



**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

**PRESIDENZA**

Direzione Generale Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna  
Servizio Difesa del Suolo, Assetto Idrogeologico e Gestione del Rischio Alluvioni

**"STUDIO DI DETTAGLIO E APPROFONDIMENTO DEL QUADRO CONOSCITIVO  
DELLA PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO DA FRANA  
NEL SUB BACINO N°3 COGHINAS – MANNU – TEMO.  
PROGETTO DI VARIANTE GENERALE E DI REVISIONE  
DEL PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO  
DELLA REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
(di cui all'Art. 37, comma 1, delle vigenti Norme di Attuazione)"**

**ESAME DELLE OSSERVAZIONI PRESENTATE  
A SEGUITO DELL'ADOZIONE PRELIMINARE  
DEL C.I. CON DELIB. n° 3 DEL 07/05/2014**

(Conferenza Programmatica di Sassari del 12.11.2014)

R.T.I.:



**Dott. Forestale  
Claudio Alberto Caria**



CODICE ELABORATO

|      |           |   |   |   |          |   |   |            |   |                  |   |   |           |   |   |
|------|-----------|---|---|---|----------|---|---|------------|---|------------------|---|---|-----------|---|---|
| F    | C         | - | 0 | 1 | -        | 0 | 1 | -          | R | -                | 0 | 1 | -         | 0 | 0 |
| FASE | ATTIVITA' |   |   |   | PRODOTTO |   |   | TIPO ELAB. |   | NUMERO ELABORATO |   |   | REVISIONE |   |   |

|           |                   |  |                           |                       |           |
|-----------|-------------------|--|---------------------------|-----------------------|-----------|
|           |                   |  |                           |                       |           |
|           |                   |  |                           |                       |           |
| <b>00</b> | <b>DICEMBRE14</b> | <b>GEOL. G. VILLA<br/>GEOL. E. CAVALLERO</b> | <b>GEOL. E. CAVALLERO</b> | <b>ING. I. FRESIA</b> |           |
| REV.      | DATA              | REDAZIONE                                    | VERIFICA                  | AUTORIZZAZIONE        | MODIFICHE |

RIPRODUZIONE O CONSEGNA A TERZI SOLO DIETRO SPECIFICA AUTORIZZAZIONE



## SOMMARIO

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1.  | PREMESSA   | 8  |
| 2.  | OSSERVAZIONE 01 – ALGHERO – COMUNE DI ALGHERO              | 11 |
| 2.1 | Oggetto  | 11 |
| 2.2 | Documentazione   | 11 |
| 2.3 | Parere tecnico   | 11 |
| 2.4 | Conclusioni  | 12 |
| 3.  | OSSERVAZIONE 02 – ARDARA – COMUNE DI ARDARA                | 12 |
| 3.1 | Oggetto  | 12 |
| 3.2 | Documentazione   | 12 |
| 3.3 | Parere tecnico   | 13 |
| 3.4 | Conclusioni  | 14 |
| 4.  | OSSERVAZIONE 03 – BADESI – COMUNE DI BADESI                | 14 |
| 4.1 | Oggetto  | 14 |
| 4.2 | Documentazione   | 14 |
| 4.3 | Parere tecnico   | 14 |
| 4.4 | Conclusioni  | 16 |
| 5.  | OSSERVAZIONE 04 – BANARI – COMUNE DI BANARI                | 16 |
| 5.1 | Oggetto  | 16 |
| 5.2 | Documentazione   | 16 |
| 5.3 | Parere tecnico   | 16 |
| 5.4 | Conclusioni  | 17 |
| 6.  | OSSERVAZIONE 05 – BOSA – COMUNE DI BOSA                    | 18 |
| 6.1 | Oggetto  | 18 |
| 6.2 | Documentazione   | 18 |
| 6.3 | Parere tecnico   | 18 |
| 6.4 | Conclusioni  | 18 |
| 7.  | OSSERVAZIONE 06 – CARGEGHE – COMUNE DI CARGEGHE            | 18 |
| 7.1 | Oggetto  | 18 |
| 7.2 | Documentazione   | 18 |
| 7.3 | Parere tecnico   | 18 |
| 7.4 | Conclusioni  | 19 |
| 8.  | OSSERVAZIONE 07 – CASTELSARDO – DITTA COSSU MASSIMO E PIU' | 20 |
| 8.1 | Oggetto  | 20 |
| 8.2 | Documentazione   | 20 |

|      |  |    |
|------|--|----|
| 8.3  | Parere tecnico   | 20 |
| 8.4  | Conclusioni  | 20 |
| 9.   | OSSERVAZIONE 08 – CASTELSARDO – DITTA GIGLIO S.R.L.      | 20 |
| 9.1  | Oggetto  | 20 |
| 9.2  | Documentazione   | 21 |
| 9.3  | Parere tecnico   | 21 |
| 9.4  | Conclusioni  | 21 |
| 10.  | OSSERVAZIONE 09 – CASTELSARDO – DITTA GIGLIO S.R.L.      | 21 |
| 10.1 | Oggetto  | 21 |
| 10.2 | Documentazione   | 21 |
| 10.3 | Parere tecnico   | 21 |
| 10.4 | Conclusioni  | 22 |
| 11.  | OSSERVAZIONE 10 – CASTELSARDO – SIG. TUGULU MARIO        | 22 |
| 11.1 | Oggetto  | 22 |
| 11.2 | Documentazione   | 22 |
| 11.3 | Parere tecnico   | 22 |
| 11.4 | Conclusioni  | 22 |
| 12.  | OSSERVAZIONE 11 – CASTELSARDO – DITTA LOVERCI LUCIANO    | 22 |
| 12.1 | Oggetto  | 23 |
| 12.2 | Documentazione   | 23 |
| 12.3 | Parere tecnico   | 23 |
| 12.4 | Conclusioni  | 23 |
| 13.  | OSSERVAZIONE 12 – CASTELSARDO – DITTA POSADINO           | 23 |
| 13.1 | Oggetto  | 23 |
| 13.2 | Documentazione   | 23 |
| 13.3 | Parere tecnico   | 24 |
| 13.4 | Conclusioni  | 24 |
| 14.  | OSSERVAZIONE 13 – CASTELSARDO – DITTA SOLINAS            | 24 |
| 14.1 | Oggetto  | 24 |
| 14.2 | Documentazione   | 24 |
| 14.3 | Parere tecnico   | 24 |
| 14.4 | Conclusioni  | 25 |
| 15.  | OSSERVAZIONE 14 – CASTELSARDO – DITTA SOLINAS - BUSCEDDU | 25 |
| 15.1 | Oggetto  | 25 |
| 15.2 | Documentazione   | 25 |
| 15.3 | Parere tecnico   | 25 |
| 15.4 | Conclusioni  | 26 |
| 16.  | OSSERVAZIONE 15 – CASTELSARDO – LA MIRADDA S.R.L.        | 26 |
| 16.1 | Oggetto  | 26 |

