

Piano di
Governo del
Territorio

PGT₂₂

DP

CG - COMPONENTE GEOLOGICA



Comune di
Roverbella

IL SINDACO
Mattia Cortesi

ASSESSORE ALL'URBANISTICA
Alessandra Madella

IL SEGRETARIO
Paolo Coppola

AREA TECNICA
Fabio Maestrelli
(Responsabile del servizio e del procedimento)

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Studio Polaris STP s.r.l.
Ugo Bernini
Luigi Moriggi

Engeo s.r.l.
Carlo Caleffi



Con la collaborazione di:

Francesco Cerutti
Kinga Kolaczko
Marco Maffezzoli
Elena Padovani
Matteo Rodella
Ekaterina Solomatin
Sergio Toller
Carola Tosoni

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Modificato e integrato a seguito accoglimento delle
osservazioni

DP
CG.1

SCALA: -

DATA: MAGGIO 2023
AGG: OTTOBRE 2024

DELIBERA DI ADOZIONE DEL C.C.
n°..... del

DELIBERA DI APPROVAZIONE DEL C.C.
n°..... del

PUBBLICAZIONE SUL B.U.R.L.
n°..... del

CG. COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA

CG.1. ANALISI RICOGNITIVA E CONOSCITIVA

DOCUMENTO
DI PIANO

CG.1.1.	Relazione illustrativa	
CG.1.2.	Carta geomorfologica con elementi pedologici (Area Nord) (Elaborato PGT 2013)	1:10.000
CG.1.3.	Carta geomorfologica con elementi pedologici (Area Sud) (Elaborato PGT 2013)	1:10.000
CG.1.4.	Carta idrogeologica e della vulnerabilità (area Nord) (PGT 2013)	1:10.000
CG.1.5.	Carta idrogeologica e della vulnerabilità (area Sud) (PGT 2013)	1:10.000

CG.2. INDICAZIONI GEOLOGICHE DI PIANO

PIANO DELLE REGOLE

CG.2.1.	Carta della pericolosità sismica locale	1:10.000
CG.2.2.	Carta dei vincoli	1:10.000
CG.2.3.	Cartografia delle Aree di Pericolosità – PAI – PGRA	1:10.000
CG.2.4.	Carta di sintesi	1:10.000
CG.2.5.	Carta di fattibilità geologica delle azioni di piano	1:10.000
CG.2.6.	Norme geologiche di attuazione	

Dichiarazione di asseverazione del PGT

SOMMARIO

1. Premesse	4
2. Fonti bibliografiche	8
2.1. Sistema Informativo Territoriale regionale	8
2.2. Studi e pianificazioni di bacino	9
2.3. Studi e archivi provinciali	9
2.4. Studi e archivi comunali	9
2.5. Principali testi scientifici consultati	9
2.6. Principali siti web consultati	10
3. Riferimenti normativi	11
4. Inquadramento territoriale	13
5. Fase di analisi	14
5.1. Caratteri sismologici	14
5.1.1. Analisi di I livello	16

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 1
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEO s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

5.1.2. Analisi di II livello.....	18
5.1.3. Analisi di III livello.....	21
5.1.1. Carta della pericolosità sismica locale	21
6. Fase di sintesi	22
6.1. Aggiornamento della Carta dei Vincoli	22
6.1.1. Vincoli di polizia idraulica	22
6.1.2. Aree di salvaguardia delle captazioni a uso idropotabile.....	23
6.1.2.1. Area di tutela assoluta	23
6.1.2.2. Area di rispetto.....	23
6.1.3. Ambiti territoriali estrattivi.....	23
6.2. Redazione della Carta delle aree di pericolosità – PAI – PGRA	24
6.2.1.1. Recepimento da parte della Regione Lombardia - DGR 6738/2017	25
6.2.2. Piano Territoriale Comprensoriale della Provincia di Mantova.....	28
6.2.3. La Carta PAI–PGRA	29
6.3. Aggiornamento della Carta di sintesi	30
6.3.1. Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico.....	30
6.3.1.1. Area ad elevata vulnerabilità dell'acquifero superficiale	30
6.3.1.2. Area a bassa soggiacenza della falda o con presenza di falde sospese	30
6.3.1.3. Aree con falda affiorante	30
6.3.1.4. Fontanili	30
6.3.2. Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico	31
6.3.2.1. Area a rischio idraulico prodotto dalla rete idrografica secondaria.....	31
6.3.3. Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche.....	31
6.3.3.1. Area con depositi superficiali limoso–argillosi.....	31
7. Fase di proposta.....	32
7.1. Carta di fattibilità delle azioni di piano.....	32
7.1.1. Attribuzione delle classi di fattibilità	32
7.2. Classi di fattibilità.....	33
7.2.1. Classe 1 (Bianca) – Fattibilità senza particolari limitazioni.....	33
7.2.2. Classe 2 (Gialla) – Fattibilità con modeste limitazioni	33
7.2.3. Classe 3 (Arancione) – Fattibilità con consistenti limitazioni	34

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 2
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEO s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

7.2.4. Classe 4 (Rosso) – Fattibilità con gravi limitazioni.....	34
7.3. Ambiti di trasformazione.....	35
7.3.1. ATE01.....	36
7.3.2. ATE02.....	36
7.3.3. ATE03.....	36
7.3.4. ATR01	37
7.3.5. ATR02	37
7.3.6. ATR03	38
7.3.7. ACE01	38
7.3.8. ACE02	38
7.3.9. ACE03	39
7.3.10.ACR01	39
7.3.11.ACR02	40
7.3.12.ARU01.....	40
7.3.13.ARU02.....	41
7.3.14.ARU03.....	41
7.3.15.ARU04.....	42
7.3.16.ARU05.....	42
7.3.17.ARU06.....	43

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 3
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEO s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

1. Premesse

Il presente documento Elaborato CG.1.1 – Relazione illustrativa è redatta a supporto della Componente Geologica del PGT del Comune di Roverbella in Provincia di Mantova.

Il presente studio costituisce un aggiornamento degli studi già redatti a corredo dei PGT 2005, a cura del Dott. Geol. M. Melli e 2013 a cura del Dott. Geol. Alberto Baracca a cui si rimanda per l'illustrazione del quadro di analisi delle caratteristiche geologiche.

Nel presente studio viene redatto l'aggiornamento degli "studi di dettaglio" (cfr. paragrafi successivi) della fase di analisi con particolare riferimento all'aggiornamento della pericolosità sismica oltre che delle fasi di sintesi, relativamente alla pericolosità idraulica. Da tali analisi e studi discende la redazione delle nuova Carte di sintesi e di fattibilità e delle norme geologiche di attuazione.

La componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio (PGT) è redatta in conformità alle metodologie contenute nei criteri attuativi dell'art. 57 della l.r. n. 12 del 2005, approvati con d.g.r. n. 2616 del 2011 e integrati con d.g.r. 6738 del 2017, con d.g.r. n. 470 del 2018, d.g.r. n. 6314 del 2022, d.g.r. n. 6702 del 2022 e d.g.r. n. 7564 del 2022.

La componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio è rappresentata da uno studio redatto in conformità ai presenti criteri:

- Ai sensi dell'art. 8, comma 1, lettera c) della l.r. 12/05, nel Documento di Piano del P.G.T. deve essere definito l'assetto geologico, idrogeologico e sismico del territorio ai sensi dell'art. 57, comma 1, lettera a). Il Documento di Piano deve quindi contenere lo studio geologico nel suo complesso;
- Ai sensi dell'art. 10, comma 1, lettera d) della l.r. 12/05, nel Piano delle Regole devono essere individuate le aree a pericolosità e vulnerabilità geologica, idrogeologica e sismica, nonché le norme e le prescrizioni a cui le medesime sono assoggettate.

La metodologia proposta dalla d.g.r. XI/2616 del 30 novembre 2011 e s.m.i." si fonda su tre differenti fasi di lavoro:

1. Fase di analisi, a sua volta suddivisa in:
 - a. Fase di ricerca storica e bibliografica;
 - b. Compilazione della cartografia di inquadramento;
 - c. Predisposizione di studi di dettaglio;
2. Fase di sintesi/valutazione;
3. Fase di proposta.

La sottofase detta "di ricerca storica e bibliografica" è finalizzata ad acquisire una conoscenza, il più approfondita possibile, del territorio in esame, basandosi sulla raccolta dei dati e della documentazione esistente, sia su supporto cartaceo che informatico, il cui elenco completo è consultabile nel cap. 2 del presente documento.

La successiva fase, diretta conseguenza della prima, è quella di "compilazione della cartografia d'inquadramento" e consiste nella redazione degli elaborati grafici che costituiscono il Documento di Piano.

In questo caso, trattandosi di un'integrazione/aggiornamento del quadro di analisi della Componente geologica del PGT vigente, tali elaborati, redatti dal Dott. Geol. Alberto Baracca nel luglio 2013, sono rimasti invariati e sono stati ripubblicati come indicato di seguito:

- CG.1.2 – Carta geomorfologica con elementi pedologici (Area Nord) (Elaborato PGT 2013);

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 4
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEО s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

- CG.1.3 – Carta geomorfologica con elementi pedologici (Area Sud) (Elaborato PGT 2013);
- CG.1.4 – Carta idrogeologica e della vulnerabilità (Area Nord) (PGT 2013);
- CG.1.5 – Carta idrogeologica e della vulnerabilità (Area Sud) (PGT 2013).

Le fasi successive, caratterizzate da un valore aggiunto apportato dal professionista, hanno portato alla redazione degli elaborati grafici appartenenti al Piano delle Regole, realizzati *ex novo* per il presente studio.

In particolare, la sottofase detta “di predisposizione degli studi di dettaglio”, ha portato alla redazione dell’elaborato:

- CG.2.1 – Carta della pericolosità sismica locale

La fase detta “di sintesi/valutazione”, prevede la raccolta dei più significativi elementi emersi durante la fase di analisi (dati geologici, idrologici, idrogeologici e sismici) e la successiva integrazione di questi con quanto previsto da norme e studi di ordine superiore. Gli elaborati prodotti in questa fase sono i seguenti:

- CG.2.2 – Carta dei vincoli
- CG.2.3 – Carta delle aree di pericolosità – PAI – PGRA

che costituiscono la base dell’elaborato:

- CG.2.4 – Carta di sintesi

che fornisce un quadro riassuntivo dello stato del territorio in riferimento alle condizioni di vulnerabilità e pericolosità in atto o potenziali.

Infine, la fase “di proposta”, che prevede la redazione della carta di fattibilità idrogeologica delle azioni di piano e dei vincoli idrogeologici, attraverso modalità standardizzate (cfr. cap. 7.1.1) di assegnazione della classe di fattibilità agli ambiti omogenei per pericolosità geologica e geotecnica e vulnerabilità idraulica e idrogeologica individuati nella fase di sintesi, al fine di garantire omogeneità e obiettività nelle valutazioni di merito tecnico, ha portato alla redazione del seguente elaborato, già presente nel PGT del 2013 (Tavola 6), alla luce dei nuovi dati raccolti:

- CG.2.5 – Carta di fattibilità geologica e delle azioni di piano

La carta di fattibilità deve essere utilizzata congiuntamente alle “Norme geologiche di attuazione” (cfr. elaborato CG.2.6) che ne riportano la relativa normativa d’uso (prescrizioni per gli interventi urbanistici, studi ed indagini da effettuare per gli approfondimenti richiesti, opere di mitigazione del rischio, necessità di controllo dei fenomeni in atto o potenziali, necessità di predisposizione di sistemi di monitoraggio e piani di protezione civile).

Per la redazione delle cartografie di sintesi e di proposta si è fatto riferimento ai due documenti, sempre redatti dagli scriventi, relativi al reticolo idrico minore e al rischio idraulico, già approvati da Consiglio Comunale:

- Documento di polizia idraulica – Reticolo idrico minore
- Documento semplificato del rischio idraulico

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 5
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEО s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

Tutti gli elaborati prodotti sono stati redatti alla scala 1:10.000, ritenuta sufficiente per rappresentare tutti i tematismi trattati, utilizzando come base topografica i seguenti elementi del Database Topografico Regionale in scala 1:10.000:

- E7C1;
- E7C2;
- E7C3;
- E7D2;
- E7D3.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 6
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEO s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

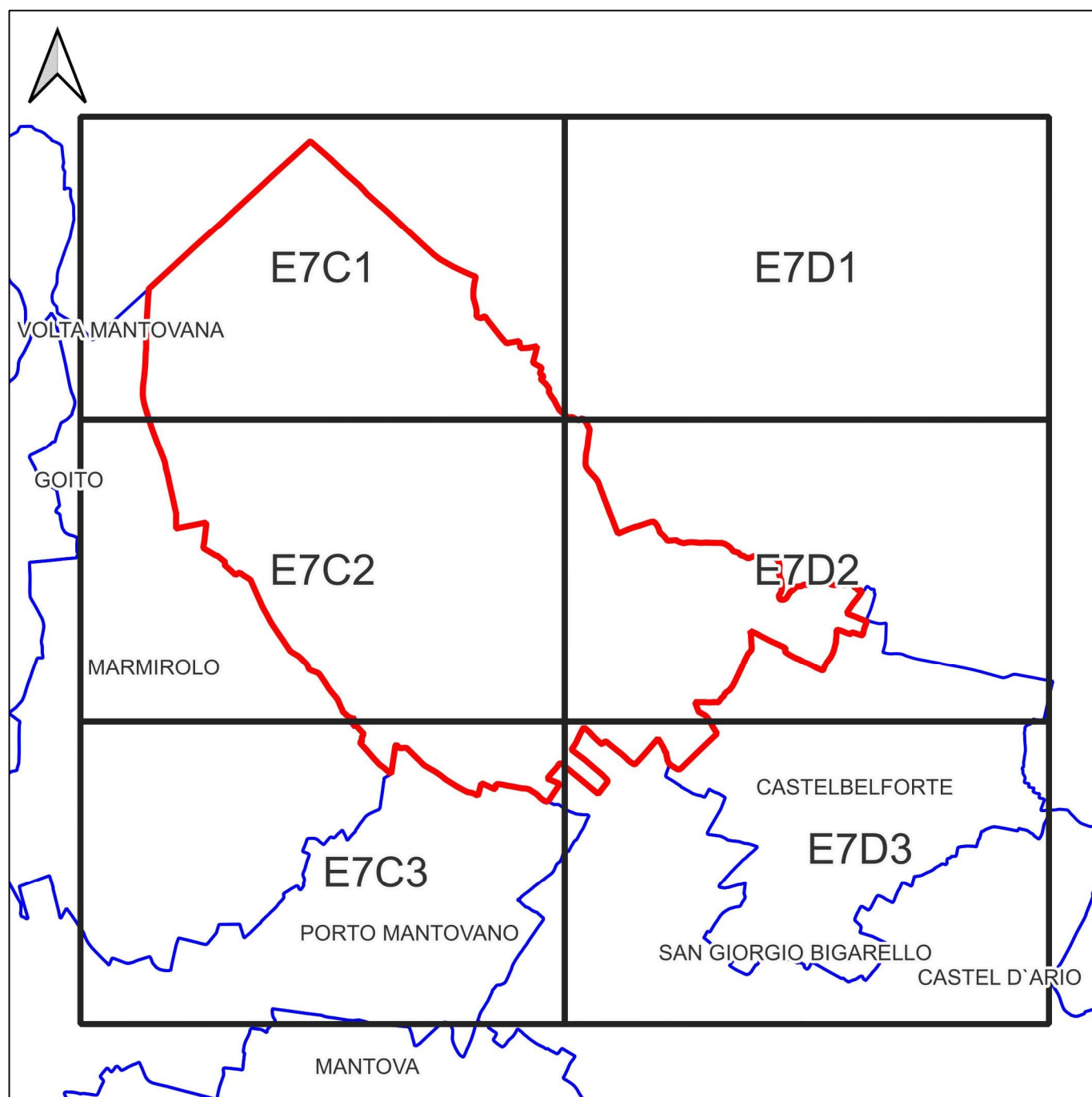


FIG. 1 – INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO DEL COMUNE DI ROVERBELLA

Tutte le tavole tematiche sono state estese all'intero il territorio comunale senza uscire dal confine in quanto si è giudicato che nell'intorno non si possono verificare fenomeni che interferiscono con l'area in esame.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 7
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEO s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

2. Fonti bibliografiche

Come indicato nelle premesse, la prima fase dello studio ha comportato una ricerca storica e bibliografica, basata sulla raccolta di documentazione cartacea e/o su supporto informatico, presso i seguenti Enti competenti sul territorio:

- Regione Lombardia;
- Provincia di Mantova;
- Comune di Roverbella;
- Consorzio di Bonifica "Territori del Mincio";
- Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po;
- Agenzia Interregionale per il fiume Po.

