



# UNIONE DEI COMUNI MONTIFERRU SINIS



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE



## PIANO INTERCOMUNALE 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 E IDROGEOLOGICO**

ELABORATO

**B\_2.0**

*Tipo elaborato\_id elaborato. n° revisione*

5 Maggio 2017

**ING. GAVINO BRAU**  
*mb Engineering snc*

**ING. MARCO FRESI**

**ING. MARIO LUCIANO**

*Collaboratori: Geom. Danilo Sulas, Dott.ssa Sara Meschini*



---

<b>RISCHIO IDRAULICO E IDROGEOLOGICO</b>	<b>3</b>
<b>IL SISTEMA DI ALLERTAMENTO</b>	<b>4</b>
<b>VALUTAZIONE DEI RISCHI</b>	<b>9</b>
VALUTAZIONE DELLE PERICOLOSITÀ	9
VALUTAZIONE DELLE VULNERABILITÀ	10
ELEMENTI VULNERABILI (ESPOSTI)	10
EVENTI CALAMITOSI PREGRESSI	13
<b>SCENARIO DI RIFERIMENTO</b>	<b>14</b>
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 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 Franosi 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
<b>VERDE</b>	<b>ASSENZA DI FENOMENI SIGNIFICATIVI PREVEDIBILI</b>	<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><b>IDROGEOLOGICO</b></p> <p>Possibili <b>isolati fenomeni di erosione</b>, frane superficiali e colate rapide detritiche o di fango in bacini di dimensioni limitate. Possibili <b>cadute massi</b>. <b>Ruscellamenti superficiali</b> con possibili fenomeni di trasporto di materiale. <b>Possibili innalzamenti dei livelli idrometrici</b> dei corsi d'acqua, con limitate inondazioni delle aree limitrofe. Condizioni di rischio residuo per <b> saturazione dei suoli con occasionali fenomeni franosi e/o colate rapide</b> legate a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, anche in assenza di forzante meteo.</p> <p><b>In caso di temporali si aggiungono:</b> Possibili forti rovesci, fulminazioni localizzate, grandinate e forti raffiche di vento. 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. Possibili repentini 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. <b>Localizzati allagamenti di locali interrati e talvolta di quelli posti a pian terreno</b> prospicienti a vie potenzialmente interessate da deflussi idrici. <b>Localizzate e temporanee interruzioni della viabilità</b> in prossimità di piccoli impluvi, canali, zone depresse (sottopassi, tunnel, avvallamenti stradali, ecc.) e a valle di porzioni di versante interessate da fenomeni franosi. Localizzati e limitati danni alle opere idrauliche e di difesa spondale e alle attività antropiche in alveo. <b>Occasionale ferimento di persone e perdite incidentali di vite umane.</b> Ulteriori effetti in caso di fenomeni temporaleschi: <b>Localizzati danni alle coperture e alle strutture</b> provvisorie con trasporto di tegole a causa di forti raffiche di vento o possibili trombe d'aria. Rottura di rami, <b>caduta di alberi</b> e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione servizi. Danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate. Localizzate interruzioni dei servizi, innesco di incendi e lesioni da fulminazione</p>
		<p><b>IDRAULICO</b></p> <p><b>Incrementi dei livelli</b> dei corsi d'acqua maggiori generalmente contenuti all'interno dell'alveo. 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 interrati e talvolta di quelli posti a pian terreno prospicienti a vie potenzialmente interessate da deflussi idrici. Localizzate e temporanee interruzioni della viabilità in prossimità di piccoli impluvi, canali, zone depresse (sottopassi, tunnel, avvallamenti stradali, ecc.). Localizzati e limitati danni alle opere idrauliche e di difesa spondale e alle attività antropiche in alveo. Occasionale ferimento di persone e perdite incidentali di vite umane.</p>



Colore	CRITICITÀ	SCENARIO D'EVENTO	EFFETTI E DANNI
ARANCIO	MODERATA CRITICITÀ	<p><b>IDROGEOLOGICO</b></p> <p><b>Diffuse attivazioni di frane superficiali</b> e di colate rapide detritiche o di fango.</p> <p>Possibilità di attivazione/riattivazione/accelerazione di fenomeni di <b>instabilità anche profonda di versante</b>, in contesti geologici particolarmente critici.</p> <p>Possibili <b>cadute massi in più punti</b> del territorio.</p> <p><b>Significativi ruscellamenti superficiali</b> con diffusi fenomeni di trasporto di materiale.</p> <p><b>Diffusi innalzamenti dei livelli</b> idrometrici dei corsi d'acqua minori, con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe.</p> <p><b>Possibili occlusioni delle luci dei ponti</b> dei corsi d'acqua secondari.</p> <p>Condizioni di rischio <b>residuo per saturazione dei suoli con diffusi fenomeni franosi</b> e/o colate rapide legate a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, anche in assenza di forzante meteo</p> <p><b>In caso di temporali si aggiungono:</b></p> <p>Probabili forti rovesci anche frequenti e localmente persistenti, frequenti e diffuse fulminazioni, grandinate e forti raffiche di vento.</p> <p>Significativo <b>scorrimento superficiale delle acque nelle sedi stradali</b> e significativi fenomeni di <b>rigurgito dei sistemi di smaltimento</b> delle acque meteoriche con tracimazione acque e coinvolgimento delle aree urbane depresse.</p> <p>Significativi e repentini <b>innalzamenti dei livelli idrometrici di piccoli rii</b>, canali artificiali, torrenti, con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe.</p>	<p>Ulteriori effetti e danni rispetto allo scenario di codice giallo:</p> <p><b>Diffusi danni ed allagamenti a singoli edifici o piccoli centri abitati</b>, reti infrastrutturali e attività antropiche interessate da frane o da colate rapide.</p> <p><b>Diffuse interruzioni della viabilità</b> 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 <b>perdite di vite umane</b>.</p>
		<p><b>IDRAULICO</b></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 e 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 <b>perdite di vite umane</b>.</p>

