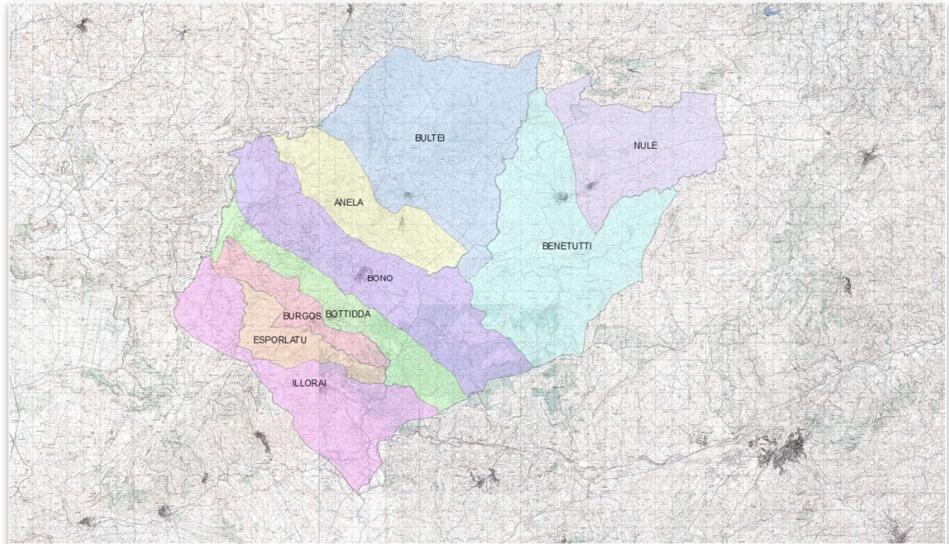




COMUNITÀ MONTANA DEL GOCEANO

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE



PIANO DI PROTEZIONE CIVILE

"Disposizioni urgenti di protezione civile per fronteggiare lo stato di emergenza [...] in relazione ad eventi calamitosi dovuti alla diffusione di incendi e fenomeni di combustione"

O.P.C.M. 22 Ottobre 2007 n° 3624

**RELAZIONE TECNICA
RISCHIO IDRAULICO, IDROGEOLOGICO
ED EVENTI METEORICI ECCEZIONALI**

ELABORATO

B_2.0

Tipo elaborato_id elaborato, n° revisione

21 Maggio 2017

ING. GAVINO BRAU - mb Engineering snc

Collaboratori: Geom. Danilo Sulias, Dott.ssa Sara Meschini





RISCHIO IDRAULICO E IDROGEOLOGICO	3
IL SISTEMA DI ALLERTAMENTO	4
VALUTAZIONE DEI RISCHI	10
VALUTAZIONE DELLE PERICOLOSITÀ	10
VALUTAZIONE DELLE VULNERABILITÀ	10
ELEMENTI VULNERABILI (ESPOSTI)	11
EVENTI CALAMITOSI PREGRESSI	13
SCENARIO DI RIFERIMENTO	14
RISCHIO IDRAULICO	14
RISCHIO IDROGEOLOGICO	15
SCENARIO DI EVENTO ATTESO, INTERVENTI E AZIONI DI SOCCORSO	20

RISCHIO IDRAULICO E IDROGEOLOGICO

La pianificazione di emergenza relativa al Rischio Idraulico e Idrogeologico ed eventi eccezionali ha come scenario di rischio di riferimento quello relativo alle aree a rischio elevato e molto elevato perimetrale nel Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA), degli altri documenti ed elaborati di base predisposti dalla Regione Autonoma della Sardegna (PAI, PSFF, PRAI), e gli eventuali studi ed analisi più recenti o di maggior dettaglio realizzati nell'ambito territoriale locale forniti dalle amministrazioni. Oltre a ciò sono state mappate ulteriori aree a rischio elevato individuate sulla base degli eventi storici e dell'esperienza del territorio in aggiunte a quelle della pianificazione regionale.

Per il rischio idrogeologico è stato consultato anche l'Inventario dei Fenomeni Fransosi d'Italia (IFFI).

Poiché tale scenario è uno scenario statico, mentre l'evento può manifestarsi secondo una gradualità di scenari con livello di criticità crescente o con condizioni critiche differenti, è necessario effettuare una analisi dettagliata degli scenari intermedi.

Lo scenario di rischio di riferimento è stato pertanto basato sulle aree a più elevata pericolosità perimetrale per i tempi di ritorno più bassi per i quali è possibile far corrispondere il livello di criticità elevata previsto dal sistema di allertamento per il rischio idrogeologico ed idraulico. Alla definizione dello scenario statico di riferimento è seguito il completamento della pianificazione per altri scenari di rischio corrispondenti sia a tempi di ritorno inferiori che superiori.



IL SISTEMA DI ALLERTAMENTO

Nel sistema di allertamento per il rischio idrogeologico e idraulico i livelli di criticità corrispondono a definiti scenari che si prevede possano verificarsi sul territori anche in relazione alla possibilità di superamento di soglie pluvio-idrometriche. Tali previsioni vengono effettuate per ambiti territoriale, ovvero zone di allerta, significativamente omogenee.

Per SCENARIO IDROGEOLOGICO si intende: Fenomeni quali frane, ruscellamenti in area urbana e alluvioni che interessano i corsi d'acqua del reticolo minore ed effetti dovuti a fenomeni temporaleschi

Per SCENARIO IDRAULICO: Alluvioni che interessano i corsi d'acqua del reticolo maggiore.

Gli scenari associati ai livelli di criticità sono definiti come da tabella seguente.

Colore	CRITICITÀ	SCENARIO D'EVENTO	EFFETTI E DANNI
VERDE	ASSENZA DI FENOMENI SIGNIFICATIVI PREDIBILI	<p>Può essere affrontata con mezzi e procedure ordinarie, fatta salva l'attenzione da porre in relazione all'evolversi dell'evento.</p> <p>Si ha in caso di TEMPORALI, con possibili forti rovesci, fulminazioni localizzate, grandinate, isolate forti raffiche di vento, locali difficoltà dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche e caduta massi.</p>	Eventuali danni locali



Colore	CRITICITÀ	SCENARIO D'EVENTO	EFFETTI E DANNI
GIALLO	ORDINARIA CRITICITÀ	<p>Possibili isolati fenomeni di erosione, frane superficiali e colate rapide detritiche o di fango in bacini di dimensioni limitate.</p> <p>Possibili cadute massi.</p> <p>Ruscellamenti superficiali con possibili fenomeni di trasporto di materiale.</p> <p>Possibili innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua, con limitate inondazioni delle aree limitrofe.</p> <p>Condizioni di rischio residuo per saturazione dei suoli con occasionali fenomeni franosi e/o colate rapide legate a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, anche in assenza di forzante meteo.</p> <p>In caso di temporali si aggiungono:</p> <p>Possibili forti rovesci, fulminazioni localizzate, grandinate e forti raffiche di vento.</p> <p>Possibile scorrimento superficiale delle acque nelle sedi stradali e possibili fenomeni di rigurgito dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche con tracimazione acque e coinvolgimento delle aree urbane depresse.</p> <p>Possibili repentina innalzamenti dei livelli idrometrici di piccoli rii, canali artificiali, torrenti, con limitati fenomeni di inondazione delle aree limitrofe.</p>	<p>Localizzati danni ad infrastrutture, edifici e attività antropiche interessati da frane, da colate rapide o dallo scorrimento superficiale delle acque. Localizzati allagamenti di locali intinti e talvolta di quelli posti a pian terreno prospicienti a vie potenzialmente interessate da deflussi idrici.</p> <p>Localizzate e temporanee interruzioni della viabilità in prossimità di piccoli impluvi, canali, zone depresse (sottopassi, tunnel, avvallamenti stradali, ecc.) e a valle di porzioni di versante interessate da fenomeni franosi.</p> <p>Localizzati e limitati danni alle opere idrauliche e di difesa spondale e alle attività antropiche in alveo.</p> <p>Occasionale ferimento di persone e perdite incidentali di vite umane.</p> <p>Ulteriori effetti in caso di fenomeni temporaleschi:</p> <p>Localizzati danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di tegole a causa di forti raffiche di vento o possibili trombe d'aria.</p> <p>Rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione servizi.</p> <p>Danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate.</p> <p>Localizzate interruzioni dei servizi, innesco di incendi e lesioni da fulminazione</p>
	IDRAULICO	<p>Incrementi dei livelli dei corsi d'acqua maggiori generalmente contenuti all'interno dell'alveo.</p> <p>Possibili condizioni di rischio residuo per il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori, anche in assenza di forzante meteo</p>	<p>Localizzati allagamenti di locali intinti e talvolta di quelli posti a pian terreno prospicienti a vie potenzialmente interessate da deflussi idrici.</p> <p>Localizzate e temporanee interruzioni della viabilità in prossimità di piccoli impluvi, canali, zone depresse (sottopassi, tunnel, avvallamenti stradali, ecc.).</p> <p>Localizzati e limitati danni alle opere idrauliche e di difesa spondale e alle attività antropiche in alveo.</p> <p>Occasionale ferimento di persone e perdite incidentali di vite umane.</p>