Nei paragrafi successivi sono indicate tutte le fonti bibliografiche utilizzate.

2.1. Sistema Informativo Territoriale regionale

Il Sistema Informativo Territoriale permette di acquisire, aggiornare, elaborare, rappresentare e diffondere dati ed informazioni spazialmente riferiti alla superficie terrestre, forniti dagli Enti di cui sopra.

Il Repertorio Cartografico del Sistema informativo territoriale della Regione Lombardia comprende:

- cartografia e basi informative geografiche;
- cartografia e basi informative tematiche;
- fotografie aeree;
- immagini derivate dalle riprese da telerilevamento aereo o satellitare;
- specifici progetti di settore, finalizzati all'organizzazione di banche dati o di sistemi informativi.

Banche dati geografici del SIT:

- Database topografico regionale (DBTR)
- DTM 20 – ESRI GRID
- DTM 5x5
- Direttiva alluvioni 2007/60/CE – Revisione 2022
- PAI vigente
- Piano di Tutela e Uso della acque – PTUA 2016
- Reticolo idrografico regionale unificato

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 8
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEO s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

2.2. Studi e pianificazioni di bacino

- Piano Assetto Idrogeologico del fiume Po – PAI, approvato con d.p.c.m. del 24 maggio 2001;
- Piano di Gestione Rischio Alluvioni nel bacino del fiume Po – PGRAPo approvato con d.p.c.m. del 27 ottobre 2016 ed oggetto di aggiornamento adottato in data 20 dicembre 2021.

2.3. Studi e archivi provinciali

Presso l'Amministrazione Provinciale di Mantova è stata raccolta la seguente documentazione:

- “Piano Cave della Provincia di Mantova” approvato con d.c.p. n° 32 del giugno 2018;
- “Programma Provinciale di Protezione Civile” – Provincia di Mantova, 2001;
- “Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Mantova” adeguamento 2019 approvato con delibera del Consiglio Provinciale n° 33 del 29 luglio 2021 e pubblicato sul BURL – avviso di adozione n° 32 SAeC del 11 agosto 2021.

2.4. Studi e archivi comunali

Presso l'Amministrazione Comunale di Roverbella sono stati consultati i seguenti studi:

- “Piano di Governo del Territorio – Studio geologico ai sensi della L.R. 41/97” redatto dal dott. Geol. Marco Melli nell'agosto luglio 2004.
- “Piano di Governo del Territorio – Aggiornamento della componente geologica, idrogeologica e sismica” redatto dal dott. Geol. Alberto Baracca nel luglio 2013.

2.5. Principali testi scientifici consultati

- Amadesi E. et alii (1985) - Stato delle conoscenze sulla geologia della Pianura Padana - M & S litografia, Torino
- Baraldi F. et alii (1980) - Neotettonica di parte dei fogli Peschiera del Garda (48), Verona (49), Mantova (62) e di tutto il foglio Legnago (63) - CNR Prog.Fin. Geodinamica, pubbl. 356
- Baraldi F., Prandi L., Zavatti A. (1990), Carta di vulnerabilità all'inquinamento degli acquiferi dell'unità idrogeologica: Fiume Mincio-Laghi di Mantova-Anfiteatro Morenico Frontale del Garda-Area pedecollinare, Atti I Convegno Naz. sulla Protezione e Gestione delle Acque Sotterranee: Metodologie, Tecnologie e Obiettivi, vol. I, 20-22 Sett., Marano sul Panaro (Modena)
- Baraldi F. e Zavatti A. (1994) – Studi sulla vulnerabilità degli acquiferi. Volume 5. La Provincia di Mantova. Pitagora Editrice, Bologna
- Beretta G.P. (1986) - "Contributo per la stesura di una carta idrogeologica della Lombardia". Acque sotterranee, n. 4, dicembre, Milano
- Cassano E., Anelli L., Fichera R. e Capelli V. (1986) - Pianura Padana, interpretazione integrata di dati geofisici e geologici - AGIP - 73° congresso Società Geologica Italiana - 29 settembre - 4 ottobre 1986, Roma

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 9
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEО s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

- Chardon M. (1975) - Les Préalpes lombardes et leurs bordures. Thèse. Atelier de reproduction des thèses, Lille: 654 pp.
- C.N.R.-I.R.S.A. (1979) – Lineamenti idrogeologici della Pianura Padana. Quaderni I.R.S.A., 28 (II), Roma
- C.N.R.-I.R.S.A. (1981) – Indagine sulle falde acquifere profonde della Pianura Padana. Quaderni I.R.S.A. 51 (II), Roma
- Cremaschi M. (1987). Paleosols and Vetusols in the Central Po Plain (Northern Italy). A study in Quaternary Geology and Soil development. Unicopli, Milano, pp. 316.
- Dondi L., Mostardini F. e Rizzini A. (1982) - Evoluzione sedimentaria e paleogeografica della Pianura Padana - in Cremonini G. e Ricci Lucchi F.: "Guida alla geologia del margine appenninico padano", pp. 205-236, Guida Geol. Reg. S.G.I., Bologna
- Regione Lombardia (2001) - "Acque sotterranee in Lombardia. Gestione sostenibile di una risorsa strategica". Azioni per costruire uno sviluppo sostenibile, Milano
- Regione Lombardia, Eni Divisione Agip (2002) - Geologia degli acquiferi Padani della Regione Lombardia, a cura di Cipriano Carcano e Andrea Piccin. S.EL.CA., Firenze
- Ricci Lucchi F., Ciabatti M., Pellegrini M., Veggiani A. (1990) - Evoluzione geologica della Pianura - In Il mondo della natura in Emilia-Romagna - La Pianura e la Costa - Federazione delle Casse di Risparmio e delle banche del Monte dell'Emilia e Romagna - Amilcare Pizzi Ed. - Cinisello Balsamo (MI)

2.6. Principali siti web consultati

- www.regione.lombardia.it – sito della Regione Lombardia
- www.provincia.mantova.it – sito della Provincia di Mantova
- www.comune.roverbella.mn.it – sito del Comune di Roverbella
- www.agenziapo.it – sito dell'Agenzia Interregionale per il fiume Po
- www.adbpo.it – sito dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po
- www.geoportale.regione.lombardia.it – sito del Geoportale della Lombardia

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 10
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEO s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOLOGO CARLO CALEFFI GEOLOGO FRANCESCO CERUTTI

3. Riferimenti normativi

La prevenzione del rischio idrogeologico attraverso una pianificazione territoriale compatibile con l'assetto geologico, geomorfologico e con le condizioni di sismicità del territorio a scala comunale viene attuata in Regione Lombardia dal 1993.

Le deliberazioni n. 5/36147 del 18 maggio 1993, n. 6/37918 del 6 agosto 1998 e n. 7/6645 del 29 ottobre 2001 hanno costituito sino ad ora gli indirizzi tecnici per gli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici generali dei comuni, secondo quanto stabilito dalla l.r. 24 novembre 1997, n. 41, abrogata dalla l.r. 11 marzo 2005, n.12 "Legge per il governo del territorio".

A livello nazionale, inoltre, l'entrata a regime dei piani di bacino previsti dalla legge 183/89, ha contribuito notevolmente a valorizzare il ruolo della pianificazione locale come strumento di base di ogni pianificazione sovraordinata.

Le modifiche costituzionali (modifica del Titolo V) recepite, per quanto attiene agli aspetti urbanistico-territoriali, a livello regionale dalla l.r. 11 marzo 2005, n.12 "Legge per il governo del territorio", impongono un approccio di più alto profilo, con una maggiore assunzione di responsabilità dei professionisti di settore in tutte le fasi del processo di pianificazione.

L'entrata in vigore della "Legge per il governo del territorio" ha quindi modificato profondamente l'approccio culturale alla materia urbanistica passando dal concetto di pianificazione a quello di Governo del Territorio; la conseguente variazione degli atti costituenti lo strumento urbanistico comunale (Piano di Governo del Territorio – P.G.T.), ha imposto una ridefinizione dei criteri tecnici volti alla prevenzione dei rischi geologici, idrogeologici e sismici a scala comunale.

A tal riguardo, la Direzione Generale Territorio e Urbanistica – Unità Organizzativa Tutela e Valorizzazione del Territorio della Regione Lombardia ha redatto i "*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*", contenuti nella d.g.r. n. 1566 del 22 dicembre 2005 pubblicata sul Bollettino Ufficiale Regionale n. 13, Edizione Speciale del 28 marzo 2006.

Nella direttiva sono forniti gli indirizzi, le metodologie e le linee guida da seguire per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del territorio comunale, per l'individuazione delle aree a pericolosità geologica e sismica, la definizione delle aree a vulnerabilità idraulica e idrogeologica e l'assegnazione delle relative norme d'uso e prescrizioni; in particolare, vengono in questo atto introdotte nuove linee guida per la definizione della vulnerabilità e del rischio sismico, a seguito della nuova classificazione sismica del territorio nazionale, basate sulle più recenti metodologie messe a punto dalla comunità scientifica.

In seguito, proprio le novità introdotte nel campo della microzonazione sismica dalle nuove "Norme Tecniche per le Costruzioni" approvate con d.m. 14 gennaio 2008 hanno reso necessario l'"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 della l.r. 11 marzo 2005 n. 12, approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005, n. 8/1566" a sua volta approvato d.g.r. 28 maggio 2008, n. 8/7374, pubblicata sul BURL n. 24 2° supplemento straordinario del 12/06/2008.

Tale normativa è stata a sua volta aggiornata secondo quanto riportato nella delibera di giunta regionale 30 novembre 2011 n. IX/2616, pubblicata sul BURL n. 50, serie ordinaria del 15 dicembre 2012.

Inoltre, essa ha lo scopo di rendere coerenti e confrontabili i contenuti degli strumenti di pianificazione comunale con gli atti di pianificazione sovraordinata (PTCP e PAI) e definire, per questi ultimi, le modalità e le possibilità di aggiornamento.

In seguito, la d.g.r. n. IX/6738 del 19 giugno 2017 "*Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del piano di gestione dei rischi di alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle norme di attuazione del piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del bacino del Fiume Po così come integrate dalla variante adottata in data 7 dicembre 2016 con deliberazione n. 5 dal comitato istituzionale dell'autorità di bacino del Fiume Po*" pubblicata sul BURL n. 25 serie ordinaria del 21 giugno 2017 stabilisce le procedure di adozione del PGRA nell'ambito della pianificazione urbanistica.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 11
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatina
STUDIO POLARIS STP S.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGE S.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

In ultima istanza, la d.g.r. n. XI/470 del 2 agosto 2018 e la d.g.r. n. XI/6702 del 18 luglio 2022, che abroga la precedente d.g.r. n. 4685 del 10 maggio 2021, integrano e aggiornano la precedente. L'ultima direttiva (d.g.r. 7564 del 2022) è relativa al tema degli sprofondamenti, che non interessano il territorio comunale di Roverbella.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 12
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEO s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

4. Inquadramento territoriale

Il territorio comunale di Roverbella si estende su una superficie di circa 63 Km² occupando una porzione nel tratto settentrionale del Medio Mantovano, sul confine con la Provincia di Verona. I confini amministrativi interessano:

- a Nord – Ovest il Comune di Valeggio sul Mincio (VR);
- a Ovest il Comune di Marmirolo (MN);
- a Sud i Comuni di Porto Mantovano (MN) e San Giorgio Bigarello (MN);
- a Sud – Est i Comuni di Castelforte (MN) e Trevenzuolo (VR);
- a Est il Comune di Nogarole Rocca (VR);
- a Nord – Est il Comune di Mozzecane (VR).

L'intero territorio comunale ricade nell'area di competenza del comprensorio Consorzio di Bonifica "Territori del Mincio", istituito con Decreto del Presidente della Regione Lombardia n. 7169 del 6 agosto 2012, e derivato dalla fusione di due comprensori: "Fossa di Pozzolo" e "Sud Ovest Mantova".

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 13
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP S.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEO S.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOLOGO CARLO CALEFFI GEOLOGO FRANCESCO CERUTTI

5. Fase di analisi

Come già riportato nell'introduzione, la fase di analisi del presente studio è inerente esclusivamente alle problematiche sismiche, demandando allo studio del PGT 2013 il quadro conoscitivo delle restanti componenti.

5.1. Caratteri sismologici

L'Ordinanza n. 3274 del 20 marzo 2003, suddivide il territorio italiano in 4 zone sismiche con diversi livelli di accelerazione sismica di progetto, identificando il Comune di Roverbella in zona 4, cui corrispondono valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo (a_g), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, inferiori a 0.05g (dove g è l'accelerazione di gravità).

La Delibera X/2129 del 11/07/2014 della Regione Lombardia ha modificato tale classificazione, inserendo il Comune di Roverbella in zona 3, cioè con accelerazione compresa tra 0.05g e 0.15g (cfr. Fig. 2).

