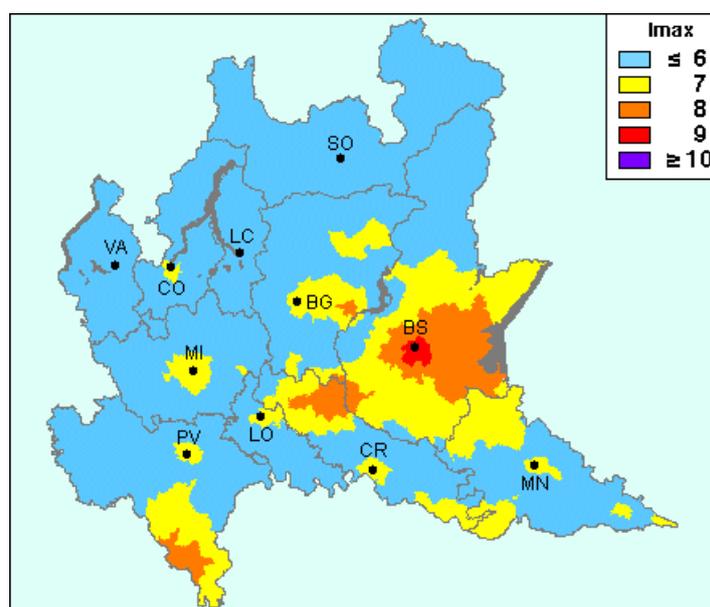
COMUNE DI MONTESEGALE (PV)
P.G.T. Piano Governo del Territorio 2010
DOCUMENTO DI PIANO
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
RELAZIONE ILLUSTRATIVA

L'appartenenza ad una delle quattro zone viene stabilita rispetto alla distribuzione sul territorio dei valori di a_{g475} con una tolleranza di 0.025g.

Zona 1	$a_{g475} \geq 0.25g$
Zona 2	$0.25 < a_{g475} \leq 0.15g$
Zona 3	$0.15 < a_{g475} \leq 0.05g$
Zona 4	$a_{g475} < 0.05g$

Il territorio del comune di Montesegele in base alle Ordinanze PCM n°3274 del 20/03/2003 e n°3316 del 02/10/2003 e alla Delibera Giunta Regionale n°14964 del 7 novembre 2003 “*Classificazione sismica dei comuni della Regione Lombardia*”, è stato classificato in **zona sismica 3** ($0.15 < PGA \leq 0.05$). Per quanto riguarda la massima intensità macrosismica I_{max} (che rappresenta una misura degli effetti che il terremoto ha prodotto sull'uomo, sugli edifici e sull'ambiente) si fa riferimento alla classificazione del Gruppo Nazionale per la Difesa dei Terremoti GNDT. Per la Lombardia i valori dell'intensità macrosismica MCS sono indicati nella Fig.7 nonché elencati per ogni singolo comune nel database del GNDT.

Fig.7
Intensità macrosismica I_{max}





COMUNE DI MONTESEGALE (PV)
P.G.T. Piano Governo del Territorio 2010
DOCUMENTO DI PIANO
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
RELAZIONE ILLUSTRATIVA

La pericolosità, la classificazione sismica e la magnitudo di riferimento del comune di Montesegeale sono le seguenti

Accelerazione massima al suolo normativa	$0.15 < a_{g475} < 0.05g$
Zona sismica	zona 3 (sismicità bassa)
Intensità macrosismica	$I_{max} = 7$
Magnitudo	$M = 5$

Le nuove norme tecniche per le costruzioni NTC/08 di cui al D.M. 14 gennaio 2008 in vigore dal 1° luglio 2009, **prevedono che l'azione sismica di riferimento sia definita per ogni sito sulla base delle sue coordinate. Le zone sismiche 1, 2, 3, 4 hanno quindi significato solo da un punto di vista amministrativo.** L'azione sismica sulle costruzioni deve essere quindi valutata in fase di progettazione dell'opera/intervento a partire da una "pericolosità sismica di base" in condizioni ideale di sito di riferimento su suolo rigido con superficie topografica orizzontale utilizzando la metodologia indicate nelle NTC/08.

7. PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

7.1 Premessa

La pericolosità sismica locale del comune di Montesegeale è stata valutata sulla base della metodologia indicata nella D.g.r. 28 maggio 2008, n°8/7374. Tale metodologia prevede tre livelli di approfondimento in funzione della zona sismica di appartenenza e degli scenari di pericolosità sismica locale PSL definiti nell'All.5 della suddetta delibera regionale. Considerando che il comune di Montesegeale ricade in zona sismica 3 in fase di pianificazione urbanistica è obbligatorio eseguire un'analisi di 1° e di 2° livello quest'ultimo solo negli scenari PSL Z3 e PSL Z4 interferenti con l'urbanizzato e l'urbanizzabile.



7.2 Analisi di Primo Livello

L'analisi di primo livello consiste in un approccio di tipo qualitativo, costituisce lo studio propedeutico ai successivi livelli di approfondimento ed è finalizzato alla definizione della pericolosità sismica locale PSL utilizzando la Tab.1 "Scenari di pericolosità sismica locale" dell'All.5 sotto riportata.

<i>Sigla</i>	<i>SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE</i>	<i>EFFETTI</i>
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	Instabilità
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
Z2	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, terreni granulari fini con falda superficiale)	Cedimenti e/o liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	Amplificazioni topografiche
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni litologiche e geometriche
Z4b	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	
Z4c	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)	
Z4d	Zone con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale	
Z5	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse	Comportamenti differenziali

In tal senso sul territorio comunale sono stati individuati i seguenti **sette scenari di pericolosità sismica locale PSL** (cfr. Tav. DP.G.04).