Colore	CRITICITÀ	SCENARIO D'EVENTO	EFFETTI E DANNI
ARANCIO	MODERATA CRITICITÀ	<p>IDROGEOLOGICO</p> <p>Diffuse attivazioni di frane superficiali e di colate rapide detritiche o di fango.</p> <p>Possibilità di attivazione/riattivazione/accelerazione di fenomeni di instabilità anche profonda di versante, in contesti geologici particolarmente critici.</p> <p>Possibili cadute massi in più punti del territorio.</p> <p>Significativi ruscellamenti superficiali con diffusi fenomeni di trasporto di materiale.</p> <p>Diffusi innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe.</p> <p>Possibili occlusioni delle luci dei ponti dei corsi d'acqua secondari.</p> <p>Condizioni di rischio residuo per saturazione dei suoli con diffusi fenomeni fransosi e/o colate rapide legate a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, anche in assenza di forzante meteo</p> <p>In caso di temporali si aggiungono:</p> <p>Probabili forti rovesci anche frequenti e localmente persistenti, frequenti e diffuse fulminazioni, grandinate e forti raffiche di vento.</p> <p>Significativo scorrimento superficiale delle acque nelle sedi stradali e significativi fenomeni di rigurgito dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche con tracimazione acque e coinvolgimento delle aree urbane depresse.</p> <p>Significativi e repentina innalzamenti dei livelli idrometrici di piccoli rii, canali artificiali, torrenti, con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe.</p>	<p>Ulteriori effetti e danni rispetto allo scenario di codice giallo:</p> <p>Diffusi danni ed allagamenti a singoli edifici o piccoli centri abitati, reti infrastrutturali e attività antropiche interessati da frane o da colate rapide.</p> <p>Diffuse interruzioni della viabilità in prossimità di impluvi e a valle di frane e colate detritiche o in zone depresse in prossimità del reticolo idrografico.</p> <p>Pericolo per la pubblica incolumità/possibili perdite di vite umane.</p>
		<p>IDRAULICO</p> <p>Significativi innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua maggiori con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe e delle zone golenali, interessamento dei corpi arginali, diffusi fenomeni di erosione spondale, trasporto solido e divagazione dell'alveo.</p> <p>Possibili occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori.</p> <p>Significative condizioni di rischio per il transito ei deflussi nei corsi d'acqua maggiori, anche in assenza di forzante meteo.</p>	<p>Diffusi danni alle opere di contenimento, regimazione ed attraversamento dei corsi d'acqua, alle attività agricole, ai cantieri, agli insediamenti artigianali, industriali e abitativi situati in aree inondabili.</p> <p>Diffuse interruzioni della viabilità in prossimità di impluvi o in zone depresse in prossimità del reticolo idrografico.</p> <p>Pericolo per la pubblica incolumità/possibili perdite di vite umane.</p>

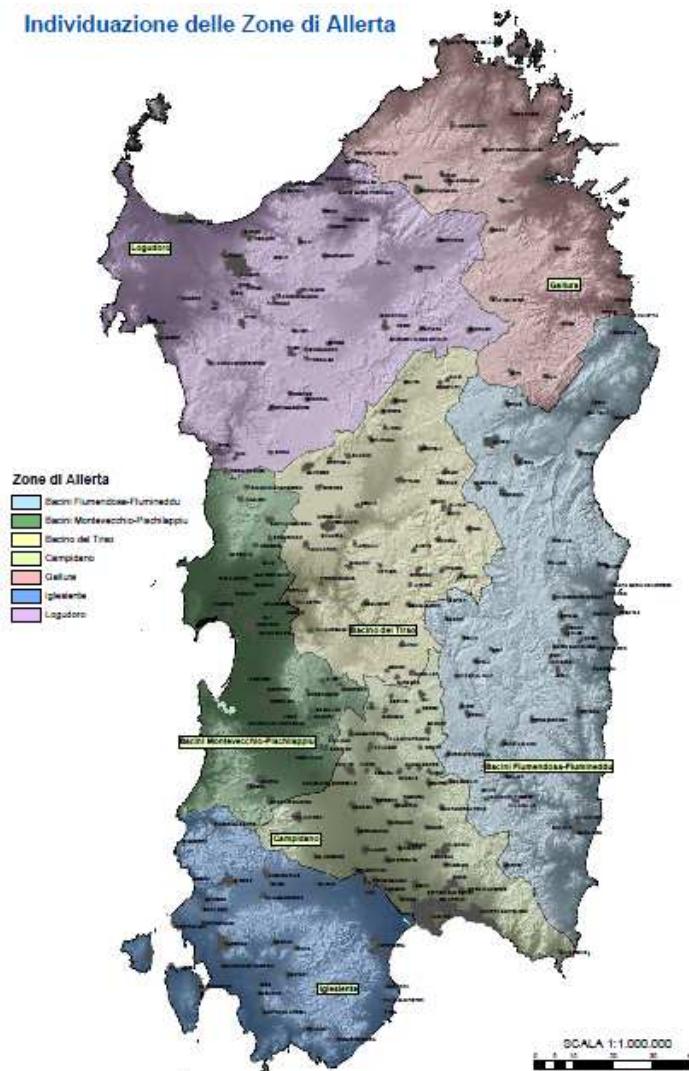


Colore	CRITICITÀ	SCENARIO D'EVENTO	EFFETTI E DANNI
ROSSO	ELEVATA CRITICITÀ	<p>IDROGEOLOGICO</p> <p>Numerosi ed estesi fenomeni di frane superficiali e di colate rapide detritiche o di fango.</p> <p>Possibilità di attivazione/riattivazione/accelerazione di fenomeni di instabilità anche profonda di versante, anche di grandi dimensioni.</p> <p>Possibili cadute massi in numerosi punti del territorio.</p> <p>Ingenti ruscellamenti superficiali con diffusi fenomeni di trasporto di materiale.</p> <p>Numerosi e rilevanti innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con estesi fenomeni di inondazione.</p> <p>Possibili numerose occlusioni delle luci dei ponti dei corsi d'acqua minori.</p>	<p>Ulteriori effetti e danni rispetto allo scenario di codice arancione:</p> <p>Ingenti ed estesi danni ad edifici e centri abitati, alle attività agricole e agli insediamenti civili e industriali, coinvolti da frane o da colate rapide.</p> <p>Ingenti ed estesi danni o distruzione di infrastrutture (rilevati ferroviari o stradali, opere di contenimento, regimazione o di attraversamento dei corsi d'acqua). Ingenti danni a beni e servizi.</p> <p>Grave pericolo per la pubblica incolumità/possibili perdite di vite umane.</p>
		<p>IDRAULICO</p> <p>Piene fluviali dei corsi d'acqua maggiori con estesi fenomeni di inondazione anche delle aree distanti dal corso d'acqua, con interessamento dei corpi arginali, diffusi fenomeni di erosione spondale, trasporto solido e divagazione dell'alveo.</p> <p>Possibili fenomeni di tracimazione, sifonamento o rottura delle opere arginali, sormonto delle opere di attraversamento, nonché salti di meandro.</p> <p>Possibili numerose occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori.</p> <p>Rilevanti condizioni di rischio per il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori, anche in assenza di forzante meteo.</p>	<p>Ingenti ed estesi danni ad edifici e centri abitati, alle attività agricole e agli insediamenti civili e industriali, sia prossimali sia distanti dai corsi d'acqua.</p> <p>Ingenti ed estesi danni o distruzione di infrastrutture (rilevati ferroviari o stradali, opere di contenimento, regimazione o di attraversamento dei corsi d'acqua). Ingenti danni a beni e servizi.</p> <p>Grave pericolo per la pubblica incolumità/possibili perdite di vite umane.</p>

Per l'individuazione delle soglie corrispondenti ai livelli di criticità il Comune farà riferimento a quelle della zona di allerta nella quale il Comune è compreso.



Individuazione delle Zone di Allerta



La tabella seguente indica la corrispondenza tra i Comuni e le zone di appartenenza.

COMUNE	CODICE ZONA DI ALLERTA METEOROLOGICA, IDRAULICA, IDROGEOLOGICA
ANELA	Sard-E & Sard-G
BENETUTTI	Sard-E
BONO	Sard-E & Sard-G
BOTTIDDA	Sard-E & Sard-G
BURGOS	Sard-E & Sard-G
BULTEI	Sard-E & Sard-G
ESPORLATU	Sard-E
ILLORAI	Sard-E & Sard-G
NULE	Sard-E

I Centri Funzionali Decentrali (o alternativamente il Centro Funzionale Centrale) potranno, sulla base dei sistemi di monitoraggio locali, individuare soglie di dettaglio stabilite sulla base di studi a piccola scala o di eventi pregressi.



Tali informazioni dovranno essere inserite nelle seguenti tabelle.

Centro Funzionale Decentrato	ATTIVATO
Responsabile	070/6067720

RETI DI MONITORAGGIO	
Indicare la localizzazione e l'ente gestore	
PLUVIOMETRI	BONO – MONTE RASU AREA TRALICCI RADIO
IDROMETRI	ILLORAI – TIRSO A RIFORNITORE TIRSO CANTONIERA SS 129 KM70+500
STRUMENTI DI MONITORAGGIO MOVIMENTI FRANOSI	

SOGLIE		
ZONA di ALLERTA in cui ricade il Comune	ILLORAI	
Tempo di ritorno	20 anni	100 anni
SOGLIE PLUVIOMETRICHE	1h	
	3h	
	6h	
	12h	
	24h	
SOGLIE IDROMETRICHE TIRSO A RIFORNITORE TIRSO	ZERO IDROMETRICO	
	174,75 m s.l.m.	
	S1	1,47 <i>la portata impegna la sezione per il 15% dell'altezza della sezione riferita alla golena in destra idraulica</i>
	S2	2,07 <i>la portata impegna la sezione per il 25% dell'altezza della sezione riferita alla golena in destra idraulica</i>
SOGLIE DI DEFORMAZIONE/VELOCITÀ DI PROPOAGAZIONE	S3	2,87 <i>la portata impegna la sezione per il 40% dell'altezza della sezione riferita alla golena in destra idraulica</i>



SOGLIE			
ZONA di ALLERTA in cui ricade il Comune		BONO	
Tempo di ritorno		20 anni	100 anni
SOGLIE PLUVIOMETRICHE MONTE RASU	1h	38,8	54,8
	3h	54,8	77,0
	6h	68,0	95,2
	12h	84,2	118,0
	24h	104,6	146,0
SOGLIE IDROMETRICHE		ZERO IDROMETRICO	
	S1		
	S2		
	S3		
SOGLIE DI DEFORMAZIONE/VELOCITÀ DI PROPOAGAZIONE			

Al raggiungimento e/o al superamento delle suddette soglie corrisponderanno i livelli di allerta del sistema Protezione Civile che attiveranno le azioni del Piano indicate nel Modello d'Intervento.

VALUTAZIONE DEI RISCHI

Valutazione delle pericolosità

Grado di pericolosità	Valutazione della pericolosità
1	Molto bassa, Rara
2	Bassa, Occasionale
3	Media, Frequenti
4	Alta, Frequentissimo

Valutazione delle vulnerabilità

Nella valutazione della vulnerabilità ci si è riferiti ai contenuti dei documenti ed elaborati di base predisposti dalla Regione Autonoma della Sardegna (PAI, PSFF, PRGA, PRAI) analizzando sia gli elementi critici collocati lungo corsi d'acqua o strade che possono influenzare la vulnerabilità di parti del territorio, sia gli elementi esposti. In particolare si è considerato il rischio riportato nel piano di gestione del rischio alluvioni e nel piano di assetto idrogeologico.