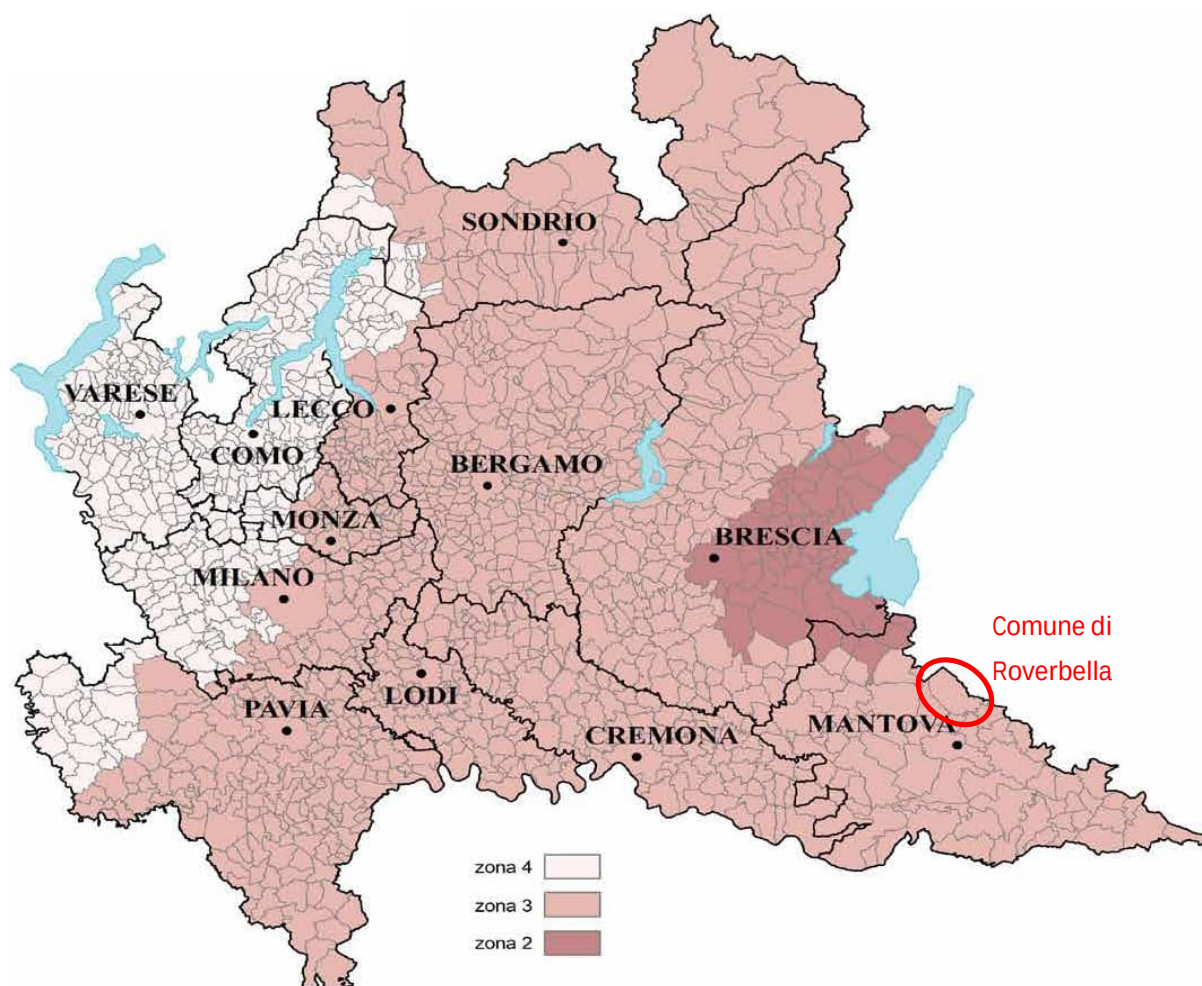


FIG. 2 – CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI COMUNI DELLA REGIONE LOMBARDIA (D.G.R. X/2129 DEL 2014)

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 14
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP S.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEО S.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

Per la determinazione del rischio sismico nel territorio comunale di Roverbella si è fatto riferimento alle procedure descritte nell'allegato 5 della D.G.R. 2616/2011 così come modificate dalle successive integrazioni (cfr. Cap. 3), che tengono conto delle avvenute modifiche in materia di norme tecniche per le costruzioni apportate dal DM 14 gennaio 2008¹.

La metodologia di analisi prevede i seguenti tre livelli di approfondimento, con grado di dettaglio in ordine crescente (cfr. Fig. 3 che mostra il diagramma di flusso con illustrati i dati necessari e i percorsi da seguire):

- **I LIVELLO:**
riconoscimento (sulla base di osservazioni geologiche, cartografia di inquadramento e di dati esistenti), classificazione e rappresentazione delle aree passibili di amplificazione sismica sulla Carta della Pericolosità sismica locale; è relativo alla fase pianificatoria ed è obbligatorio in tutte le zone sismiche;
- **II LIVELLO:**
caratterizzazione semi-quantitativa del Fattore di Amplificazione (Fa) nelle aree perimetrate nella carta di pericolosità sismica locale e confronto con i valori di riferimento; è relativo alla fase pianificatoria negli ambiti a Pericolosità sismica locale Z3 e Z4 ed è obbligatorio, nelle zone sismiche 2 e 3, se interferenti con l'urbanizzato e urbanizzabile, ad esclusione delle aree già inedificabili, e nelle zone sismiche 4, solo per edifici strategici e rilevanti (cfr. elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03);
- **III LIVELLO:**
caratterizzazione quantitativa degli effetti di amplificazione tramite indagini e analisi più approfondite rispetto al 2° livello; è relativo alla fase progettuale nelle aree indagate con il 2° livello quando Fa calcolato risulta maggiore del valore soglia comunale e nelle zone a Pericolosità sismica locale Z1, Z2 e Z5; è sempre obbligatorio nelle zone sismiche 2 e 3, solo per edifici strategici e rilevanti, nelle zone sismiche 4.

¹ Il DM 14 gennaio 2008 è stato sostituito dal DM 17 gennaio 2018, attualmente in vigore. Tuttavia, gli aggiornamenti non hanno comportato modifiche nell'ambito della pericolosità sismica locale

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 15
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP S.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEO S.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOLOGO CARLO CALEFFI GEOLOGO FRANCESCO CERUTTI

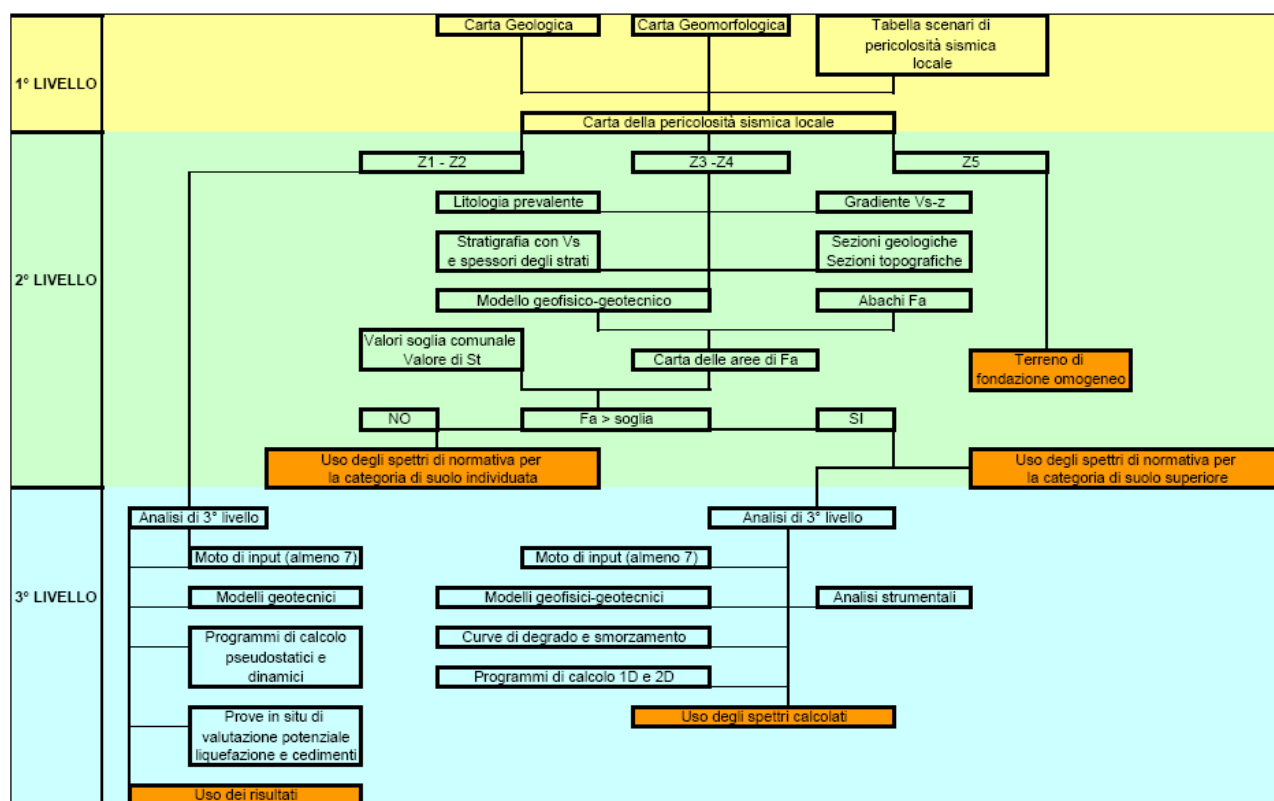


FIG. 3 – DIAGRAMMA DI FLUSSO DEI DATI NECESSARI E DEI PERCORSI DA SEGUIRE NEI TRE LIVELLI DI INDAGINE

La procedura fa riferimento ad una sismicità di base caratterizzata da un periodo di ritorno di 475 anni (probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni).

A riguardo, nell'elaborato CG.2.1, sono state raffigurate sia le curve ad uguale accelerazione sismica, proprio, con tempo di ritorno di 475 anni, riferite a suoli rigidi, sia i punti del reticolo di riferimento da cui sono state ricavate dette curve, riportati nella tabella 1 dell'Allegato B al D.M. 14.01.2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni"².

5.1.1. Analisi di I livello

L'analisi di primo livello consiste in un approccio di tipo qualitativo che costituisce lo studio propedeutico ai successivi livelli di approfondimento.

Essa utilizza un metodo empirico che trova le basi nella continua e sistematica osservazione diretta degli effetti prodotti dai terremoti permettendo l'individuazione delle zone ove i diversi effetti prodotti dall'azione sismica sono, con buona attendibilità, prevedibili, sulla base di osservazioni geologiche e sulla raccolta dei dati disponibili.

² L'Allegato A "Pericolosità Sismica", delle nuove Norme Tecniche stabilisce, infatti, che l'azione sismica debba essere valutata a partire dalla pericolosità di base, più semplicemente chiamata pericolosità sismica, funzione di tre parametri, uno dei quali è l'accelerazione orizzontale massima del terreno (a_g).

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 16
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGE0 s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

Lo studio consiste nell'analisi dei dati esistenti già inseriti nella cartografia di analisi e inquadramento e nella redazione di un'apposita cartografia, rappresentata dalla Carta della pericolosità sismica locale dell'elaborato CG.2.1.

In detta tavola, che utilizza come base la CTR della Regione Lombardia, viene riportata la perimetrazione areale delle diverse situazioni tipo in grado di determinare gli effetti sismici locali definite nella tabella 1 dell'allegato 5 della direttiva, riportata nella seguente Tab. 1:

Sigla	Scenario pericolosità sismica locale	Effetti
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	
Z2a	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, ecc.)	Cedimenti
Z2b	Zone con depositi granulari fini saturi	Liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica, ecc.)	Amplificazioni topografiche
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	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

TAB. 1 – SCENARI DI PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE (DA ALLEGATO 5 ALLA D.G.R. 30 NOVEMBRE 2011, N. IX/2616)

Gli studi effettuati hanno evidenziato che nel Comune di Roverbella sono ovunque da attendersi amplificazioni litologiche, connesse con la presenza dello scenario Z4a: Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi.

Inoltre, osservando gli elaborati grafici del Documento di Piano, è evidente come la maggior parte del territorio, indicativamente quella che si trova a Sud dei tracciati dei corsi d'acqua "Seriola Gardesana" e "Gardesana di Pellaloco", fatta eccezione per una piccola area a Nord di quest'ultimo, sia caratterizzata dalla presenza di "Alluvioni limo – sabbiose". Non potendo quindi escludere la presenza di livelli sabbiosi sottofalda all'interno di quest'area, si è ritenuto opportuno collocarla nello scenario Z2b, che corrisponde a zone con depositi granulari fini saturi, che possono portare, in presenza di scuotimento sismico, al verificarsi di fenomeni di liquefazione.

In conclusione, l'intero territorio comunale è stato classificato come ricadente in zona Z4a, mentre la maggior parte del territorio, come precedentemente descritto, ricade anche in zona Z2b (Tab. 1).

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 17
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEО s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

5.1.2. Analisi di II livello

L'analisi di secondo livello ha riguardato la valutazione per gli scenari qualitativi suscettibili di amplificazioni sismiche litologiche, ossia la zona Z4a individuata nel precedente paragrafo.

Essa, per il Comune di Roverbella, che ricade in zona sismica 3, risulterebbe obbligatoria, solo per edifici strategici e rilevanti (cfr. elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03). Tuttavia, nel presente studio è stata estesa all'intero territorio comunale che si ritiene presenti caratteristiche litostratigrafiche e geofisiche sostanzialmente omogenee.

La procedura consiste in un approccio di tipo semiquantitativo e fornisce la stima quantitativa della risposta sismica dei terreni in termini di valore di Fattore di amplificazione (Fa).

Gli studi sono condotti con metodi quantitativi semplificati, validi per la valutazione delle amplificazioni litologiche e sono utilizzati per zonare l'area di studio in funzione del valore di Fa.

Il valore di Fa si riferisce agli intervalli di periodo tra 0.1 – 0.5 s e 0.5 – 1.5 s: i due intervalli di periodo nei quali viene calcolato il valore di Fa sono stati scelti in funzione del periodo proprio delle tipologie edilizie presenti più frequentemente nel territorio regionale; in particolare, l'intervallo tra 0.1 – 0.5 s si riferisce a strutture relativamente basse, regolari e piuttosto rigide, mentre l'intervallo tra 0.5 – 1.5 s si riferisce a strutture più alte e più flessibili.

La procedura semplificata richiede la conoscenza dei seguenti parametri:

- litologia prevalente dei materiali presenti nel sito;
- stratigrafia del sito;
- andamento delle V_s con la profondità fino a valori pari o superiori a 800 m/s;
- spessore e velocità di ciascuno strato;
- sezioni geologiche, conseguente modello geofisico – geotecnico e identificazione dei punti rappresentativi sui quali effettuare l'analisi.