- Z1a zona caratterizzata da movimenti franosi attivi
- Z1b zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti
- Z1c zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana
- Z3a zona di ciglio H > 10 m
- Z3b zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo appuntite-arrotondate
- Z4a zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi
- Z4b zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre



7.3 Analisi di Secondo Livello

7.3.1 Premessa

Negli scenari PSL Z3 e PSL Z4 interferenti con l'urbanizzato per la valutazione di eventuali fenomeni di amplificazione sismica locale e quindi per la definizione del fattore di amplificazione F_a è stata effettuata una verifica di 2° livello utilizzando la procedura descritta nell'Allegato 5 alla D.g.r. n°8/7374 del 28 maggio 2008. Tale procedura permette, in relazione alle caratteristiche litologiche, geotecniche e sismiche una valutazione semiquantitativa degli effetti di amplificazione sismica attesi e attraverso la definizione del fattore di amplificazione F_a , viene valutato il grado di protezione raggiunto dalla normativa vigente nel tenere in considerazione gli effetti sismici. Gli effetti di amplificazione sismica locale interessano tutti i terreni che mostrano un comportamento stabile nei confronti delle sollecitazioni sismiche attese; tali effetti sono rappresentati dall'insieme delle modifiche in ampiezza, durata e contenuto in frequenza che un moto sismico (terremoto di riferimento), relativo ad una formazione rocciosa di base (*bedrock*), può subire durante l'attraversamento degli strati di terreno sovrastanti il *bedrock*, a causa dell'interazione delle onde sismiche con le particolari condizioni locali. Gli effetti di amplificazione sono di due tipi e possono essere contemporaneamente presenti nello stesso sito:

1. effetti di amplificazione topografica: si verificano quando le condizioni locali sono rappresentate da morfologie superficiali più o meno articolate e da irregolarità topografiche in generale; tali condizioni favoriscono la focalizzazione delle onde sismiche in prossimità della cresta del rilievo a seguito di fenomeni di riflessione sulla superficie libera e di interazione fra il campo d'onda incidente e quello diffratto. Se l'irregolarità topografica è rappresentata da substrato roccioso (*bedrock*) si verifica un puro effetto di amplificazione topografica, mentre nel caso di rilievi costituiti da materiali non rocciosi l'effetto amplificatorio è la risultante dell'interazione (difficilmente separabile) tra l'effetto topografico e quello litologico di seguito descritto;
2. effetti di amplificazione litologica: si verificano quando le condizioni locali sono rappresentate da morfologie sepolte (bacini sedimentari, chiusure laterali, corpi lenticolari, eteropie ed interdigitazioni, gradini di faglie ecc.) e da particolari profili stratigrafici costituiti da litologie con determinate proprietà meccaniche.



Tali condizioni possono generare esaltazione locale delle azioni sismiche trasmesse dal terreno, fenomeni di risonanza fra onda sismica incidente e modi di vibrare del terreno e fenomeni di doppia risonanza fra periodo fondamentale del moto sismico incidente e modi di vibrare del terreno e della sovrastruttura.

Nel territorio comunale di Montesegeale gli effetti di amplificazione sismica locale che consistono nella valutazione del fattore di amplificazione sismica F_a sono stati definiti negli scenari PSL Z3b (Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo) suscettibili di amplificazione topografica, e negli scenari PSL Z4a (Zone di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi) e Z4b (Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre) entrambi suscettibili di amplificazioni litologiche, in quanto interferenti con aree urbanizzate. La metodologia utilizzata ed i risultati conseguiti sono illustrati nei successivi paragrafi.

7.3.2 Amplificazione topografica - Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo (Z3b)

La procedura semplificata riportata nell'All.5 della delibera regionale è valida per lo scenario di zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo caratterizzata da pendii con inclinazione maggiore o uguale a 10° ; il rilievo è identificato sulla base di cartografie a scala almeno 1:10.000 e la larghezza alla base è scelta in corrispondenza di evidenti rotture morfologiche: sono da considerare creste solo quelle situazioni che presentano il dislivello altimetrico minimo (h) maggiore o uguale ad un terzo del dislivello altimetrico massimo (H). Il materiale costituente il rilievo topografico deve avere una v_s maggiore ≥ 800 m/s. Nell'ambito delle creste si distinguono due situazioni:

- rilievo caratterizzato da una larghezza in cresta l molto inferiore alla larghezza alla base L (cresta appuntita);
- rilievo caratterizzato da una larghezza in cresta paragonabile alla larghezza alla base, ovvero pari ad almeno $1/3$ della larghezza alla base. La zona è pianeggiante o sub-pianeggiante con inclinazioni inferiori a 10° (cresta arrotondata).

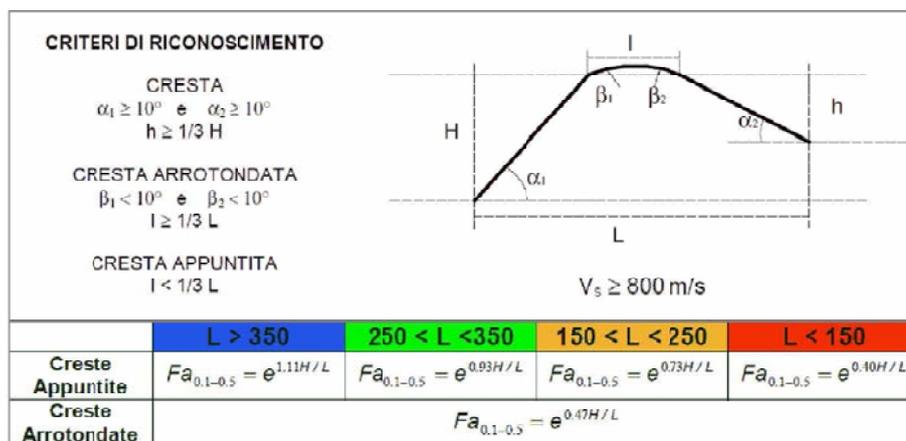


Come visualizzato nella scheda di valutazione riportata in Fig. 8 per la determinazione del fattore di amplificazione sismica F_a è richiesta la conoscenza dei seguenti parametri:

- larghezza alla base del rilievo L
- larghezza in cresta del rilievo l
- dislivello altimetrico massimo H e dislivello altimetrico minimo h dei versanti
- coefficiente di forma H/L

Fig. 8

Schemi delle creste relative allo scenario Z3b e modalità di determinazione di F_a



All'interno della scheda di valutazione si sceglie, in funzione della tipologia di cresta (appuntita o arrotondata e della larghezza alla base del rilievo, solo per le creste appuntite, la curva più appropriata per la valutazione del valore F_a nell'intervallo 0.1-0.5s in base al valore del coefficiente di forma H/L . Il valore di F_a determinato dovrà essere approssimato alla prima cifra decimale ed assegnato all'area corrispondente alla larghezza in cresta l , mentre lungo i versanti tale valore è scalato in modo lineare fino al valore unitario alla base di ciascun versante. I valori di F_a così ottenuti dovranno essere utilizzati per valutare il grado di protezione raggiunto al sito dall'applicazione della normativa sismica vigente. La valutazione del grado di protezione viene effettuata in termini di contenuti energetici, confrontando i valori di F_a ottenuti con il valore di S_T delle NTC/08.