|   |    |
|---|----|
| 16.2 Documentazione   | 26 |
| 16.3 Parere tecnico   | 26 |
| 16.4 Conclusioni  | 27 |
| 17. OSSERVAZIONE 16 – CASTELSARDO – SIG. MURRONI ANGELO, SIG. SINI RICCARDO, SIG. SANNA GIUSEPPE, SIG. MURRONI GIANLUCA | 27 |
| 17.1 Oggetto  | 27 |
| 17.2 Documentazione   | 27 |
| 17.3 Parere tecnico   | 27 |
| 17.4 Conclusioni  | 29 |
| 18. OSSERVAZIONE 17 – CASTELSARDO – SIG. SINI RICCARDO, SIG. MARRAS GIANMARIO   | 29 |
| 18.1 Oggetto  | 29 |
| 18.2 Documentazione   | 29 |
| 18.3 Parere tecnico   | 29 |
| 18.4 Conclusioni  | 30 |
| 19. OSSERVAZIONE 18 – CASTELSARDO – SIG. SINI RICCARDO, MASSIMO E GIANNI, DITTA BAJALOGIA S.R.L.                        | 30 |
| 19.1 Oggetto  | 30 |
| 19.2 Documentazione   | 30 |
| 19.3 Parere tecnico   | 30 |
| 19.4 Conclusioni  | 31 |
| 20. OSSERVAZIONE 19 – CASTELSARDO – DITTA MARRAS GRAVINA  | 31 |
| 20.1 Oggetto  | 31 |
| 20.2 Documentazione   | 31 |
| 20.3 Parere tecnico   | 31 |
| 20.4 Conclusioni  | 31 |
| 21. OSSERVAZIONE 20 – CASTELSARDO – DITTA LA ROCCA S.R.L.   | 32 |
| 21.1 Oggetto  | 32 |
| 21.2 Documentazione   | 32 |
| 21.3 Parere tecnico   | 32 |
| 21.4 Conclusioni  | 34 |
| 22. OSSERVAZIONE 21 – CASTELSARDO – DITTA LA ROCCA S.R.L.   | 34 |
| 22.1 Oggetto  | 34 |
| 22.2 Documentazione   | 34 |
| 22.3 Parere tecnico   | 34 |
| 22.4 Conclusioni  | 35 |
| 23. OSSERVAZIONE 22 – CASTELSARDO – DITTA SI.SPE. COSTRUZIONI S.R.L.  | 35 |
| 23.1 Oggetto  | 35 |
| 23.2 Documentazione   | 35 |
| 23.3 Parere tecnico   | 35 |
| 23.4 Conclusioni  | 35 |

|  |    |
|--|----|
| 24. OSSERVAZIONE 23 – CASTELSARDO – SIG. SPEZIGA VINCENZO  | 36 |
| 24.1 Oggetto   | 36 |
| 24.2 Documentazione  | 36 |
| 24.3 Parere tecnico  | 36 |
| 24.4 Conclusioni   | 36 |
| 25. OSSERVAZIONE 24– CASTELSARDO – SIG. ARCA TITO  | 36 |
| 25.1 Oggetto   | 36 |
| 25.2 Documentazione  | 36 |
| 25.3 Parere tecnico  | 37 |
| 25.4 Conclusioni   | 37 |
| 26. OSSERVAZIONE 25 – CASTELSARDO – SIG. CASU VINCENZO   | 37 |
| 26.1 Oggetto   | 37 |
| 26.2 Documentazione  | 37 |
| 26.3 Parere tecnico  | 37 |
| 26.4 Conclusioni   | 38 |
| 27. OSSERVAZIONE 26 – CASTELSARDO – SIG. PINTUS MARIO  | 38 |
| 27.1 Oggetto   | 38 |
| 27.2 Documentazione  | 38 |
| 27.3 Parere tecnico  | 38 |
| 27.4 Conclusioni   | 39 |
| 28. OSSERVAZIONE 27 – CASTELSARDO – SIG. FIORI GIOVANNINO  | 39 |
| 28.1 Oggetto   | 39 |
| 28.2 Documentazione  | 39 |
| 28.3 Parere tecnico  | 39 |
| 28.4 Conclusioni   | 39 |
| 29. OSSERVAZIONE 28 – CASTELSARDO – DITTA LA ROCCA S.R.L., SIG. SINI SANTINO, SIG.RA SPEZIGA MARIA ASSUNTA | 40 |
| 29.1 Oggetto   | 40 |
| 29.2 Documentazione  | 40 |
| 29.3 Parere tecnico  | 40 |
| 29.4 Conclusioni   | 40 |
| 30. OSSERVAZIONE 29 – CASTELSARDO –SIG. SINI GIOVANNI ANTONIO, SIG. POSADINO GIUSEPPE                      | 41 |
| 30.1 Oggetto   | 41 |
| 30.2 Documentazione  | 41 |
| 30.3 Parere tecnico  | 41 |
| 30.4 Conclusioni   | 41 |
| 31. OSSERVAZIONE 30 – CASTELSARDO – DITTA CORSO ANDREA   | 41 |
| 31.1 Oggetto   | 41 |
| 31.2 Documentazione  | 41 |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 31.3    | Parere tecnico   | 41 |
| 31.4    | Conclusioni  | 42 |
| 32.     | OSSERVAZIONE 31 – CASTELSARDO – DITTA S.C. IMMOBILIARE S.R.L.                      | 42 |
| 32.1    | Oggetto  | 42 |
| 32.2    | Documentazione   | 42 |
| 32.3    | Parere tecnico   | 42 |
| 32.4    | Conclusioni  | 43 |
| 33.     | OSSERVAZIONE 32 – CHIARAMONTI – COMUNE DI CHIARAMONTI                              | 43 |
| 33.1    | Oggetto  | 43 |
| 33.2    | Documentazione   | 43 |
| 33.3    | Parere tecnico   | 43 |
| 33.4    | Conclusioni  | 45 |
| 34.     | OSSERVAZIONE 33 – ITTIRI – COMUNE DI ITTIRI  | 45 |
| 34.1    | Oggetto  | 45 |
| 34.2    | Documentazione   | 45 |
| 34.3    | Parere tecnico   | 45 |
| 34.4    | Conclusioni  | 47 |
| 35.     | OSSERVAZIONE 34 – MAGOMADAS – COMUNE DI MAGOMADAS                                  | 47 |
| 35.1    | Oggetto  | 47 |
| 35.2    | Documentazione   | 47 |
| 35.3    | Parere tecnico   | 47 |
| 35.3.1  | Scheda 1 – Località sa Lumera  | 47 |
| 35.3.2  | Scheda 2 – Centro abitato - Est  | 47 |
| 35.3.3  | Scheda 3 – Località Santa Maria del Mare   | 47 |
| 35.3.4  | Scheda 4 – Case Pedru  | 48 |
| 35.3.5  | Scheda 5 – Punta San Nicola, Scheda 6 – Località Santa Lucia, Scheda 7 - Sas Cheas | 49 |
| 35.3.6  | Scheda 8 – Centro storico  | 49 |
| 35.3.7  | Scheda 9 – Centro abitato Ovest  | 50 |
| 35.3.8  | Scheda 10 – Centro abitato via D'Annuzio   | 50 |
| 35.3.9  | Scheda 11 – Fontana Nicolosu   | 50 |
| 35.3.10 | Scheda 12 – Località Pittiniti   | 51 |
| 35.4    | Conclusioni  | 51 |
| 36.     | OSSERVAZIONE 35 – OSILO – COMUNE DI OSILO  | 51 |
| 36.1    | Oggetto  | 51 |
| 36.2    | Documentazione   | 51 |
| 36.3    | Parere tecnico   | 51 |
| 36.4    | Conclusioni  | 52 |
| 37.     | OSSERVAZIONE 36 – OSSI – COMUNE DI OSSI E DITTA DERUDAS                            | 52 |
| 37.1    | Oggetto  | 52 |
| 37.2    | Documentazione   | 52 |
| 37.3    | Parere tecnico   | 52 |