Per ciò che attiene le criticità che influenzano la vulnerabilità idraulica, sono stati considerati gli elementi ed opere che condizionano il regolare deflusso idrico (es. canali tombati, ponti/viadotti sottodimensionati, briglie, casse di espansione, etc.). Riguardo la viabilità, sono stati considerati i tratti che, per ubicazione o modalità di realizzazione risultano incidenti sulla vulnerabilità dei luoghi ad essere interessati da allagamenti ed



esondazioni (es. *gallerie, sottopassi, guadi, strade laterali ai corsi d'acqua, tratti soggetti ad allagamenti, tratti mal drenati, etc.*).

Si rimanda ai contenuti grafici e ai database del sistema GIS per il dettaglio grafico e tabellare georeferenziato degli elementi.

Elementi vulnerabili (Esposti)

ID_T	ID_N	NOME	COMUNE	INDIRIZZO	N. UTENTI	N. DISABILI	TELEFONO
BPP	04 - 001	Giardino	BENETUTTI	Corso Cocco Ortu			
LCT	01 - 001	Chiesa Sant'Elena Imperatrice	BENETUTTI	Via Cocco Ortu 5	0		
LCT	03 - 002	Cimitero Benetutti	BENETUTTI	S.P. 22	0		
LCT	01 - 003	Chiesa di San Timoteo	BENETUTTI	Via Fratelli Bandiera			
LCT	01 - 004	Chiesa di San Salvatore	BENETUTTI	Via San Salvatore			
LCT	01 - 002	Chiesa Santa Croce	BENETUTTI	Via S. Croce 19			
SCB	01 - 001	Scuola Materna	BENETUTTI	Via Guglielmo Marconi	0		079 796851
SCB	02 - 001	Scuola Elementare	BENETUTTI	Via Monte Grappa	0		
SCB	07 - 003	Scuola Media	BENETUTTI	Via Leonardo Da Vinci	0		79796923
SCB	07 - 002	Centro aggregazione Benetutti	BENETUTTI	Via Guglielmo Marconi 13	0		
SPC	03 - 001	Municipio Benetutti	BENETUTTI	Corso F. Cocco - Ortu 76	0		079 7979000
SPC	00 - 000	Stazione Carabinieri	BENETUTTI	Via Giannasi 15			079 796822
SPC	00 - 000	Polizia Municipale	BENETUTTI	Corso F. Cocco - Ortu 76	0		
SPC	01 - 001	Banco di Sardegna	BENETUTTI	Via Cagliari 1			079 796805
SRR	03 - 001	B&B Dore Donato	BENETUTTI		0		
SRR	03 - 002	B&B Benetutti	BENETUTTI		0		
SRR	03 - 003	B&B Benetutti	BENETUTTI		0		
SSA	04 - 001	Studio Medico Lai	BENETUTTI	Via Europa 20	0		079 796833
SSA	09 - 001	Studio Veterinario	BENETUTTI	via Marconi	0		079 796389
SSA	05 - 001	Guardia Medica	BENETUTTI	Via Marconi	0		079 796978
SSA	04 - 002	Ambulatorio Medico Benetutti	BENETUTTI	Via Marconi	0		079 796389
SSA	07 - 003	Farmacia	BENETUTTI	Corso Cocco - Ortu 15			079 796806
SSA	00 - 001	AVIS	BENETUTTI	Via Guglielmo Marconi 15			079 796594
SSP	01 - 002	Campo Sportivo	BENETUTTI	Via Marconi			
AGR	02 - 001	Azienda Agricola "Campagnani"	BOTTIDDA	Via Nuoro			
BPP	04 - 001	Giardini Pubblici	BOTTIDDA	Via Emanuela Loi			
BPP	04 - 002	Giardini Pubblici	BOTTIDDA	Via Funtana Etza			
BPP	04 - 001	Parco di Santo Stefano	BOTTIDDA	SS 128 Bis			
LCT	01 - 001	Chiesa Beata vergine del Rosario	BOTTIDDA	Via Vittorio Emanuele	0		
LCT	03 - 001	Cimitero Bottida	BOTTIDDA	Via Roma	0		
LCT	01 - 002	Chiesa di Santa Maria degli Angeli	BOTTIDDA	Loc. Cunvantu			
SCB	00 - 001	Istituto Comprensivo	BOTTIDDA	Via Campuidda	0		
SCB	01 - 002	Scuola Materna	BOTTIDDA	Via Nuoro			
SPC	02 - 001	Municipio Bottida	BOTTIDDA	Via Goceano 2	0		079 793512
SPC	00 - 000	Polizia Municipale	BOTTIDDA	Via Goceano 2	0		079 793512



ID_T	ID_N	NOME	COMUNE	INDIRIZZO	N. UTENTI	N. DISABILI	TELEFONO
SPC	01 - 002	Ufficio Postale	BOTTIDDA	Via Regina Elena 22			079 793723
SRR	06 - 001	Pizzeria	BOTTIDDA	Via Nuoro			
SSA	07 - 001	Farmacia	BOTTIDDA	Via Regina Elena 28			079 793887
SSA	04 - 001	Ambulatorio Comunale	BOTTIDDA	Via Nuoro			
SSP	01 - 001	Campo Sportivo Bottida	BOTTIDDA	Via Emanuela Loi	0		
SSP	01 - 003	Campo Sportivo	BOTTIDDA	SS 128 Bis			
LCT	01 - 006	Chiesa Madonna di Fatima	BULTEI	SP 36 - Bultei			
BPP	01 - 001	Castello di Burgos	BURGOS	Via XX Settembre 39			347 901 8930
LCT	01 - 001	Parrocchia Sant'Antonio	BURGOS	Via Cavour 10	0		079 793523
LCT	03 - 001	Cimitero Burgos	BURGOS	SP 101	0		
LCT	01 - 002	Chiesa di San Salvatore	BURGOS	S.P. 43			
SCB	01 - 001	Asilo Nido	BURGOS	SP 101	0		
SCB	00 - 001	Scuola Elementare e Media	BURGOS	Via Pio IX	0		
SPC	00 - 001	Stazione Carabinieri Burgos	BURGOS	Via Marconi 4	0		079 793502
SPC	02 - 001	Municipio Burgos	BURGOS	Via Marconi 1	0		079 793505
SPC	01 - 001	Ufficio Postale	BURGOS	Via Pio IX 28			
SPC	00 - 002	Centro Ippico dei Carabinieri	BURGOS	S.P. 43			079 791 8000
SPC	01 - 002	Banco di Sardegna	BURGOS	Traversa Via Marconi 5			079 793521
SSA	05 - 001	Guardia Medica	BURGOS	Via Pio IX			079 793001
SSA	07 - 001	Farmacia	BURGOS	Piazza Emanuele Filiberto 2			079 793676
SSP	01 - 001	Campo Sportivo Burgos	BURGOS	Via Enrico Costa	0		
BPP	04 - 001	Giardino	ESPORLATU	Via Santa Lucia			
BPP	04 - 002	Giardini Pubblici	ESPORLATU	Via Nuova			
IIP	02 - 001	Depuratore	ESPORLATU	SP 78			
LCT	01 - 001	Parrocchia San Gavino Martire	ESPORLATU	Via S. Gavino 8	0		079 793535
SCB	06 - 001	Biblioteca Esporlatu	ESPORLATU	Via Aldo Moro	0		
SCB	02 - 001	Scuola Elementare Esporlatu	ESPORLATU	Via San Filippo	0		
SPC	02 - 001	Municipio Esporlatu	ESPORLATU	Piazza Dante 1	0		079 793538
SPC	01 - 001	Ufficio Postale	ESPORLATU	Via Brigata Sassari 22			079 793561
SSA	09 - 001	Veterinario Esporlatu	ESPORLATU	Via San Gavino	0		
SSP	01 - 001	Campo Sportivo	ESPORLATU	SP 78			
BPP	04 - 001	Giardini	ILLORAI	Via Umberto			
IIP	02 - 001	Depuratore	ILLORAI	SP 40			
IIP	05_01	Deposito Bombole	ILLORAI	Via Monsignor Filia			079 792693
LCT	03 - 001	Cimitero Illorai	ILLORAI	Via Umberto	0		
LCT	01 - 001	Chiesa San Gavino Martire	ILLORAI	Piazza S. Croce	0		079 761014
SCB	00 - 001	Istituto Comprensivo	ILLORAI	Via San Giovanni 5	0		079 792376
SCB	01 - 001	Scuola Materna Illorai	ILLORAI	Via San Pietro	0		
SPC	00 - 001	Stazione Carabinieri Illorai	ILLORAI	Via San Giovanni	0		
SPC	02 - 001	Municipio Illorai	ILLORAI	Piazza IV Novembre 2	0		079 792407
SPC	01 - 001	Banco di Sardegna	ILLORAI	Piazza IV Novembre			079 792439
SRR	03 - 001	B&B Chiara	ILLORAI	Via Mazzini, 3	0		
SSA	07 - 001	Farmacia	ILLORAI	Via Vittorio Veneto 12			