COMUNE DI MONTESEGALE (PV)
P.G.T. Piano Governo del Territorio 2010
DOCUMENTO DI PIANO
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Tale valore S_T rappresenta il valore di soglia, oltre il quale lo spettro proposto dalla normativa risulta insufficiente a tenere in considerazione la reale amplificazione presente nel sito. La procedura prevede, pertanto, di valutare il valore di F_a con la scheda di valutazione e di confrontarlo con il corrispondente valore di soglia, considerando una variabilità di + 0.1 che tiene in conto la variabilità del valore di F_a ottenuto dalla procedura semplificata. Si possono presentare, quindi, due situazioni:

- il valore di F_a è inferiore al valore di soglia corrispondente: la normativa è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione morfologica del sito e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa;
- il valore di F_a è superiore al valore di soglia corrispondente: la normativa è insufficiente a tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione morfologica e quindi è necessario effettuare analisi più approfondite (3° livello) in fase di progettazione edilizia.

Nel caso di rilievi morfologici asimmetrici che possono essere rappresentati sia dallo scenario Z3a sia dallo scenario Z3b, a seconda dell'orientazione della sezione, si analizzeranno entrambi i casi e si sceglierà quello più sfavorevole. Nel caso si prevedano costruzioni con strutture flessibili e sviluppo verticale indicativamente compreso tra i 5 e i 15 piani, in presenza di scenari Z3a e Z3b, è necessario effettuare analisi più approfondite di 3° livello.

Nel territorio comunale di Montesegeale la valutazione del fattore di amplificazione relativo agli scenari Z3b è stata eseguita per gli abitati di Castignoli, Montesegeale, Bregne e Zuccarello impostati su rilievi rocciosi calcareo-marnosi il primo ed arenacei gli altri tre. Nei seguenti siti non sono state effettuate indagini sismiche per determinare direttamente la velocità delle onde di taglio v_s , pertanto anche se la porzione superficiale del substrato essendo alterata e/o fratturata non presenta valori di $v_s \geq 800$ m/s si è scelto a favore di sicurezza di calcolare ugualmente il fattore di amplificazione F_a con la metodologia descritta considerando tutti i rilievi costituiti da materiale roccioso con $v_s \geq 800$ m/s. Si riportano di seguito per ogni abitato la sezione morfologica tipo utilizzata, le caratteristiche geometriche del rilievo, nonché i risultati del valore di F_a ottenuti.



Castignoli

Caratteristiche geometriche del rilievo

Larghezza alla base del rilievo $L = 494.5$ m

Larghezza in cresta del rilievo $l = 51$ m

$l < 1/3L$ (cresta appuntita)

Dislivello altimetrico minimo versante $h = 70$ m

Dislivello altimetrico massimo versante $H = 120$ m

Coefficiente di forma $H/L = 0.24$

Categoria topografica NTC/2008 = T3

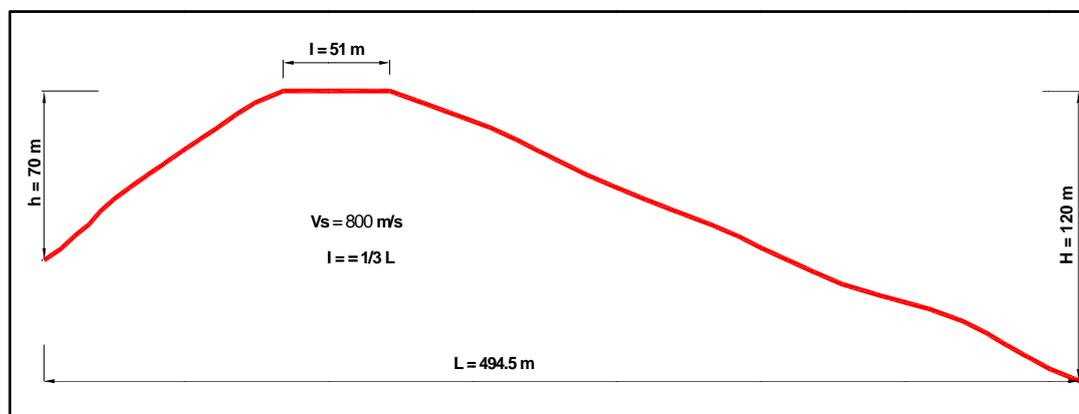
Coefficiente di amplificazione topografica massimo NTC/2008 $S_T = 1.2$

Fattore di amplificazione $F_a = 1.3 > S_{Tnorm}$

Il fattore di amplificazione calcolato $F_{a_{calc}}$ è maggiore del fattore di amplificazione NTC/2008 S_{Tnorm} , pertanto la normativa è insufficiente a tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione morfologica e quindi in fase di progettazione edilizia sarà necessario effettuare analisi più approfondite di 3° livello.