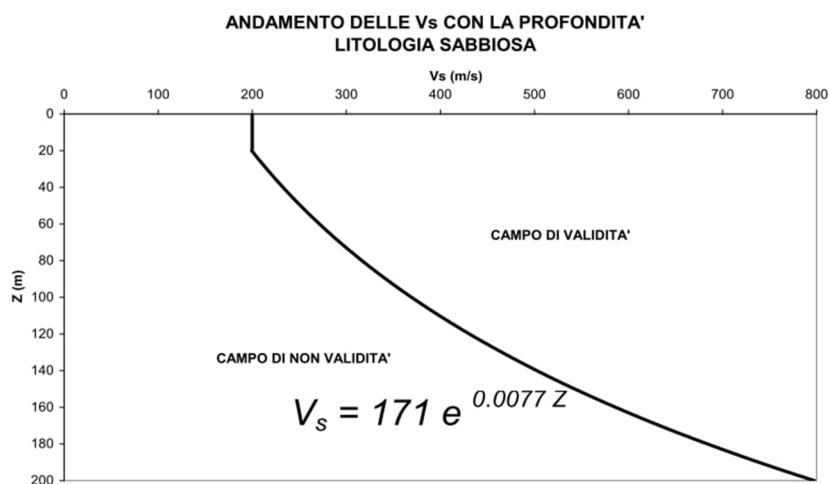
Nel presente studio si riporta l'analisi di II livello svolta per la redazione del PGT del 2013.

In quest'ultimo, per quanto riguarda i dati litologici e stratigrafici si è fatto riferimento ai risultati di prove in sito (prove penetrometriche realizzate per lo studio geologico a supporto del PRG, altre indagini pregresse realizzate per progetti esecutivi di interventi edificatori e i sondaggi realizzati per il progetto della tangenziale di Roverbella) e ai dati relativi alle stratigrafie dei pozzi idrici censiti. Per quanto riguarda i dati geofisici, in termini di valori di V_s , invece, sono state utilizzati i dati riportati nello studio redatto nel 2013 del Dr. Baracca.

Sulla base delle caratteristiche geologiche e geomorfologiche dell'area di studio sono state individuate tre aree campione rappresentative del territorio comunale di Roverbella, per ciascuna delle quali è stata eseguita una prova sismica diretta di tipo attivo mediante la metodologia MASW (Multichannel Spectral Analysis of Waves) e una di tipo passivo con la metodologia HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio). In ognuna di queste tre aree le due prove sono state combinate per ottenere un unico modello geofisico del sottosuolo che consentisse di effettuare l'analisi.

Alla luce delle caratteristiche litologiche e geotecniche presenti in Comune di Roverbella, tra le schede di riferimento attualmente disponibili, si è scelta quella per le litologie prevalentemente sabbiose (cfr. Fig. 4) in quanto risulta essere l'unica con un campo di validità dell'andamento delle V_s in funzione della profondità, compatibile con i dati risultati dalle indagini.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 18
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatina
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEО s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

FIG. 4 – ANDAMENTO DELLE V_s IN FUNZIONE DELLA PROFONDITÀ PER LA LITOLOGIA SABBIOSA

All'interno di questa scheda di valutazione si è poi scelta la curva più appropriata (indicata con il numero e il colore di riferimento) per la valutazione del valore di F_a nell'intervallo 0.1–0.5 s e nell'intervallo 0.5–1.5 s, utilizzando la matrice riportata nella seguente Fig. 5.

		Profondità primo strato (m)																					
		1-3	4	5-12	13	14	15	16	17	18	20	25	30	40	50	60	70	90	110	130	140	160	180
Velocità primo strato (m/s)	200		2	1-2	2	3	3	3	3	3	3												
	250		2	1-2	2	2	2	2	2	2	3	3	NA	NA	NA								
	300		2	1-2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	NA	NA	NA	NA						
	350		2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	NA	NA	NA					
	400		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	NA	NA	NA	NA				
	450		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	NA	NA	NA	NA			
	500		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	NA	NA	NA	NA		
	600		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	NA	NA	NA	NA	NA	
700		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	

FIG. 5 – MATRICE UTILIZZATA PER DETERMINARE LA CURVA PER LA VALUTAZIONE DEL VALORE DI F_a PER LITOLOGIA SABBIOSA

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 19
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEO s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOLOGO CARLO CALEFFI GEOLOGO FRANCESCO CERUTTI

Per il territorio in esame, in funzione delle possibili differenti condizioni di profondità e di velocità V_s dello strato superficiale, sono state assunte le curve indicate nella seguente Tab. 2.

Codice ³	$V_{s,30}$ (m/s)	Periodo (s)	Curva	Fa 0.1–0.5 s	Fa 0.5–1.5 s
MW 1	237.00	1.50	2	1.00 ⁴	1.48
MW 2	242.00	1.47	2	1.00 ⁴	1.49
MW 3	352.00	1.48	2	1.00 ⁴	1.49

TAB. 2 – VALORI DEI FATTORI DI AMPLIFICAZIONE CALCOLATI A PARTIRE DALLE PROVE HVSR

Dall'esame di tali curve (cfr. Fig. 6), si può osservare come i valori di F_a , indipendentemente dal periodo proprio del sito T (da calcolarsi considerando tutta la stratigrafia fino alla profondità in cui il valore della velocità V_s è uguale o superiore a 800 m/s), risultino, nei due intervalli di periodo 0.1 – 0.5 s e 0.5 – 1.5 s, sempre inferiori a quelli calcolati, per la categoria di suolo C (categoria di suolo cui presumibilmente appartiene l'intero territorio comunale⁵).

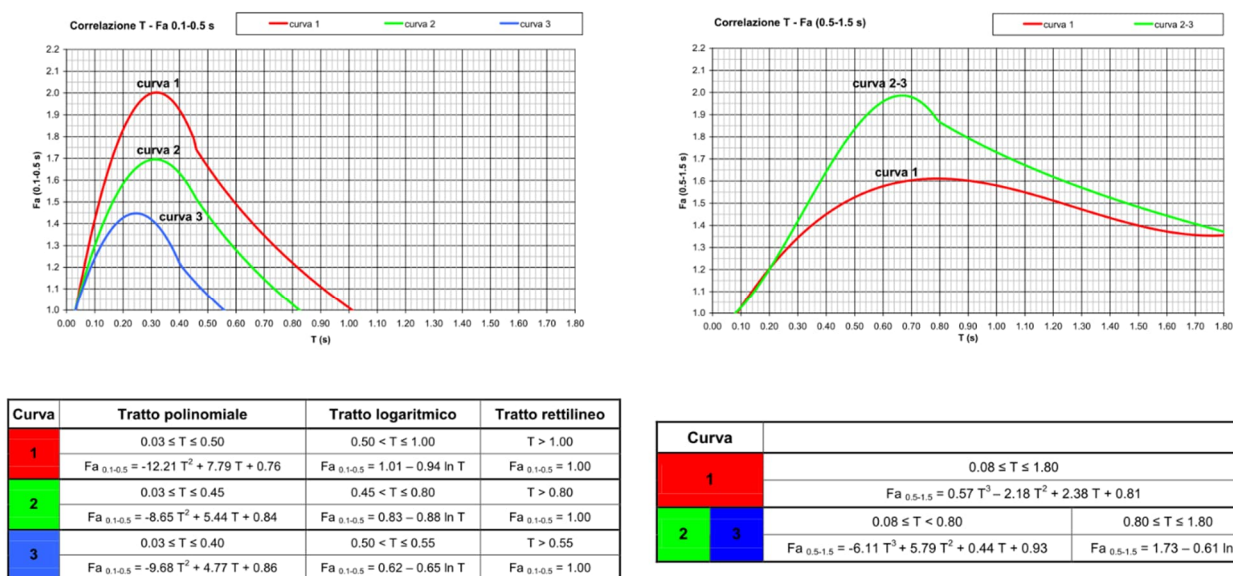


FIG. 6 – CURVE RAPPRESENTANTI I VALORI DI F_a AL VARIARE DAL PERIODO PROPRIO DEL SITO T PER LITOLOGIA SABBIOSA

³ Viene indicato il codice della prova MASW

⁴ Poiché $T > 0.8$ s

⁵ Il D.M. del 17 gennaio 2018, definisce come appartenenti alla categoria C i depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 20
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEО s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

Infatti, per il Comune di Roverbella, i valori di soglia oltre i quali lo spettro proposto dalla normativa risulta insufficiente a tenere in considerazione la reale amplificazione presente nel sito, riportati nella banca dati in formato .xls (soglie_lomb.xls), sono quelli indicati nella seguente Tab. 3:

Intervallo	Categoria B	Categoria C	Categoria D	Categoria E
0.1 – 0.5 s	1.36	1.72	2.02	1.82
0.5 – 1.5 s	1.65	2.30	3.87	2.88

TAB. 3 – VALORI DI SOGLIA CALCOLATI PER IL COMUNE DI ROVERBELLA

Al fatto che i valori di Fa risultino inferiori ai valori di soglia corrispondenti consegue che il grado di protezione raggiunto al sito dall'applicazione della normativa sismica vigente è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione litologica e, quindi, si applica lo spettro previsto dalla normativa stessa.

5.1.3. Analisi di III livello

A seguito di quanto indicato in precedenza, stante le procedure descritte nell'“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 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12, approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005, n. 8/1566” approvato con d.g.r. 28 maggio 2008, n. 8/7374, in Comune di Roverbella, in fase progettuale, si dovrà applicare il terzo livello solo per edifici strategici e rilevanti (cfr. elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03) che potrebbero ricadere in zone con presenza di depositi granulari fini saturi, suscettibili di liquefazioni.

È inoltre opportuno segnalare che, come ricordato in una precedente nota, al punto 7.11.3.4.2 delle Norme Tecniche per le Costruzioni, di cui al d.m. 17 gennaio 2018, è indicato che la verifica a liquefazione può essere omessa nel caso in cui le accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) risultino minori di 0.1 g.

Quanto alle aree suscettibili di amplificazioni sismiche litologiche (Z4a), che interessano l'intero territorio comunale, esse, come indicato nel paragrafo precedente, sono caratterizzate da un valore di Fa sempre inferiore al valore di soglia corrispondente così come ricavato dall'applicazione del II livello. Conseguentemente, sarà sufficiente usare gli spettri di normativa per la categoria di suolo individuata senza ricorrere ad analisi di III livello.

5.1.1. Carta della pericolosità sismica locale

L'elaborato cartografico CG.2.1 rappresenta il primo elaborato della Componente Geologica a rientrare nel Piano delle Regole. In esso sono rappresentati i risultati delle analisi di pericolosità sismica esposti nei paragrafi precedenti: l'intero territorio comunale è stato classificato in zona Z4a, suscettibile di amplificazioni litologiche, mentre la maggior parte di esso, come precedentemente descritto, è stato inserito anche in zona Z2b, suscettibile di liquefazioni. Nell'elaborato vengono inoltre riportati i due reticoli sismici di riferimento calcolati, ai sensi dell'Ordinanza PCM del 28 aprile 2006 n. 3519 All.1b, sia su griglia con passo 0.05° che su griglia con passo 0.02°. L'interpolazione eseguita sui punti di entrambe le griglie ha consentito di tracciare le linee a uguale accelerazione sismica rappresentate in carta con equidistanza pari a 0.005 g. Infine sono indicate le prove eseguite per l'analisi di II livello.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 21
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatina
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEО s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

6. Fase di sintesi

La fase di sintesi/valutazione in questo caso è consistita in:

- Aggiornamento Carta dei Vincoli, che individua le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative in vigore di contenuto prettamente geologico (cfr. par. 6.1);
- Redazione della Carta della Pericolosità PAI – PGRA, che contiene gli elementi derivanti dal recepimento alla scala comunale dei contenuti del PAI e del PGRA (cfr. par. 6.2);
- Aggiornamento della Carta di sintesi, che propone una zonazione del territorio in funzione dello stato di pericolosità geologico-geotecnica e della vulnerabilità idraulica e idrogeologica (cfr. par. 6.3).

6.1. Aggiornamento della Carta dei Vincoli

La carta dei vincoli dell'elaborato CG.2.2 è stata redatta a partire dall'elaborato Tav. 4 – Carta dei Vincoli del PGT del Comune di Roverbella risalente al 2013. Nel nuovo elaborato sono state tralasciate le voci presenti precedentemente ma non previste dalle direttive vigenti (cfr. Cap. 3). Pertanto, in detta carta, estesa all'intero territorio comunale di Roverbella, sono stati distinti i seguenti vincoli:

6.1.1. Vincoli di polizia idraulica

Il regio decreto 25 luglio 1904, n. 523 stabilisce che *“le piantagioni di alberi e siepi, le fabbriche, gli scavi e lo smovimento del terreno a distanza dal piede degli argini e loro accessori come sopra, minore di quella stabilita dalle discipline vigenti nelle diverse località, ed in mancanza di tali discipline a distanza minore di metri quattro per le piantagioni e smovimento del terreno e di metri dieci per le fabbriche e per gli scavi”*.

A riguardo, nell'elaborato CG.2.2, si sono distinti i seguenti elementi (ripresi dal Documento di Polizia idraulica già approvato):

- Corsi d'acqua del reticolo idrico principale (RIP);
- Corsi d'acqua in gestione al consorzio di bonifica “Territori del Mincio” (RIB);
- Corsi d'acqua del reticolo idrico minore (RIM).

Il r.d. 25 luglio 1904 impone inoltre che siano vincolate anche le opere di difesa idraulica dei corsi d'acqua, quali le arginature.

L'ultimo aggiornamento della normativa riguardante le funzioni di polizia idraulica è costituito dalla d.g.r. n. XI/5714 del 15 dicembre 2021. Nei primi due l'attività di polizia idraulica è svolta dalla Regione Lombardia, secondo il regolamento di polizia idraulica consortile adottato con D.C.A. n. 69 del 13 ottobre 2014, approvato con D.G.R. n. X/2748 del 28 novembre 2014 e modificato con D.C.A. n. 56 del 4 novembre 2016, che, all'art. 3 e 4, stabilisce il divieto assoluto di piantagioni e movimento di terreno a una distanza inferiore a 5 m e divieto assoluto di edificazione e scavi a distanza inferiore a 10 m.

L'Allegato E alla d.g.r. n. XI/5714 del 15 dicembre 2021 “Riordino dei reticoli idrici di regione Lombardia e revisione dei canoni di polizia idraulica” stabilisce, per il reticolo idrico minore le seguenti fasce di rispetto:

- 10 m: divieto assoluto di edificazione e scavi esterni al Tessuto Urbano Esistente (TUE)
- 4 m: divieto assoluto di edificazione e scavi interni al TUE e per i tratti tombinati
- 4 m divieto assoluto di piantagioni ad alto fusto e movimento di terreno

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 22
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEО s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

- 2 m divieto assoluto di arature non profonde, zappature, colture agricole, siepi, arbusti e piante isolate

Il Comune di Roverbella è dotato del Documento di Polizia Idraulica che regola il Reticolo Idrico Minore, a cui di rimanda per il dettaglio delle norme relative.