|  |    |
|--|----|
| 37.3.1 Osservazioni del Comune di Ossi   | 52 |
| 37.3.2 Osservazioni ditta Derudas  | 53 |
| 37.4 Conclusioni   | 53 |
| 38. OSSERVAZIONE 37 – OZIERI – DITTA PA.CO.BIT S.R.L.  | 53 |
| 38.1 Oggetto   | 53 |
| 38.2 Documentazione  | 54 |
| 38.3 Parere tecnico  | 54 |
| 38.4 Conclusioni   | 54 |
| 39. OSSERVAZIONE 38 – OZIERI – SIG. DELEDDA GIANDOMENICO   | 55 |
| 39.1 Oggetto   | 55 |
| 39.2 Documentazione  | 55 |
| 39.3 Parere tecnico  | 55 |
| 39.4 Conclusioni   | 56 |
| 40. OSSERVAZIONE 39 – PORTO TORRES – COMUNE DI PORTO TORRES  | 56 |
| 40.1 Oggetto   | 56 |
| 40.2 Documentazione  | 56 |
| 40.3 Parere tecnico  | 56 |
| 40.4 Conclusioni   | 57 |
| 41. OSSERVAZIONE 40 – SASSARI – SIG. AMADU SALVATORE E SIG. SATTA NEDO                                 | 57 |
| 41.1 Oggetto   | 57 |
| 41.2 Documentazione  | 57 |
| 41.3 Parere tecnico  | 57 |
| 41.4 Conclusioni   | 58 |
| 42. OSSERVAZIONE 41 – SASSARI – COMUNE DI SASSARI  | 58 |
| 42.1 Oggetto   | 58 |
| 42.2 Documentazione  | 58 |
| 42.3 Parere tecnico  | 58 |
| 42.4 Conclusioni   | 60 |
| 43. OSSERVAZIONE 42 – SASSARI – SIG. CASSISA LUIGI GIOVANNI ANTONIO MARIO, SIG.RA NIEDDU MARIA ANTONIA | 60 |
| 43.1 Oggetto   | 60 |
| 43.2 Documentazione  | 60 |
| 43.3 Parere tecnico  | 60 |
| 43.4 Conclusioni   | 61 |
| 44. OSSERVAZIONE 43 – SEMESTENE – COMUNE DI SEMESTENE  | 61 |
| 44.1 Oggetto   | 61 |
| 44.2 Documentazione  | 61 |
| 44.3 Parere tecnico  | 61 |
| 44.4 Conclusioni   | 62 |



|   |    |
|---|----|
| 45. OSSERVAZIONE 44 – SENNORI – COMUNE DI SENNORI                           | 62 |
| 45.1 Oggetto  | 62 |
| 45.2 Documentazione   | 62 |
| 45.3 Parere tecnico   | 62 |
| 45.4 Conclusioni  | 65 |
| 46. OSSERVAZIONE 45 – STINTINO – COMUNE DI STINTINO                         | 66 |
| 46.1 Oggetto  | 66 |
| 46.2 Documentazione   | 66 |
| 46.3 Parere tecnico   | 66 |
| 46.4 Conclusioni  | 67 |
| 47. OSSERVAZIONE 46 – TISSI – COMUNE DI TISSI                               | 67 |
| 47.1 Oggetto  | 67 |
| 47.2 Documentazione   | 67 |
| 47.3 Parere tecnico   | 67 |
| 47.4 Conclusioni  | 68 |
| 48. OSSERVAZIONE 47 – USINI – COMUNE DI USINI                               | 69 |
| 48.1 Oggetto  | 69 |
| 48.2 Documentazione   | 69 |
| 48.3 Parere tecnico   | 69 |
| 48.4 Conclusioni  | 69 |
| 49. OSSERVAZIONE 48 – VILLANOVA MONTELEONE – COMUNE DI VILLANOVA MONTELEONE | 70 |
| 49.1 Oggetto  | 70 |
| 49.2 Documentazione   | 70 |
| 49.3 Parere tecnico   | 70 |
| 49.4 Conclusioni  | 70 |
| 50. OSSERVAZIONE 49 – PROVINCIA DI SASSARI – PROVINCIA DI SASSARI           | 70 |
| 50.1 Oggetto  | 70 |
| 50.2 Documentazione   | 71 |
| 50.3 Parere tecnico   | 71 |
| 50.4 Conclusioni  | 74 |
| 51. OSSERVAZIONE 50 – CUGLIERI – COMUNE DI CUGLIERI                         | 74 |
| 51.1 Oggetto  | 74 |
| 51.2 Documentazione   | 74 |
| 51.3 Parere tecnico   | 75 |
| 51.4 Conclusioni  | 75 |
| 52. OSSERVAZIONE 51 – NARBOLIA – COMUNE DI NARBOLIA                         | 75 |
| 52.1 Oggetto  | 75 |
| 52.2 Documentazione   | 75 |
| 52.3 Parere tecnico   | 75 |
| 52.4 Conclusioni  | 75 |