Fig. 9

Sezione morfologica tipo del rilievo





Montesegele

Caratteristiche geometriche del rilievo

Larghezza alla base del rilievo $L = 393.5$ m

Larghezza in cresta del rilievo $l = 175$ m

$l \geq 1/3L$ (cresta arrotondata)

Dislivello altimetrico minimo versante $h = 39.8$ m

Dislivello altimetrico massimo versante $H = 79.8$ m

Coefficiente di forma $H/L = 0.2$

Categoria topografica NTC/2008 = T2/T3

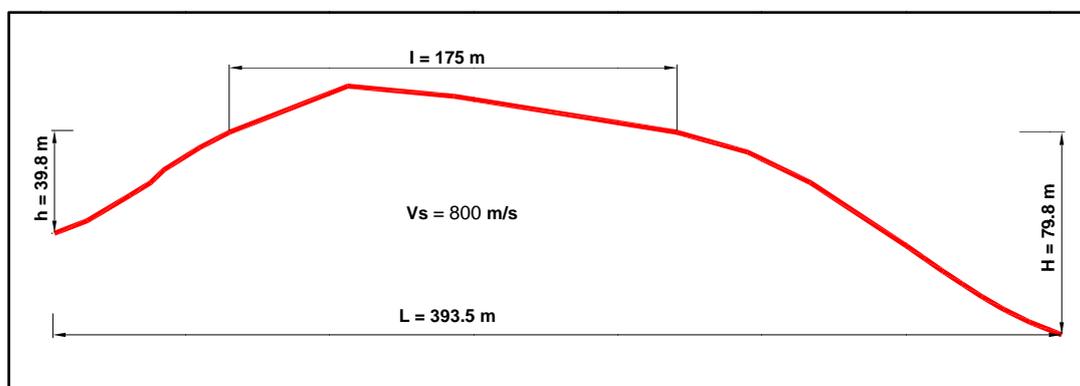
Coefficiente di amplificazione topografica massimo NTC/2008 $S_T = 1.2$

Fattore di amplificazione $F_a = 1.1 < S_{Tnorm}$

Il fattore di amplificazione calcolato $F_{a_{calc}}$ è minore del fattore di amplificazione NTC/2008 S_{Tnorm} , pertanto la normativa è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione morfologica del sito e quindi non sono necessari ulteriori approfondimenti e si applica lo spettro previsto dalla normativa.

Fig. 10

Sezione morfologica tipo del rilievo





Bregne

Caratteristiche geometriche del rilievo

Larghezza alla base del rilievo $L = 322.9$ m

Larghezza in cresta del rilievo $l = 157.2$ m

$l \geq 1/3L$ (cresta arrotondata)

Dislivello altimetrico minimo versante $h = 21$ m

Dislivello altimetrico massimo versante $H = 43$ m

Coefficiente di forma $H/L = 0.13$

Categoria topografica NTC/2008 = T2/T3

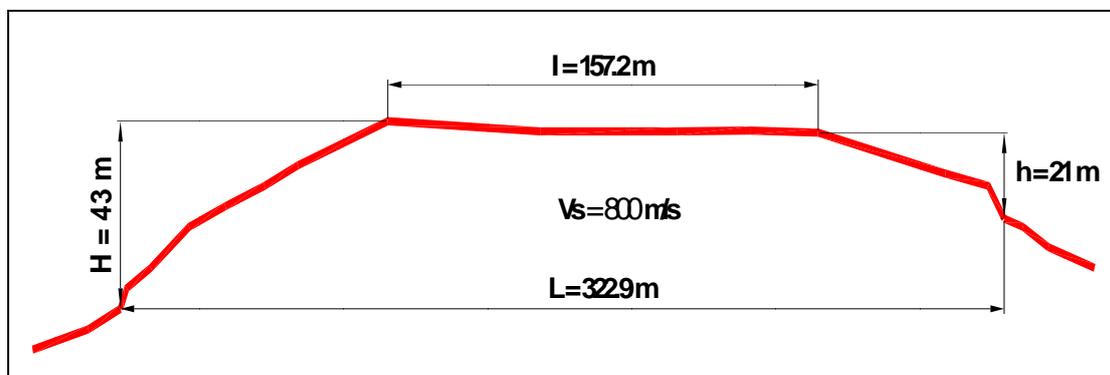
Coefficiente di amplificazione topografica massimo NTC/2008 $S_T = 1.2$

Fattore di amplificazione $F_a = 1.06 < S_{Tnorm}$

Il fattore di amplificazione calcolato $F_{a_{calc}}$ è minore del fattore di amplificazione NTC/2008 S_{Tnorm} , pertanto la normativa è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione morfologica del sito e quindi non sono necessari ulteriori approfondimenti e si applica lo spettro previsto dalla normativa.

Fig. 11

Sezione morfologica tipo del rilievo





Zuccarello

Caratteristiche geometriche del rilievo

Larghezza alla base del rilievo $L = 738.4$ m

Larghezza in cresta del rilievo $l = 51.2$ m

$l < 1/3L$ (cresta appuntita)

Dislivello altimetrico minimo versante $h = 65$ m

Dislivello altimetrico massimo versante $H = 115$ m

Coefficiente di forma $H/L = 0.16$

Categoria topografica NTC/2008 = T3

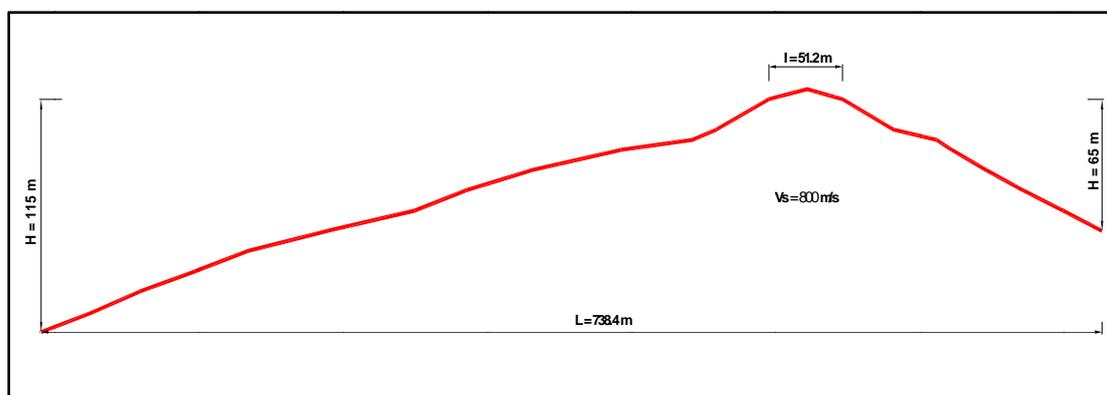
Coefficiente di amplificazione topografica massimo NTC/2008 $S_T = 1.2$

Fattore di amplificazione $F_a = 1.2 = S_{Tnorm}$

Il fattore di amplificazione calcolato $F_{a_{calc}}$ è uguale al fattore di amplificazione NTC/2008 S_{Tnorm} , pertanto la normativa è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione morfologica del sito e quindi non sono necessari ulteriori approfondimenti e si applica lo spettro previsto dalla normativa.