6.1.2. Aree di salvaguardia delle captazioni a uso idropotabile

In Comune di Roverbella, sono presenti n. 4 captazioni (pozzi) pubbliche cui vanno associate delle aree di salvaguardia (area di tutela assoluta e di rispetto), ai sensi del d.lgs. 258/2000, art. 5.

Per tali pozzi non risulta che sia stato rilasciato alcun atto autorizzativo da parte dell'Autorità competente relativamente alla definizione di aree di rispetto individuate con i criteri idrogeologico e temporale ai sensi della d.g.r. n.6/15137 del 27 giugno 1996. Ne consegue che i relativi vincoli devono essere applicati sugli ambiti individuati con criterio geometrico.

Le norme relative alle aree di rispetto e di tutela assoluta devono essere adeguate alle disposizioni previste dalla d.g.r. 10 aprile 2003, n. 7/12693: "Direttive per la disciplina delle attività all'interno delle aree di rispetto, art. 21, comma 6, del d.lgs. 152/99 e successive modificazioni".

6.1.2.1. Area di tutela assoluta

La zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni: essa deve avere una estensione di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e adibita esclusivamente ad opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.

6.1.2.2. Area di rispetto

La zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata.

In assenza di altra individuazione della zona di rispetto, la medesima ha un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione.

6.1.3. Ambiti territoriali estrattivi

Nel territorio comunale di Roverbella sono presenti due giacimenti indicati nel Piano Cave della Provincia di Mantova 2018, approvato in via definitiva con BURL S.O. n. 22 del 03 giugno 2021, come G 10 e G 11. Il primo, si trova quasi interamente nel comune di Marmirolo e rientra per una minima parte all'interno del Comune di Roverbella. Il secondo si trova nei pressi del confine nord – occidentale del territorio e comprende al suo interno due ambiti estrattivi, ATEg8, presso la frazione di Belvedere, e ATEg9, presso la frazione di Malavicina. Si tratta in entrambi i casi di cave a fossa sopra falda che rientrano nel settore merceologico "sabbia e ghiaia", per le quali non sono previsti vincoli particolari, fatta eccezione per le distanze di rispetto da strade ad uso pubblico carrozzabili e da edifici non disabitati.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 23
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatina
STUDIO POLARIS STP S.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGE S.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

6.2. Redazione della Carta delle aree di pericolosità – PAI – PGRA

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) è lo strumento operativo previsto dal d.lgs. n. 49 del 2010, che dà attuazione alla Direttiva Europea 2007/60/CE, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali.

Esso è stato predisposto a livello di distretto Padano, cioè il territorio interessato dalle alluvioni di tutti i corsi d'acqua che confluiscono nel Po, dalla sorgente fino allo sbocco in mare (PGRA-Po) e deve essere aggiornato ogni sei anni.

Il PGRA, adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po con delibera n. 4 del 17 dicembre 2015 e approvato con delibera n. 2 del 3 marzo 2016 è stato definitivamente approvato con d.p.c.m. del 27 ottobre 2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 30, serie Generale, del 6 febbraio 2017.

Successivamente, a dicembre 2019, la Conferenza Istituzionale Permanente dell'Autorità di Bacino, con deliberazione n. 7 del 20 dicembre 2019, ha adottato la revisione 2019 delle mappe di pericolosità e del rischio di alluvione; mentre, in data 20 dicembre 2021, ha adottato all'unanimità il primo aggiornamento del Piano di gestione del rischio di alluvioni.

Il PGRA contiene:

- la mappatura delle aree potenzialmente esposte a pericolosità per alluvioni per diversi tipi di reticolo idrografico;
- la stima del grado di rischio al quale sono esposti gli elementi che ricadono entro le aree "allagabili";
- l'individuazione delle Aree a Rischio Potenziale Significativo di Alluvione (APSR)⁶;
- il quadro dell'organizzazione del sistema di protezione civile in materia di rischio alluvioni e una diagnosi delle principali criticità
- le misure necessarie per ridurre il rischio nelle fasi prevenzione, protezione, preparazione, ritorno alla normalità ed analisi (Dir 2007/60/CE).

Esso, in Lombardia, individua le aree allagabili e del rischio alluvioni per i seguenti "ambiti territoriali":

- Reticolo idrografico principale (RP): costituito dall'asta del fiume Po e dai suoi principali affluenti nei tratti di pianura e nelle principali valli montane e collinari;
- Reticolo idrografico secondario collinare e montano (RSCM): costituito dai corsi d'acqua secondari nei bacini collinari e montani e dai tratti montani dei fiumi principali;
- Reticolo idrografico secondario di pianura (RSP): costituito dai corsi d'acqua secondari di pianura gestiti dai Consorzi di bonifica e irrigui nella medio-bassa pianura padana;
- Aree costiere lacuali (ACL): aree costiere dei grandi laghi alpini.

La delimitazione e la classificazione delle aree allagabili sono contenute nelle mappe di pericolosità, caratterizzandone l'intensità, secondo gli scenari di:

- Pericolosità elevata (H o P3) per aree interessate da alluvioni frequenti
- Pericolosità media (M o P2) per aree interessate da alluvioni poco frequenti

⁶ In precedenza, definite Aree a Rischio Significativo (ARS)

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 24
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEО s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOLOGO CARLO CALEFFI GEOLOGO FRANCESCO CERUTTI

- Pericolosità bassa (L o P1) per aree interessate da alluvioni rare

Dal punto di vista normativo, si segnala che, in data 10 settembre 2020, sono stati pubblicati i Decreti del Segretario Generale 291 e 292 del 10 settembre 2020, predisposti in adempimento a quanto previsto dalle Deliberazioni di CIP n.7 e 8 dello scorso dicembre 2019 e riguardanti l'applicazione delle disposizioni normative dei PAI alle aree interessate da inondazioni di nuova individuazione nell'ambito dell'aggiornamento delle mappe di dicembre 2019. Decreto 291, che al comma 1 dell'art. 1 stabilisce che:

- “Dal giorno successivo alla pubblicazione del presente Decreto sul sito web istituzionale dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po, in adempimento all'art. 6, comma 1 della Deliberazione CIP n. 8/2019, alle aree che potrebbero essere interessate da alluvioni oggetto di nuova individuazione nell'ambito dell'aggiornamento delle Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni del Distretto idrografico del fiume Po di cui alla Deliberazione CIP n. 7/2019 e ricadenti nel territorio del bacino idrografico del fiume Po si applicano, rispettivamente, le disposizioni di cui al Titolo Quinto delle NA del PAI del Po e le disposizioni di cui alla Parte Terza delle NA del PAI Delta, nonché le disposizioni attuative di dette disposizioni approvate dalle Regioni ai sensi dell'art. 65 del D. Lgs. n. 152/2006 e s. m. e i.”

Dunque, esaminato il Titolo Quinto delle NA del PAI del Po, nell'allegato n° 1 alla deliberazione del Comitato Istituzionale dell'AdBPo n. 5 del 7/12/2016, si evince che:

- Per il Reticolo Principale di pianura (RP)
 - o nelle aree interessate da alluvioni frequenti (H-P3) vigono le limitazioni e le prescrizioni previste per la fascia A dal Titolo II delle NA del PAI.
 - o nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (M-P2) vigono le limitazioni e le prescrizioni previste per la fascia B dal Titolo II delle NA del PAI.
 - o nelle aree interessate da alluvioni rare (L-P1) vigono le limitazioni e le prescrizioni previste per la fascia C dall'art. 31 delle NA del PAI.
- Per il Reticolo secondario di pianura (RSP)
 - o nelle aree interessate da alluvioni frequenti, poco frequenti e rare, compete alle Regioni e agli Enti Locali, anche d'intesa con l'Autorità di bacino, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti.

Le aree allagabili individuate nelle mappe di pericolosità costituiscono integrazione delle fasce fluviali del PAI descritte in precedenza.

Nel territorio comunale di Roverbella sono presenti esclusivamente aree interessate da alluvioni del Reticolo Secondario di Pianura.

6.2.1.1. Recepimento da parte della Regione Lombardia - DGR 6738/2017

La Regione Lombardia, con la DRG X/6738 del 19 giugno 2017 “Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del piano di gestione dei rischi di alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle norme di attuazione del piano stralcio per l'assetto idrogeologico” ha dato attuazione alle indicazioni sopra riportate.

Per quanto riguarda il recepimento del PGRA nella pianificazione la DGR indica:

In particolare, nell'ambito delle procedure di propria competenza, le amministrazioni e gli enti pubblici:

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 25
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatina
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEО s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

- prendono atto dei contenuti del PGRA, in particolare delle mappature della pericolosità e del rischio, delle informazioni associate - relative alle caratteristiche dell'alluvione potenziale - e della normativa vigente su tali aree, già presente nelle Norme di Attuazione del PAI così come approvato con DPCM 24 maggio 2001, introdotta dal nuovo Titolo V delle N.d.A. del PAI nonché dalle presenti disposizioni e ne tengono conto da subito in sede di attuazione dei propri strumenti pianificatori e in funzione dei loro successivi aggiornamenti e riesami;
- ne veicolano il più possibile la conoscenza presso i propri portatori di interesse e i cittadini.

La DGR chiarisce, inoltre, che la Regione nell'individuazione del Reticolo secondario di pianura ha distinto il Reticolo Naturale da Reticolo Consortile, individuando la pericolosità con la seguente metodologia:

- per il reticolo Naturale:

Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico	Pericolosità da associare
Aree ripetutamente allagate in occasione di precedenti eventi alluvionali o frequentemente inondabili (indicativamente con tempi di ritorno inferiori a 20-50 anni), con significativi valori di velocità e/o altezze d'acqua o con consistenti fenomeni di trasporto solido	P3/H
Aree allagate in occasione di eventi meteorici eccezionali o allagabili con minore frequenza (indicativamente con tempi di ritorno superiori a 100 anni) e/o con modesti valori di velocità ed altezze d'acqua tali da non pregiudicare l'incolumità delle persone, la funzionalità di edifici e infrastrutture e lo svolgimento di attività economiche	P2/M
Aree potenzialmente inondabili individuate con criteri geomorfologici tenendo conto delle criticità derivanti da punti di debolezza delle strutture di contenimento quali tratti di sponde in erosione, punti di possibile tracimazione, sovralluvionamenti, sezioni di deflusso insufficienti anche a causa della presenza di depositi di materiale vario in alveo o in sua prossimità ecc.	P2/M
Aree già allagate in occasione di precedenti eventi alluvionali desunte dalla ricerca storica-bibliografica	P2/M o P3/H in base alle informazioni disponibili
Aree interessabili da fenomeni di erosione fluviale e non idoneamente protette da interventi di difesa	P3/H
Aree potenzialmente interessate da flussi di detrito in corrispondenza dei conoidi pedemontani di raccordo collina-pianura	P3/H

- per il reticolo consortile

Le aree allagabili sul reticolo consortile sono state delimitate principalmente sulla base degli eventi storicamente accaduti. Sono stati considerati solo gli eventi verificatisi dal 1990 al 2012 (data di completamento della ricognizione), in quanto ritenuti maggiormente compatibili con l'attuale scenario di bonifica e di uso del suolo e solo gli allagamenti che possono risultare ripetibili. Pertanto, nel caso in cui, posteriormente agli eventi accaduti, siano stati eseguiti interventi volti alla risoluzione del problema, l'area allagata non è stata riportata nelle mappe oppure gli è stato attribuito uno scenario di frequenza inferiore.

In alcuni casi si sono riportate anche aree allagate in occasione di eventi antecedenti al periodo sopraindicato, in quanto ritenuti significativi.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 26
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEOL s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeol.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

Come si può constatare la Regione Lombardia ha scelto di non individuare aree con pericolosità P1 per il reticolo RSP.

6.2.1.1.1. Le normative del Reticolo secondario di pianura

Le norme relative a questo ambito sono differenziate tra reticolo naturale e reticolo consortile.

Reticolo naturale

In coerenza con le disposizioni vigenti di cui alla d.g.r. IX/2616/2011, per le aree classificate a pericolosità P3/H sussistono gravi limitazioni all'utilizzo per scopi edificatori e/o alla modifica di destinazione d'uso. Sono pertanto da applicare le limitazioni e prescrizioni relative alla classe 4 di fattibilità geologica.

Per le aree classificate a pericolosità P2/M, in coerenza con le disposizioni vigenti di cui alla d.g.r. IX/2616/2011 sussistono consistenti limitazioni all'utilizzo per scopi edificatori e/o alla modifica di destinazione d'uso per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa. Sono pertanto da applicare le limitazioni relative alla classe 3 di fattibilità geologica.

Reticolo consortile

Ad integrazione delle disposizioni vigenti di cui alla d.g.r. IX/2616/2011, che non considerano attualmente tali aree tra le aree vulnerabili dal punto di vista idraulico da rappresentare nella carta di sintesi (e pertanto non danno indicazioni in merito alla classe di fattibilità geologica da assegnare) e date le caratteristiche delle alluvioni dovute ad esondazione del reticolo artificiale di bonifica, che, seppure caratterizzate da alta frequenza, presentano tiranti e velocità esigui, per le aree classificate a pericolosità P3/H e P2/M sul reticolo consortile, si ritiene che sussistano consistenti limitazioni all'utilizzo per scopi edificatori e/o alla modifica di destinazione d'uso per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa. Sono pertanto da applicare le limitazioni relative alla classe 3 di fattibilità geologica.

Reticolo naturale e reticolo consortile – disposizioni comuni

Entro le aree P3/H e P2/M, laddove negli strumenti urbanistici non siano già vigenti norme equivalenti, o fino a quando il Comune non realizzi uno studio di approfondimento al livello locale, secondo le indicazioni fornite al successivo paragrafo 3.3.4. "Procedure di adeguamento degli strumenti urbanistici comunali" è necessario:

- *subordinare gli eventuali interventi edilizi alla realizzazione di uno studio di compatibilità idraulica, che l'Amministrazione comunale è tenuta ad acquisire in sede di rilascio del titolo edilizio. Tale studio è finalizzato a definire i limiti e gli accorgimenti da assumere per rendere l'intervento compatibile con le criticità rilevate, in base al tipo di pericolosità e al livello di esposizione locali. Detto studio può essere omesso per gli interventi edilizi che non modificano il regime idraulico dell'area allagabile, accompagnando il progetto da opportuna asseverazione del progettista (es. recupero di sottotetti, interventi edilizi a quote di sicurezza);*
- *garantire l'applicazione di misure volte al rispetto del principio dell'invarianza idraulica, finalizzate a salvaguardare e non peggiorare la capacità ricettiva del sistema idrico e a contribuire alla difesa idraulica del territorio;*
- *vietare la realizzazione di piani interrati o seminterrati non dotati di sistemi di autoprotezione e idonei accorgimenti edilizi;*
- *nei piani interrati o seminterrati, dotati di sistemi di autoprotezione e idonei accorgimenti edilizi, dimensionati sulla base degli esiti dello studio compatibilità idraulica, vietare un uso che preveda la presenza continuativa di persone;*

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 27
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatina
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEО s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

- progettare e realizzare le trasformazioni consentite con modalità compatibili, senza danni significativi, con la sommersione periodica;
- progettare gli interventi in modo da favorire il deflusso/infiltrazione delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo, ovvero che comportino l'aggravio delle condizioni di pericolosità/rischio per le aree circostanti.