ID_T	ID_N	NOME	COMUNE	INDIRIZZO	N. UTENTI	N. DISABILI	TELEFONO
SSA	05 - 001	Guardia Medica	ILLORAI	Piazza IV Novembre			079 792420
SSP	01 - 002	Campo Sportivo	ILLORAI	SP 40			
BPP	04 - 001	Parco Vecchio Cimitero	NULE	Colle San Paolo			
IIP	05 - 001	Distributore Tamoil	NULE	Piazza Rimedio	0		079 798009
IIP	01 - 001	Deposito Legname Nule	NULE		0		
IIP	05 - 002	Deposito Bombole	NULE	Via Risorgimento 22	0		3,48E+09
IIP	05 - 004	Deposito Bombole	NULE		0		
IIP	05 - 003	Deposito Bombole	NULE	Via La Maddalena 11	0		3,28E+09
IIP	01 - 002	Deposito Legname	NULE		0		
IIP	04 - 001	Insediamento Industriale	NULE	SP 7 - Ingresso al Paese dal Campo Sportivo			
IIP	04 - 002	Negozio Alimentari	NULE	Via Caprera 18			079 798409
LCT	01 - 002	Chiesa Assunta	NULE		0		
LCT	01 - 001	Cimitero Nule	NULE	Via San Paolo	0		
LCT	01 - 004	Parrocchia di Maria Bambina	NULE	Via S. Maria 30			079 798020
LCT	01 - 003	Chiesa di San Pietro	NULE	Via San Pietro			
LCT	01 - 001	Chiesa Beata Vergine del Rimedio	NULE	SP7 - 5			
LCT	01 - 002	Chiesa di Santa Croce	NULE	Vicolo Santa Maria			
LCT	01 - 003	Chiesa di San Giovanni	NULE	Via San Giovanni			
SAP	01 - 001	Area Mercato	NULE	Via Grazia Deledda			
SCB	02 - 001	Scuola Elementare	NULE	S.P. 7 - Nule	0		079 798448
SCB	01 - 001	Scuola Materna	NULE	Via Santa Maria 1	0		079 798023
SCB	06 - 001	Biblioteca Comunale "Peppe Senes"	NULE	Via Grazia Deledda 1	0		079 798347
SPC	02 - 001	Municipio Nule	NULE	Via Roma 1	0		079 798025
SPC	00 - 001	Polizia Municipale	NULE	Via Roma 1	0		
SPC	00 - 002	Stazione dei Carabinieri	NULE	Via Cagliari 20	0		
SPC	01 - 001	Ufficio Postale	NULE	Via Giacomo Matteotti			
SPC	00 - 001	Centro di Diffusione del Goceano	NULE	Via Dante Alighieri			
SRR	06 - 001	Pizzeria di Crasta Michele	NULE	Via Antonio Segni 2			079 798063
SSA	07 - 001	Farmacia San Pietro	NULE	Via S. Pietro 14			079 798015
SSP	03 - 001	Palestra Comunale	NULE	Via Sassari	0		
SSP	01 - 001	Campo Sportivo Nule	NULE		0		

Eventi calamitosi pregressi

Non sono stati comunicati, ne si sono rilevati eventi calamitosi pregressi rilevanti.



SCENARIO DI RIFERIMENTO

Rischio Idraulico

Per l'individuazione dello scenario di rischio si è dovuto definire lo scenario di evento (pericolosità) che comprende:

- la perimetrazione dell'area potenzialmente interessata;
- le descrizione dell'evento
- la valutazione dell'eventuale danno a beni e persone.

Lo scenario di evento è riferito ai dati riportati nel PGRA che sono riferiti ai seguenti tempi di ritorno:

- T1 – ALLUVIONI FREQUENTI con intervallo 20-50 anni a cui corrisponde una elevata probabilità di inondazione (o alta pericolosità) e una bassa rilevanza di piena (o bassa intensità);
- T2 – ALLUVIONI POCO FREQUENTI con intervallo 100-200 anni a cui corrisponde una media probabilità di inondazione (o alta pericolosità) e una moderata rilevanza di piena (o media intensità);
- T3 – ALLUVIONI RARE DI ESTREMA INTENSITÀ con intervallo 300-500 anni a cui corrisponde una bassa probabilità di inondazione (o bassa pericolosità) e una alta rilevanza di piena (o alta intensità);

In accordo a quanto finora enunciato, per la **perimetrazione delle aree** lo scenario di riferimento assunto è quello relativo alla alta pericolosità, quindi con tempi di ritorno inferiori.

Per la **descrizione sintetica degli eventi** è necessario il reperimento, il cui compito è in capo alle strutture interne comunali, delle seguenti informazioni:

- Tipologia del fenomeno meteorologico che può innescare l'evento (piogge brevi ed intense piuttosto che deboli e persistenti);
- Tempo di risposta del bacino con l'utilizzo di formule tipo quella del Giandotti

$$t_c = \frac{4\sqrt{A_B} + 1,5L_a}{0,8\sqrt{z_m - z_0}}$$

Dove:

A_B = Area del Bacino [km²]

L_a = Lunghezza dell'asta principale del bacino [km]

Z_m = quota media del bacino [m s.l.m.]

Z_0 = quota della sezione di chiusura del bacino [m s.l.m.]

- I punti critici in cui non esistono sufficienti condizioni di sicurezza
- Stima delle aree di esondazione



La valutazione del possibile danno a persone e beni è stata effettuata integrando i dati di cui alla pianificazione regionale con la ricerca analitica in loco degli elementi esposti nei territori interessati dall'evento.

Rischio Idrogeologico

Per l'individuazione dello scenario di rischio si è dovuto definire lo scenario di evento (pericolosità) che comprende:

- la perimetrazione delle aree potenzialmente coinvolte;
- le descrizione sintetica della dinamica dell'evento;
- la valutazione dell'eventuale danno a beni e persone.

Lo scenario di evento è riferito, come nel rischio idraulico, dai dati riportati nel PAI.

Per la **perimetrazione delle aree** lo scenario di riferimento assunto è quello relativo alla alta pericolosità, quindi con tempi di ritorno inferiori.

Per la **descrizione sintetica degli eventi** è necessario il reperimento, il cui compito è in capo alle strutture interne comunali, delle seguenti informazioni:

- Tipologia del fenomeno meteorologico che può innescare in relazione alle caratteristiche geologiche e morfologiche del territorio;
- Caratterizzazione del movimento franoso;
- I punti critici in cui non esistono sufficienti condizioni di sicurezza

In alcuni casi, per la valutazione speditiva dei fenomeni franosi si sono tenuti in considerazione i parametri, tipologia, velocità e dimensioni della frana, indicati nel Manuale Operativo per la predisposizione di un piano Comunale di Protezione Civile e di seguito riportati.



TIPOLOGIA DI FRANA	CLASSI DI VELOCITÀ						
	1	2	3	4	5	6	7
crollo							
ribaltamento							
scivolamento di roccia (neoformazione)							
scivolamento di roccia (riattivazione)							
scivolamento di detrito							
scivolamento di terra (neoformazione)							
scivolamento di terra (riattivazione)							
espansione laterale in roccia							
espansione laterale di blocchi di roccia sopra livello duttile							
espansione laterale per liquefazione							
colamento in roccia							
colamento di detrito							
colamento di terra coesiva (neoformazione)							
colamento di terra coesiva (riattivazione)							

Tabella: 1 – Tipologia di frana in funzione delle classi di velocità

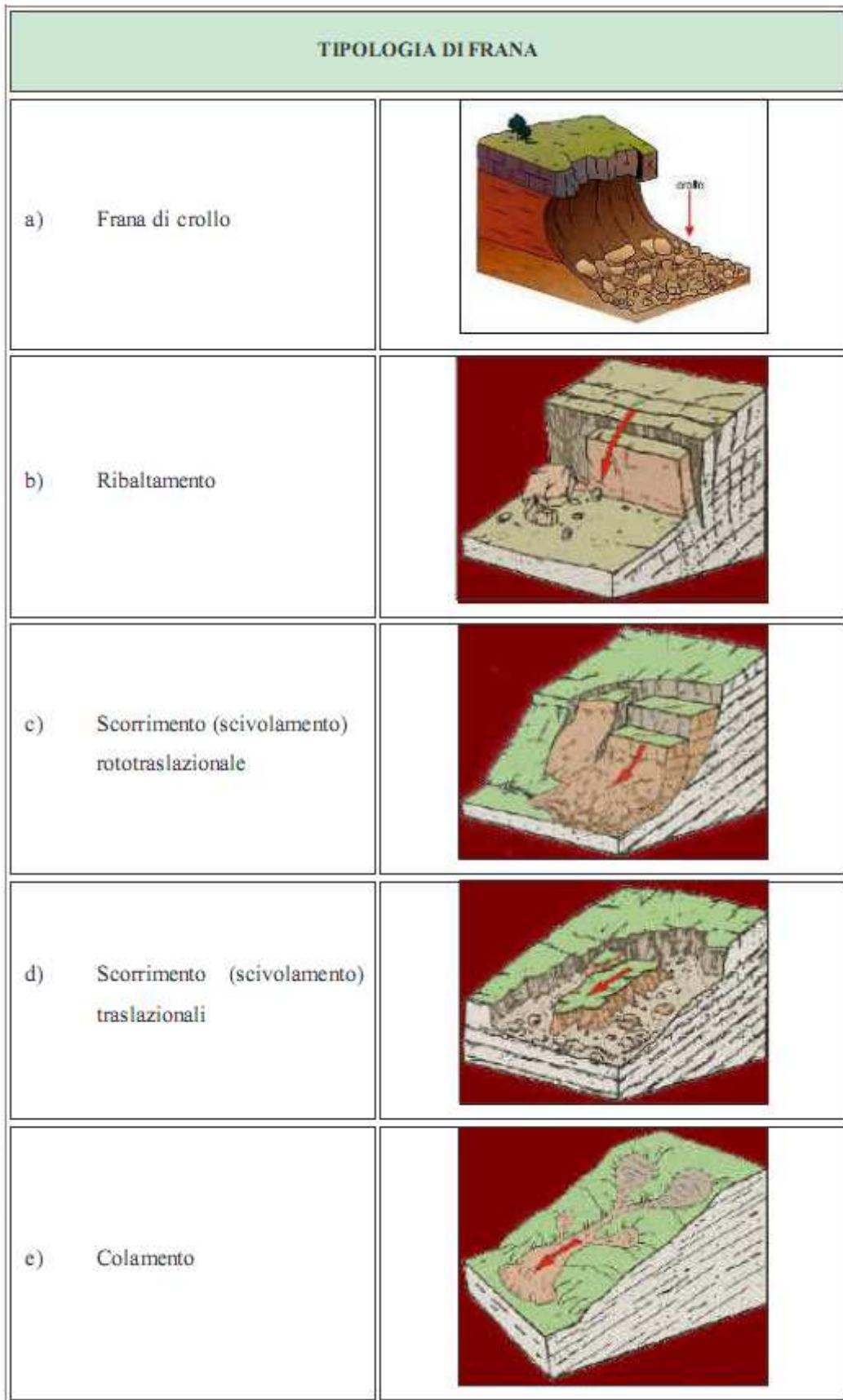


Figura 4 – Classificazione dei movimenti franosi



Alla classificazione dei fenomeni franosi sopra riportata è associata una scala dei possibili danni, di seguito riportata.