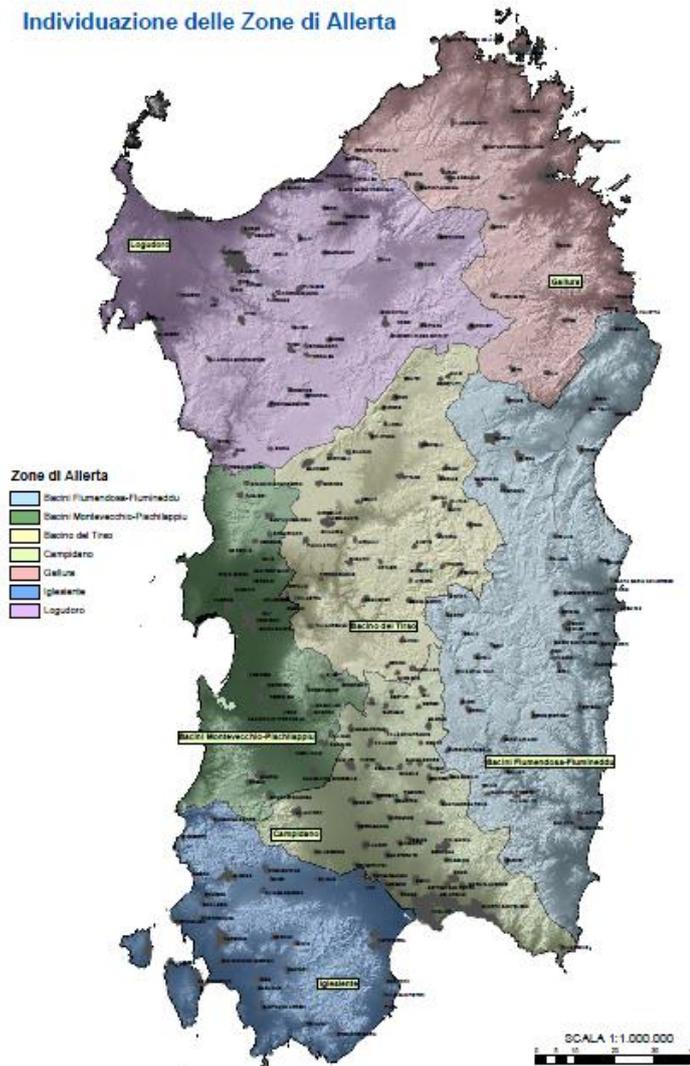


Colore	CRITICITÀ	SCENARIO D'EVENTO	EFFETTI E DANNI
<b>ROSSO</b>	<b>ELEVATA CRITICITÀ</b>	<b>IDROGEOLOGICO</b> <p><b>Numerosi ed estesi fenomeni di frane superficiali</b> e di colate rapide detritiche o di fango.                      Possibilità di attivazione/riattivazione/accelerazione di fenomeni di instabilità anche profonda di versante, anche di grandi dimensioni.                      Possibili cadute massi in numerosi punti del territorio.  <b>Ingenti ruscellamenti superficiali</b> con diffusi fenomeni di trasporto di materiale.  <b>Numerosi e rilevanti innalzamenti dei livelli idrometrici</b> dei corsi d'acqua minori, con estesi fenomeni di inondazione.                      Possibili numerose <b>occlusioni delle luci dei ponti</b> dei corsi d'acqua minori.</p>	<p>Ulteriori effetti e danni rispetto allo scenario di codice arancione:</p> <p><b>Ingenti ed estesi danni ad edifici e centri abitati</b>, alle attività agricole e agli insediamenti civili e industriali, coinvolti da frane o da colate rapide.</p> <p><b>Ingenti ed estesi danni o distruzione di infrastrutture</b> (rilevati ferroviari o stradali, opere di contenimento, regimazione o di attraversamento dei corsi d'acqua) . Ingenti danni a beni e servizi.</p> <p><b>Grave pericolo per la pubblica incolumità/possibili perdite di vite umane.</b></p>
		<b>IDRAULICO</b> <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.                      Possibili fenomeni di tracimazione, sifonamento o rottura delle opere arginali, sormonto delle opere di attraversamento, nonché salti di meandro.                      Possibili numerose occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori.                      Rilevanti condizioni di rischio per il transito deideflussi 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
BAULADU	Sard-C
BONARCAD	Sard-C
CUGLIERI	Sard-C
MILIS	Sard-C
NURACHI	Sard-C
SANTULUSSURGIU	Sard-C
SENEGHE	Sard-C
TRAMATZA	Sard-C
ZEDDIANI	Sard-C

I Centri Funzionali Decentrati (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.



<b>Centro Funzionale Decentrato</b>	<i>ATTIVATO</i>
<b>Responsabile</b>	<b>070/6067720</b>

<b>RETI DI MONITORAGGIO</b>	
<i>Indicare la localizzazione e l'ente gestore</i>	
PLUVIOMETRI	BAULADU – CAMPO SPORTIVO, RAS
IDROMETRI	
STRUMENTI DI MONITORAGGIO MOVIMENTI FRANOSI	

<b>SOGLIE</b>			
ZONA di ALLERTA in cui ricade il Comune		BAULADU	
Tempo di ritorno		<i>20 anni</i>	<i>100 anni</i>
SOGLIE PLUVIOMETRICHE	1h	36,8	51,6
	3h	50,4	70,0
	6h	61,2	85,0
	12h	74,6	103,0
	24h	90,8	125,0
SOGLIE IDROMETRICHE			
SOGLIE DI DEFORMAZIONE/VELOCITÀ DI PROPOGAZIONE			

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, Frequente
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
SPC	01_001	Ufficio Postale	BAULADU	Via Dominigheddu Atza, 13			0783 51271
IIP	02_002	Consul Tecnica	BAULADU	Zona PIP			0783 518010
SCB	00_001	Ex Scuola elementare	BAULADU	S.P.9, 28			
SSP	03_001	Palestra comunale	BAULADU	Via Arruga su Binzali, 9			
IIP	02_001	Depuratore	BAULADU	1471530.08257429 4429644.96619459			
SRR	06_002	Ristorante Su Pausu	BAULADU	1471697.31097324 4430187.50140681			0783 51202
IIP	00_001	Ecocentro	BAULADU	1471748.73328419 4429706.38644673			
SPC	00_002	Capannone comunale	BAULADU	1471675.01267744 4430519.28138961			
SRR	03_001	Bed & Breackfast Funtanalauru	BONARCADO	Via Fara, 21			078356463 3494543855
IIP	02_001	Depuratore	BONARCADO	1471551.92842174 4438277.59348761			
SRR	03_002	B&B Manderley	CUGLIERI	Corso Alagon, 52			0785 38327
SRR	06_001	La Scogliera	CUGLIERI	Via Nazionale, 80, Santa Caterina di Pittinuri			0785 38231
SRR	05_001	Camping Bella Sardinia	CUGLIERI	Località Torre del Pozzo			0785 38058
SRR	01_001	La Baja	CUGLIERI	Via su Paris de sa Turre, Santa Caterina di Pittinuri			0785 389149
SRR	03_003	Sias Giovanna	CUGLIERI	Via Salamedu			0785 38122
SSA	03_002	Casa Di Riposo Colonia Mont.	CUGLIERI	Via Vitt. Emanuele, 63			0785 39633
SSA	03_003	Casa Del Fanciullo	CUGLIERI	Via Romana			
SSP	01_003	Campo sportivo	CUGLIERI	Via Serbatoio			



ID_T	ID_N	NOME	COMUNE	INDIRIZZO	N. UTENTI	N. DISABILI	TELEFONO
BPP	04_001	Parco	CUGLIERI	Corso Umberto			
LCT	01_009	Chiesa di S. Antiogu	CUGLIERI	Via Vescovo Canu			
ABI	00_001	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_004	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_007	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_008	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_009	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_010	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_011	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_015	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_016	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_017	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_018	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_020	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_021	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_022	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_035	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_041	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_042	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_043	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_049	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_058	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_059	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_068	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_069	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_072	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_073	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_076	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_077	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_078	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_081	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_085	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_086	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_087	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_097	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_098	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_099	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_100	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_110	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_114	Edificato Sparso	CUGLIERI				
ABI	00_115	Edificato Sparso	CUGLIERI				
IIP	05_004	Deposito e rivendita bombole	CUGLIERI	Via Vittorio Emanuele			