6.2.2. Piano Territoriale Comprensoriale della Provincia di Mantova

La l.r. 11 marzo 2005 n.12 "Legge per il governo del territorio" all'art. 15 (Contenuti del piano territoriale di coordinamento provinciale) comma 3 prevede che *In ordine alla tutela ambientale, all'assetto idrogeologico e alla difesa del suolo, il PTCP definisce l'assetto idrogeologico del territorio secondo quanto disposto dall'articolo 56 (Componente geologica, idrogeologica e sismica del piano territoriale di coordinamento) il quale indica che, per la parte inerente alla difesa del territorio, il PTCP:*

- Concorre alla definizione del quadro conoscitivo del territorio regionale, con particolare riguardo ai fenomeni di dissesto idrogeologico;*
- Definisce l'assetto idrogeologico del territorio, anche attraverso la realizzazione di opportuni studi e monitoraggi, sviluppando e approfondendo i contenuti del PTR e del piano di bacino, in coerenza con le direttive regionali e dell'Autorità di bacino;*
- Censisce e identifica cartograficamente, anche a scala di maggior dettaglio, le aree soggette a tutela o classificate a rischio idrogeologico e sismico per effetto di atti, approvati o comunque efficaci, delle autorità competenti in materia;*
- Indica, per tali aree, le linee di intervento, nonché le opere prioritarie di sistemazione e consolidamento con efficacia prevalente ai sensi del comma 2 dell'articolo 18;*
-*
-*
- Propone modifiche agli atti di tutela delle autorità competenti, secondo le procedure previste dalla normativa vigente;*
- Costituisce riferimento per la coerenza dei dati e delle informazioni inerenti all'assetto idrogeologico e sismico contenute nei piani di governo del territorio con gli indirizzi regionali.*

La Provincia di Mantova ha un PTCP, redatto secondo le direttive contenute nelle leggi regionali 18/1997 e 1/2000, approvato con delibera del Consiglio Provinciale n. 61 del 28 novembre 2002 e pubblicato sul Burl, serie inserzioni, n. 5 del 29 gennaio 2003. Tale strumento ha subito le seguenti modifiche:

- Variante PTCP 2010 approvata dal Consiglio Provinciale con delibera n. 3 dell'8 febbraio 2010 e che ha acquisito efficacia con la pubblicazione sul Burl n. 14 del 7 aprile 2010
- Adeguamento PTCP 2022 approvata dal Consiglio Provinciale con delibera n. 10 del 28 marzo 2022

Nell'ambito dell'ultimo adeguamento, è stata effettuata, proprio con la collaborazione degli scriventi, una valutazione del Piano di Gestione del Rischio delle Alluvioni (PGRA), con specifico riferimento al Reticolo secondario di pianura (RSP). La progressiva integrazione del PGRA nei Piani di Governo del Territorio che si sta effettuando nell'ambito degli studi geologici ha, infatti, evidenziato che per il reticolo secondario di pianura i livelli di pericolosità indicati e, talora, anche le superfici, risultavano non congrui con le conoscenze dei tecnici locali.

Alla luce dei disposti della l.r. 12/2005 si è, pertanto, ritenuto opportuno effettuare un confronto con i Consorzi di Bonifica del territorio provinciale al fine di valutare la possibilità di ridefinire le aree allagabili e/o la loro pericolosità, sia in relazione alle ulteriori conoscenze acquisite, sia ai nuovi eventi alluvionali.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 28
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatina
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEO s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

La cartografie di PTCP per il territorio Comunale di Roverbella hanno previsto il declassamento del rischio da P3 a P2 di alcune aree del territorio a seguito di alcuni interventi effettuati di concerto tra il Consorzio di Bonifica ed il Comune.

6.2.3. La Carta PAI-PGRA

Sulla base di quanto esposto risulta evidente che il Comune debba predisporre una carta delle aree di pericolosità PAI – PGRA, nel quale siano tracciati, alla scala dello strumento urbanistico e utilizzando la medesima base topografica, tutti gli elementi che derivano dal recepimento a scala comunale dei contenuti di:

- PAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del Fiume Po, adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino con Deliberazione n. 18 del 26 aprile 2001, e approvato con DPCM del 24 maggio 2001)
- PGRA (Piano di Gestione dei rischi di alluvione, predisposto in attuazione del D.lgs. 49/2010 di recepimento della Direttiva 2007/60/CE, adottato con deliberazione 17 dicembre 2015 n. 4, approvato con deliberazione 3 marzo 2016, n. 2 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po e successivamente con DPCM 27 ottobre 2016), incluse le modifiche proposte conseguenti alle valutazioni dei Consorzi.
- Carta del PGRA modificata dal PTCP della Provincia di Mantova per il reticolo Secondario di Pianura.

La perimetrazione delle aree di pericolosità idraulica riportate in elaborato CG.2.3, corrisponde a quella del PGRA approvato dalla Provincia di Mantova.

L'unico tematismo riportato in elaborato CG.2.3 è quello delle "Aree allagabili sui corsi d'acqua del reticolo secondario di pianura (RSP)": nel Comune di Roverbella si presenta una situazione di rischio potenzialmente interessata da alluvioni poco frequenti, indicata come P2 – M – scenario poco frequente. In tali aree ricadono gran parte del Capoluogo di Roverbella e dei suoi dintorni, e un'ingente porzione di territorio nella parte sud – orientale del territorio comunale. Infine, rientra nella stessa categoria anche un'area di dimensioni ridotte nei pressi della frazione di Corte Canova.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 29
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEО s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

6.3. Aggiornamento della Carta di sintesi

Come illustrato nella d.g.r. 2616/2011, la Carta di sintesi è uno strumento che ha lo scopo di rappresentare le aree omogenee dal punto di vista della pericolosità/vulnerabilità riferita allo specifico fenomeno che le genera.

Pertanto, tale carta risulta costituita da una serie di poligoni che definiscono porzioni di territorio caratterizzate da pericolosità geologico-geotecnica e vulnerabilità idraulica e idrogeologica omogenee, desunte dalla fase di analisi precedente, e in cui la sovrapposizione di più ambiti può determinare dei poligoni misti per pericolosità, determinata da differenti fattori limitanti.

Gli stessi criteri attuativi definiscono gli ambiti di pericolosità e vulnerabilità che costituiscono la legenda della Carta di sintesi stessa.

Nel presente studio, la Carta di sintesi, redatta per l'intero territorio comunale a scala 1:10.000 (scala ritenuta sufficiente per una corretta rappresentazione dei tematismi in essa contenuti), viene riportata nell'elaborato CG.2.4.

Alla luce dei risultati ottenuti nel corso dello studio, durante la fase di analisi, nella legenda di tale carta, sono state distinte le classi descritte nei paragrafi seguenti.

6.3.1. Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico

6.3.1.1. Area ad elevata vulnerabilità dell'acquifero superficiale

Ricadono in questa classe le porzioni di territorio che presentano terreni superficiali con granulometria prevalentemente sabbiosa. Le aree sono state cartografate integrando quanto esposto negli elaborati e nelle relazioni illustrative del PGT del Comune di Roverbella (2013) e del PTCP della Provincia di Mantova (2022), con lo shape fornito dal SIT della Regione Lombardia, relativo alla litologia della pianura. Tale ambito interessa principalmente la porzione più settentrionale del territorio comunale, dove affiorano depositi alluvionali ciottolosi, ghiaiosi e sabbiosi. Nella restante parte, questa situazione si verifica in corrispondenza dei corpi nastriformi costituiti da depositi a granulometria medio – grossolana dei paleoalvei.

Circa il grado di pericolosità è importante segnalare che due delle captazioni pubbliche ad uso idropotabile, presenti all'interno del territorio comunale, di cui al par. 6.1.2, si trovano all'interno zona ad elevata vulnerabilità dell'acquifero.

6.3.1.2. Area a bassa soggiacenza della falda o con presenza di falde sospese

Questo tipo di situazione si verifica nella maggior parte del territorio comunale, e precisamente quella che si trova indicativamente a Sud della linea immaginaria che passa per il centro del Capoluogo di Roverbella, dividendolo in due parti, e proseguendo verso Nord – Est.

6.3.1.3. Aree con falda affiorante

Sono state inserite in questa categoria alcuni specchi d'acqua di modeste dimensioni sparsi per il territorio comunale.

6.3.1.4. Fontanili

Nel territorio comunale di Roverbella sono presenti una serie di fontanili disposti lungo una fascia con direzione NE – SO, che corrisponde all'ambito di transizione tra alta e bassa pianura.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 30
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEО s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOLOGO CARLO CALEFFI GEOLOGO FRANCESCO CERUTTI

6.3.2. Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico

6.3.2.1. Area a rischio idraulico prodotto dalla rete idrografica secondaria

Per definire questo ambito, si è fatto riferimento al Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) che classifica a rischio idraulico due ampie aree, una all'estremità nord-occidentale del Comune di Roverbella e l'altra al confine sud orientale.

Riguardo a tale rischio, va segnalato che si prevedono allagamenti solo da parte di acque con velocità pressoché nulle e battenti estremamente modesti, tali da non pregiudicare l'incolumità delle persone e la funzionalità di edifici e infrastrutture. Allagamenti da ritenersi localmente evitabili con piccole opere di prevenzione.

6.3.3. Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche

6.3.3.1. Area con depositi superficiali limoso–argillosi

In questa classe sono state inserite le aree in cui affiorano “alluvioni limo – argillose”, utilizzando gli stessi dati che hanno permesso di determinare le aree ad elevata vulnerabilità dell'acquifero superficiale (cfr. par. 6.3.1.1).

Tali depositi, che occupano un'ampia fascia che si estende nella parte orientale del territorio comunale con direzione NO – SE, non presentano caratteristiche geotecniche particolarmente scadenti ma, semplicemente, meritano un'analisi più attenta rispetto ai depositi granulari. Pertanto, tali aree andranno associate solo a modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso (cfr. par. 7.2.2).

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 31
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEO s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

7. Fase di proposta

Come anticipato nelle premesse, la fase di proposta è definita attraverso la redazione della carta di fattibilità geologica delle azioni di piano e delle norme geologiche di piano.

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, al fine di garantire omogeneità e obiettività nelle valutazioni di merito tecnico.

Alle classi di fattibilità individuate sono sovrapposti gli ambiti soggetti ad amplificazione sismica locale (cfr. par. 5.1.1), 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 PGT.

7.1. Carta di fattibilità delle azioni di piano

La Carta di fattibilità delle azioni di piano dell'elaborato CG.2.5 è stata redatta alla scala 1:10.000. Essa è stata desunta a partire da elaborati prodotti nella fase di sintesi (cfr. Cap. 6), attribuendo a ciascun poligono individuato in esse un valore di classe di fattibilità, secondo le direttive contenute nella d.g.r. n. IX/2616 del 30 novembre 2011.

Al mosaico della fattibilità sono poi state sovrapposte, come indicato nel paragrafo precedente, le aree soggette ad amplificazione sismica locale desunte dagli studi di carattere sismico (cfr. par. 5.1.1) e indicate nella carta di pericolosità sismica locale dell'elaborato CG.2.1.

La carta di fattibilità è, dunque, una carta di pericolosità che fornisce le indicazioni in ordine alle limitazioni e destinazioni d'uso del territorio e deve essere utilizzata congiuntamente alle "Norme geologiche di attuazione" (cfr. elaborato CG.2.6) che ne riportano la relativa normativa d'uso (prescrizioni per gli interventi urbanistici, studi ed indagini da effettuare per gli approfondimenti richiesti, opere di mitigazione del rischio, necessità di controllo dei fenomeni in atto o potenziali, necessità di predisposizione di sistemi di monitoraggio e piani di protezione civile).

Di seguito vengono riportati il procedimento di attribuzione della classe di fattibilità e la descrizione delle quattro classi di fattibilità in cui è stato suddiviso il territorio comunale, secondo la normativa sopracitata.

7.1.1. Attribuzione delle classi di fattibilità

L'attribuzione della classe di fattibilità avviene attraverso due fasi:

1. nella prima fase, a ciascun poligono della carta di sintesi, in base al/i fattore/i di pericolosità/vulnerabilità presente/i viene attribuita una classe di fattibilità (valore di ingresso) seguendo le prescrizioni di cui alla Tabella 1 della Deliberazione Giunta Regionale del 30 novembre 2011 – n. IX/2616.
2. successivamente in base a valutazioni di merito tecnico per lo specifico ambito è stato aumentato o diminuito il valore della classe di fattibilità. La diminuzione della classe di fattibilità rispetto alla classe di ingresso risulta sempre compiutamente documentata e motivata con piena ed esplicita assunzione di responsabilità da parte del professionista, utilizzando la scheda di cui all'Allegato 15 ("Dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà ai sensi dell'art. 47, d.p.r. 28 dicembre 2000, n. 445") dell'aggiornamento sopracitato.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 32
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatina
STUDIO POLARIS STP S.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEO S.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

Nel caso in cui in un'area omogenea per pericolosità/vulnerabilità vi sia la presenza contemporanea di più fenomeni, deve essere attribuito il valore più alto di classe di fattibilità. La relativa normativa associata deve però contenere le prescrizioni che considerano la sussistenza di tutti i fenomeni evidenziati.

A riguardo, all'interno delle singole classi di fattibilità, sono state distinte porzioni di territorio in base alla caratteristica o alle caratteristiche che determinano le condizioni di pericolosità, ognuna delle quali è stata identificata, nella legenda dell'elaborato CG.2.5, con una sigla ovvero:

- lettera "F" ad indicare interessate da emergenze idriche diffuse (fontanili, falda affiorante).
- lettera "I" ad indicare le aree vulnerabili dal punto di vista idraulico, in particolare:
 - "Ism" per quelle ricadenti in area esondabile della rete idrografica secondaria;
- lettera "V" ad indicare le aree ad elevata vulnerabilità dell'acquifero superficiale;
- lettera "G" ad indicare le aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche; in particolare:
 - "G_{1a}" per quelle con depositi superficiali limoso-argillosi;
- lettera "S" ad indicare le aree caratterizzate da bassa soggiacenza della falda.

