



PIANO OPERATIVO

Legge regionale 65/2014

Articolo 95

Comune di Orbetello:

Sindaco: Andrea Casamenti

Assessore urbanistica: Luca Teglia

Responsabile del procedimento:

Arch. Riccardo Cherubini

Garante della comunicazione:

Segretario generale Giovanni La Porta

Raggruppamento temporaneo:

Arch. Silvia Viviani

progettista e capogruppo

Epsus - Musa srl

Cresme Ricerche spa

Gruppo di lavoro:

Arch. Francesca Masi, Barbara Croci

Arch. Lucia Ninno

Gruppo di lavoro:

Arch. Luigi Pingitore

Gruppo di lavoro:

Dott. Enrico Campanelli

Dott. Francesco Toso

Apporti specialistici:

Aspetti ecosistemici, ambientali e naturalistici, flora e fauna marina:

Dott. Maurizio De Pirro

Aspetti geologici, geomorfologici e idrologico idraulici:

Studi IdroGeo Service srl e Hydrogeo Ingegneria srl

Aspetti archeologici:

Archeologo Claudio Calastri

RELAZIONE GEOLOGICA

2023

INDICE

PREMESSA	2
1 - Elaborati prodotti	4
2 – Aree ed elementi esposti a fenomeni geologici.....	5
2.1 – Pericolosità Geologica	5
2.2 – Perimetro del territorio urbanizzato	8
2.3 – Edifici strategici e rilevanti e infrastrutture strategiche ai fini dell'emergenza (Piano di Protezione Civile).....	10
2.4 – Infrastrutture di mobilità	12
3 – Problematiche Idrogeologiche.....	13
4 – Condizioni di attuazione delle trasformazioni.....	16

Allegati:

Allegato 1: Schede delle condizioni di attuazione delle trasformazioni

Allegato 2: Carte dell'ubicazione delle strutture ed infrastrutture rilevanti e strategiche ai fini dell'operatività in condizioni emergenziali

PREMESSA

A seguito dell'incarico ricevuto dall'Amministrazione Comunale di Orbetello (Provincia di Grosseto), è stata condotta un'indagine geologica di supporto al nuovo Piano Operativo Comunale ai sensi della L.R. 65/2014, ai sensi del regolamento D.P.G.R. 5/R/2020 (in attuazione dell'art.104 della L.R. 65/2014) e ai sensi dell'allegato A del D.G.R. n.31 del 20/01/2020.

Come riportato al capitolo 3.7 dell'allegato A del D.G.R. n.31 del 20/01/2020 la relazione geologica a supporto del Piano Operativo deve descrivere i seguenti aspetti:

Nella relazione è descritto il processo diagnostico condotto per determinare le diverse condizioni di attuazione e sono altresì illustrati gli approfondimenti di indagine eseguiti a tal scopo, come indicati a livello di piano strutturale e nelle presenti direttive. Con specifico riferimento alla tipologia di fenomeno che ha determinato le condizioni di fattibilità, sono fornite precise indicazioni in merito alle indagini e agli approfondimenti da effettuarsi prima della redazione del piano attuativo o della realizzazione degli interventi. La relazione deve contenere anche le schede finalizzate a individuare le condizioni di attuazione delle trasformazioni. Per quanto riguarda la realizzazione di eventuali opere di mitigazione o messa in sicurezza, esse sono definite e individuate nel piano operativo, sulla base di idonei studi e verifiche.

La metodologia per definire le condizioni di fattibilità da associare alla gestione degli insediamenti esistenti e per le trasformazioni degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi sono espresse al capitolo 3 dell'Allegato A del D.G.R. n.31 del 20/01/2020:

Le condizioni di fattibilità sono definite in funzione delle situazioni di pericolosità e di rischio e specificano gli studi e le indagini da effettuare a livello attuativo ed edilizio e le eventuali opere da realizzare per la mitigazione del rischio. La mitigazione del rischio è perseguita attraverso azioni combinate per la riduzione della pericolosità e della vulnerabilità degli elementi esposti. Le condizioni di fattibilità sono individuate secondo i criteri di seguito elencati:

- *Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti geologici;*
- *Criteri generali di fattibilità in relazione al rischio da alluvioni;*
- *Criteri generali di fattibilità in relazione alle alluvioni costiere;*
- *Criteri generali di fattibilità in relazione a problematiche idrogeologiche;*
- *Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti sismici.*

Il presente elaborato tratterà le condizioni di fattibilità associati ai soli aspetti geologici e delle problematiche idrogeologiche. Per gli aspetti idraulici si rimanda agli elaborati specifici a cura dello Studio Hydrogeo Ingegneria S.r.l.

Gli aspetti sismici non verranno trattati in quanto il Comune di Orbetello, essendo inserito in zona sismica 4, ai sensi della D.G.R. n.421 del 25/05/2014, non ha previsto, in fase di P.S. lo studio di Microzonazione Sismica propedeutico alla definizione delle pericolosità sismiche.