ID_T	ID_N	NOME	COMUNE	INDIRIZZO	N. UTENTI	N. DISABILI	TELEFONO
IIP	00_004	Serbatoio gpl privato	CUGLIERI	Via degli ulivi			
IIP	00_009	Serbatoio gpl privato	CUGLIERI	Via Antonio Gramsci			
IIP	00_010	Serbatoio gpl privato	CUGLIERI	Via Antonio Gramsci			
IIP	00_011	Serbatoio gpl privato	CUGLIERI	Via delle Trebbie			
IIP	00_012	Serbatoio gpl privato	CUGLIERI	Viale Piras Albas			
IIP	00_013	Serbatoio gpl privato	CUGLIERI	Viale Piras Albas			
IIP	00_014	Serbatoio gpl privato	CUGLIERI	Viale Piras Albas			
LCT	03_001	Cimitero	MILIS	Via San Paolo			
BPP	04_002	Bosco di Villafior	MILIS	Via San Paolo			
SSP	01_003	Campi da tennis	NURACHI	Via Adriano Olivetti			
IIP	02_001	Depuratore	NURACHI	1460027.78105803 4424914.41455094			
SCB	00_02	Asilo nido comunale	NURACHI	V. dell'Unione Europea, 1	40		
SCB	07_003	Centro civico	NURACHI	Loc. Pischeredda	50		
BPP	02_001	Torre di Pischeredda	NURACHI	Loc. Pischeredda	10		
SRR	03_006	Albergo diffuso Sas Benas	SANTU LUSSURGIU	Via Cambosu, 6			0783 550870
SRR	03_001	Antica Dimora Del Gruccione	SANTU LUSSURGIU	Via Michele Obinu, 31			0783 552035
SRR	01_002	Sas Benas	SANTU LUSSURGIU	Piazza San Giovanni			
SRR	03_002	La Dimora di Re ArtÀ c.v.	SANTU LUSSURGIU	Via Erta Castello, 5			
SRR	03_003	c.v. Casa in pietra	SANTU LUSSURGIU	Via delle Confraternite, 3			
SRR	03_004	B&B Il PashÀ	SANTU LUSSURGIU	Via delle Vigne, 10			348 719 2376
SRR	03_005	B&B Il lupo rosso	SANTU LUSSURGIU	Via Roma, 52			366 670 2082
LCT	03_001	Cimitero	SANTU LUSSURGIU	Via delle Opere Pie			
SSP	01_001	Campo da calcio	SANTU LUSSURGIU	Via Canales			
SSP	01_002	Campo da calcetto	SANTU LUSSURGIU	Via Canales			
BPP	04_001	Giardino pubblico	SANTU LUSSURGIU	Piazza Bartolomeo Meloni			
LCT	01_002	Chiesa S. Maria degli Angeli	SANTU LUSSURGIU	Via Santa Maria			
LCT	01_003	Chiesa di S. Pietro Apostolo	SANTU LUSSURGIU	Piazza San Pietro			
LCT	01_004	Chiesa di Santa Croce	SANTU LUSSURGIU	Via Santa Croce			
LCT	01_005	Chiesa del Carmine	SANTU LUSSURGIU	Via del Carmine			
BPP	00_001	Belvedere di Santu Lussurgiu	SANTU LUSSURGIU	Via Su Paris de Casteddu			
LCT	01_006	Chiesa di S. G. Bosco	SANTU LUSSURGIU	Viale Azuni			
IIP	05_001	Distributore Tamoil	SANTU LUSSURGIU	Via San Giuseppe			0783 550381
SCB	02_001	Scuola Primaria	SANTU LUSSURGIU	Via Frati Minori, 7			0783 550855
SCB	03_001	Scuola Secondaria di I grado	SANTU LUSSURGIU	Via Frati Minori, 7			0783 550855



ID_T	ID_N	NOME	COMUNE	INDIRIZZO	N. UTENTI	N. DISABILI	TELEFONO
SCB	01_001	Scuola dell'infanzia	SANTU LUSSURGIU	Piazza Bartolomeo Meloni			
SSP	00_001	Oratorio	SANTU LUSSURGIU	Piazza Bartolomeo Meloni			
SSP	03_001	Palestra	SANTU LUSSURGIU	Via Suor Modesta			
SCB	00_001	Istituto Comprensivo	SANTU LUSSURGIU	Via Frati Minori, 7			0783 550855
SRR	06_003	Ristor. La bocca del vulcano	SANTU LUSSURGIU	Via Leonardo Alagon, 29			0783 394647
SRR	06_004	Pizzeria La cascata di Manca	SANTU LUSSURGIU	Via dei Monti Lussurgesi, 1			0783 550781
SPC	01_001	Ufficio postale	SANTU LUSSURGIU	Viale Azuni, 161			0783 551142
SPC	01_002	Banco di Sardegna	SANTU LUSSURGIU	Viale Azuni, 66			0783 550669
SPC	02_001	Municipio	SANTU LUSSURGIU	Viale Azuni, 62			0783 55191
SRR	03_006	Casa Santa Maria	SANTU LUSSURGIU	Via Nuoro, 1			348 596 0815
SPC	00_001	Carabinieri	SANTU LUSSURGIU	Viale Asuni, SP15			0783 550622
IIP	02_002	Depuratore	SANTU LUSSURGIU	1470610.52050425 4442782.18871763			
SSA	08_001	Com. accoglienza S. Giuseppe	SANTU LUSSURGIU	Via delle Opere Pie, 3			
SSA	07_001	Farmacia Sechi	SANTU LUSSURGIU	Viale Azuni, 175			0783 550705
SSA	09_001	Farmacia veterinaria	SANTU LUSSURGIU	Viale Azuni, 49			0783 552473
SSA	04_001	Poliambulatorio	SANTU LUSSURGIU				
SSA	03_001	Casa di riposo	SANTU LUSSURGIU				
SPC	02_002	Sede C.O.C.	SANTU LUSSURGIU	Viale Azuni, 62			
IIP	05_002	Deposito bombole GPL	SANTU LUSSURGIU	1470569.91930972 4443240.02259182			
SPC	00_003	Sala conferenze	SANTU LUSSURGIU	Via Bonaria			
IIP	05_003	Deposito bombole GPL	SANTU LUSSURGIU	Viale Azuni			
SRR	06_005	Bar ristorante pizzeria	SANTU LUSSURGIU				
SCB	06_001	Biblioteca comunale	SANTU LUSSURGIU	Piazza Meloni, 1			0783 550155
SCB	00_002	Centro di cultura	SANTU LUSSURGIU	Via Deodato Meloni, 1			0783 550617
SCB	06_002	Museo della tecnol. contadina	SANTU LUSSURGIU	Via Deodato Meloni, 1			0783 550617
SPC	00_002	Sala riunioni-ex montegranati	SANTU LUSSURGIU	Via Tribuna			
SSP	01_003	Campo da tennis comunale	SANTU LUSSURGIU				
IIP	02_001	Depuratore	TRAMATZA	1470057.0340475 4427515.83546074			
IIP	02_003	Depuratore	ZEDDIANI	1465253.81719095 4427201.84768729			

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 descrizioni 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 [km<sup>2</sup>]

$L_a$  = 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, ai 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
crollò							
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



TIPOLOGIA DI FRANA	
a) Frana di crollo	
b) Ribaltamento	
c) Scorrimento (scivolamento) rototraslazionale	
d) Scorrimento (scivolamento) traslazionali	
e) Colamento	

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

INTENSITA'		CONSEGUENZE ATTESE	TIPOLOGIA
I0	NULLA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessun danno</li> </ul>	<b>Frane assenti</b> Movimenti del terreno impercettibili
I1	MODERATA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessun rischio per la vita umana</li> <li>Possibilità di rimozione dei beni mobili</li> <li>Possibilità di effettuare lavori di consolidamento o di rinforzo durante il movimento</li> </ul>	<b>Frane superficiali o lente</b> $v < 1\text{m/anno}$ ( $v < 10^{-8}\text{ m/s}$ ): <ul style="list-style-type: none"> <li>espansioni laterali</li> <li>DGPV</li> <li>colate lente riattivate</li> <li>soliflusso</li> </ul>
I2	MEDIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evacuazione in genere possibile. Minore rischio di perdite di vite umane</li> <li>Difficoltà di rimozione dei beni mobili</li> <li>Impossibilità di effettuare lavori di consolidamento durante il movimento</li> </ul>	<b>Frane con velocità moderata</b> $10^{-5} < v < 10^{-4}\text{ m/s}$ ( $1\text{ m/anno} < v < 1\text{m/h}$ ) <ul style="list-style-type: none"> <li>scivolamenti di terra (neoformazione)</li> <li>colate di terra (neoformazione)</li> <li>scivolamenti di roccia (riattivazione)</li> </ul>
I3	ELEVATA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rischio per la vita umana</li> <li>Perdita totale dei beni mobili</li> <li>Distruzione di edifici, strutture e infrastrutture</li> </ul>	<b>Frane a cinematica rapida</b> $v > 10^{-4}\text{ m/s}$ ( $v > 1\text{m/h}$ ): <ul style="list-style-type: none"> <li>colate e scivolamenti di detrito</li> <li>crolli e ribaltamenti</li> <li>scivolamenti di roccia (neoformazione)</li> </ul>