## 1. PREMESSA

Il presente documento rappresenta le attività di riscontro, analisi e studio connesse all'esame ed all'eventuale recepimento delle osservazioni e dei pareri formulati, a seguito, della fase di istruttoria pubblica e della Conferenza Programmatica tenutasi presso la Sala Conferenze degli Uffici della Regione Autonoma della Sardegna siti in viale Dante, 37 a Sassari in data 12/11/2014, durante la quale è stato prorogato al 21/11/2014 il termine ultimo per la presentazione delle osservazioni allo *"Studio di dettaglio e approfondimento del quadro conoscitivo della pericolosità e del rischio da frana nel sub bacino n°3 Coghinias – Mannu – Temo. Progetto di Variante Generale e di revisione del Piano per l'Assetto Idrogeologico della Regione Autonoma della Sardegna (di cui all'Art. 37, comma 1, delle vigenti Norme di Attuazione)"* adottato, in via preliminare con delibera n° 3 del 07/05/2014 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Autonoma della Sardegna.

Con nota n° 0012886 del 27/11/2014 è stato trasmesso, tramite PEC al Raggruppamento Temporaneo di Imprese, l'elenco ufficiale e il protocollo di acquisizione RAS delle osservazioni consegnate o inviate al Servizio difesa suolo, assetto idrogeologico e gestione del rischio alluvioni, da parte di Enti pubblici e/o privati cittadini.

A integrazione della nota n° 0012886 del 27/11/2014, con nota n° 0013343 del 05/12/2014, ad integrazione dell'elenco ufficiale delle osservazioni, sono stati trasmessi gli studi redatti dai comuni di Cuglieri e Narbolia, ai sensi dell'art. 8 comma 2 delle Norme di Attuazione del P.A.I., per le opportune valutazioni di merito nell'ambito dello studio.

Nella Tab. 1 si riporta l'elenco delle osservazioni oggetto di analisi del presente documento.

| Osservazione | Istanza RAS                | Proponente                | Territorio  | Descrizione  |
|--------------|----------------------------|---------------------------|-------------|--|
| 01           | Prot. 12099 del 12/11/2014 | Comune                    | Alghero     | Studi di dettaglio per l'adeguamento del PUC del Comune di Alghero al Piano di Assetto Idrogeologico   |
| 02           | Prot. 12246 del 14/11/2014 | Comune                    | Ardara      | Predisposizione della cartografia del pericolo geomorfologico nell'ambito dell'area urbana da sottoporre a procedura di variante   |
| 03           | Prot. 12425 del 19/11/2014 | Comune                    | Badesi      | Studio di variante al PAI adottato in via definitiva dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Idrografico, con deliberazione n. 5 del 01/08/2012                     |
| 04           | Prot. 12576 del 21/11/2014 | Comune                    | Banari      | Variante al Piano Urbanistico Comunale (PUC)   |
| 05           | Prot. 12102 del 12/11/2014 | Comune                    | Bosa        | Studi di adeguamento del PUC al PPR e PAI in corso)  |
| 06           | Prot. 12244 del 14/11/2014 | Comune                    | Cargeghe    | Predisposizione della cartografia del pericolo geomorfologico da sottoporre a procedura di variante  |
| 07           | Prot. 7847 del 21/07/2014  | Ditta Cossu Massimo e più | Castelsardo | Richiesta di svincolo totale dell'area di pericolosità Hg4 di un edificio posto in Via Nazionale 11, nell'abitato di Castelsardo   |
| 08           | Prot. 7884 del 22/07/2014  | Ditta Giglio S.r.l.       | Castelsardo | Richiesta di svincolo totale dell'area di pericolosità Hg3 di un lotto in via Giua, nell'abitato di Castelsardo  |
| 09           | Prot. 7884 del 22/07/2014  | Ditta Giglio S.r.l.       | Castelsardo | Richiesta di svincolo totale dell'area di pericolosità Hg3 di un edificio posto in località Poltu di Rena, nel comune di Castelsardo   |
| 10           | Prot. 7901 del 23/07/2014  | Sig. Tugulu Mario         | Castelsardo | Richiesta di declassamento di un'area di pericolosità da Hg4 a Hg2 e conseguente declassamento del rischio da Rg4 a Rg2 di un lotto in via Salvino nell'abitato di Castelsardo |
| 11           | Prot. 7913 del 23/07/2014  | Ditta Loverci Luciano     | Castelsardo | Richiesta di svincolo totale dell'area di pericolosità Hg4 di un lotto in via Brigata Sassari, nell'abitato di Castelsardo   |
| 12           | Prot. 7914 del             | Ditta Posadino            | Castelsardo | Richiesta di svincolo totale dell'area di pericolosità Hg3 di  |