Il Comune di Orbetello ha approvato il nuovo Piano Strutturale con D.C.C. n.19 del 20/04/2022. Nel P.S. è presente, come da normativa di riferimento vigente al momento dell'avvio del procedimento (D.P.G.R. 53/R/2011), uno studio geologico composto dai seguenti elaborati, costituenti il quadro conoscitivo:

▪ **Relazione geologica;**

▪ Dati di base		n.1 CD allegato;
▪ Tavola G.01	Carta Geologica	scala 1:10.000;
▪ Tavola G.02	Carta delle Pendenze	scala 1:10.000;
▪ Tavola G.03	Carta Geomorfologica	scala 1:10.000;
▪ Tavola G.04	Carta Geologico-Tecnica	scala 1:10.000;
▪ Tavola G.05	Carta Idrogeologica	scala 1:10.000;
▪ Tavola G.06	Carta delle Problematiche Idrogeologiche	scala 1:10.000;
▪ Tavola G.07	Carta della Pericolosità Geologica	scala 1:10.000;

Ai fini del presente studio, a supporto del P.O., il suddetto quadro conoscitivo, rappresenta il riferimento tematico di base per la definizione delle criticità geologiche e idrogeologiche e per la definizione delle condizioni di fattibilità da associare alla gestione degli insediamenti esistenti e per le trasformazioni degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi.

Per i dettagli del quadro conoscitivo si rimanda alla documentazione a supporto del P.S. vigente.

Si ricorda come suddetto che per gli aspetti idraulici si rimanda alla documentazione tecnica realizzata dallo Studio Hydrogeo Ingegneria S.r.l.. Gli aspetti di carattere sismico non verranno trattati, ai sensi della normativa vigente, in quanto il Comune di Orbetello ricade in zona 4 di pericolosità sismica di base, ai sensi della D.G.R. n.421 del 25/05/2014.

1 - ELABORATI PRODOTTI

Le indagini di carattere geologico sono costituite dai seguenti elaborati (ai sensi del capitolo 3.7 dell'Allegato A del D.G.R. n.31 del 20/01/2020):

- **Relazione geologica** (Marzo 2023);
- Tavola G.01 Carta delle aree ed elementi esposti a fenomeni geologici :(Marzo 2023)
scala 1:10.000;
- Allegato 1: Schede delle condizioni di attuazione delle trasformazioni
- Allegato 2: Carta dell'ubicazione delle strutture ed infrastrutture rilevanti e strategiche ai fini dell'operatività in condizioni emergenziali

Tutte le tavole facenti capo alla sigla G.01 sono in scala 1:10.000 e dividono il territorio comunale in 5 quadranti.

2 – AREE ED ELEMENTI ESPOSTI A FENOMENI GEOLOGICI

Come riportato nel capitolo 3.1.2 dell'Allegato A del D.G.R. n.31 del 20/01/2020:

La caratterizzazione delle aree ed elementi esposti a fenomeni geologici è effettuata, tenendo in considerazione le aree a pericolosità geologica, su cui riportare almeno i seguenti elementi:

- *perimetro del territorio urbanizzato;*
- *gli edifici e le infrastrutture, strategici ai fini dell'emergenza come individuati dai piani di protezione civile comunali e dalle CLE;*
- *gli edifici rilevanti;*
- *le infrastrutture di mobilità.*

Qui di seguito si riportano le descrizioni inerenti gli aspetti oggetto della suddetta cartografia. Per i dettagli cartografici si rimanda alle Tavole G.01 allegate al presente studio a supporto del P.O.

2.1 – Pericolosità Geologica

Per quanto riguarda il quadro della pericolosità geologica del territorio comunale è stato preso a riferimento la documentazione a supporto del vigente P.S. realizzato ai sensi del D.P.G.R. 53/R/2011.

La carta pericolosità geologica, presente nel vigente P.S., rappresenta il quadro delle pericolosità di carattere geologico derivante da un processo di sintesi delle conoscenze e di analisi ed approfondimento così come espresso al punto 2 dell'Allegato A del D.G.R. n.31 del 20/01/2020.

Nel caso specifico, a supporto del P.S. sono stati presi a riferimento come documentazione di partenza (sintesi delle conoscenze) ai fini della definizione della pericolosità geologica i seguenti documenti:

- consultazione della cartografia geologica regionale (Database Geologico della Regione Toscana, scala 1:10.000 - aggiornamento del Continuum Geologico Regionale);
- consultazione del Piano Assetto Idrogeologico (P.A.I.) facente capo all'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale;
- consultazione delle Indagini geologico-tecniche di supporto al Piano Strutturale e del Regolamento Urbanistico Comunale e successive varianti vigenti del Comune di Orbetello;
- ricerca dei dati di base litostratigrafici, geotecnici e sismici presenti negli archivi comunali;

- consultazione degli archivi della Regione Toscana, in particolare della Banca Dati del sottosuolo, della Banca Dati indagini geotematiche (BDIG), della Banca Dati stratigrafica della Toscana (SIRA) e Informazione Geografica (GEOscopio);
- ricerca bibliografica riguardante studi di carattere geologico in senso lato aventi ad oggetto il territorio comunale;
- consultazione della Banca dati del Ministero dell'Ambiente - geo-portale nazionale - *Persistent Scatterers Interferometry (PSI)*;
- Consultazione Banca dati del Servizio Geologico d'Italia (ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), archivio '*Indagini del sottosuolo*' (L. 464/84);
- Consultazione Progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), realizzato dall'ISPRA;

Sulla base della suddetta documentazione è stato effettuato un approfondimento di carattere geomorfologico costituito dai seguenti 3 step operativi:

- Rilievo geomorfologico su base aerofotogrammetrica con metodo stereoscopico al fine di definire il quadro geomorfologico aggiornato per l'intero territorio comunale;
 - I fotogrammi presi a riferimento fanno capo al Progetto AGEA del 2013;
- Rilievo di campagna (sopralluoghi) eseguito a partire dalla fotointerpretazione suddetta in contraddittorio con i tecnici dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale;
- Digitalizzazione della sintesi dei rilievi fotogrammetrici e di campagna con ausilio, come base di riferimento, della modellazione morfologica LIDAR, ove presente

L'approfondimento ha permesso di redigere la carta geomorfologica del territorio comunale successivamente convertita in carta di pericolosità geologica ai sensi del D.P.G.R. n.53/R/2011, delle norme di P.A.I. e del parere dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale.