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



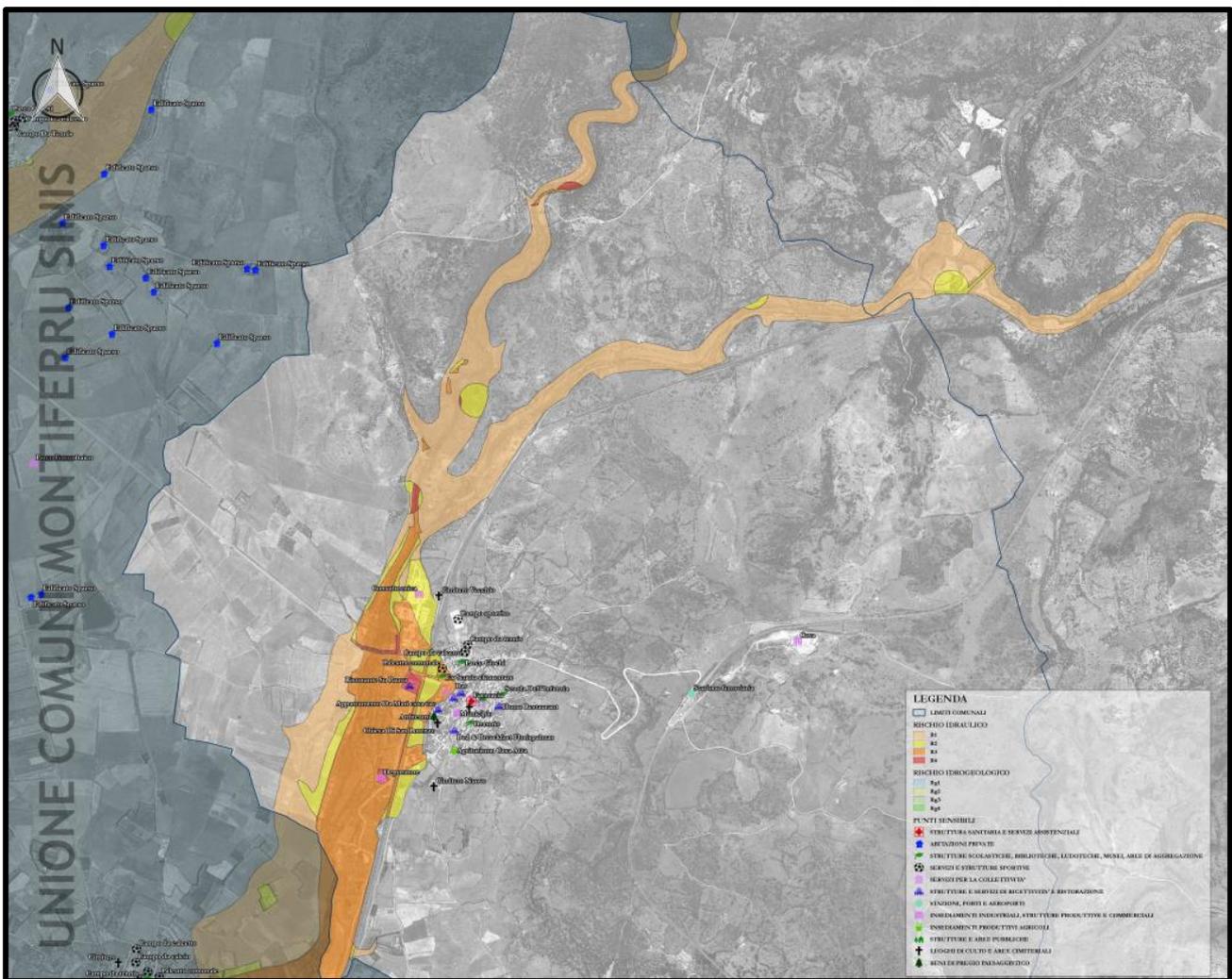
Scenario di evento atteso, interventi e azioni di soccorso

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.

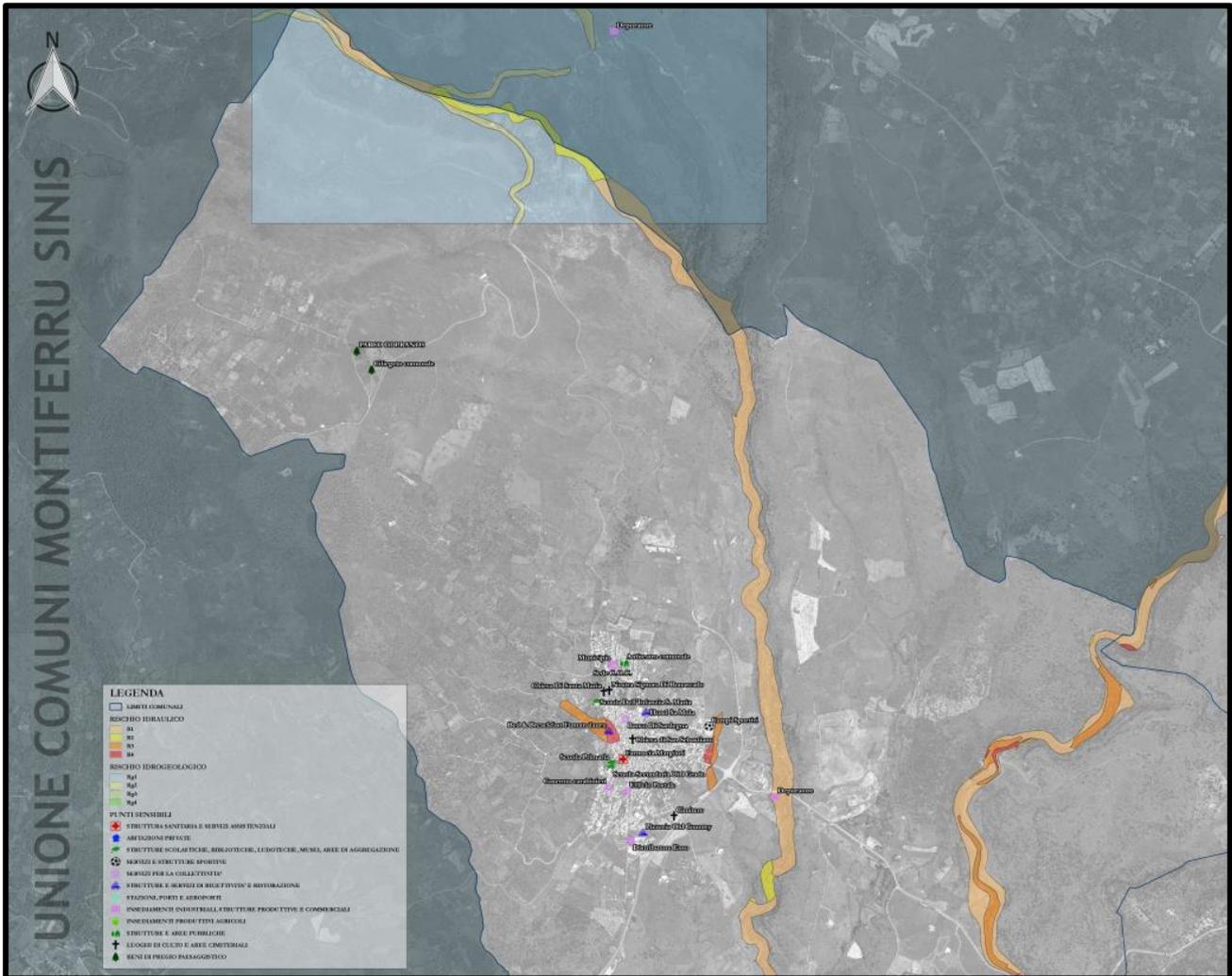
Rimandando alla consultazione del sistema GIS per i dettagli cartografici e i database georeferenziati si riporta di seguito una sintesi grafica degli scenari attesi.