CLASSE	DESCRIZIONE	DANNI OSSERVABILI	VELOCITA'	
7	ESTREM, RAPIDO	Catastrofe di eccezionale violenza. Edifici distrutti per l'impatto del materiale spostato. Molti morti, Fuga impossibile.	5 m/s	5
6	MOLTO RAPIDO	Perdita di alcune vite umane. Velocità troppo elevata per permettere l'evacuazione delle persone.	3 m/min	$5 \cdot 10^{-2}$
5	RAPIDO	Evacuazione possibile. Distruzione di strutture, immobili ed installazioni permanenti.	1,8 m/h	$5 \cdot 10^{-4}$
4	MODERATO	Alcune strutture temporanee o poco danneggiabili possono essere mantenute	13 m/mese	$5 \cdot 10^{-6}$
3	LENTO	Possibilità di intraprendere lavori di rinforzo e restauro durante il movimento. Le strutture meno danneggiabili possono essere mantenute con frequenti lavori di rinforzo se il movimento totale non è troppo grande durante una particolare fase di accelerazione.	1,6m/anno	$5 \cdot 10^{-8}$
2	MOLTO LENTO	Alcune strutture permanenti possono non essere danneggiate dal movimento.	16mm/anno	$5 \cdot 10^{-10}$
1	ESTREM, LENTO	Impercettibile senza strumenti di monitoraggio. Costruzione di edifici possibile con precauzioni.		

Tabella 2 – Magnitudo dei fenomeni franosi e danni osservati

La stima della Magnitudo, cioè del danno potenziale, è completato mediante la seguente analisi matriciale che mette in relazione la velocità con l'estensione definendo l'intensità del fenomeno.

VELOCITA' + DIMENSIONI			VELOCITA'				
AREA			classe	v0	v1	v2	v3
			valori di rif.	-	$< 10^{-6}$ m/s (< m/mese)	$10^{-6} \cdot 10^{-4}$ m/s (m/mese-m/h)	$> 10^{-4}$ m/s (> m/h)
	classe	valori di rif.	descrizione	TRASCURABILE	LENTO	MODERATO	RAPIDO
	a0	-	TRASCURABILE	I0	I0	I0	I0
	a1	$< 10^3$ m ²	MODESTA	I0	I1	I2	I3
	a2	$10^3 \cdot 10^5$ m ²	MEDIA	I0	I1	I2	I3
	a3	$> 10^5$ m ²	GRANDE	I0	I2	I3	I3

Tabella 3 – Classificazione fenomeni franosi in funzione della velocità e delle dimensioni



Una sintesi finale di quanto schematizzato nelle precedenti tabelle conduce alla definizione delle classi di intensità, cioè di pericolosità, in relazione alla tipologia del movimento franoso

INTENSITÀ'		CONSEGUENZE ATTESE	TIPOLOGIA
I0	NULLA	<ul style="list-style-type: none"> Nessun danno 	Frane assenti Movimenti del terreno impercettibili
I1	MODERATA	<ul style="list-style-type: none"> Nessun rischio per la vita umana Possibilità di rimozione dei beni mobili Possibilità di effettuare lavori di consolidamento o di rinforzo durante il movimento 	Frane superficiali o lente $v < 1 \text{ m/anno}$ ($v < 10^{-5} \text{ m/s}$): <ul style="list-style-type: none"> espansioni laterali DGPV colate lente riattivate soliflusso
I2	MEDIA	<ul style="list-style-type: none"> Evacuazione in genere possibile. Minore rischio di perdite di vite umane Difficoltà di rimozione dei beni mobili Impossibilità di effettuare lavori di consolidamento durante il movimento 	Frane con velocità moderata $10^{-5} < v < 10^{-4} \text{ m/s}$ ($1 \text{ m/anno} < v < 1 \text{ m/h}$) <ul style="list-style-type: none"> scivolamenti di terra (neoformazione) colate di terra (neoformazione) scivolamenti di roccia (riattivazione)
I3	ELEVATA	<ul style="list-style-type: none"> Rischio per la vita umana Perdita totale dei beni mobili Distruzione di edifici, strutture e infrastrutture 	Frane a cinematica rapida $v > 10^{-4} \text{ m/s}$ ($v > 1 \text{ m/h}$): <ul style="list-style-type: none"> colate e scivolamenti di detrito crolli e ribaltamenti scivolamenti di roccia (neoformazione)

Tabella 4 – Intensità dei fenomeni franosi

La valutazione del possibile danno a persone e beni è stata effettuata mediante ricerca analitica degli elementi esposti nelle porzioni di territorio potenzialmente interessate dall'evento.

Ai fini della protezione civile risultano rilevanti quelle aree che, tramite uno studio geologico di dettaglio, hanno pericolosità Hg3 (I2) e Hg4 (I3) in quanto la velocità di manifestazione/propagazione è tale da:

- Hg3 (I2)
 - Rendere difficoltosa la tempestiva rimozione di beni immobili;
 - Rendere impossibile il consolidamento con l'evento in atto;
- Hg4 (I3)
 - Causare la perdita di vite umane;
 - Causare la perdita totale di beni e la distruzione di edifici.

Le restanti parti del territorio dovranno essere comunque monitorate e, se del caso, soggette alle procedure di intervento/salvaguardia, in caso di evidenze recenti o immediate di attivazione franosa.

Rimandando alla consultazione GIS per la valutazione di dettaglio delle aree mappate, si riporta di seguito il quadro generale.



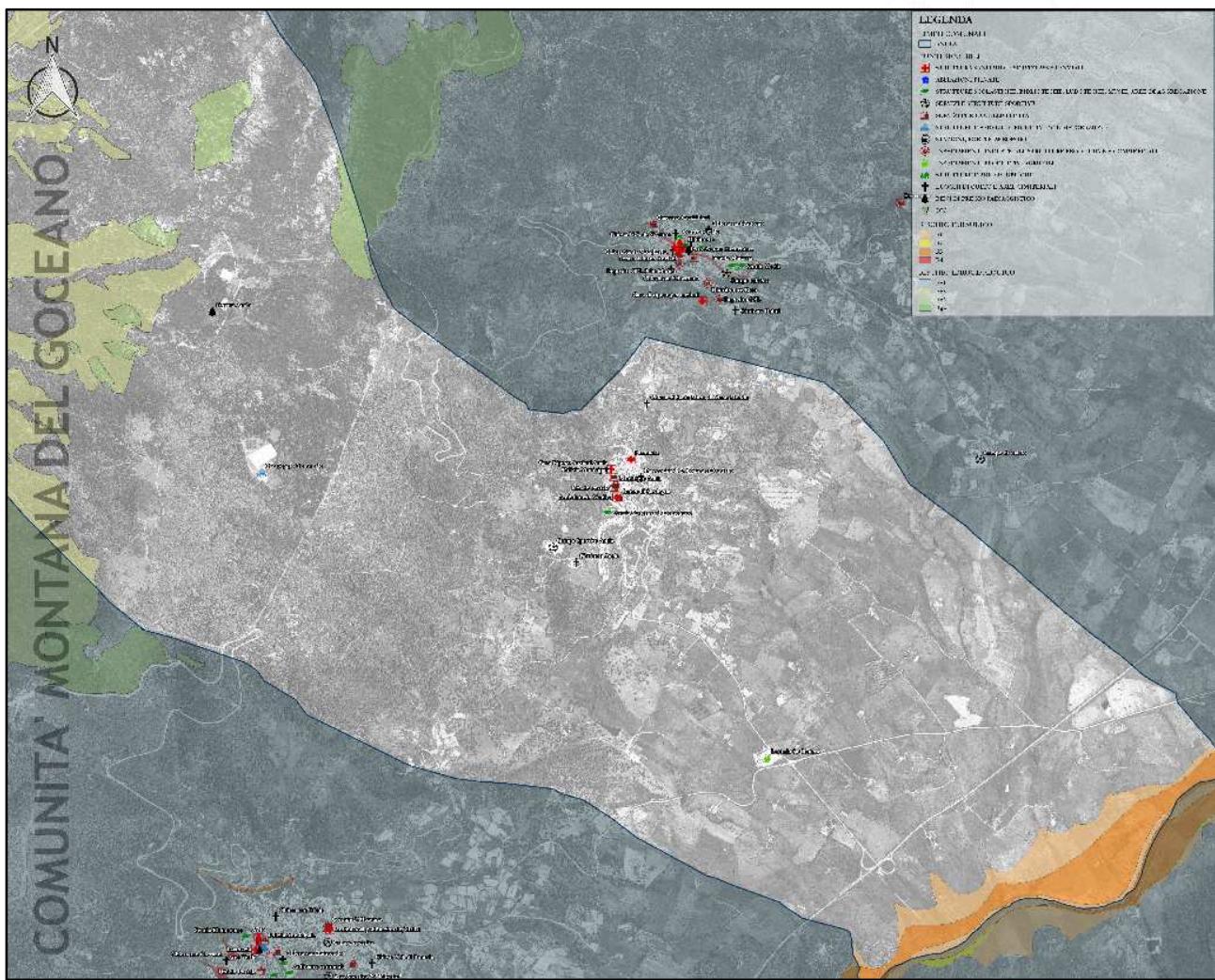
Scenario di evento atteso, interventi e azioni di soccorso

In caso di manifestazione di evento con possibilità di evoluzione verso gli scenari di rischio, nelle aree a rischio o immediatamente limitrofe dovrà essere valutata l'opportunità di :

- attivare l'interdizione al passaggio nelle strade, ferrovie e infrastrutture per la mobilità in generale;
 - attivare il pronto intervento sulle reti tecnologiche.
 - mettere in sicurezza i beni immobili, le infrastrutture e le strutture
 - procedere all'evacuazione/allontanamento delle persone.