| Osservazione | Istanza RAS   | Proponente  | Territorio  | Descrizione  |
|--------------|---|---|-------------|--|
|              | 23/07/2014  |   |             | un lotto ricadente nel foglio 2 mappali 1073-1075, tra via Giua e via Segni, nell'abitato di Castelsardo   |
| 13           | Prot. 7915 del 23/07/2014                             | Ditta Solinas   | Castelsardo | Richiesta di svincolo totale dell'area di pericolosità Hg3 di un lotto ricadente nel foglio 2 mappali 32-1639-939, nei pressi di via Giua, nell'abitato di Castelsardo                                   |
| 14           | Prot. 7917 del 23/07/2014                             | Ditta Solinas Busceddu  | Castelsardo | Richiesta di svincolo totale dell'area di pericolosità Hg3 di un lotto ricadente nel foglio 2 mappali 1162-934, tra via Giua e via Segni, nell'abitato di Castelsardo                                    |
| 15           | Prot. 7952 del 24/07/2014                             | La Miradda S.r.l.   | Castelsardo | Richiesta di svincolo totale del settore orientale dell'area di pericolosità Hg3 lungo il versante che degrada da Punta Spinosa verso sud, in località Lu Bagnu nel comune di Castelsardo                |
| 16           | Prot. 7952 del 24/07/2014                             | Sig. Murrone Angelo, Sig. Sini Riccardo, Sig. Sanna Giuseppe, Sig. Murrone Gianluca | Castelsardo | Richiesta di declassamento da Hg4 a Hg3 e Hg2 di un'area di pericolosità Hg4 lungo la scarpata retrostante la spiaggia di Lu Bagnu, nel comune di Castelsardo  |
| 17           | Prot. 7952 del 24/07/2014                             | Sig. Sini Riccardo, Sig. Marras Gianmario   | Castelsardo | Richiesta di declassamento e ripermimetrazione da Hg4 a Hg3 e Hg2 di un'area di pericolosità Hg4 lungo la cornice di Punta Bagialoglia e Punta Bulasca in località Belta, nel comune di Castelsardo      |
| 18           | Prot. 7952 del 24/07/2014                             | Sig. Sini Riccardo, Sig. Sini Massimo, Sig. Sini Gianni e Ditta Bajaloglia S.r.l.   | Castelsardo | Richiesta di ripermimetrazione di un'area di pericolosità Hg4 lungo la cornice di Punta Bagialoglia, nel comune di Castelsardo   |
| 19           | Prot. 7986 del 24/07/2014                             | Ditta Marras Gravina  | Castelsardo | Richiesta di svincolo totale del settore orientale dell'area di pericolosità Hg3 lungo il versante che degrada verso il riu Frigianu in località Lu Ponti nel comune di Castelsardo                      |
| 20           | Prot. 8007 del 25/07/2014 e Prot. 8488 del 07/08/2014 | Ditta La Rocca S.r.l.   | Castelsardo | Richiesta di declassamento e ripermimetrazione da Hg4 a Hg3 e Hg2 e Hg1 di un'area di pericolosità Hg4 lungo la cornice di Punta Bagialoglia-Li Pali di S. Antoni, nel comune di Castelsardo             |
| 21           | Prot. 8009 del 25/07/2014 e 8488 del 07/08/2014       | Ditta La Rocca S.r.l.   | Castelsardo | Richiesta di declassamento e ripermimetrazione da Hg4 a Hg3 e Hg2 e Hg1 di un'area di pericolosità Hg4 lungo la cornice di P.ta Spinosa, nel comune di Castelsardo                                       |
| 22           | Prot. 8010 del 25/07/2014 e Prot. 8425 del 06/08/2014 | Ditta SI.SPE. Costruzioni S.r.l.  | Castelsardo | Richiesta di declassamento e ripermimetrazione da Hg4 a Hg3 e di svincolo totale di parte del settore posto al piede della cornice rocciosa lungo un settore di via Salvino, nell'abitato di Castelsardo |
| 23           | Prot. 8012 del 25/07/2014                             | Sig. Speziga Vincenzo   | Castelsardo | Richiesta di ripermimetrazione nel tratto di monte di un'area a pericolosità Hg4 in località Monti Marina nell'abitato di Castelsardo  |
| 24           | Prot. 8014 del 25/07/2014                             | Sig. Arca Tito  | Castelsardo | Richiesta di ripermimetrazione nel tratto di monte di un'area a pericolosità Hg4 nelle adiacenze di via Angioj nell'abitato di Castelsardo   |
| 25           | Prot. 8015 del 25/07/2014                             | Sig. Casu Vincenzo  | Castelsardo | Richiesta di declassamento e ripermimetrazione da Hg4 a Hg3 e Hg2 di un'area di pericolosità Hg4 lungo la cornice di Punta Bagialoglia e Punta Bulasca in località Belta, nel comune di Castelsardo      |
| 26           | Prot. 8017 del 25/07/2014                             | Sig. Pintus Mario   | Castelsardo | Richiesta di ripermimetrazione e svincolo totale di un'area a pericolosità Hg3 in località Lu Pozzu nell'abitato di Castelsardo  |
| 27           | Prot. 8135 del 29/07/2014                             | Sig. Fiori Giovannino   | Castelsardo | Richiesta di declassamento da Hg4 a Hg2 di un'area a pericolosità Hg4 lungo via Salvino, nell'abitato di Castelsardo   |
| 28           | Prot. 8487 del 07/08/2014                             | Ditta La Rocca S.r.l. - Sig. Sini Santino, Sig.ra - Speziga Maria Assunta           | Castelsardo | Richiesta di svincolo totale di un'area a pericolosità Hg4 in località Punta Spinosa lungo il versante nord  |
| 29           | Prot. 8489 del 07/08/2014                             | Sig. Sini Giovanni Antonio Posadino   | Castelsardo | Eliminazione graficismo corso d'acqua 402 nella tavola della pericolosità  |
| 30           | Prot. 9679 del 18/09/2014                             | Ditta Corso Andrea  | Castelsardo | Richiesta di svincolo totale dell'area di pericolosità Hg3 nelle vicinanze di via Giua nell'abitato di Castelsardo   |
| 31           | Prot. 10338 del 01/10/2014                            | Ditta S.C. Immobiliare  | Castelsardo | Richiesta di svincolo dell'area di pericolosità Hg4 di un lotto ricadente nel foglio 7 mappale 1086, in via Salvino, nell'abitato di Castelsardo   |