**BAULADU**



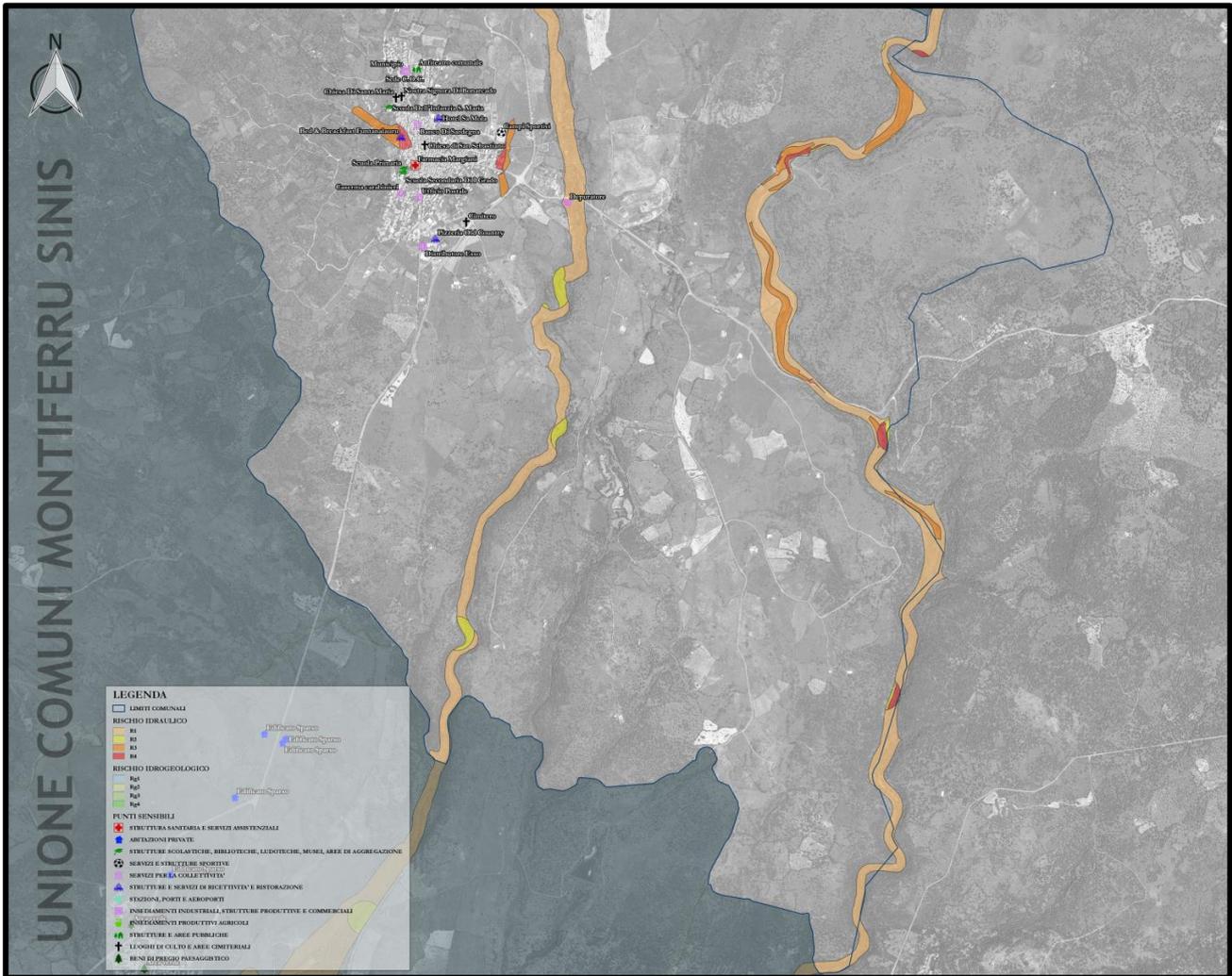


BONARCADO



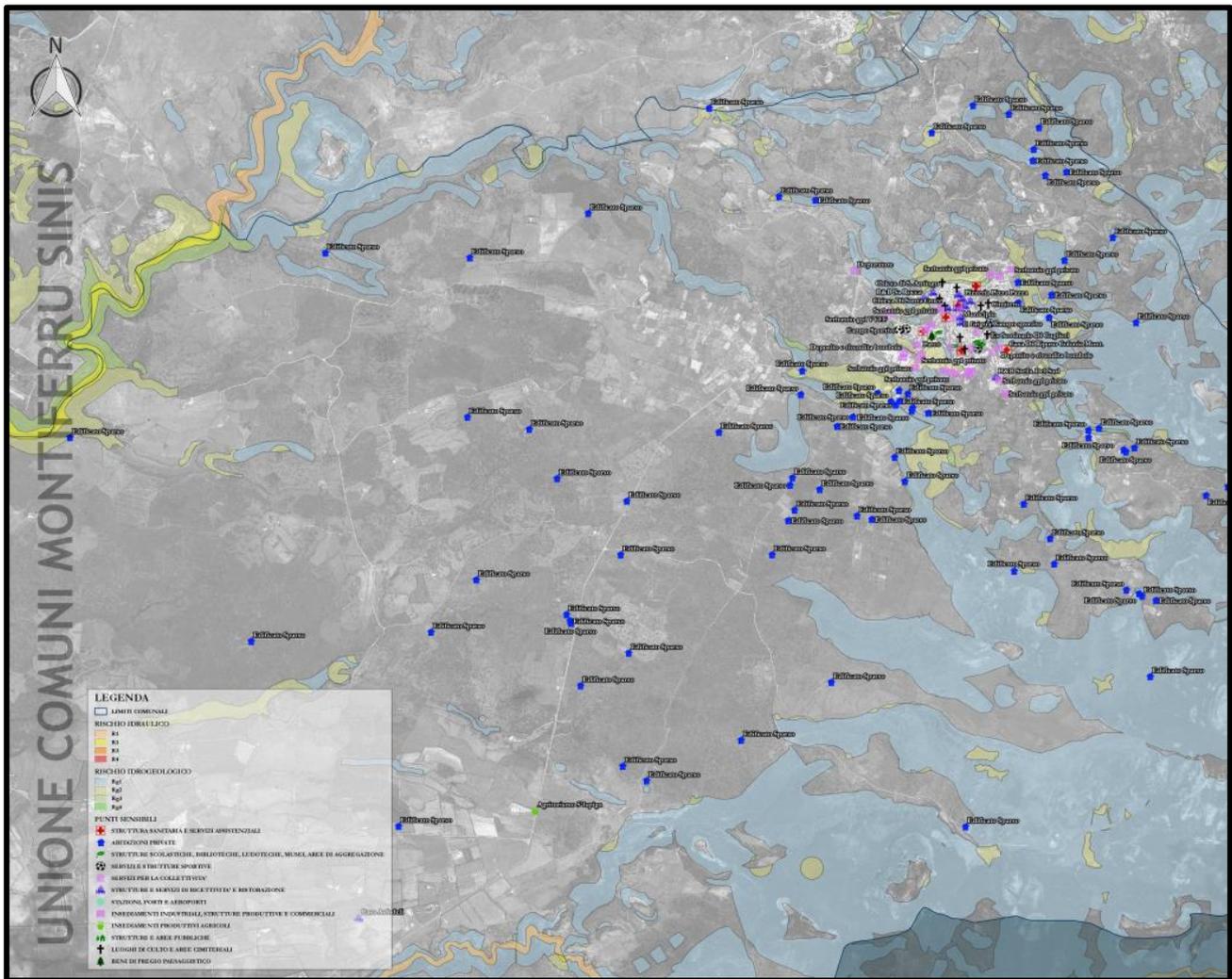


BONARCADO