7.2. Classi di fattibilità

Nel territorio del comune di Roverbella agli ambiti omogenei per pericolosità geologica e geotecnica e vulnerabilità idraulica e idrogeologica, individuati nella fase di sintesi, sono state attribuite due delle quattro classi di fattibilità e relative sottoclassi di seguito descritte:

7.2.1. Classe 1 (Bianca) – Fattibilità senza particolari limitazioni

La classe 1, che comprende quelle aree che non presentano particolari limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica di destinazione d'uso per le quali devono essere direttamente applicate le normative vigenti in materia di costruzioni, non è presente in Comune di Roverbella.

7.2.2. Classe 2 (Gialla) – Fattibilità con modeste limitazioni

La classe 2 comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso che possono essere superate attraverso approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa.

Le aree a classe di fattibilità 2 sono caratterizzate (non necessariamente in contemporanea) da:

- G_{1a} – Area con depositi superficiali prevalentemente limoso – argillosi
- S – Area a bassa soggiacenza della falda

Queste due sottoclassi sono state declassate dalla terza classe (cfr. paragrafo successivo), a cui dovrebbero essere attribuite secondo la tabella riportata nella d.g.r. n. IX/2616 del 30 novembre 2011, dato che nelle aree con depositi superficiali

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 33
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEО s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

prevalentemente limoso – argillosi le indagini geognostiche disponibili hanno evidenziato l'assenza di problematiche geotecniche particolarmente gravi.

Per le zone con bassa soggiacenza della falda si è considerato che il solo accorgimento tecnico di non realizzare locali interrati, in corrispondenza di tali aree, servirà a garantire sia la tutela delle acque sotterranee che la sicurezza delle nuove previsioni edificatorie nei confronti delle stesse.

Nell'elaborato CG2.6 "Norme geologiche di attuazione" sono indicati gli eventuali approfondimenti da effettuare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori per gli ambiti assegnati a questa classe.

7.2.3. Classe 3 (Arancione) – Fattibilità con consistenti limitazioni

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa.

Le aree a classe di fattibilità 3 sono caratterizzate (non necessariamente in contemporanea) da:

- I_{sm} – Area a rischio idraulico per esondazione del reticolo idrografico minore;
- V – Area a rischio idrogeologico per elevata vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero superficiale;

Quanto alle opere di mitigazione del rischio eventualmente da realizzare, alle specifiche costruttive degli interventi edificatori, in funzione della tipologia del fenomeno che ha generato la pericolosità/vulnerabilità del comparto, e ai supplementi di indagine da effettuare per le previsioni urbanistiche ricadenti in classe 3, si rimanda, sempre, nell'elaborato CG2.6 "Norme geologiche di attuazione".

7.2.4. Classe 4 (Rosso) – Fattibilità con gravi limitazioni

L'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. In tale classe deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti.

In Comune di Roverbella è riferita alle aree con falda affiorante ed ai fontanili.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 34
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP S.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGE S.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

7.3. Ambiti di trasformazione

Relativamente alle classi di fattibilità, in Tab. 4, è riportato l'elenco degli ambiti di trasformazione e ne vengono sintetizzate le problematiche geologiche.

In tale tabella, infatti, oltre alla classe di fattibilità, attribuita come illustrato nel capitolo precedente, vengono riassunti gli elementi di pericolosità che hanno determinato l'attribuzione a tale classe. In tabella sono inoltre riportati la pericolosità sismica e la eventuale necessità di caratterizzazioni ambientali preliminari, obbligatorie per la modifica della trasformazione d'uso.

Per le aree la cui destinazione attuale è di tipo industriale o ad allevamento intensivo, nel caso di trasformazione ad area residenziale o verde pubblico, è prescritta una verifica analitica dei terreni e della falda a garanzia del rispetto dei limiti imposti dal D.Lgs. 152/2006 (All. 5 al Titolo V – parte quarta). Di tale verifica dovrà esser redatta adeguata relazione ambientale a corredo del Piano Attuativo.

Ambito	Classe di fattibilità	Problematiche idrauliche	Problematiche idrogeologiche		Problematiche geotecniche	Pericolosità sismica		Verifiche ambientali
		Ism	V	S	Gla	Z2b	Z4a	
ATE 01	2			X		X	X	
ATE 02	3		X				X	
ATE 03	3		X	X			X	
ATR 01	3	X	X				X	
ATR 02	3		X				X	
ATR 03	3		X				X	
ACE 01	2			X		X	X	
ACE 02	2			X		X	X	
ACE 03	3	X	X				X	
ACR 01	3	X	X	X			X	
ACR 02	3		X				X	
ARU 01	2			X		X	X	X
ARU 02	3		X	X			X	X
ARU 03	2			X		X	X	X
ARU 04	3		X				X	X
ARU 05	2			X		X	X	X
ARU 06	2			X		X	X	X

TAB. 4 - ELENCO DEGLI AMBITI DI TRASFORMAZIONE, CON CLASSI DI FATTIBILITÀ E RELATIVE PROBLEMATICHE

Di seguito si riportano nel dettaglio le prescrizioni di carattere geologico relative agli ambiti.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 35
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEО s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOLOGO CARLO CALEFFI GEOLOGO FRANCESCO CERUTTI

7.3.1. ATE01

L'area risulta classificata nella Classe di fattibilità geologica 2 con modeste limitazioni all'edificabilità, per problematiche legate alla bassa soggiacenza della falda. Per tale motivo è vietata la realizzazione di scantinati ed opere che prevedano la posa di impianti al di sotto della quota del piano campagna attuale.

La punto di vista della pericolosità sismica l'area è caratterizzata dei seguenti scenari:

- Z2b – Zone con depositi granulari fini saturi cui conseguono fenomeni di liquefazione;
- Z4a – Zona di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o coesivi cui conseguono fenomeni di amplificazione

Lo scenario Z2b deve essere analizzato in fase di redazione del Piano Attuativo ai sensi della D.G.R n. 8/1566 del 2005 e s.m.i., con analisi di terzo livello.

In tema di invarianza idrologica e idraulica, a causa della bassa soggiacenza della falda, l'eventuale utilizzo di sistemi di infiltrazione dovrà essere giustificata mediante uno studio di carattere idrogeologico dell'area che definisca la minima soggiacenza della falda riferendosi ad un arco temporale sufficientemente lungo.

7.3.2. ATE02

L'area risulta classificata nella Classe di fattibilità geologica 3 con consistenti limitazioni all'edificabilità, per problematiche legate alla elevata vulnerabilità della falda. Per tale motivo è vietata la realizzazione di opere che interferiscano direttamente con la falda.

Per le opere, di esclusivo interesse pubblico, che necessariamente debbano interferire con la falda (fognature e condotte interrate), il progetto deve essere corredato da un adeguato studio geologico ed idrogeologico, così come prescritto dal D.M. LL.PP. 12 dicembre 1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni", che valuti e risolva le problematiche relative alla realizzazione di tali opere in falda, prevedendo nel contempo opere provvisionali e/o precauzioni esecutive che impediscano la diffusione di inquinanti in acqua.

La punto di vista della pericolosità sismica l'area è caratterizzata dei seguenti scenari:

- Z4a – Zona di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o coesivi cui conseguono fenomeni di amplificazione

In tema di invarianza idrologica e idraulica, l'utilizzo di sistemi di infiltrazione dovrà essere valutata in relazione alla reale soggiacenza della falda, giustificata nella relazione geologica.

7.3.3. ATE03

L'area risulta classificata nella Classe di fattibilità geologica 3 con consistenti limitazioni all'edificabilità, per problematiche legate alla elevata vulnerabilità e alla bassa soggiacenza della falda. Per tale motivo è vietata la realizzazione di opere che interferiscano direttamente con la falda.

Per le opere, di esclusivo interesse pubblico, che necessariamente debbano interferire con la falda (fognature e condotte interrate), il progetto deve essere corredato da un adeguato studio geologico ed idrogeologico, così come prescritto dal D.M. LL.PP. 12 dicembre 1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni", che valuti e risolva le problematiche relative alla realizzazione di tali opere in falda, prevedendo nel contempo opere provvisionali e/o precauzioni esecutive che impediscano la diffusione di inquinanti in acqua.

La punto di vista della pericolosità sismica l'area è caratterizzata dei seguenti scenari:

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 36
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEO s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

- Z4a – Zona di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o coesivi cui conseguono fenomeni di amplificazione

In tema di invarianza idrologica e idraulica, l'utilizzo di sistemi di infiltrazione dovrà essere valutata in relazione alla reale soggiacenza della falda, giustificata nella relazione geologica.

7.3.4. ATR01

L'area risulta classificata nella Classe di fattibilità geologica 3 con consistenti limitazioni all'edificabilità, per problematiche legate alla elevata vulnerabilità della falda. Per tale motivo è vietata la realizzazione di opere che interferiscano direttamente con la falda.

Per le opere, di esclusivo interesse pubblico, che necessariamente debbano interferire con la falda (fognature e condotte interrate), il progetto deve essere corredato da un adeguato studio geologico ed idrogeologico, così come prescritto dal D.M. LL.PP. 12 dicembre 1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni", che valuti e risolva le problematiche relative alla realizzazione di tali opere in falda, prevedendo nel contempo opere provvisoriale e/o precauzioni esecutive che impediscano la diffusione di inquinanti in acqua.

L'area, inoltre, è interessata da problematiche idrauliche per esondazione del reticolo idrografico minore (reticolo secondario di pianura RSP).) Per tali aree è obbligatoria la redazione di uno studio di compatibilità idraulica che valuti le possibili interferenze dei nuovi interventi edificatori con il deflusso delle acque. Lo studio dovrà essere corredato da specifica dichiarazione di conformità e manleva nei confronti del Comune. Lo studio idraulico dovrà tener conto delle ipotesi progettuali prospettate nel Documento Semplificato del Rischio Idraulico del Comune di Roverbella, con particolare riferimento alla Relazione illustrativa. Cap. 8.1.

Nell'ambito dello studio idraulico, inoltre, dovrà essere studiata anche l'invarianza idrologica e idraulica, valutando l'opportunità di utilizzare il reticolo idraulico di progetto anche in funzione dell'invarianza. L'eventuale utilizzo di sistemi di infiltrazione dovrà essere valutata in relazione alla reale soggiacenza della falda, giustificata nella relazione geologica.

Dal punto di vista della pericolosità sismica l'area è caratterizzata dai seguenti scenari:

- Z4a – Zona di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o coesivi cui conseguono fenomeni di amplificazione

7.3.5. ATR02

L'area risulta classificata nella Classe di fattibilità geologica 3 con consistenti limitazioni all'edificabilità, per problematiche legate alla elevata vulnerabilità della falda. Per tale motivo è vietata la realizzazione di opere che interferiscano direttamente con la falda.

Per le opere, di esclusivo interesse pubblico, che necessariamente debbano interferire con la falda (fognature e condotte interrate), il progetto deve essere corredato da un adeguato studio geologico ed idrogeologico, così come prescritto dal D.M. LL.PP. 12 dicembre 1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni", che valuti e risolva le problematiche relative alla realizzazione di tali opere in falda, prevedendo nel contempo opere provvisoriale e/o precauzioni esecutive che impediscano la diffusione di inquinanti in acqua.

La punto di vista della pericolosità sismica l'area è caratterizzata dai seguenti scenari:

- Z4a – Zona di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o coesivi cui conseguono fenomeni di amplificazione

In tema di invarianza idrologica e idraulica, l'utilizzo di sistemi di infiltrazione dovrà essere valutata in relazione alla reale soggiacenza della falda, giustificata nella relazione geologica.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 37
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEО s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

7.3.6. ATR03

L'area risulta classificata nella Classe di fattibilità geologica 3 con consistenti limitazioni all'edificabilità, per problematiche legate alla elevata vulnerabilità della falda. Per tale motivo è vietata la realizzazione di opere che interferiscano direttamente con la falda.

Per le opere, di esclusivo interesse pubblico, che necessariamente debbano interferire con la falda (fognature e condotte interrate), il progetto deve essere corredato da un adeguato studio geologico ed idrogeologico, così come prescritto dal D.M. LL.PP. 12 dicembre 1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni", che valuti e risolva le problematiche relative alla realizzazione di tali opere in falda, prevedendo nel contempo opere provvisorie e/o precauzioni esecutive che impediscano la diffusione di inquinanti in acqua.

La punto di vista della pericolosità sismica l'area è caratterizzata dei seguenti scenari:

- Z4a – Zona di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o coesivi cui conseguono fenomeni di amplificazione

In tema di invarianza idrologica e idraulica, l'utilizzo di sistemi di infiltrazione dovrà essere valutata in relazione alla reale soggiacenza della falda, giustificata nella relazione geologica.

7.3.7. ACE01

L'area risulta classificata nella Classe di fattibilità geologica 2 con modeste limitazioni all'edificabilità, per problematiche legate alla bassa soggiacenza della falda. Per tale motivo è vietata la realizzazione di scantinati ed opere che prevedano la posa di impianti al di sotto della quota del piano campagna attuale.

La punto di vista della pericolosità sismica l'area è caratterizzata dei seguenti scenari:

- Z2b – Zone con depositi granulari fini saturi cui conseguono fenomeni di liquefazione;
- Z4a – Zona di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o coesivi cui conseguono fenomeni di amplificazione

Lo scenario Z2b deve essere analizzato in fase di redazione del Piano Attuativo ai sensi della D.G.R n. 8/1566 del 2005 e s.m.i., con analisi di terzo livello.

In tema di invarianza idrologica e idraulica, a causa della bassa soggiacenza della falda, l'eventuale utilizzo di sistemi di infiltrazione dovrà essere giustificata mediante uno studio di carattere idrogeologico dell'area che definisca la minima soggiacenza della falda riferendosi ad un arco temporale sufficientemente lungo.

7.3.8. ACE02

L'area risulta classificata nella Classe di fattibilità geologica 2 con modeste limitazioni all'edificabilità, per problematiche legate alla bassa soggiacenza della falda. Per tale motivo è vietata la realizzazione di scantinati ed opere che prevedano la posa di impianti al di sotto della quota del piano campagna attuale.

La punto di vista della pericolosità sismica l'area è caratterizzata dei seguenti scenari:

- Z2b – Zone con depositi granulari fini saturi cui conseguono fenomeni di liquefazione;
- Z4a – Zona di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o coesivi cui conseguono fenomeni di amplificazione

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 38
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGE0 s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

Lo scenario Z2b deve essere analizzato in fase di redazione del Piano Attuativo ai sensi della D.G.R n. 8/1566 del 2005 e s.m.i., con analisi di terzo livello.

In tema di invarianza idrologica e idraulica, a causa della bassa soggiacenza della falda, l'eventuale utilizzo di sistemi di infiltrazione dovrà essere giustificata mediante uno studio di carattere idrogeologico dell'area che definisca la minima soggiacenza della falda riferendosi ad un arco temporale sufficientemente lungo.