| Osservazione | Istanza RAS   | Proponente           | Territorio           | Descrizione  |
|--------------|---|----------------------|----------------------|--|
| 32           | Prot. 10520 del 07/10/2014  | Comune               | Chiaromonti          | Predisposizione degli studi necessari per la Variante al PAI in ambito Urbano (art. 37 N.A PAI)  |
| 33           | Prot. 12096 del 12/11/2014  | Comune               | Ittiri               | Richiesta di ripermimetrazione del vincolo Hg3 posto su parte dei fabbricati siti nel rione Sa Teula, nell'abitato di Ittiri   |
| 34           | Prot. 12145 del 13/11/2014  | Comune               | Magomadas            | Richiesta di revisione in 12 località del comune di Magomadas delle aree di pericolosità a seguito di studio geologico tecnico   |
| 35           | Prot. 8024 del 25/07/2014   | Comune               | Osilo                | Variante e aggiornamento del PAI, ai sensi dell'Art. 37 delle Norme di Attuazione  |
| 36           | Prot. 12165 del 13/11/2014  | Comune               | Ossi                 | Ripristino delle aree a pericolosità della Variante PUC del 2011   |
| 37           | Prot. 9688 del 18/09/2014   | Ditta PA.CO.BIT      | Ozieri               | Richiesta di svincolo totale di un'area a pericolosità Hg2 in località Riularza, nel comune di Ozieri  |
| 38           | Prot. 12016 del 10/11/2014  | Deledda              | Ozieri               | Richiesta di declassamento a Hg1 di un'area a pericolosità Hg2 nell'abitato di Ozieri  |
| 39           | Prot. 12264 del 14/11/2014  | Comune               | Porto Torres         | Studio di compatibilità geologico geotecnica ed idraulica del nuovo Piano Urbanistico Comunale di Porto Torres (art. 8 NTA PAI)  |
| 40           | Prot. 7983 del 24/07/2014 e 7985 del 24/07/2014                         | Amadu Satta          | Sassari              | Richiesta di svincolo totale di un'area a pericolosità Hg4 nelle vicinanze del fosso riu Giucheddu, nel comune di Sassari  |
| 41           | Prot. 7987 del 24/07/2014 e Prot. 12249 del 14/11/2014                  | Comune               | Sassari              | Richiesta di ripristino delle aree a pericolosità della Variante PUC<br>Predisposizione della cartografia del pericolo geomorfologico da sottoporre a procedura di variante                            |
| 42           | Prot. 12199 del 13/11/2014  | Cassisa              | Sassari              | Richiesta di svincolo totale di un'area a pericolosità Hg4 in località Serra Secca nel comune di Sassari   |
| 43           | Prot. 11884 del 06/11/2014  | Comune               | Semestene            | Studio di Compatibilità Geologica e Geotecnica di tutto il territorio comunale, ai sensi dell'art. 8, NTA PAI  |
| 44           | Prot. 12248 del 14/11/2014  | Comune               | Sennori              | Predisposizione della cartografia del pericolo geomorfologico da sottoporre a procedura di variante  |
| 45           | Prot. 12250 del 14/11/2014  | Comune               | Stintino             | Predisposizione della cartografia del pericolo geomorfologico da sottoporre a procedura di variante  |
| 46           | Prot. 8322 del 04/08/2014   | Comune               | Tissi                | Studio di Compatibilità Geologica e Geotecnica a corredo del Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) del Comune di Tissi (SS), così come prescritto nell'art. 8 comma 2 delle Norme di Attuazione (N.d.A.) |
| 47           | Prot. 8005 del 25/07/2014   | Comune               | Usini                | Studio di Compatibilità Geologica e Geotecnica a corredo del Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.)   |
| 48           | Prot. 12062 del 11/11/2014  | Comune               | Villanova Monteleone | Riperimetrazione e classificazione di due aree dell'abitato di Villanova Monteleone e  |
| 49           | Prot. 8888 del 25/08/2014 e 10021 del 26/09/2014 e 12086 del 12/11/2014 | Provincia di Sassari | Sassari              | Revisione aree di pericolosità in aree di cava attualmente autorizzate come discariche   |
| 50           | Prot. n° 0013343  | ADIS - RAS           | Cuglieri             | Trasmissione dello studio redatto dal Comune di Cuglieri ai sensi dell'art.8 , comma 2 delle Norme di Attuazione del PAI   |
| 51           | Prot. n° 0013343  | ADIS - RAS           | Narbolia             | Trasmissione dello studio redatto dal Comune di Narbolia ai sensi dell'art.8 , comma 2 delle Norme di Attuazione del PAI   |

Tab. 1 Elenco delle osservazioni pervenute all'ADIS e trasmesse al Raggruppamento Temporaneo d'Imprese

## **2. OSSERVAZIONE 01 – ALGHERO – COMUNE DI ALGHERO**

### **2.1 Oggetto**

Il parere tecnico è riferito all'osservazione redatta dall'Università degli Studi di Sassari, Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio, per conto del Comune di Alghero.

### **2.2 Documentazione**

La documentazione presentata è costituita da una relazione descrittiva e di commento alla cartografia della presente variante, adottata in fase preliminare. In generale per alcune aree specifiche si ritiene sia stato applicato un criterio eccessivamente cautelativo nella delimitazione delle fasce di pericolosità. Tra di esse vengono menzionate: il rio Calabona, il M. Sissini, il Canale Molt, l'area dei rii Filibertu e Barca, M. Zirra, Poglina e Pettenadu.

### **2.3 Parere tecnico**

Le osservazioni presentate non sono corredate da un'opportuna cartografia, il che ha reso non agevole la traduzione delle indicazioni in proposte concrete di ridefinizione delle perimetrazioni.

In linea generale è da ricordare che, l'impostazione metodologica della variante, assegna alla classe di pericolosità Hg2 (pericolosità media) le aree prive di dissesti attivi e quiescenti, in cui vi siano condizioni sfavorevoli alla stabilità dei versanti, ma non evidenze di processi in atto o quiescenti. Le scarpate di terrazzo a bassa e media pendenza, ricadono pertanto in tale classe (Hg2), mentre a quelle attive o quiescenti è stata assegnata la classe di pericolosità Hg4 o Hg3. Va ricordato a questo proposito che le linee guida del PAI prevedono l'attribuzione della scarpate di terrazzo senza distinzione nella classe Hg3, e quindi la metodologia adottata costituisce già un'attenuazione dei criteri originali.

Quanto detto sopra spiega la presenza di aree classificate in pericolosità Hg2 lungo i principali sistemi di terrazzi che delimitano nella Nurra e nelle aree pedemontane ad Est di Alghero, le incisioni del reticolo idrografico sia principale che secondario (rii Filibertu e Barca, Calabona e Molt). In effetti sul rio Calabona è presente anche un tratto di scarpate in Hg3 che, alla luce delle indicazioni contenute nelle osservazioni si ritiene possa essere declassato in classe Hg2.

In relazione al monte Sissini si rileva viceversa che la presenza di un'area in classe Hg2 è legata, non tanto alle condizioni dei versanti, quanto alla presenza di cavità legate a ricerche minerarie.

Sul monte Zirra la perimetrazione di limitate aree in Hg2 è dovuta alla presenza di zone a maggiore pendenza, con roccia affiorante e soggette a processi di dilavamento diffusi.