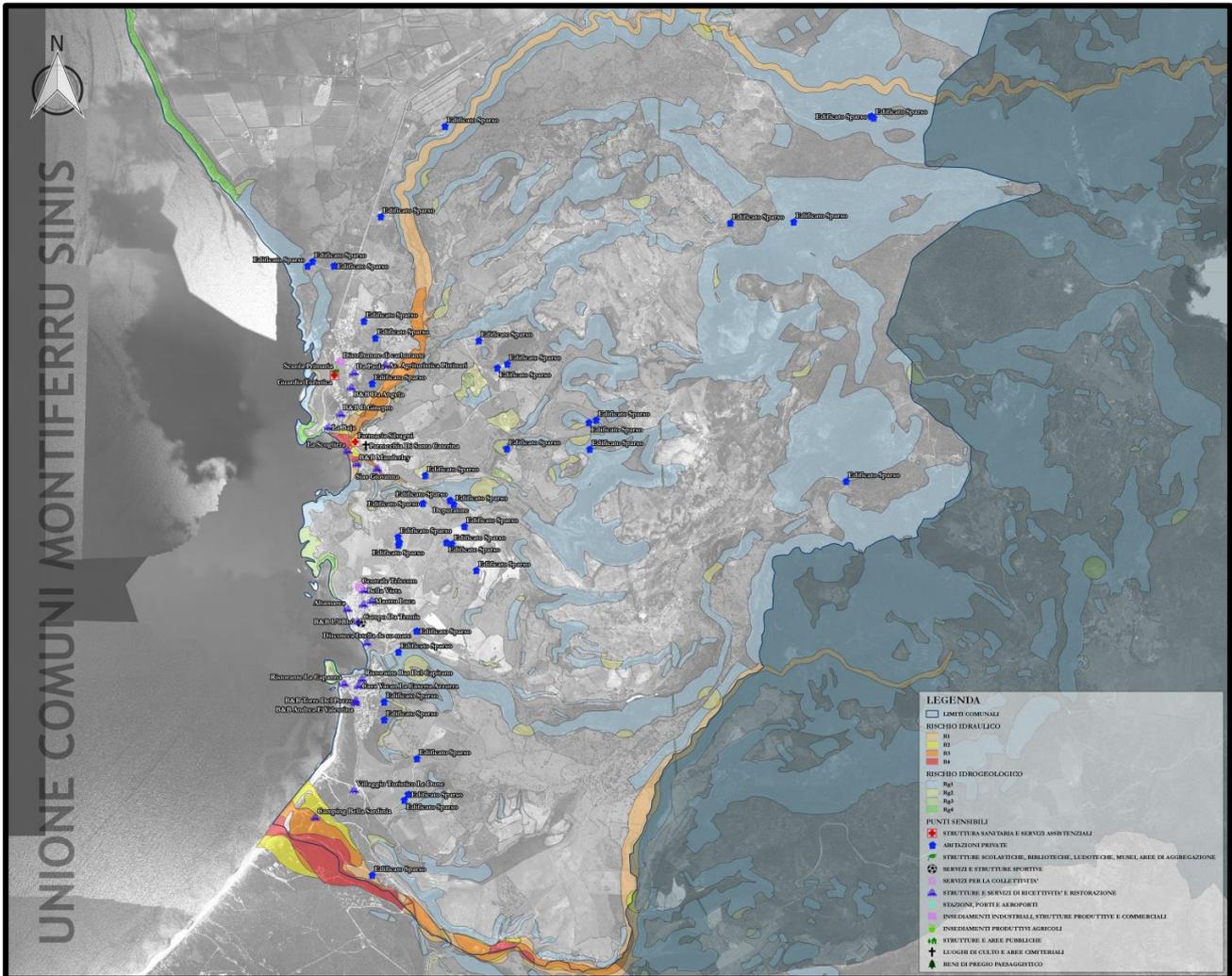


CUGLIERI



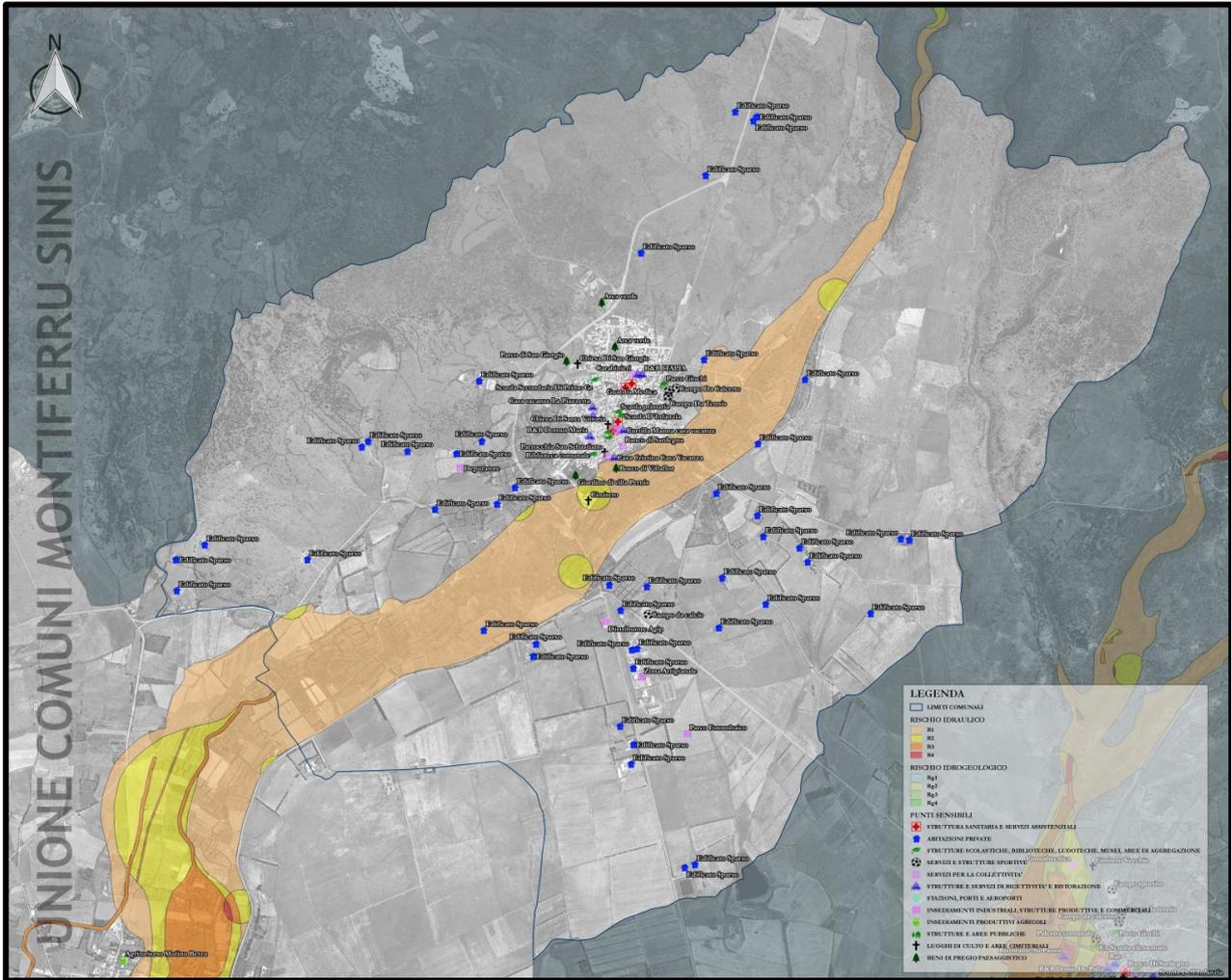


CUGLIERI