Fig. 12

Sezione morfologica tipo del rilievo





7.3.3 Amplificazione litologica - Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi (Z4a) e Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre (Z4b)

La procedura semplificata richiede la conoscenza dei seguenti parametri:

- litologia dei materiali presenti nel sito (litologie ghiaiose e litologie argilloso limose); stratigrafia del sito;
- andamento con la profondità delle v_s fino a valori pari o superiori a 800 m/s; in mancanza del raggiungimento del *bedrock* ($v_s > 800$ m/s) con le indagini è possibile ipotizzare un opportuno gradiente di v_s con la profondità sulla base dei dati ottenuti dall'indagine, tale da raggiungere il valore di 800 m/s
- spessore, peso di volume e velocità di ciascun strato;
- sezioni geologiche, conseguente modello geofisico - geotecnico ed identificazione dei punti rappresentativi sui quali effettuare l'analisi.

In funzione della litologia prevalente presente nel sito, del gradiente di velocità v_s e del gradiente del peso di volume naturale con la profondità si sceglie l'abaco di riferimento. In funzione dello spessore e della velocità v_s dello strato superficiale si sceglie la curva più appropriata per la valutazione del valore di F_a nell'intervallo 0,1 - 0,5 s. Nel caso il valore di v_s dello strato superficiale risulta pari o superiore ad 800 m/s non si applica la procedura semplificata per la valutazione del F_a in quanto l'amplificazione litologica attesa è nulla ($F_a = 1$). Il periodo proprio del sito necessario per l'utilizzo dell'abaco di correlazione deve essere calcolato considerando tutta la stratigrafia fino alla profondità in cui il valore della velocità v_s è uguale o superiore a 800 m/s utilizzando la seguente equazione dove h_i e v_{si} sono rispettivamente lo spessore e la velocità dello strato i -esimo del modello.

$$T = \frac{4 \cdot \sum_{i=1, N} h_i}{\frac{\sum_{i=1, N} v_{si} \cdot h_i}{\sum_{i=1, N} h_i}}$$



COMUNE DI MONTESEGALE (PV)
P.G.T. Piano Governo del Territorio 2010
DOCUMENTO DI PIANO
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Il valore di F_a determinato dovrà essere approssimato alla prima cifra decimale e dovrà essere utilizzato per valutare il grado di protezione raggiunto al sito dall'applicazione della nuova normativa sismica. La valutazione del grado di protezione viene effettuata in termini di contenuti energetici, confrontando il valore di F_a ottenuto dalle schede di valutazione con un parametro di analogo significato definito come "Valore di Soglia" calcolato per ciascun comune della Lombardia dal Politecnico di Milano. Tale valore è stato calcolato per le diverse categorie di suolo relativamente ai due intervalli del periodo proprio di oscillazione delle tipologie edilizie presenti con maggior frequenza in Lombardia ossia per $0.1s < T < 0.5s$ (intervallo riferito a strutture relativamente basse, regolari e piuttosto rigide) e per $0.5s < T < 1.5s$ (intervallo riferito a strutture più alte e più flessibili). Tali parametri sono contenuti nel file "soglie_lomb.xls" della banca dati regionale e rappresentano i valori di soglia oltre i quali lo spettro proposto dalla normativa risulta insufficiente a tenere in considerazione la reale amplificazione presente nel sito. Nella seguente tabella sono riportati i valori soglia relativi ai due intervalli del periodo proprio di oscillazione delle tipologie edilizie sopra menzionati per il comune di Montesegeale.

Valori di Soglia di F_a nell'intervallo $0.1s < T < 0.5s$			
Suolo B	Suolo C	Suolo D	Suolo E
1.5	1.9	2.2	2.0
Valori di Soglia di F_a nell'intervallo $0.5s < T < 1.5s$			
Suolo B	Suolo C	Suolo D	Suolo E
1.7	2.4	4.3	3.1

La procedura prevede pertanto di valutare il valore di F_a con le schede di valutazione e di confrontarlo con il corrispondente valore di soglia, considerando una variabilità di +0.1 che tiene conto della variabilità del valore di F_a ottenuto. Si possono presentare quindi due situazioni:

1. il valore di F_a determinato tramite scheda è inferiore al valore di soglia corrispondente: la normativa è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione litologica del sito e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa.



COMUNE DI MONTESEGALE (PV)
P.G.T. Piano Governo del Territorio 2010
DOCUMENTO DI PIANO
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
RELAZIONE ILLUSTRATIVA

2. il valore di F_a è superiore al valore di soglia corrispondente: la normativa è insufficiente a tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione litologica e quindi è necessario in fase di progettazione edilizia, o effettuare analisi più approfondite oppure utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore.

Per le zone PSL Z4a e Z4b del territorio comunale coincidenti rispettivamente con il fondovalle del T.Ardivestra e il conoide di Molino Montà, sulla base delle caratteristiche litostratigrafiche del sottosuolo rappresentato da depositi alluvionali costituiti prevalentemente da ghiaie, ciottoli e frammenti rocciosi in matrice limosa-argillosa e sabbiosa-limosa e dal sottostante substrato marnoso e utilizzando dati di indagini geofisiche condotte in contesti analoghi si è ricostruito quello che potrebbe essere il più probabile andamento della velocità delle onde di taglio V_s con la profondità e quindi è stato confrontato con quello riportato nelle schede litologiche fornite dalla Regione utilizzando come scheda di riferimento quella a litologia limoso-argillosa Tipo 1 (cfr. Fig. 13). Sulla base di quanto indicato nelle NTC/2008 ai terreni alluvionali sopra descritti si può attribuire la categoria di sottosuolo E (*Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, giacenti su di un substrato di materiale più rigido con $V_{s,30} > 800\text{m/s}$*). Il periodo proprio di vibrazione del sito T è risultato pari a 0.18 s. Seguendo la procedura regionale sopra descritta ed utilizzando i grafici e le formule riportate sulla scheda scelta per il calcolo del Fattore di Amplificazione Sismica si ottengono i seguenti valori di F_a

$$0.1\text{s} < T < 0.5\text{s} \quad F_{a_{0.1-0.5\text{s}}} = 1.55$$

$$0.5\text{s} < T < 1.5\text{s} \quad F_{a_{0.5-1.5\text{s}}} = 1.08$$

I valori di F_a ottenuti risultano per entrambi i periodi di oscillazione inferiori al valore di soglia comunale fornito dalla Regione Lombardia, pertanto la normativa nazionale risulta sufficientemente cautelativa nei confronti dei fenomeni di amplificazione sismica locale.