Qui di seguito si riporta una breve sintesi delle classificazioni eseguite a supporto del P.S. a cui si rimanda per i dettagli:

Si precisa che non sono state individuate aree ricadenti in pericolosità geologica bassa (G1).

La pericolosità geologica molto elevata (G4) è stata assegnata, come da normativa vigente e in coerenza con quanto indicato nel parere, post-adozione, dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale, alle frane attive, alle aree a franosità diffusa attiva e ai sinkhole e doline che presentano segni di attività recenti. Per quanto riguarda le frane attive e localmente anche per le aree a franosità diffusa sono state assegnati dei buffer di sicurezza racchiudenti le possibili aree di influenza del processo geomorfologico in atto. In particolare, per quanto riguarda le frane attive è stato assegnato un valore di buffer di circa 20 m.

La pericolosità geologica elevata (G3) è stata assegnata, come da normativa vigente, alle frane quiescenti, alle scarpate d'erosione, alle aree soggetto ad intensi fenomeni erosivi (aree interessate da erosione superficiale diffusa e concentrata in rivoli), ai corpi detritici (depositi di versante e depositi eluvio-colluviali) poste su pendenze superiori al 25%, alle aree collinari con pendenze dei versanti superiori al 35%, alle falesie, ai sinkhole e alle doline che non presentano segni di attività recenti e alle aree interessate dalla presenza di terreni di riporto rilevanti. Ad alcune forme geomorfologiche sono state assegnati dei buffer di sicurezza racchiudenti le possibili aree di influenza del processo geomorfologico in atto. In particolare:

- *scarpate d'erosione, falesie e litorali sabbiosi in erosione:*
 - *buffer di 10 m*
- *frane quiescenti:*
 - *buffer di 20 m*

Alle restanti parti del territorio comunale, oggetto del presente studio, è stata assegnata una pericolosità geologica media (G.2) in quanto sulla base delle informazioni a nostra disposizione non sono state messi in evidenza segni di processi geomorfologici o caratteristiche litologiche e giaciture che possono rappresentare fattori predisponenti al verificarsi di processi morfologici.

Preme sottolineare che in pericolosità geologica media sono state inserite tutte le porzioni territoriali che presentano in affioramento, depositi lagunari/paludosi e dune. Queste aree potrebbero essere costituite localmente da terreni con scadenti caratteristiche geotecniche. In conseguenza di ciò si prescrive di prestare la massima attenzione in fase di progettazione edilizia in termini di indagini geognostiche da effettuarsi, ai sensi del DPGR 36/R2009 e NTC2018, al fine di definire la fondazione più idonea all'intervento di progetto per garantire la massima stabilità al progetto medesimo).

2.2 – Perimetro del territorio urbanizzato

Per la definizione del territorio urbanizzato si è preso a riferimento la cartografia urbanistica realizzata a supporto del P.S. Nel Comune di Orbetello sono presenti n.9 aree urbanizzate, di limitata estensione areale (ad eccezione del capoluogo), poste tutte lungo la costa o in prossimità di essa. Da Nord a Sud si riporta qui di seguito (Fig. 1):

- Fonteblanda;
- Talamone;
- Albinia;
- Case Brancazzi;
- Topaie;
- Orbetello Scalo
- Orbetello
- Giannella;
- Ansedonia



Fig. 1 – Ubicazione dei territori urbanizzati all'interno del Comune di Orbetello

2.3 – Edifici strategici e rilevanti e infrastrutture strategiche ai fini dell'emergenza (Piano di Protezione Civile)

Per la definizione degli edifici strategici e rilevanti e infrastrutture strategiche ai fini dell'emergenza si è preso a riferimento il Piano di Protezione Civile (P.P.C.) approvato con D.C.C. n.15 del 30/04/2015.

Si riporta qui di seguito l'elenco degli edifici strategici e rilevanti riportati nell'allegato 9.1 del P.P.C., suddivisi per località di riferimento:

- **Orbetello:**
 - 3.1. Palazzo comunale P.za del Popolo - Polizia Municipale
 - 3.2. Palazzo comunale P.za del Plebiscito.- Sindaco e Uffici Amministrativi
 - 3.3. Palazzo comunale Via Don Carlo Steeb – Uffici Tecnici Anagrafe e stato civile
 - 3.4. Palazzo Comunale Via Giovanni da Orbetello Ufficio Tributi
 - 3.5. Caserma dei carabinieri Via Pietro Nenni
 - 3.6. Ospedale S.Giovanni di Dio Orbetello Scalo
 - 3.7. Caserma dei Vigili del Fuoco - Via Innocenti di Orbetello Scalo.
 - 3.8. Edificio Azienda USL 9 – sede di Orbetello Via Donatori del Sangue.
 - 3.9. Edificio Scolastico – Scuola Elementare e Materna Via Marri
 - 3.10. Edificio Scolastico e Palestra Scuola Elementare Via de Amicis
 - 3.11. Edificio Scolastico – Scuola Materna - Via Trento
 - 3.12. Edificio Scolastico – Scuola Media - Via Pola
 - 3.13. Palazzetto dello Sport di Orbetello - Via Pola
 - 3.14. Edificio Scolastico e Palestra – Istituto Professionale - Via Roma – Via Dante
 - 3.15. Guardia di Finanza Corso Italia
 - 3.16. Capitaneria di Porto Viale Marconi Parco Ex Idroscalo
 - 3.17. Polizia Stradale – Orbetello Scalo S.S. Aurelia (Prossima apertura : Loc. Case Brancazi di Albinia)
 - 3.18. Duomo di Orbetello - P.za della Repubblica –
 - 3.19. Chiesa di Neghelli - Via Civinini
 - 3.20. Chiesa di Orbetello Scalo - Via
 - 3.21. Edificio Privato casa di Cura - P.za Beccaria
- **Albinia:**
 - 3.22. Caserma dei Carabinieri Via Salvo d'Acquisto
 - 3.23. Polizia Stradale – Prossima apertura : Loc. Case Brancazi di Albinia
 - 3.24. Edificio Scolastico e Palestra Scuola Media di Albinia Via Salvo d'Acquisto
 - 3.25. Edificio Scolastico Istituto commerciale - Via della Pace
 - 3.26. Edificio Scolastico Scuola Materna Via Maremmana
 - 3.27. Edificio Scolastico Asilo Nido - P.za Nazioni Unite
 - 3.28. Edificio Pubblici Servizi Sede locale della Misericordia -Via Maremmana –
 - 3.29. Chiesa di Albinia - Via Maremmana
- **Fonteblanda:**
 - 3.30. Caserma dei Carabinieri Via Arelia Vecchia
 - 3.31. Edificio Scolastico Via delle Tamerici
 - 3.32. Edificio Scolastico Via delle Scuole
 - 3.33. Edificio Scolastico Poggio Perello
 - 3.34. Chiesa di Fonteblanda – Via Talamonese
- **Talamone:**
 - 3.35. Edificio Guardia Costiera – Polizia Stradale Via Della Marina – piazzale del Porto –
 - 3.36. Chiesa di Talamone – P.za Garibaldi
- **Polverosa:**
 - 3.37. Chiesa di Polverosa - S.R. 74 Maremmana Loc. Polverosa (GR)
- **San Donato:**
 - 3.38. Chiesa di San Donato – Strada Vicinale di San Donato - Loc. San Donato Centro (GR)

Tali edifici sono distribuiti in quasi tutte le località del territorio comunale (ad eccezione della Giannella e di Ansedonia con prevalenza nel settore Capoluogo comunale/Orbetello Scalo.

In aggiunta agli edifici suddetti, il P.P.C., prevede tutta una serie di Aree di Ammassamento, di Attesa della Popolazione e di atterraggio elicotteri a completamento del quadro operativo emergenziale. Qui di seguito si riporta l'elenco delle suddette aree o strutture di ammassamento/attesa/eliporto suddivise per località di riferimento e per uso in caso di emergenza così come indicato nell'allegato 9.1 del P.P.C.:

1. AREE D'ATTESA DELLA POPOLAZIONE

(max 24/48 h.) COLORE VERDE

Superfici al coperto

Primo ammassamento e/o ricovero.

- **Orbetello:**
 - 1.1. Palazzetto dello Sport – accesso allo stabile da Via Pola.
 - 1.2. Palestra della scuola Elementare di Neghelli - accesso da Via de Amicis.
- **Albinia:**
 - 1.3. Palestra della Scuola Media di Albinia – accesso da Via Salvo d'Acquisto;
- **Fonteblanda:**
 - 1.4. Palestra della Scuola Elementare – accesso da Via Poggio Perello – S.P. 1 Talamonese

Superfici all'aperto attrezzabili.

- **Orbetello:**
 - 1.5. Campo Sportivo di Orbetello con accesso da Viale Marconi attraverso il Parco ex Idroscalo.
- **Albinia:**
 - 1.6. Campo Sportivo di Albinia con accesso da Via Aldi – Via Lazio.
- **Fonteblanda:**
 - 1.7. Campo Sportivo di Fonteblanda con accesso da Via dello Stadio.
- **Polverosa:**
 - 1.8. Campo Sportivo di Polverosa con accesso dalla S.R. 74 Maremmana
- **San Donato:**
 - 1.9. Campo Sportivo di San Donato con Accesso da Strada di bonifica n. 4 Loc. San Donato

2. AREE PER ATTERRAGGIO ELICOTTERI

COLORE ROSSO

- 2.1. **Orbetello:** Campetto allenamento interno al parco idroscalo con accesso da Viale Marconi.
- 2.2. **Orbetello:** Elisoccorso presso l'Ospedale di Orbetello
- 2.3. **Orbetello:** Campo sportivo di Orbetello Scalo con accesso da Via Innocenti.
- 2.4. **Albinia:** Campo Sportivo di Albinia con accesso da Via Aldi – Via Lazio.
- 2.5. **Loc. Parrina - Guinzona:** Avio superficie privata con accesso dalla S.P. 128 della Parrina
- 2.6. **Fonteblanda:** Campo Sportivo di Fonteblanda con accesso da Via dello Stadio.
- 2.7. **San Donato:** Campo Sportivo di San Donato con Accesso da Strada di bonifica n. 4 Loc. San Donato
- 2.8. **Polverosa:** Campo Sportivo di Polverosa con accesso dalla S.R. 74 Maremmana