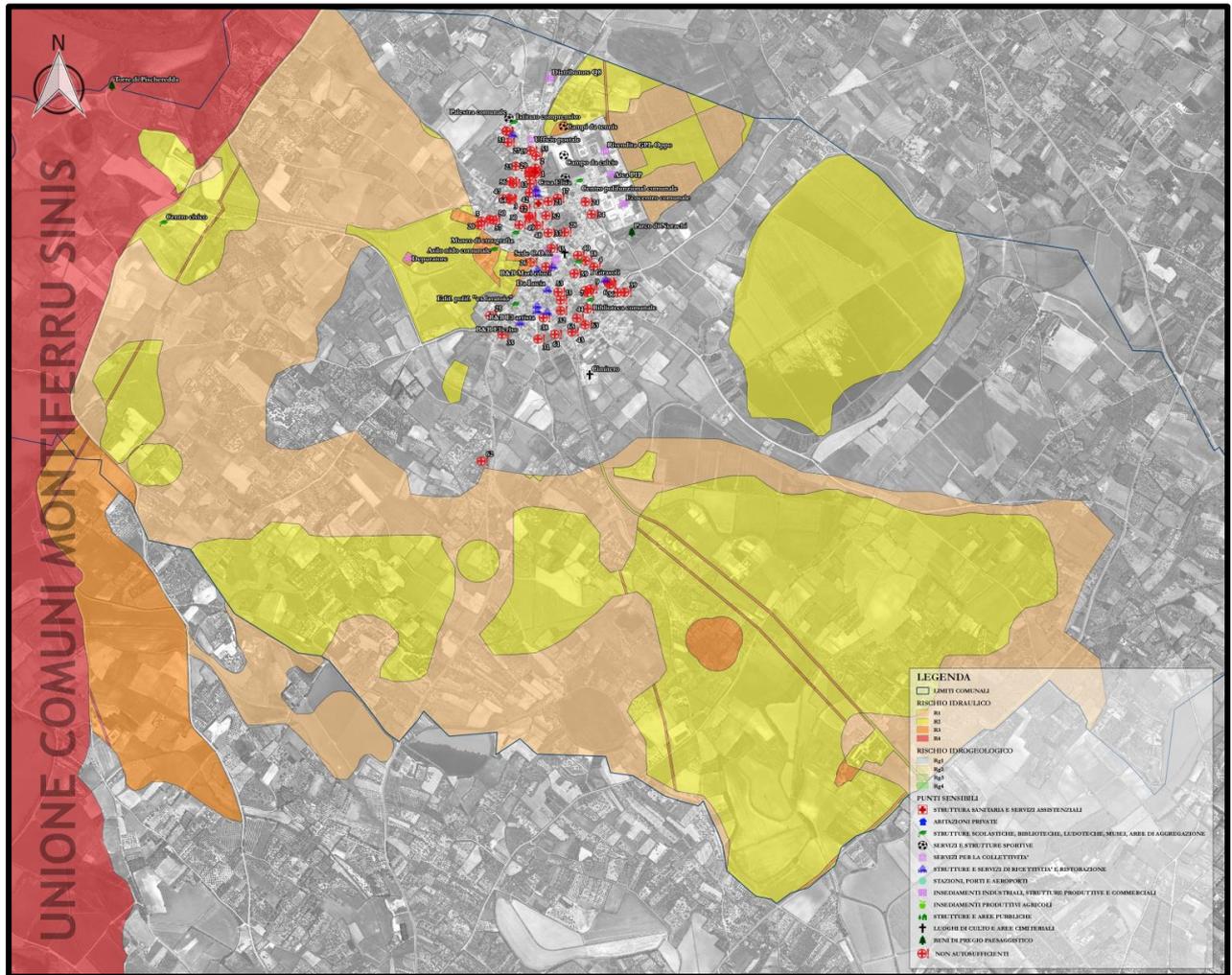


MILIS



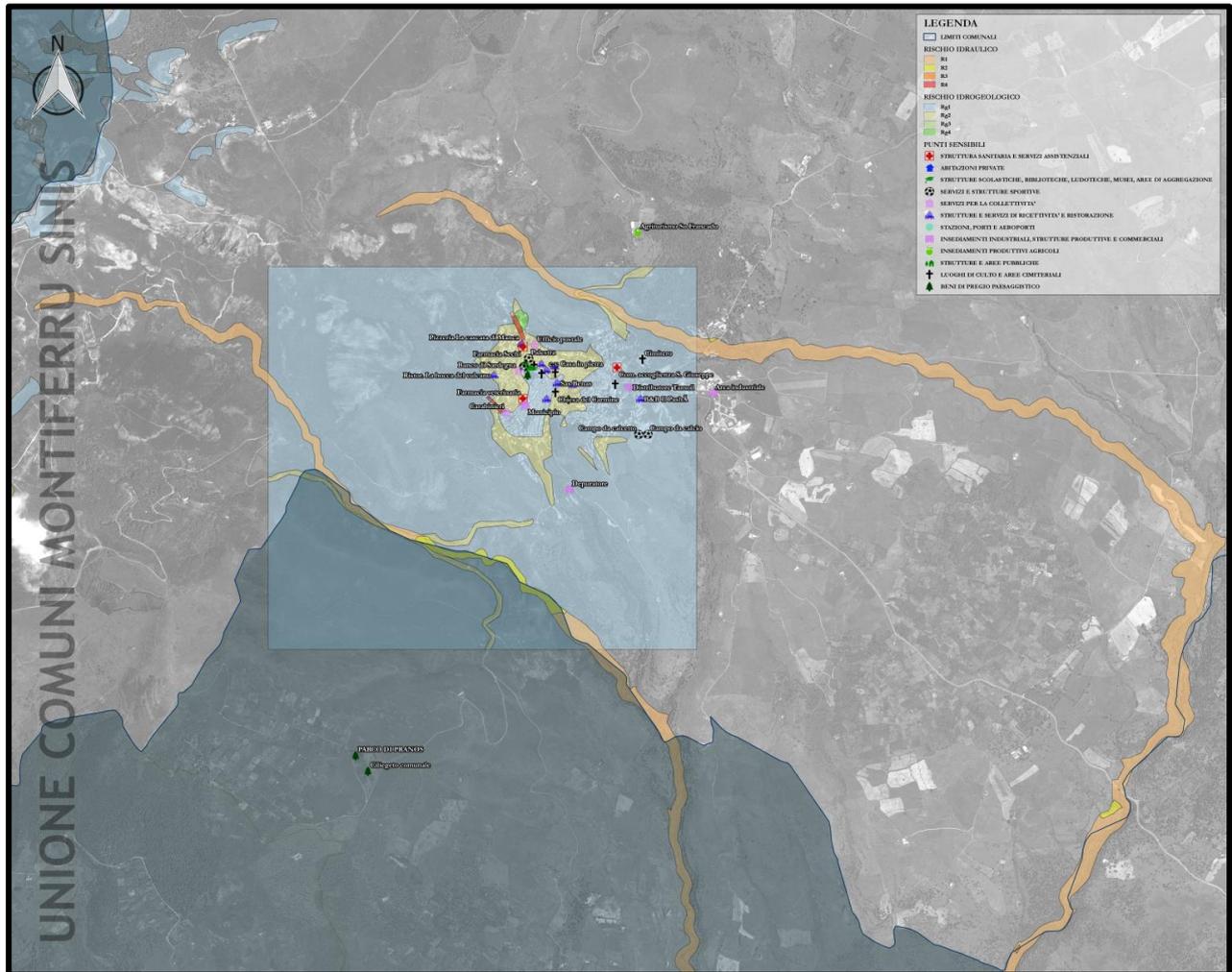


NURACHI



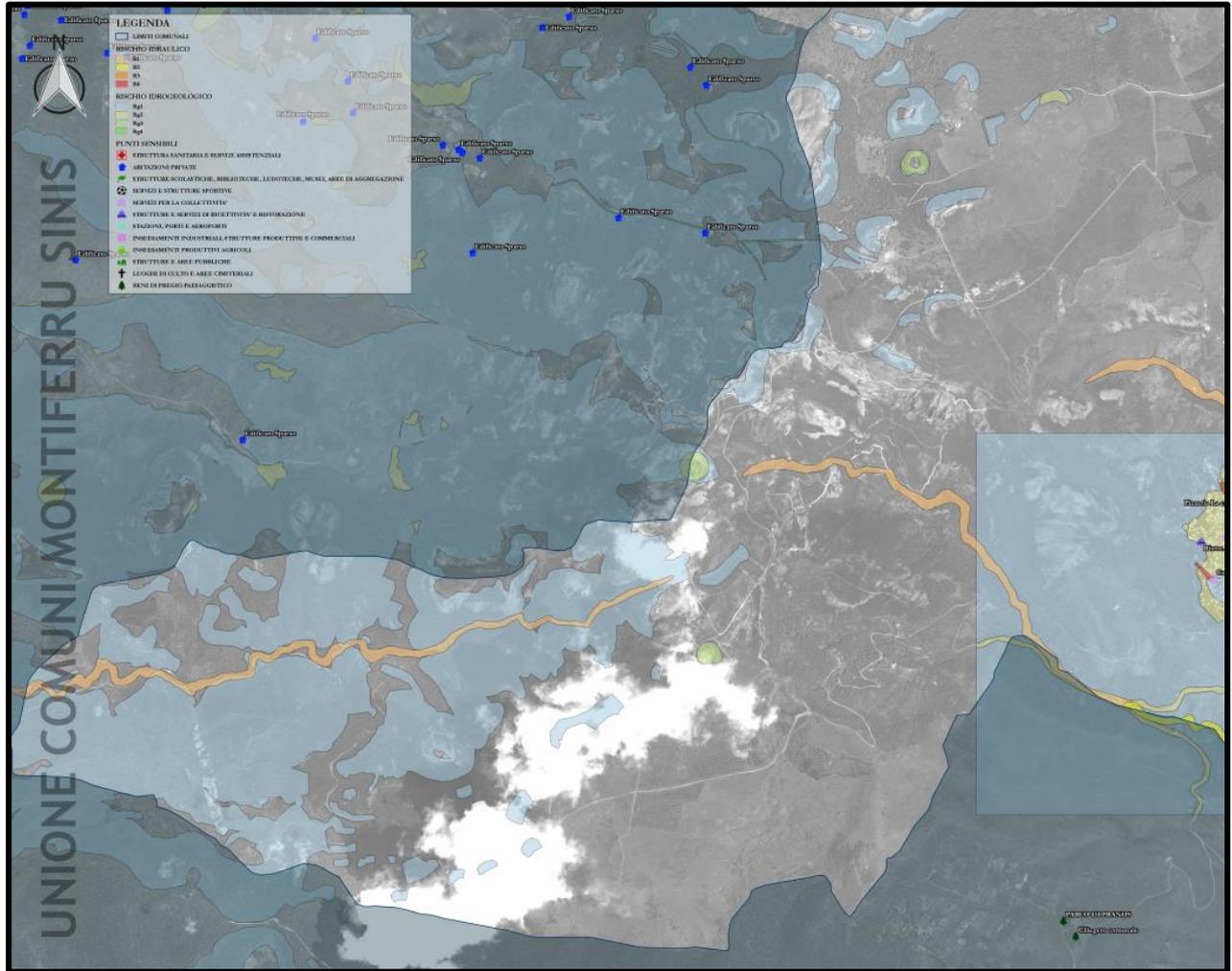