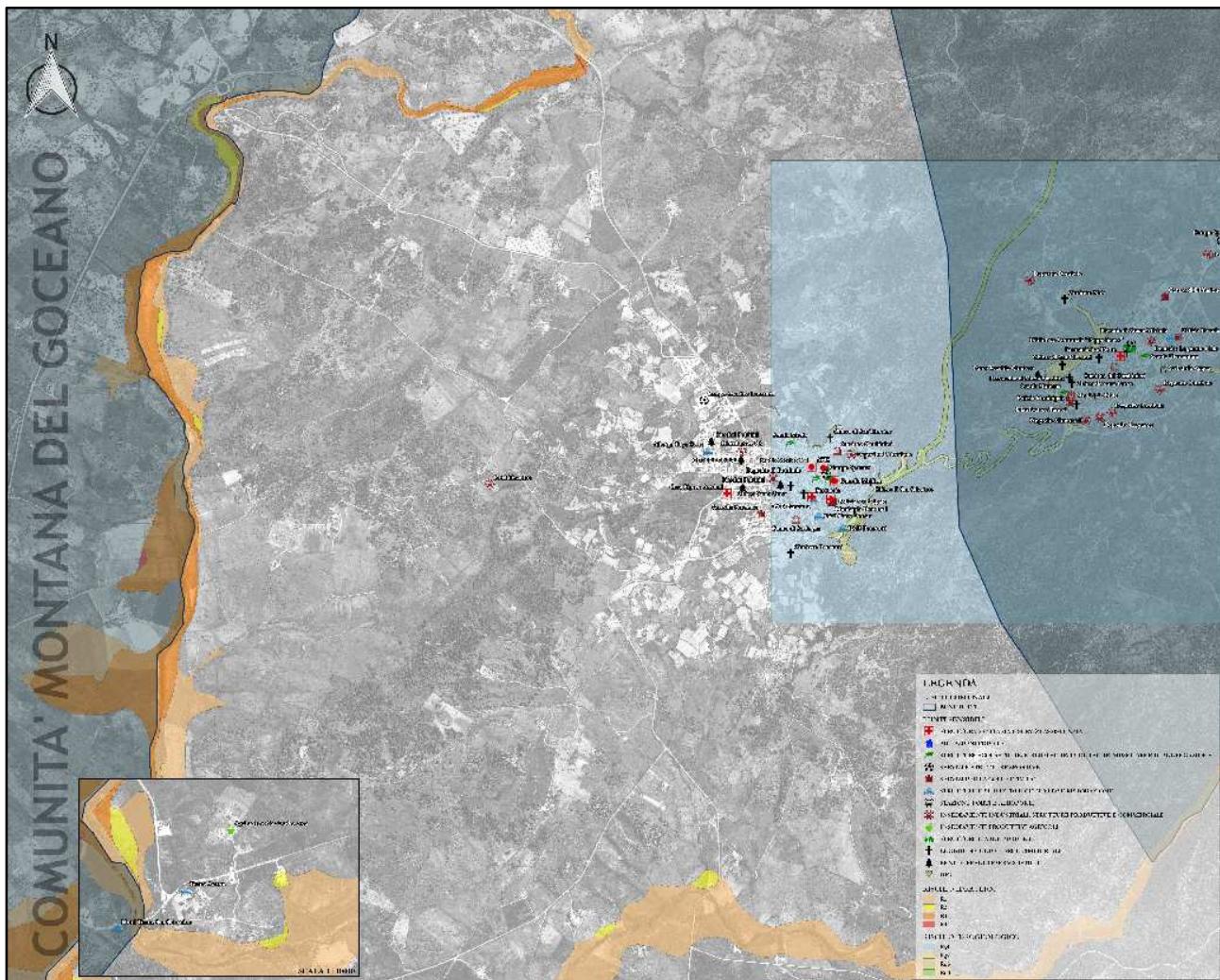
Rimandando alla consultazione del sistema GIS per i dettagli cartografici e i database georeferenziati si riporta di seguito una sintesi grafica degli scenari attesi.