Per la zona della Poglina, infine, pur non potendo procedere ad ispezioni dirette per la presenza dell'area militare, anche solo sulla base di analisi fotointerpretative è stato possibile individuare la presenza di falesie costiere fortemente instabili, per altro già censite come soggette a frane per crollo dall'IFFI, che come prassi consolidata sono state inserite nella classe Hg4. Per altro la sola presenza di falesie stabili determina, già a priori, l'attribuzione alla classe Hg2. In tale contesto l'attribuzione ad una pericolosità moderata (Hg1) appare

non conforme alla metodologia PAI oltre che, allo stato delle conoscenze attuali, non sufficientemente cautelativa.

## **2.4 Conclusioni**

Pur condividendo la caratterizzazione descrittiva dell'assetto geomorfologico del Comune di Alghero riportate nelle osservazioni le conclusioni in sede di definizione della pericolosità divergono. In effetti nelle osservazioni su vari siti, comprendenti la parte meridionale della Nurra e la fascia costiera a Sud di Alghero, si lamentano eccessi di prudenza nella valutazione della pericolosità, proponendo in alternativa un "valore moderato", quindi una classe Hg1, per ampie parti delle fasce di pericolosità che viceversa, a seconda dei casi, sono state classificate Hg2, Hg3 o Hg4. In ogni caso si afferma che "Nel complesso le cartografie ribadiscono le medesime situazioni di pericolosità sebbene in modo differente nella zonazione e nei valori di intensità considerati".

Si deve tenere presente che nelle aree citate nelle osservazioni come oggetto di valutazioni della pericolosità troppo prudenti sono presenti forme, quali scarpate di terrazzo (rio Calabona, canale Molt, rii Filiberto-Barca), falesie instabili e/o frane quiescenti già segnalate nell'IFFI (ad esempio la zona di Poglina), settori di versanti soggetti a processi di erosione accelerata (Monte Zirra) la cui sola presenza implica, per metodologia PAI o prassi consolidata, l'attribuzione quanto meno alla classe Hg2 o Hg3.

Pertanto, in assenza di proposte di ripermimetrazione concrete (magari illustrate con stralci cartografici e valutazioni più puntuali di natura tecnica) non è possibile recepire le indicazioni delle osservazioni, che così come genericamente formulate non paiono in linea con la metodologia PAI.

Poste queste premesse, a seguito di verifiche è stata accolta parzialmente l'osservazione sui terrazzi dell'incisione valliva del rio Calabona per i quali è stato previsto un declassamento in Hg2 a fronte di un'iniziale Hg3 (settore prossimo alla foce).

## **3. OSSERVAZIONE 02 – ARDARA – COMUNE DI ARDARA**

### **3.1 Oggetto**

Il parere tecnico è riferito all'osservazione presentata dal Comune di Ardara, redatta dalla Lithos S.r.l., incaricata della "Predisposizione della cartografia del pericolo geomorfologico nell'ambito dell'area urbana da sottoporre a procedura di variante".

### **3.2 Documentazione**

La documentazione fornita è costituita da una copia digitale in formato GIS compatibile delle perimetrazioni delle aree a pericolo geomorfologico, accompagnata da una nota tecnica e da una scheda informativa per gli interventi connessi ai movimenti franosi.

### 3.3 Parere tecnico

Nella documentazione vengono proposte delle modifiche nella perimetrazione delle aree a pericolosità geomorfologica relative al centro abitato, basate su indagini ritenute di maggiore dettaglio essendo riportate su "base cartografica in scala 1:2000". Le modifiche proposte integrano, e talora perimetrano con maggiore precisione, le fasce di pericolosità già individuate nella variante in oggetto.

A seguito di tali proposte, sulla base anche di un sopralluogo di verifica effettuato in data 19/12/2014, vengono recepite, come da prassi, tutte le situazioni in cui le osservazioni propongono ripериметrazioni che comportino un'estensione e/o un aggravio delle classi di pericolosità geomorfologica contenute nel Progetto di Variante generale PAI, adottato in via preliminare, (ad esempio l'estensione della fascia ricadente in classe Hg2 legata alla futura espansione delle attività estrattive su aree attualmente stabili).

In tre casi, tuttavia, le delimitazioni proposte sono state recepite solo previa parziale modifica delle stesse. Si tratta di 3 scarpate in calcari organogeni in cui, per erosione selettiva, si sono formate delle sorte di mensole, sporgenti nel vuoto per circa 5 -10 m.

La pericolosità di tali strutture è evidente come appare ovvia la necessità di vincolare una fascia di adeguata estensione (10-15 m almeno) sia a monte che a valle di dette scarpate (Figura 1).



Figura 1 - Esempio di scarpata "a mensola" in località Figu Chia, nel Comune di Ardara; l'immagine è tratta dalla documentazione presentata dalla Lithos S.r.l., in cui viene richiesto il declassamento della classe di pericolosità da Hg3 a Hg2 e la riduzione della fascia di pericolosità al solo tratto a valle dell'orlo della parete rocciosa.

Nei tre casi in oggetto, tuttavia, non solo la fascia di pericolosità coincide con l'orlo della scarpata, ma per due di esse, nonostante l'ovvia pericolosità intrinseca di tali strutture, se ne propone il declassamento da Hg3 ad Hg2, rendendo in pratica l'intera superficie della "mensola" rocciosa priva di vincoli.

Inoltre nel corso dei sopra menzionati sopralluoghi di verifica sono state individuati due ulteriori tratti a mensola (parcheggio via Logudoro e pressi zona Figu Chia a valle della strada comunale Ardara-Mores) per cui si propone il passaggio da Hg2 (derivante dalle osservazioni presentate dal comune) ad Hg3, stante l'evidente pericolosità di tali forme morfologiche.

### **3.4 Conclusioni**

Sono accolte tutte le modifiche che integrano, e talora perimetrano con maggiore precisione, le aree di pericolosità già individuate nella variante PAI in oggetto aventi la stessa classificazione.

Vengono recepite, tutte le situazioni in cui le osservazioni propongono una ripermetrazione che comporti un'estensione e/o un aggravio delle classi di pericolosità geomorfologica contenute nella variante PAI.

Per le due cornici a mensola ubicate in località Figu Chia e Santu Pedru, già individuate nella variante PAI, è stata adottata la perimetrazione proposta nelle osservazioni, fatta salvo il mantenimento di una ragionevole fascia di sicurezza a monte della scarpata e della classe di pericolosità Hg3.