SANTULUSSURGIU



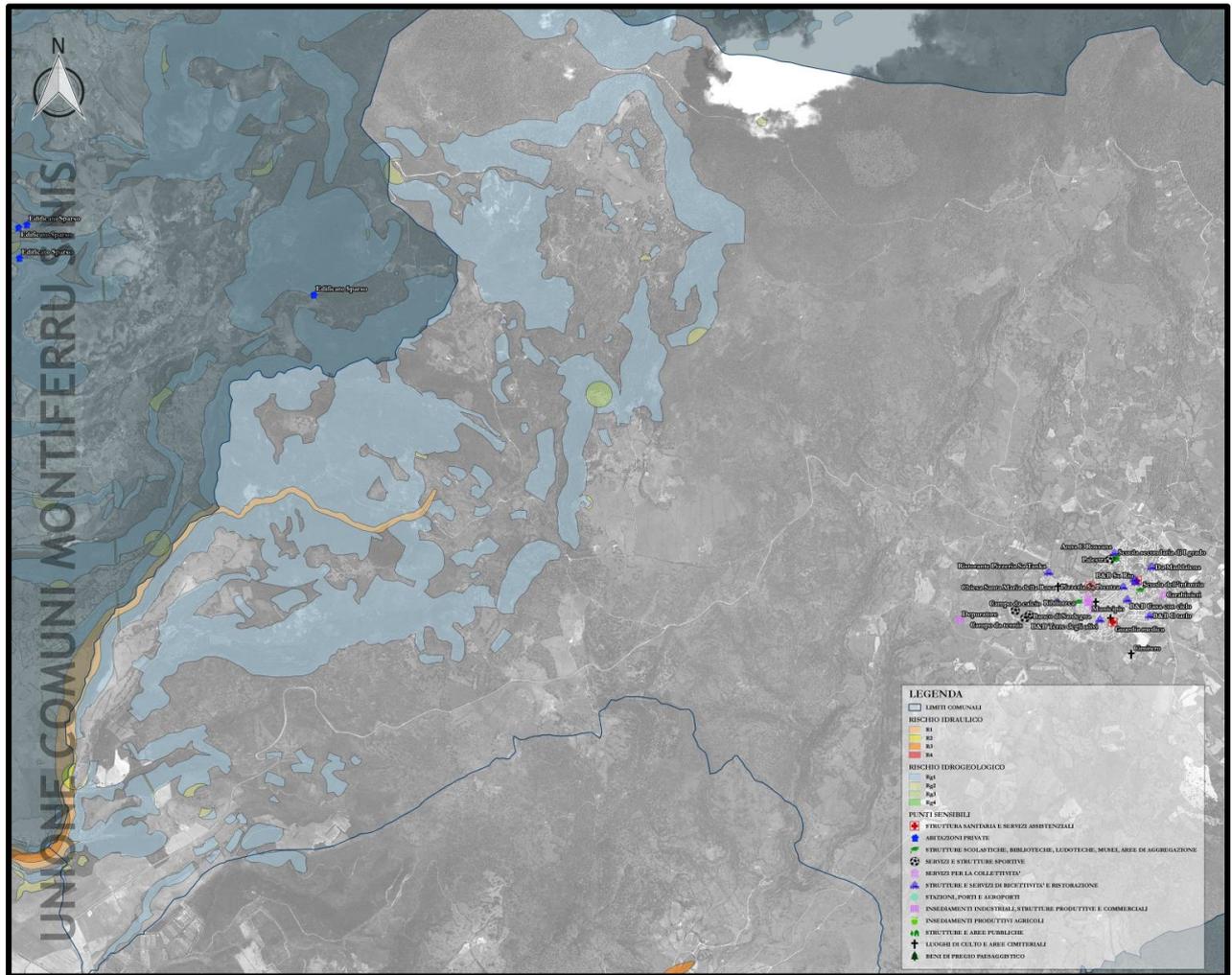


SANTULUSSURGIU





SENEGHE





TRAMATZA