ANELA



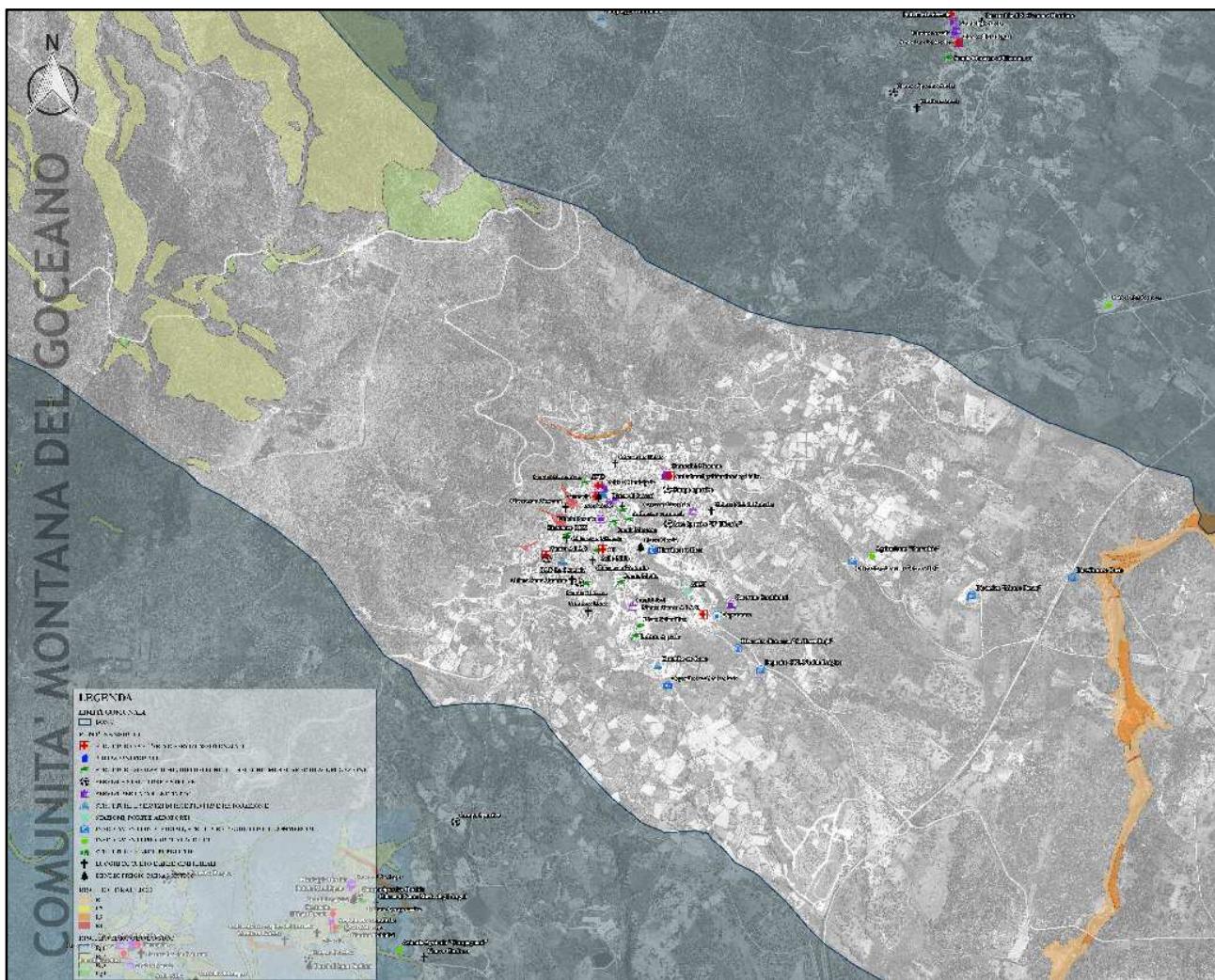


BENETUTTI



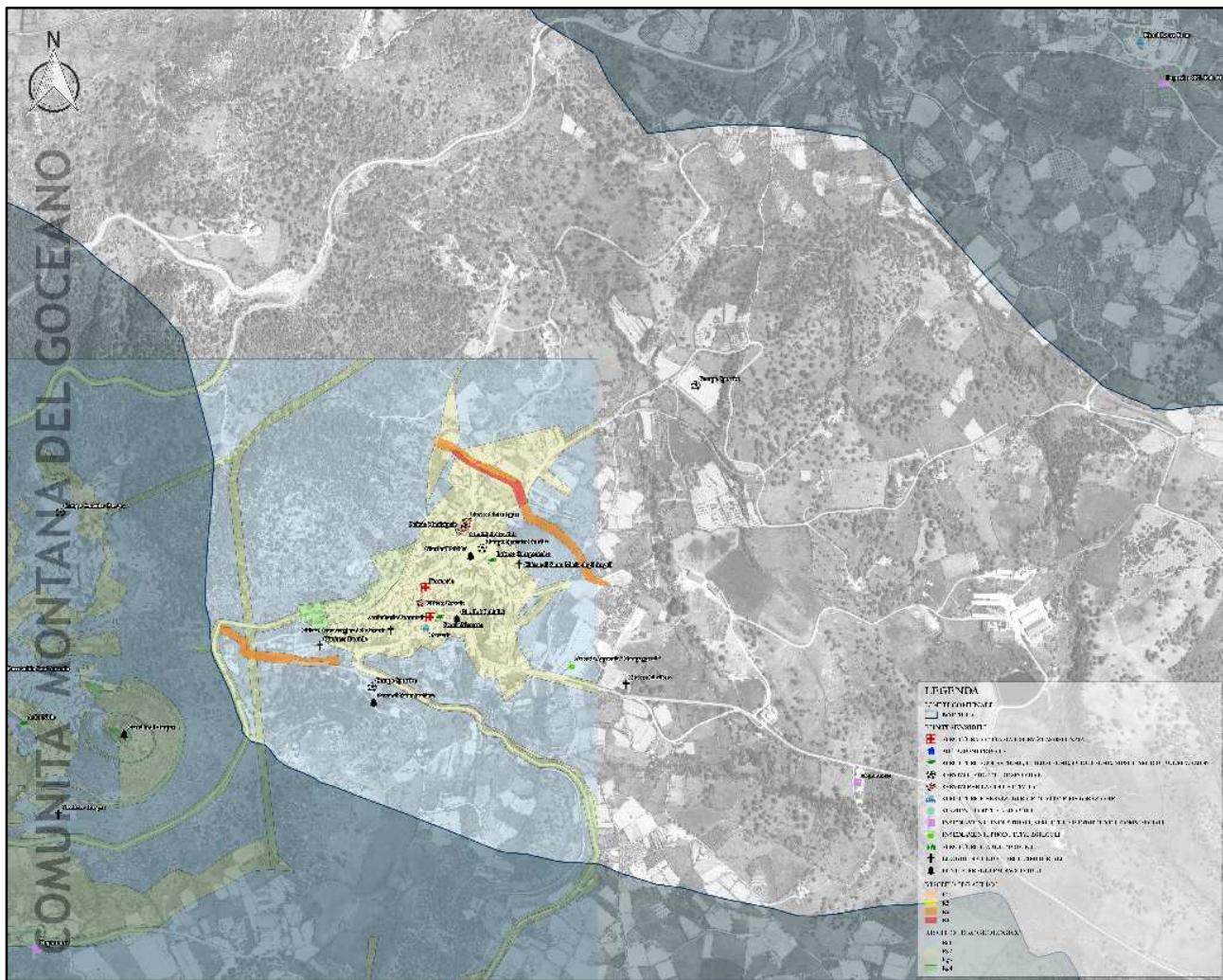


BONO



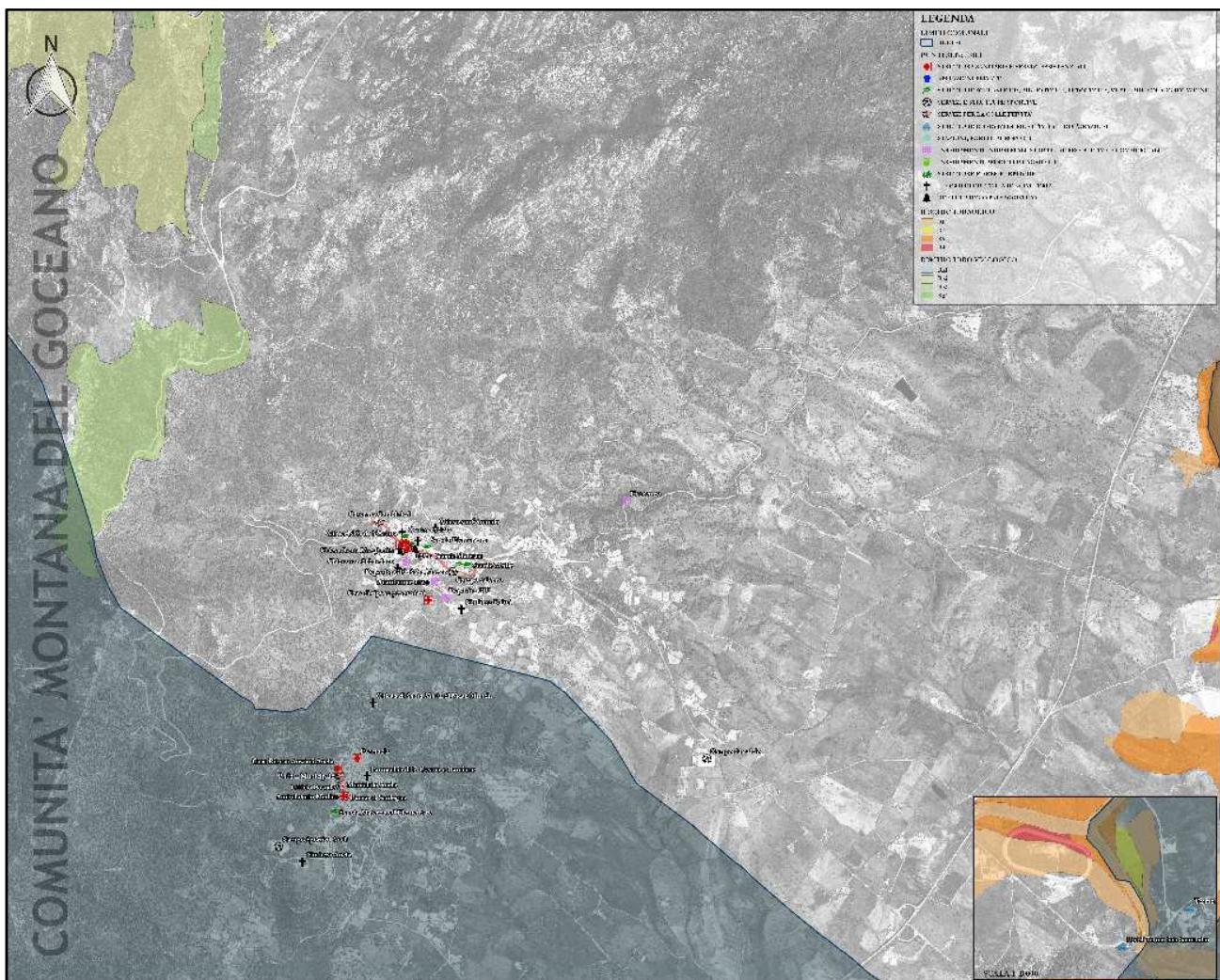


BOTTIDDA



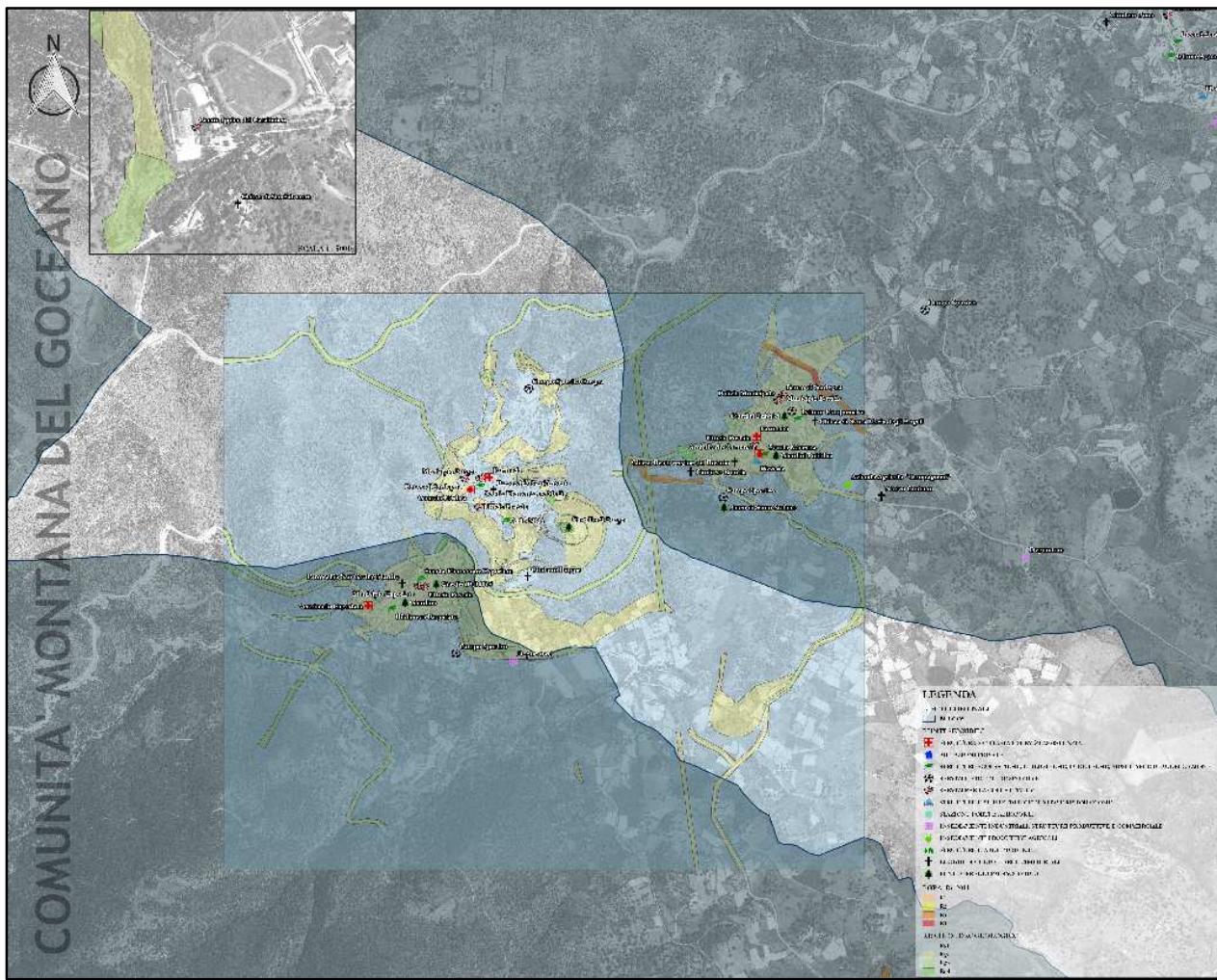


BULTEI