Nella tabella di seguito riportata la pericolosità sismica locale PSL (ovvero il 1° livello), gli approfondimenti del 2° Livello eseguiti e quelli del 3° Livello da realizzare in fase progettuale.



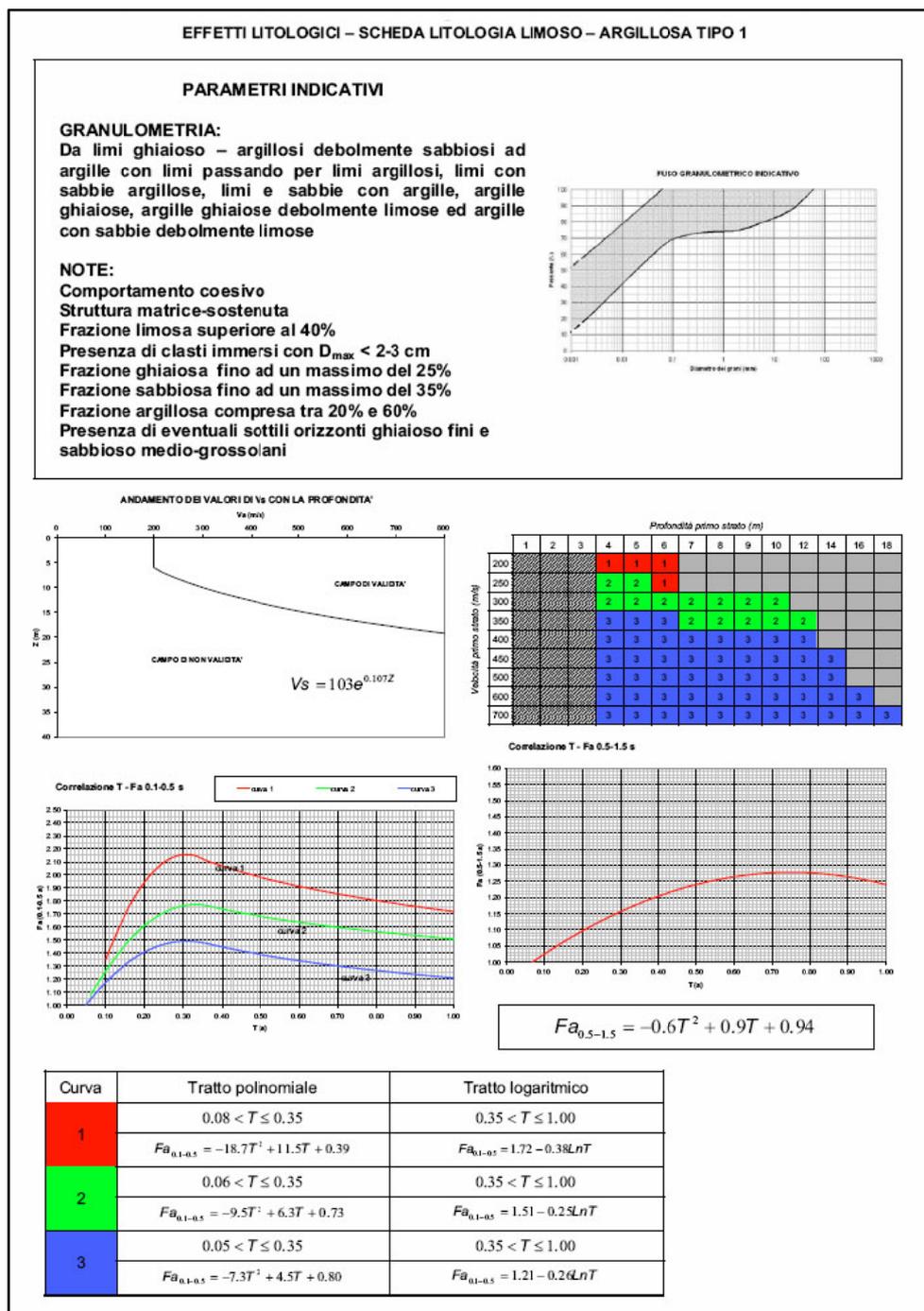
PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE CON INDIVIDUAZIONE DEI LIVELLI DI APPROFONDIMENTO E DELLE FASI DI APPLICAZIONE				
SIGLA	SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	CLASSE DI FATTIBILITA'	APPROFONDIMENTI ESEGUITI IN FASE PIANIFICATORIA	APPROFONDIMENTI DA ESEGUIRE IN FASE PROGETTUALE
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	IVA	Nessun approfondimento perché coincidenti con aree inedificabili	
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	IVB	Nessun approfondimento perché coincidenti con aree inedificabili	
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	IVD	Nessun approfondimento perché coincidenti con aree inedificabili	
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	IIIA e IIIB	Nessun approfondimento in quanto non interferenti con aree urbanizzate	2° e/o 3° livello nelle future aree edificabili
		IVA, IVB, IVD e IVH	Nessun approfondimento perché coincidenti con aree inedificabili	
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo	IIIA, IIIB, IIID	2° livello nelle aree interferenti con l'urbanizzato	3° livello in località Castignoli - Fa calcolato > S _T normativa
		IVD	Nessun approfondimento perché coincidenti con aree inedificabili	
Z4a	Zone di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	II, IIIA, IIIC	2° livello nelle aree interferenti con l'urbanizzato	Nessun approfondimento 3 livello - Fa calcolato < Fa soglia comunale
		IVD, IVE, IVF, IVG, IVH	Nessun approfondimento perché coincidenti con aree inedificabili	
Z4b	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	IIIA, IIIC	2° livello nelle aree interferenti con l'urbanizzato	Nessun approfondimento 3 livello - Fa calcolato < Fa soglia comunale
		IVD, IVF, IVG	Nessun approfondimento perché coincidenti con aree inedificabili	

NOTA: Per quanto riguarda i criteri da seguire per gli approfondimenti del 2° e 3° livello si rimanda alla D.g.r. n. 8/7374 del 28 maggio 2008.