4. AREE DI AMMASSAMENTO SOCCORSI INTERNAZIONALI

COLORE BLU

- **Orbetello:**
 - 4.1. Campo Sportivo di Orbetello con accesso da Viale Marconi attraverso il Parco ex Idroscalo.
 - 4.2. Campetto allenamento interno al parco idroscalo con accesso da Viale Marconi.
 - 4.3. Campo sportivo di Orbetello Scalo con accesso da Via Innocenti.
- **Albinia:** Campo Sportivo di Albinia con accesso da Via Aldi – Via Lazio.
 - 4.4.1 **Albinia:** S.P. 36 di Giannella Parcheggio comunale.
- 4.5. **Fonteblanda:** Campo Sportivo di Fonteblanda con accesso da Via dello Stadio.
- 4.6. **San Donato:** Campo Sportivo di San Donato con Accesso da Strada di bonifica n. 4 Loc. San Donato
- 4.7. **Polverosa:** Campo Sportivo di Polverosa con accesso dalla S.R. 74 Maremmana

5. AREE DI AMMASSAMENTO OSPEDALI DA CAMPO

COLORE MAGENTA

- **Orbetello:**
 - 5.1. Campo Sportivo di Orbetello con accesso da Viale Marconi attraverso il Parco ex Idroscalo.
 - 5.2. Campetto allenamento interno al parco idroscalo con accesso da Viale Marconi.
 - 5.3. Campo sportivo di Orbetello Scalo con accesso da Via Innocenti.
- **Albinia:**
 - 5.4. Campo Sportivo di Albinia con accesso da Via Aldi – Via Lazio.
 - 5.4.1 S.P. 36 di Giannella Parcheggio comunale.
- 5.5. **Fonteblanda:** Campo Sportivo di Fonteblanda con accesso da Via dello Stadio.
- 5.6. **San Donato:** Campo Sportivo di San Donato con Accesso da Strada di bonifica n. 4 Loc. San Donato
- 5.7. **Polverosa:** Campo Sportivo di Polverosa con accesso dalla S.R. 74 Maremmana

Preme sottolineare che tutti gli edifici e tutte le aree riportate nel P.P.C. come di interesse per le attività in caso di emergenza, ricadono in pericolosità geologica media (G.2) ai sensi del D.P.G.R. 53/R/2011 e quindi al di fuori dei contesti a criticità geomorfologica (pericolosità geologica elevata e molto elevata) prevalentemente incentrate lungo i tratti di costa rocciosa e nei domini collinari a cornice della piana costiera.

Si riporta in allegato 2 del presente elaborato le carte del P.P.C. indicanti le ubicazioni delle suddette strutture ed infrastrutture. Gli edifici strategici e rilevanti sono riportati anche nelle Tavv. G.01 allegate al presente studio.

2.4 – Infrastrutture di mobilità

Per la definizione delle infrastrutture di mobilità si è fatto riferimento alle carte urbanistiche associate al P.S. vigente e alle carte del P.P.C.

La mobilità, nel Comune di Orbetello è direzionata prevalentemente N-S con i principali assi viari ubicati lungo la costa/laguna. Lungo il settore Ovest (tratto di costa) si rinvengono le seguenti infrastrutture di mobilità principali:

- Linea ferroviaria
 - Tratto della Ferrovia Tirrenica di collegamento fra Livorno e Roma
- Strada statale SS1
 - Via Aurelia (tratta Grosseto – Roma)

Connesse alla Via Aurelia vi sono tutta una serie di strade secondarie (regionali, provinciali, comunali) di collegamento fra le località/frazioni del Comune e l'asse viario principale (SS1). Esse si diramano sia trasversalmente che parallelamente alla Via Aurelia collegando, come suddetto, le zone interne comunali e di laguna (settori dei tomboli) con l'asse viario principale.

Per i dettagli sull'assetto delle infrastrutture summenzionate si rimanda alle Tavv. G.01 allegate al presente elaborato.

3 – PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE

Per la definizione delle problematiche idrogeologiche si è fatto riferimento alle risultanze dello studio geologico a supporto del P.S. a cui si rimanda per i dettagli.

Nella cartografia vengono riportate le seguenti tematiche di riferimento:

- Classi di vulnerabilità dei potenziali acquiferi:
 - Classi basate sulla permeabilità delle litologie affioranti e sul contestuale uso del suolo;
- Zone interessate da cuneo salino accertato (fonte: Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale);
- Siti oggetto di procedimento di bonifica attivi (fonte: ARPAT);
- Aree potenzialmente soggette a subsidenza secondo analisi interferometrica nazionale (PSI – Persistent Scatterers Interferometry)
- Ubicazione dei pozzi potabili ad uso acquedottistico con relativa definizione delle zone di rispetto ai sensi dell'art. 94, comma 6 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i;
- Ubicazione della zona di rispetto e della zona di protezione ambientale della risorsa termale dell'OSA come da D.G.C. n.554 del 30/10/1995

Per quanto riguarda il fenomeno dell'intrusione salina si riporta quanto indicato al capitolo 8.3.3 della relazione geologica a supporto del P.S. vigente:

Il fenomeno dell'intrusione del cuneo salino nei corpi idrici sotterranei è uno dei parametri che la DQA 2000/60/CE considera per la determinazione del loro stato quantitativo. In motivo di ciò alcuni corpi idrici costieri sono stati classificati nel Piano di Gestione delle Acque Distretto Appennino Settentrionale in Stato Quantitativo "SCADENTE" per intrusione salina. Tale fenomeno è sempre accompagnato da elevate pressioni (prelievi) e problemi di bilancio idrico in quanto gli emungimenti di acqua dolce dalle falde sotterranee in prossimità della costa, accompagnate a diminuzione degli apporti idrici per deficit delle piogge, producono un abbassamento progressivo della superficie piezometrica e quindi una maggiore propensione all'intrusione del cuneo salino nelle aree costiere.