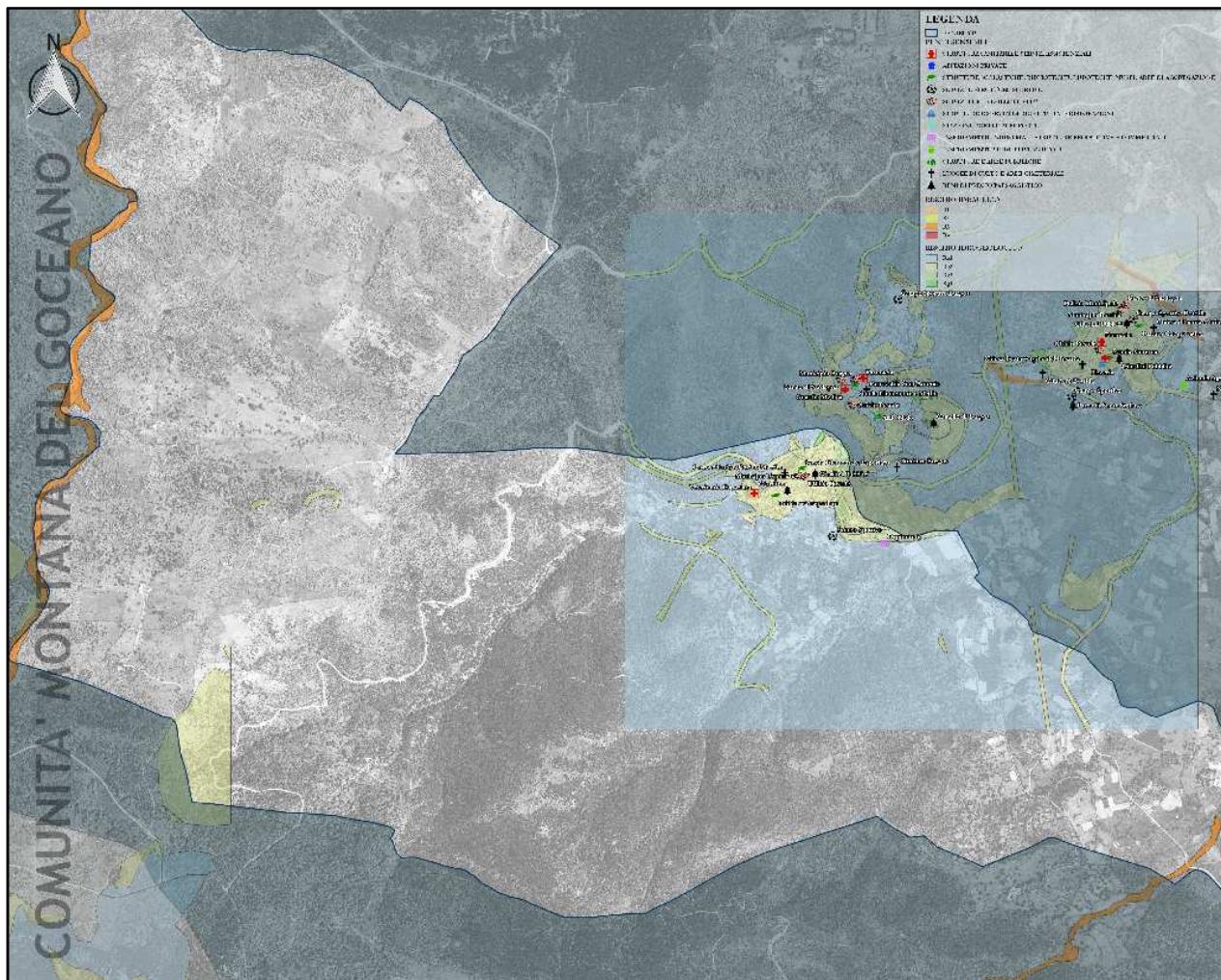


BURGOS



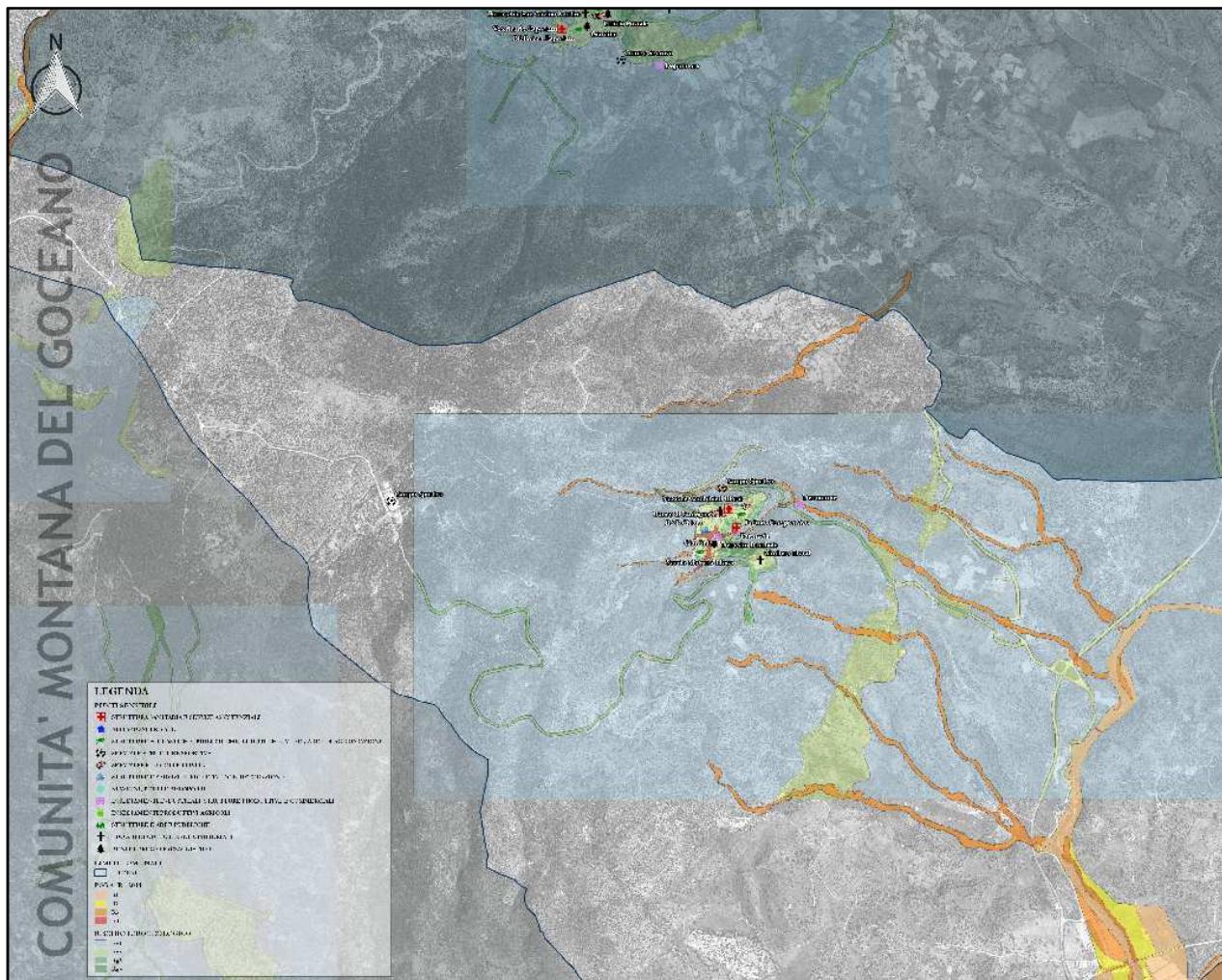


ESPORLATU



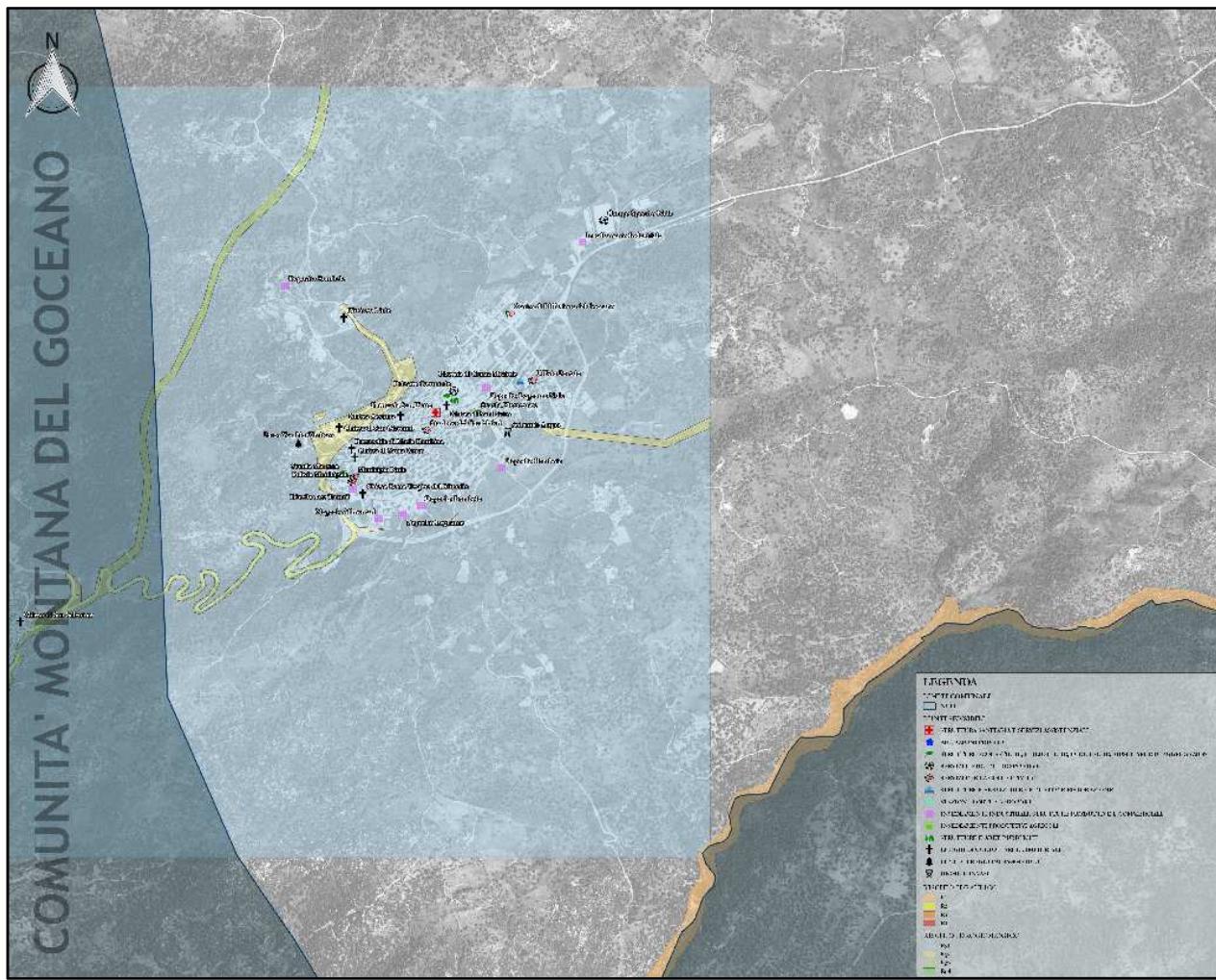


ILLORAI





NULE



Sassari, 21 Maggio 2017

Il Tecnico incaricato:

mb Engineering snc - ING. GAVINO BRAU: _____