Fig. 13

Scheda litologia sabbiosa - All. 5 alla D.g.r. n.8/2374 del 28 maggio 2008





8. VINCOLI PAESISTICI, IDROGEOLOGICI, IDRAULI E DI DIFESA DEL SUOLO SOVRACOMUNALI

Nel territorio sono presenti i seguenti vincoli sovracomunali (*cfr.* Tav.DP.G.05)

A. Beni paesaggistici - D.L. 22 gennaio 2004, n°42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio”

art. 142, comma 1, lettera c) fascia di 150 m dalla sponda incisa del T.Ardivestra e T.Schizzola corsi d’acqua inseriti nell’elenco delle acque pubbliche della provincia di Pavia (R.D. 14 dicembre 1931) e non derubricati dalla Regione Lombardia nella delibera della giunta del 25 luglio 1986 n°4/12028

art. 142, comma 1, lettera g) boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento così come definiti dalla L.R. 5 dicembre 2008 n°31.

B. Vincolo idrogeologico ai sensi dell’articolo 1 R.D. 30/12/1923 n°3267

C. Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pavia PTCP adottato nel settembre 2002 e visualizzati nella cartografia di progetto del Documento di Piano e nella VAS. Il piano individua e norma nel territorio comunale di Montesegeale gli ambiti paesaggistici-ambientali sotto indicati; le prescrizioni e gli indirizzi dei ambiti sono indicate nelle N.T.A. a cui si rimanda.

Sistemi di rilevanza sovracomunale

aree di consolidamento dei caratteri naturalistici

aree di riqualificazione e di ricomposizione della trama naturalistica

viabilità di interesse paesistico

centri e nuclei storici

Aree di elevata naturalità

Aree di elevato contenuto naturalistico



D. Salvaguardia della qualità delle acque ad uso idropotabile ai sensi del D.Lgs. n°152/2006
“Norme in materia ambientale sono istituite aree di tutela assoluta e di rispetto del pozzo ad uso idropotabile in località Monte Rajone (concessione Decreto R.L. del 28.06.02 n.12383) e delle sorgenti ad uso idropotabile di Bregne e Sanguignano (concessione Decreto R.L. del 06.08.02 n.11518).

E. Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico del Bacino del F. Po - P.A.I. nel comune di Montesegeale sono state individuate le seguenti tipologie di dissesto idrogeologico e idraulico come visualizzato nella Tav. DP.G.06 *“Carta delle aree in dissesto con legenda uniformata a quella del P.A.I.”*:

Frane

Fa aree interessate da frane attive

Fq aree interessate da frane quiescenti

Fs aree interessate da frane stabilizzate

Area a rischio idrogeologico molto elevato PS267/98 172-LO-PV Sanguignano

Esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio

Ee aree coinvolgibili da fenomeni con pericolosità molto elevata

F. Vincolo di polizia idraulica del T.Ardivestra e del T.Schizzola ai sensi del R.D. n.523/1904 è istituita una fascia di rispetto di ampiezza 10 m misurata a partire dal ciglio della sponda incisa o dal piede esterno dell’argine



9. FATTIBILITÀ GEOLOGICA PER LE AZIONI DI PIANO

Per valutare il rischio idrogeologico e quindi per definire l'azonamento del territorio si è verificata la conformazione geomorfologica specifica di ogni sito e si sono ricostruite, per quanto possibile, le caratteristiche litolostratigrafiche e geotecniche del sottosuolo; in particolare sono stati valutati i seguenti fattori di maggior influenza sull'assetto geostatico:

- acclività e regolarità del profilo topografico;
- natura e spessore delle coltri eluvio-colluviali;
- litologia e assetto strutturale del substrato;
- tipologia e grado di evoluzione della dinamica geomorfologica attuale;
- condizioni di stabilità pregressa;
- condizioni idrauliche.

L'importanza dei diversi fattori osservati è stata definita sulla base di esperienze e valutazioni soggettive, in rapporto alla singolarità di ogni situazione; se è vero che da un lato questo metodo non è generalizzabile e codificabile, tuttavia, esprimendo un giudizio specifico per ciascuna area e non derivato tramite elementi di correlazione, si evita un'eccessiva rigidità nel giudicare l'importanza di alcuni fattori che potrebbero determinare, in alcuni casi, significativi errori di valutazione. L'unione degli effetti dei diversi fattori naturali considerati e degli stessi in rapporto alle condizioni delle aree limitrofe, ha portato alla zonazione del territorio in aree omogenee dal punto di vista della pericolosità riferita ai singoli fenomeni che la generano e quindi alla suddivisione del territorio in classi di fattibilità sufficientemente omogenee dal punto di vista del rischio idrogeologico come visualizzato nelle seguenti carte:

Tav. DP.G.08 - Carta della fattibilità geologica per le azioni di piano dell'intero territorio comunale	scala 1:5.000
Tav. DP.G.09 - Carta della fattibilità geologica per le azioni di piano Montesegeale, Camolino, Bregne, Languzzano, Balestrero, Case del Mulino, Fornace, Cà Fracce	scala 1: 2.000
Tav. DP.G.10 - Carta della fattibilità geologica per le azioni di piano: Sanguignano, Molino Montà	scala 1: 2.000



COMUNE DI MONTESEGALE (PV)
P.G.T. Piano Governo del Territorio 2010
DOCUMENTO DI PIANO
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
RELAZIONE ILLUSTRATIVA