Sulla base dello "Studio geologico, idrogeologico e idrogeochimico finalizzato alla valutazione dell'intrusione salina negli acquiferi della zona costiera compresa fra il Fiume Osa e il Lago di Burano", l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale ha evidenziato che il corpo idrico della pianura di Albegna è classificabile come non buono per quanto riguarda la sua salinità avendo valori di conducibilità nelle acque della porzione occidentale della piana e per tutto il corso del fiume Albegna, oltre che nella zona a Nord della costa fra Talamone e Fonteblanda superiori a 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Per quanto riguarda il quadro delle vulnerabilità si riporta quanto indicato al capitolo 8.3 della relazione geologica a supporto del P.S. vigente:

La carta della vulnerabilità idrogeologica definisce sei gradi di vulnerabilità (vulnerabilità scarsa, bassa, medio-bassa, media, medio-alta e alta) e mostra che la maggior parte del territorio del Comune di Orbetello ricade, o in classe di vulnerabilità medio-alta associata alla presenza di depositi alluvionali. La vulnerabilità scende a valori medi in corrispondenza dei depositi sabbiosi di costa, medio-bassi nel contesto collinare carsico e in corrispondenza dei depositi palustri-lagunari fino a valori da bassi a molto bassi nelle restanti porzioni territoriali interessate dal substrato prevalentemente pelitico.

Per quanto riguarda il fenomeno della subsidenza si riporta quanto indicato al capitolo 8.3.1 della relazione geologica a supporto del P.S. vigente:

I dati ottenuti da un'elaborazione interferometrica multi-immagine, consistono in un database di punti appartenenti all'area di interesse, in corrispondenza dei quali sono immagazzinati i valori di deformazione misurati nell'intervallo di tempo coperto dalle acquisizioni scelte per implementare l'analisi. Come già sottolineato, tali punti corrispondono a bersagli radar che preservano l'informazione spettrale nel tempo e si possono definire come diffusori permanenti (Persistent Scatterers o Permanent Scatterers - PS). I dati interferometrici satellitari del PST consistono in un database di punti di misura della deformazione che, grazie al loro formato di registrazione (vettoriale), possono essere agevolmente inseriti in ambiente GIS e sovrapposti alla base cartografica prescelta (CTR, DTM o ortofoto). I punti di misura ottenuti vengono importati sul supporto prescelto e successivamente visualizzati in funzione della velocità media di spostamento registrata nel periodo coperto dalle acquisizioni, mediante l'uso di una scala di colori. Una scelta comune consiste nell'adottare una scala di colori graduati, centrata sul valore zero di velocità e con classi di ampiezza regolare per potere apprezzare anche variazioni contenute del tasso di deformazione. I valori di velocità di segno negativo indicano convenzionalmente un allontanamento del bersaglio dal satellite, mentre segni positivi indicano movimenti in avvicinamento. La più utilizzata rappresentazione dei bersagli radar ricavati mediante un'analisi multi-interferogramma, consiste nella loro classificazione in funzione della velocità.

Il territorio comunale di Orbetello non presenta criticità legate a fenomeni di subsidenza avendo valori di velocità di abbassamento del p.c. mediamente intorno a circa 2 mm/anno.

Per quanto riguarda l'ubicazione dei siti oggetto di procedimento di bonifica attivo secondo ARPAT si rimanda alle Tavv. G.06 del P.S. vigente. Qui di seguito si riporta l'elenco dei siti così come riportato nel capitolo 8.3.2 della relazione geologica a supporto del P.S. vigente:

CodiceRegi	Denominazi	AttivoChiu	RegimeNorm	Fase	Sottofase
GRAP2	Discarica Poderino	ATTIVO	ANTE 471/99	ATTIVAZIONE ITER (ISCRIZIONE IN ANAGRAFE)	PRB 384/99 Allegato3 Medio
GR073A1	EX SI.TO.CO Acquicludo superficiale-Proprietó Laguna Azzurra srl	ATTIVO	471/99	BONIFICA / MISP IN CORSO	Progetto Definitivo approvato
GR073A2	EX SI.TO.CO Acquicludo superficiale-Proprietó demaniale (incarico a	ATTIVO	471/99	BONIFICA / MISP IN CORSO	Progetto Definitivo approvato
GR073B1	EX SI.TO.CO Bacini-Proprietó Laguna Azzurra srl	ATTIVO	471/99	CARATTERIZZAZIONE	Risultati caratterizzazione restituiti da approvare
GR073B2	EX SI.TO.CO Bacini-Proprieta' demaniale (incarico a Sogesid SpA)	ATTIVO	471/99	CARATTERIZZAZIONE	Risultati caratterizzazione restituiti da approvare
GR073C1	EX SI.TO.CO Cassa di colmata Pian D'Asca-Proprieta' demaniale	ATTIVO	471/99	BONIFICA / MISP IN CORSO	Progetto Definitivo approvato
GR073F1	EX SI.TO.CO Falda profonda-Proprietó Laguna Azzurra srl	ATTIVO	471/99	BONIFICA / MISP IN CORSO	Progetto Definitivo presentato da approvare
GR073F2	EX SI.TO.CO Falda profonda-Proprietó demaniale (incarico a	ATTIVO	471/99	BONIFICA / MISP IN CORSO	Progetto Definitivo presentato da approvare
GR073L	EX SI.TO.CO Laguna Ponente Prospicente Stabilimento-	ATTIVO	471/99	BONIFICA / MISP IN CORSO	Progetto Preliminare presentato da approvare
GR073PT	EX SI.TO.CO Pineta e aree a Terra - Proprieta'á Laguna Azzurra srl	ATTIVO	471/99	CARATTERIZZAZIONE	Risultati caratterizzazione restituiti da approvare
GR-1064	Ostruzione tratto rete fognaria - Loc. Spiaggetta	ATTIVO	152/06	ATTIVAZIONE ITER	Art.242 Notifica da parte del responsabile
GR-1072	Distributore ESSO PV n.8652 - Ansedonia S.S.1 AURELIA KM	ATTIVO	152/06	MP / INDAGINI PRELIMINARI	Svolgimento misure preventive e indagini preliminari
GR-1079	Serbatoi gasolio - Ex Scuola Elementare di Albinia	ATTIVO	152/06	ATTIVAZIONE ITER	Art.242 Notifica da parte del responsabile
GR-1080	AERONAUTICA MILITARE 4 Stormo EX Distaccamento A.M. di Albinia -	ATTIVO	152/06	ATTIVAZIONE ITER	Art.242 Notifica da parte del responsabile
GR111*	Incidente stradale LIRI PETROLI	ATTIVO	471/99	BONIFICA / MISP IN CORSO	Inizio monitoraggio post-operam (pre-collauda finale)
GR120*	La Scapigliata srl Podere Ospedaletto	ATTIVO	471/99	CARATTERIZZAZIONE	Piano di caratterizzazione in svolgimento
GR188*	NuovaNautica srl- Loc. La Marta Via Montianese, 8/B	ATTIVO	152/06	ATTIVAZIONE ITER	Art.244 c.2 Ordinanza Provinciale: Diffida al responsabile
GR201*	Laguna di Levante	ATTIVO	152/06 (Attivato ANTE 152)	BONIFICA / MISP / MISO IN CORSO	Progetto Operativo presentato da approvare
GR202*	Laguna di Ponente	ATTIVO	152/06 (Attivato ANTE 152)	CARATTERIZZAZIONE	Piano di caratterizzazione approvato
GR203*	Darsena Idroscalo	ATTIVO	152/06 (Attivato ANTE 152)	CARATTERIZZAZIONE	Piano di caratterizzazione approvato
GR204*	Foce Albegna	ATTIVO	152/06 (Attivato ANTE 152)	CARATTERIZZAZIONE	Piano di caratterizzazione approvato
GR205*	Cassa di colmata Le Piane - Proprieta' demaniale (incarico a	ATTIVO	471/99	CARATTERIZZAZIONE	Risultati caratterizzazione restituiti da approvare
GR206*	Cassa di colmata Terrarossa-Proprieta' demaniale (incarico a	ATTIVO	471/99	CARATTERIZZAZIONE	Risultati caratterizzazione restituiti da approvare

I pozzi potabili ad uso acquedottistico sono ubicati sul margine del massiccio calcareo posto a Sud-Est del Comune di Orbetello. Essi interessano n.5 siti distinti ognuno protetto da una zona di rispetto circolare, di raggio di circa 200 m dalla verticale di prelievo, ai sensi dell'art. 94, comma 6 del D.Lgs. 152/2006. Per la loro ubicazione si rimanda alle Tavv. G.06 del P.S. vigente.

Per quanto riguarda la risorsa termale, a Sud della Loc. di Albinia (ad Est del Poggio di Talamonaccio) sono state definite, a seguito di D.G.C. n.554 del 30/10/1995, le zone di protezione ambientale e di rispetto della risorsa termale dell'Osa, come da D.G.C. suddetto e ai sensi dell'art 18 della L.R. 38/2004 di cui si riporta qui di seguito l'estratto descrittivo delle zone summenzionate:

Art. 18

- Aree di salvaguardia

1. Per assicurare e mantenere le caratteristiche qualitative delle acque minerali, di sorgente e termali oggetto di sfruttamento, sono stabilite aree di salvaguardia da individuarsi mediante specifica indagine idrogeologica distinte in:
 - a) zone di rispetto, costituite da una superficie territoriale minima indispensabile a garantire la certezza di difesa da agenti inquinanti;
 - b) zone di protezione ambientale della risorsa idrica minerale, di sorgente, e termale, costituite dagli ambiti dei bacini imbriferi relativi alle aree di ricarica delle falde.
2. Le zone di cui al comma 1, lett. a) sono individuate dal comune competente, *tenendo conto di quanto previsto dall' articolo 94 del d.lgs. 152/2006 (25)* in relazione alla situazione locale di vulnerabilità a rischio per le falde acquifere. A tal fine il comune valuta l'apposita proposta di delimitazione presentata dal soggetto concessionario a carico del quale restano, in ogni caso, gli oneri relativi all'acquisto o alle indennità dovute ai proprietari dei terreni interessati da tali aree. Le zone di rispetto sono quindi indicate nel provvedimento di concessione o di rinnovo della concessione.
3. *Le zone di cui al comma 1, lett. b), sono individuate dalle province, nell'ambito del piano territoriale di coordinamento (PTC), ovvero con apposita variante ad esso, ed in conformità con le prescrizioni del piano di indirizzo territoriale (PIT) della Regione. A tal fine, il PTC stabilisce obiettivi e parametri riferiti alla compatibilità tra le varie forme e modalità di utilizzazione della risorsa idrica minerale, di sorgente, e termale; il PTC stabilisce, altresì, ai sensi dell'articolo 90, comma 6, lettera e), della l.r. 65/2014 (107), i criteri relativi all'uso ed alla tutela delle risorse termali ed idrotermali nelle aree individuate, formulando specifiche prescrizioni. (26)*
4. Le province, nell'ambito delle funzioni di tutela ambientale ad esse attribuite ai sensi delle leggi vigenti, provvedono al costante aggiornamento del quadro conoscitivo relativo alle risorse essenziali oggetto della presente legge, ed al loro grado di vulnerabilità, con particolare riguardo alle zone di protezione ambientale.