7.3.9. ACE03

L'area risulta classificata nella Classe di fattibilità geologica 3 con consistenti limitazioni all'edificabilità, per problematiche legate alla elevata vulnerabilità della falda. Per tale motivo è vietata la realizzazione di opere che interferiscano direttamente con la falda.

Per le opere, di esclusivo interesse pubblico, che necessariamente debbano interferire con la falda (fognature e condotte interrate), il progetto deve essere corredato da un adeguato studio geologico ed idrogeologico, così come prescritto dal D.M. LL.PP. 12 dicembre 1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni", che valuti e risolva le problematiche relative alla realizzazione di tali opere in falda, prevedendo nel contempo opere provvisoriale e/o precauzioni esecutive che impediscano la diffusione di inquinanti in acqua.

L'area, inoltre, è interessata da problematiche idrauliche per esondazione del reticolo idrografico minore (reticolo secondario di pianura – RSP). Per tali aree è obbligatoria la redazione di uno studio di compatibilità idraulica che valuti le possibili interferenze dei nuovi interventi edificatori con il deflusso delle acque. Lo studio dovrà essere corredato da specifica dichiarazione di conformità e manleva nei confronti del Comune.

Nell'ambito dello studio idraulico, inoltre, dovrà essere studiata anche l'invarianza idrologica e idraulica, valutando l'opportunità di utilizzare il reticolo idraulico di progetto anche in funzione dell'invarianza. L'eventuale utilizzo di sistemi di infiltrazione dovrà essere valutata in relazione alla reale soggiacenza della falda, giustificata nella relazione geologica.

Dal punto di vista della pericolosità sismica l'area è caratterizzata dai seguenti scenari:

- Z4a – Zona di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o coesivi cui conseguono fenomeni di amplificazione

7.3.10. ACR01

L'area risulta classificata nella Classe di fattibilità geologica 3 con consistenti limitazioni all'edificabilità, per problematiche legate alla elevata vulnerabilità della falda. Per tale motivo è vietata la realizzazione di opere che interferiscano direttamente con la falda.

Per le opere, di esclusivo interesse pubblico, che necessariamente debbano interferire con la falda (fognature e condotte interrate), il progetto deve essere corredato da un adeguato studio geologico ed idrogeologico, così come prescritto dal D.M. LL.PP. 12 dicembre 1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni", che valuti e risolva le problematiche relative alla realizzazione di tali opere in falda, prevedendo nel contempo opere provvisoriale e/o precauzioni esecutive che impediscano la diffusione di inquinanti in acqua.

Una porzione dell'area è interessata anche da problematiche legate alla bassa soggiacenza della falda. Per tale motivo per questa superficie, è vietata la realizzazione di scantinati ed opere che prevedano la posa di impianti al di sotto della quota del piano campagna attuale.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 39
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGE0 s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

L'area, inoltre, è interessata da problematiche idrauliche per esondazione del reticolo idrografico minore (reticolo secondario di pianura – RSP). Per tali aree è obbligatoria la redazione di uno studio di compatibilità idraulica che valuti le possibili interferenze dei nuovi interventi edificatori con il deflusso delle acque. Lo studio dovrà essere corredato da specifica dichiarazione di conformità e manleva nei confronti del Comune. Lo studio idraulico dovrà tener conto delle ipotesi progettuali prospettate nel Documento Semplificato del Rischio Idraulico del Comune di Roverbella, con particolare riferimento alla Relazione illustrativa. Cap. 8.1.

Nell'ambito dello studio idraulico, inoltre, dovrà essere studiata anche l'invarianza idrologica e idraulica, valutando l'opportunità di utilizzare il reticolo idraulico di progetto anche in funzione dell'invarianza. L'eventuale utilizzo di sistemi di infiltrazione, dovrà essere valutata in relazione alla reale soggiacenza della falda, giustificata nella relazione geologica.

Dal punto di vista della pericolosità sismica l'area è caratterizzata dai seguenti scenari:

- Z4a – Zona di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o coesivi cui conseguono fenomeni di amplificazione

7.3.11. ACR02

L'area risulta classificata nella Classe di fattibilità geologica 3 con consistenti limitazioni all'edificabilità, per problematiche legate alla elevata vulnerabilità della falda. Per tale motivo è vietata la realizzazione di opere che interferiscano direttamente con la falda.

Per le opere, di esclusivo interesse pubblico, che necessariamente debbano interferire con la falda (fognature e condotte interrate), il progetto deve essere corredato da un adeguato studio geologico ed idrogeologico, così come prescritto dal D.M. LL.PP. 12 dicembre 1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni", che valuti e risolva le problematiche relative alla realizzazione di tali opere in falda, prevedendo nel contempo opere provvisorie e/o precauzioni esecutive che impediscano la diffusione di inquinanti in acqua.

La punto di vista della pericolosità sismica l'area è caratterizzata dai seguenti scenari:

- Z4a – Zona di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o coesivi cui conseguono fenomeni di amplificazione

In tema di invarianza idrologica e idraulica, l'utilizzo di sistemi di infiltrazione dovrà essere valutata in relazione alla reale soggiacenza della falda, giustificata nella relazione geologica.

7.3.12. ARU01

L'area risulta classificata nella Classe di fattibilità geologica 2 con modeste limitazioni all'edificabilità, per problematiche legate alla bassa soggiacenza della falda. Per tale motivo è vietata la realizzazione di scantinati ed opere che prevedano la posa di impianti al di sotto della quota del piano campagna attuale.

La punto di vista della pericolosità sismica l'area è caratterizzata dai seguenti scenari:

- Z2b – Zone con depositi granulari fini saturi cui conseguono fenomeni di liquefazione;
- Z4a – Zona di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o coesivi cui conseguono fenomeni di amplificazione

Lo scenario Z2b deve essere analizzato in fase di redazione del Piano Attuativo ai sensi della D.G.R n. 8/1566 del 2005 e s.m.i., con analisi di terzo livello.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 40
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEО s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

In tema di invarianza idrologica e idraulica, a causa della bassa soggiacenza della falda, l'eventuale utilizzo di sistemi di infiltrazione dovrà essere giustificata mediante uno studio di carattere idrogeologico dell'area che definisca la minima soggiacenza della falda riferendosi ad un arco temporale sufficientemente lungo.

Trattandosi di una trasformazione ad area residenziale o verde pubblico, è prescritta una verifica analitica dei terreni e della falda a garanzia del rispetto dei limiti imposti dal D.Lgs. 152/2006 (All. 5 al Titolo V – parte quarta). Di tale verifica dovrà esser redatta adeguata relazione ambientale.

7.3.13. ARU02

L'area risulta classificata nella Classe di fattibilità geologica 3 con consistenti limitazioni all'edificabilità, per problematiche legate alla elevata vulnerabilità della falda. Per tale motivo è vietata la realizzazione di opere che interferiscano direttamente con la falda.

Per le opere, di esclusivo interesse pubblico, che necessariamente debbano interferire con la falda (fognature e condotte interrate), il progetto deve essere corredato da un adeguato studio geologico ed idrogeologico, così come prescritto dal D.M. LL.PP. 12 dicembre 1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni", che valuti e risolva le problematiche relative alla realizzazione di tali opere in falda, prevedendo nel contempo opere provvisoriale e/o precauzioni esecutive che impediscano la diffusione di inquinanti in acqua.

La gran parte dell'area è interessata anche da problematiche legate alla bassa soggiacenza della falda. Per tale motivo è vietata la realizzazione di scantinati ed opere che prevedano la posa di impianti al di sotto della quota del piano campagna attuale.

Dal punto di vista della pericolosità sismica l'area è caratterizzata dai seguenti scenari:

- Z4a – Zona di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o coesivi cui conseguono fenomeni di amplificazione

In tema di invarianza idrologica e idraulica, a causa della bassa soggiacenza della falda, l'eventuale utilizzo di sistemi di infiltrazione dovrà essere giustificata mediante uno studio di carattere idrogeologico dell'area che definisca la minima soggiacenza della falda riferendosi ad un arco temporale sufficientemente lungo.

Trattandosi di una trasformazione ad area residenziale o verde pubblico, è prescritta una verifica analitica dei terreni e della falda a garanzia del rispetto dei limiti imposti dal D.Lgs. 152/2006 (All. 5 al Titolo V – parte quarta). Di tale verifica dovrà esser redatta adeguata relazione ambientale.

7.3.14. ARU03

L'area risulta classificata nella Classe di fattibilità geologica 2 con modeste limitazioni all'edificabilità, per problematiche legate alla bassa soggiacenza della falda. Per tale motivo è vietata la realizzazione di scantinati ed opere che prevedano la posa di impianti al di sotto della quota del piano campagna attuale.

La punto di vista della pericolosità sismica l'area è caratterizzata dai seguenti scenari:

- Z2b – Zone con depositi granulari fini saturi cui conseguono fenomeni di liquefazione;
- Z4a – Zona di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o coesivi cui conseguono fenomeni di amplificazione

Lo scenario Z2b deve essere analizzato in fase di redazione del Piano Attuativo ai sensi della D.G.R n. 8/1566 del 2005 e s.m.i., con analisi di terzo livello.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 41
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEO s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

In tema di invarianza idrologica e idraulica, a causa della bassa soggiacenza della falda, l'eventuale utilizzo di sistemi di infiltrazione dovrà essere giustificata mediante uno studio di carattere idrogeologico dell'area che definisca la minima soggiacenza della falda riferendosi ad un arco temporale sufficientemente lungo.

Trattandosi di una trasformazione ad area residenziale o verde pubblico, è prescritta una verifica analitica dei terreni e della falda a garanzia del rispetto dei limiti imposti dal D.Lgs. 152/2006 (All. 5 al Titolo V – parte quarta). Di tale verifica dovrà esser redatta adeguata relazione ambientale.

7.3.15. ARU04

L'area risulta classificata nella Classe di fattibilità geologica 3 con consistenti limitazioni all'edificabilità, per problematiche legate alla elevata vulnerabilità della falda. Per tale motivo è vietata la realizzazione di opere che interferiscano direttamente con la falda.

Per le opere, di esclusivo interesse pubblico, che necessariamente debbano interferire con la falda (fognature e condotte interrate), il progetto deve essere corredato da un adeguato studio geologico ed idrogeologico, così come prescritto dal D.M. LL.PP. 12 dicembre 1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni", che valuti e risolva le problematiche relative alla realizzazione di tali opere in falda, prevedendo nel contempo opere provvisorie e/o precauzioni esecutive che impediscano la diffusione di inquinanti in acqua.

La punto di vista della pericolosità sismica l'area è caratterizzata dei seguenti scenari:

- Z4a – Zona di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o coesivi cui conseguono fenomeni di amplificazione

In tema di invarianza idrologica e idraulica, l'utilizzo di sistemi di infiltrazione dovrà essere valutata in relazione alla reale soggiacenza della falda, giustificata nella relazione geologica.

Trattandosi di una trasformazione ad area residenziale o verde pubblico, è prescritta una verifica analitica dei terreni e della falda a garanzia del rispetto dei limiti imposti dal D.Lgs. 152/2006 (All. 5 al Titolo V – parte quarta). Di tale verifica dovrà esser redatta adeguata relazione ambientale.

7.3.16. ARU05

L'area risulta classificata nella Classe di fattibilità geologica 2 con modeste limitazioni all'edificabilità, per problematiche legate alla bassa soggiacenza della falda. Per tale motivo è vietata la realizzazione di scantinati ed opere che prevedano la posa di impianti al di sotto della quota del piano campagna attuale.

La punto di vista della pericolosità sismica l'area è caratterizzata dei seguenti scenari:

- Z2b – Zone con depositi granulari fini saturi cui conseguono fenomeni di liquefazione;
- Z4a – Zona di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o coesivi cui conseguono fenomeni di amplificazione

Lo scenario Z2b deve essere analizzato in fase di redazione del Piano Attuativo ai sensi della D.G.R n. 8/1566 del 2005 e s.m.i., con analisi di terzo livello.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 42
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP S.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEО S.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI

In tema di invarianza idrologica e idraulica, a causa della bassa soggiacenza della falda, l'eventuale utilizzo di sistemi di infiltrazione dovrà essere giustificata mediante uno studio di carattere idrogeologico dell'area che definisca la minima soggiacenza della falda riferendosi ad un arco temporale sufficientemente lungo.

Trattandosi di una trasformazione ad area residenziale o verde pubblico, è prescritta una verifica analitica dei terreni e della falda a garanzia del rispetto dei limiti imposti dal D.Lgs. 152/2006 (All. 5 al Titolo V – parte quarta). Di tale verifica dovrà esser redatta adeguata relazione ambientale.

7.3.17. ARU06

L'area risulta classificata nella Classe di fattibilità geologica 2 con modeste limitazioni all'edificabilità, per problematiche legate alla bassa soggiacenza della falda. Per tale motivo è vietata la realizzazione di scantinati ed opere che prevedano la posa di impianti al di sotto della quota del piano campagna attuale.

La punto di vista della pericolosità sismica l'area è caratterizzata dei seguenti scenari:

- Z2b – Zone con depositi granulari fini saturi cui conseguono fenomeni di liquefazione;
- Z4a – Zona di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o coesivi cui conseguono fenomeni di amplificazione

Lo scenario Z2b deve essere analizzato in fase di redazione del Piano Attuativo ai sensi della D.G.R n. 8/1566 del 2005 e s.m.i., con analisi di terzo livello.

In tema di invarianza idrologica e idraulica, a causa della bassa soggiacenza della falda, l'eventuale utilizzo di sistemi di infiltrazione dovrà essere giustificata mediante uno studio di carattere idrogeologico dell'area che definisca la minima soggiacenza della falda riferendosi ad un arco temporale sufficientemente lungo.

Trattandosi di una trasformazione ad area residenziale o verde pubblico, è prescritta una verifica analitica dei terreni e della falda a garanzia del rispetto dei limiti imposti dal D.Lgs. 152/2006 (All. 5 al Titolo V – parte quarta). Di tale verifica dovrà esser redatta adeguata relazione ambientale.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA	DATA EMISSIONE MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO Ottobre 2024	FOGLIO 43
CONSULENTE AMBIENTALE E URBANISTICO Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE SISTEMI INFRASTRUTTURALI Geom. Matteo Rodella	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Arch. Luigi Moriggi	CONSULENTE DEL PAESAGGIO e Cds Arch. Sara Guernieri – Arch. Ekaterian Solomatin
STUDIO POLARIS STP s.r.l. – Via P. Verri, 33 - 46100 Mantova - Tel. 0376.248808 – info@studiopolaris.eu	ING. UGO BERNINI	ENGEO s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it	GEOL. CARLO CALEFFI GEOL. FRANCESCO CERUTTI