I limiti fra zone a diverso grado di rischio, riportati nelle predette carte, sono stati tracciati direttamente nel corso di rilevamenti di campagna e di esami fotointerpretativi sulla base delle curve di livello e di riferimenti visivi; non si esclude pertanto che possano sussistere locali discrepanze fra i limiti reali e quelli riportati in mappa. Le classi di seguito descritte, definite in relazione alle considerazioni sopra esposte, consentono di classificare le aree esaminate in funzione del diverso grado di rischio idrogeologico e di conseguenza di fornire i criteri geologici e geotecnici per l'edificazione. Sono state distinte tre classi di fattibilità: la Classe II (Fattibilità con modeste limitazioni), la Classe III (Fattibilità con consistenti limitazioni) e la Classe IV (Fattibilità con gravi limitazioni). La classe IV rappresenta le condizioni di rischio idrogeologico più elevato mentre le classi II e III esprimono situazioni di rischio controllabile con prescrizioni ed adeguati criteri tecnico-costruttivi. Per le classi III e IV sono state individuate le seguenti sottoclassi:

CLASSE IIIA - aree talora boscate con pericolosità geomorfologica, idrogeologica e idraulica media e/o adiacenti a zone con condizioni geostatiche locali o generali precarie

CLASSE IIIB - aree boscate e intercluse di tutela idrogeologica e di particolare interesse ambientale sottoposte a vincolo paesaggistico [art. 142, comma 1, lettera g) del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n°42] e sottoposte o non a vincolo idrogeologico [R.D. 30 dicembre 1923 n°3267].

CLASSE IIIC - fascia di rispetto e di conservazione idraulico-ambientale del T.Ardivestra e del T. Schizzola esterna alla fascia di ampiezza 10 m sottoposta a vincolo idraulico ai sensi del R.D. 523/1904.

CLASSE IIID - area di rispetto del pozzo ad uso idropotabile e delle sorgenti individuata con il criterio geometrico.

CLASSE IIIE - Zona 2 (abitato) area PS/267 172-LO-PV Sanguignano ricompresa nell'abitato dove sono esclusivamente consentiti gli interventi previsti dall'art.50 comma 3 delle N.T.A. del PAI.

CLASSE IVA - aree individuate come frane attive (*Fa*)

CLASSE IVB - aree individuate come frane quiescenti (*Fq*)

CLASSE IVC - Zona 1 e alla Zona 2 (esterna all'abitato) area PS/267 dove sono esclusivamente consentiti gli interventi previsti dall'art.50 comma 1 e 2 delle N.T.A. del PAI,



COMUNE DI MONTESEGALE (PV)
P.G.T. Piano Governo del Territorio 2010
DOCUMENTO DI PIANO
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
RELAZIONE ILLUSTRATIVA

CLASSE IVD - aree non incluse nella perimetrazione P.A.I. (cioè non identificate come *Fa*, *Fq*, *Ee*) in alcuni casi anche boscate, caratterizzate da una elevata pericolosità a causa delle particolari condizioni geomorfologiche, geostatiche, idrogeologiche e idrauliche dell'area stessa e della zona circostante.

CLASSE IVE - aree coinvolgibili da esondazioni e fenomeni di dissesto idraulico di carattere torrentizio del T.Ardivestra e del T.Schizzola con pericolosità molto elevata (*Ee*).

CLASSE IVF - fascia di rispetto idraulico di ampiezza 10 m dei corsi d'acqua T.Ardivestra e T.Schizzola appartenenti al reticolo idrografico principale R.I.P.

CLASSE IVG - fascia di rispetto idraulico di ampiezza 10 m dei corsi d'acqua fosso Riale della Valle (dalla foce fino a quota 360 m s.l.m.), Fosso Carigonzo (dalla foce fino a quota 400 m s.l.m.) e fosso Albarengo e un affluente di sinistra del Riale della valle identificato con la sigla M19, appartenenti al reticolo idrografico minore R.I.M. di competenza comunale

CLASSE IVH - fascia di rispetto idraulico di ampiezza 4 m dei corsi d'acqua secondari appartenenti al reticolo idrografico minore R.I.M..

CLASSE IVI - area di tutela assoluta del pozzo ad uso idropotabile e delle sorgenti.

Le prescrizioni per ogni singola classe di fattibilità e gli approfondimenti da prevedere sia per la richiesta dell'autorizzazione comunale che e per le successive fasi progettuali sono riportate nelle "Norme geologiche di Piano" a cui si rimanda. Da sottolineare che le classi di fattibilità delle varie aree anche se risultano sostanzialmente omogenee in rapporto alle limitazioni d'uso che le vengono ascritte, richiedono, in fase edificatoria, di eventuali ulteriori suddivisioni geologiche-geotecniche-idrauliche che possono essere definite esclusivamente con rilievi e indagini di dettaglio come prescritto dalle NTC/08 e dalla CIRC/09. Lo studio geologico è parte integrante dello strumento urbanistico comunale, pertanto l'azzonamento riportato nelle carte di fattibilità geologica non potranno in nessun modo essere modificati se non tramite una specifica variante urbanistica. Sono ammesse solo eventuali piccole rettifiche delle delimitazioni delle varie aree su elaborati cartografici in scala maggiore derivanti da un rilievo topografico di dettaglio e da uno studio geologico e geotecnico specifico e puntuale.



COMUNE DI MONTESEGALE (PV)
P.G.T. Piano Governo del Territorio 2010
DOCUMENTO DI PIANO
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Tali rettifiche non costituiscono difformità con l'azzonamento, ma anzi un miglioramento dello stesso. Piccole modifiche sono consentite in quanto i limiti tra le diverse aree indicate nelle carta della fattibilità sono da ritenersi non assoluti e non devono essere considerati come confini fisici netti, bensì come fasce di transizione tra zone con diverso assetto geomorfologico e geostatico. Per qualsiasi intervento edilizio-urbanistico o infrastrutturale da realizzarsi nel comune di Montesegeale si dovranno rispettare le prescrizioni per ogni singola classe di fattibilità geologica indicate nelle Norme geologiche di piano e quanto previsto per le varie fasi di progettazione dal D.M. 14 gennaio 2008 “*Norme tecniche per le costruzioni*” NTC/08 e dalla successiva Circolare 2 febbraio 2009 n°617 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti “*Istruzioni per l'applicazione delle NTC/2008*” CIRC/09.

Maggio, 2010

Geol. Giorgio NEGRINI