4 – CONDIZIONI DI ATTUAZIONE DELLE TRASFORMAZIONI

Per la definizione dei criteri di attuazione delle trasformazioni si è fatto riferimento alla normativa vigente in materia, al quadro delle pericolosità geologiche e di problematiche idrogeologiche emerse dagli studi a supporto del P.S. vigente, e alle caratteristiche progettuali delle trasformazioni previste per il presente P.O.

Per i dettagli sulle condizioni di attuazione delle trasformazioni oggetto di specifica scheda si rimanda all'allegato 1 del presente elaborato.

Per tutti gli altri possibili interventi ricadenti nel territorio comunale si rimanda alle normative vigenti in materia ed in particolare:

- D.P.G.R. 5/R/2020;
- Allegato A del D.G.R. n.31 del 20/01/2020;
- D.P.G.R. 1/R/2022;
- NTC2018 (approvato con D.M. 17/01/2018);
- D.Lgs. 152/2006
 - Con particolare riferimento all'art. 94 per le zone di rispetto dei pozzi potabili ad uso acquedottistico
- D.G.C. n.554 del 30/10/1995, L.R. 38/2004 e i vincoli normativi derivanti dalla presenza della concessione termale - tutela della risorsa termale dell'Osa.

Qui di seguito si riportano i criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti geologici come da capitolo 3.2 dell'Allegato A del D.G.R. n.31 del 20/01/2020:

3.2.1. Nelle aree caratterizzate da **pericolosità geologica molto elevata (G4)** è necessario rispettare i criteri generali di seguito indicati, oltre a quelli già previsti dalla pianificazione di bacino.

a) nelle aree soggette a fenomeni franosi attivi e relative aree di evoluzione la fattibilità degli interventi di nuova costruzione ai sensi della l.r. 41/2018 o nuove infrastrutture a

sviluppo lineare e a rete è subordinata alla preventiva esecuzione di interventi di messa in sicurezza e relativi sistemi di monitoraggio sull'efficacia degli stessi. Gli interventi di messa in sicurezza, che sono individuati e dimensionati in sede di piano operativo sulla base di studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche e opportuni sistemi di monitoraggio propedeutici alla progettazione, sono tali da:

a.1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;

a.2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi;

a.3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

La durata del monitoraggio relativo agli interventi di messa in sicurezza è definita in relazione alla tipologia del dissesto ed è concordata tra il comune e la struttura regionale competente.

a bis) nelle aree soggette a intensi fenomeni geomorfologici attivi di tipo erosivo, la fattibilità degli interventi di nuova costruzione ai sensi della l.r. 41/2018 o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla preventiva esecuzione di interventi di messa in sicurezza. Gli interventi di messa in sicurezza, sono individuati e dimensionati in sede di piano operativo sulla base di studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche e sono tali da:

a bis.1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;

a bis.2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni in atto;

a bis.3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

b) la fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente che comportano la demolizione e ricostruzione, o aumenti di superficie coperta o di volume, e degli interventi di ampliamento e adeguamento di infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla valutazione che non vi sia un peggioramento delle condizioni di instabilità del versante e un aggravio delle condizioni di rischio per la pubblica incolumità.

3.2.2. Nelle aree caratterizzate da **pericolosità geologica elevata (G3)** è necessario rispettare i criteri generali di seguito indicati, oltre a quelli già previsti dalla pianificazione di bacino.

La fattibilità degli interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata all'esito di studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche, effettuate in fase di piano attuativo e finalizzate alla verifica delle effettive condizioni di stabilità. Qualora dagli studi, dai rilievi e dalle indagini ne emerga l'esigenza, la fattibilità degli interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla preventiva realizzazione degli interventi di messa in sicurezza. Gli interventi di messa in sicurezza, che sono individuati e dimensionati in sede di piano attuativo oppure, qualora non previsto, a livello edilizio diretto, sono tali da:

a.1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;

a.2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi;

a.3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

La durata del monitoraggio relativo agli interventi di messa in sicurezza è definita in relazione alla tipologia del dissesto ed è concordata tra il comune e la struttura regionale competente.

Il raggiungimento delle condizioni di sicurezza costituisce il presupposto per il rilascio di titoli abilitativi.

La fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente che comportano la demolizione e ricostruzione, o aumenti di superficie coperta o di volume, e degli interventi di ampliamento e adeguamento di infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla valutazione che non vi sia un peggioramento delle condizioni di instabilità del versante e un aggravio delle condizioni di rischio per la pubblica incolumità.

3.2.3. Nelle aree caratterizzate da **pericolosità geologica media (G2)**, le condizioni di attuazione sono indicate in funzione delle specifiche indagini da eseguirsi a livello edificatorio, al fine di non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area.

In aggiunta si prescrive, per gli interventi ricadenti nell'area dell'ex aeronautica (a Sud di Albinia) di operare in coerenza con le prescrizioni riportate nel verbale della CdS del 18/01/2018.

Certaldo, Marzo 2023

Il Tecnico

Dott. Geol.

Simone FIASCHI



ALLEGATO 1

Schede delle condizioni di attuazione delle trasformazioni

ALLEGATO 2

Carte dell'ubicazione delle strutture ed infrastrutture rilevanti e strategiche ai fini dell'operatività in condizioni emergenziali