Per quanto riguarda la cornice a mensola ubicata nel centro abitato di Ardara (zona piazza Torres, piazza Insorti di Ungheria), non individuata nel corso della variante e segnalata nelle osservazioni come area a pericolosità molto elevata, si è recepita la perimetrazione e la classe di pericolosità proposta (Hg4).

## **4. OSSERVAZIONE 03 – BADESI – COMUNE DI BADESI**

### **4.1 Oggetto**

Il parere tecnico è riferito all'osservazione presentata dal Comune di Badesi in cui si chiede di rivedere le aree di pericolosità da frana facendo riferimento allo studio di dettaglio eseguito dall'amministrazione comunale relativo alla ripermetrazione delle aree a pericolosità da frana nell'area urbana e nelle frazioni; si segnala inoltre che, per le aree in passato oggetto di attività estrattiva, appare eccessiva l'assegnazione alla classe di pericolosità Hg3.

### **4.2 Documentazione**

La documentazione presentata è costituita da una nota descrittiva e da una cartografia riportante la sovrapposizione del Piano Urbanistico Comunale vigente (PUC), con la variante del presente lavoro, fornita dall'ufficio tecnico comunale.

### **4.3 Parere tecnico**

La presente variante è stata redatta tenendo in debita considerazione lo studio sulla pericolosità da frana relativo al centro abitato e alle frazioni, redatto dal Dott. Geol. Donatella Giannoni e Dott. Ing. Giovanni Antonetti su incarico del comune, recependo dove possibile le perimetrazioni proposte.



Alcune incongruenze rispetto allo studio comunale derivano dall'impostazione metodologica generale della variante, al fine di applicare dei criteri uniformi di valutazione della pericolosità a livello dell'intero Sub-bacino n° 3 Coghinas-Mannu-Temo.

A seguito della richiesta di valutazione delle aree di pericolosità si è proceduto ad una revisione sulla base anche di sopralluoghi eseguiti nell'area urbana e nelle frazioni.

In particolare nel centro urbano di Badesi la maggior discrepanza è nell'area posta ai piedi della S.P. 90 in località Li Seddi, nel settore occidentale dell'abitato. Dal punto di vista degli affioramenti litologici l'area ricade al limite dei depositi sabbiosi di pianura legati al sistema di dune fossili che si sovrappongono al basamento granitoide in affioramento subito a monte. In alcuni settori sono presenti massi ciclopici al piede del versante parzialmente sepolti nei depositi sabbiosi.

In base alle verifiche in campo la porzione compresa tra gli edifici residenziali e l'ecocentro comunale rifiuti è declassabile alla classe di pericolosità Hg1.

Per quanto riguarda le aree soggette ad attività estrattiva si è seguita l'impostazione metodologica generale di seguito descritta.

In linea generale per le aree identificate come "cava dismessa", in cui non è stato eseguito il recupero ambientale, come previsto dalla Legge Regionale 30/1989 e s.m.i. della Legge Regionale 15/1998, è stata assegnata la classe Hg3 di pericolosità da frana (come definito anche nella Relazione Generale del PAI vigente per le cave a cielo aperto).

Il recupero di tali aree deve essere essenzialmente finalizzato a riportare l'uso del suolo allo stato precedente l'inizio della coltivazione (ripristino), oppure quella di migliorare dal punto di vista ambientale l'area di estrazione. Le principali misure da adottare al termine dei lavori di escavazione sono le seguenti:

- smantellare le strutture obsolete (es. macchinari ed attrezzature);
- salvaguardare gli edifici recuperabili ed evitarne l'abbandono;
- realizzare tutti gli interventi di messa in sicurezza (bordo cava, recinzioni di confine, segnaletica adeguata e coerente);
- eseguire secondo progetto le operazioni di rimodellamento e stabilizzazione dei versanti;
- realizzare le opere di monitoraggio e mettere in opera un idoneo sistema di controllo in attesa del ripristino
- evitare l'abbandono dell'area e la crescita incontrollata di specie vegetali che possono intralciare e rallentare le operazioni di ripristino.

Per le aree di cava in uso, in linea generale è stata assegnata la classe di pericolosità Hg2, con eventuale classificazione in Hg3 in condizioni di presenza di cornici e fronti di scavo di altezza significativa e/o versanti ad elevata pendenza; per la verifica di stabilità dei fronti di scavo si rimanda ai procedimenti autorizzativi e di concessione e ai relativi piani di coltivazione.

Sulla base delle segnalazioni fatte dal Comune sono state riclassificate ad Hg1 alcune aree sottoposte in passato ad attività estrattiva con presenza di cornici sabbiose e sottoposte a parziale ripristino ed escluse dalla perimetrazione della pericolosità quelle che sono state oggetto di ripristino totale.

Per quanto riguarda le frazioni si è riclassificata ad Hg1 l'area posta lungo il versante orientale della frazione di La Tozza. Dal sopralluogo eseguito l'area è posta lungo un versante che degrada verso il fondovalle su un affioramento granitoide alterato, contrassegnato da discontinuità. A seguito di interventi di scavo e sbancamento il rischio è quello di generare settori vulnerabili alle erosioni in caso di acclività. E' opportuno quindi che durante gli interventi edificatori vengano messe in atto interventi di regimazione delle acque

superficiali e di manutenzione di scoli/cunette, la protezione dei fronti escavati ed evitare accessi o viabilità secondo la massima pendenza del versante, così come previsto dall'Art. 34 delle N.T.A. del PAI vigente per la classe di pericolosità Hg1 (impiego di tipologie e tecniche costruttive capaci di ridurre la pericolosità ed i rischi).

#### **4.4 Conclusioni**

Sono state riclassificate due aree in prossimità del centro abitato di Badesi e La Tozza e alcune aree di pericolosità ricadenti in zone soggette in passato di attività estrattiva, parzialmente o totalmente ripristinate.

### **5. OSSERVAZIONE 04 – BANARI – COMUNE DI BANARI**

#### **5.1 Oggetto**

Il parere tecnico è riferito all'osservazione del Comune di Banari, che chiede di tenere conto dello studio di compatibilità geologica-geotecnica finalizzata al Piano Urbanistico Comunale, variante al PAI parziale del territorio comunale (centro urbano più aree limitrofe), redatto dal Dott. Geol. A. De Santis.

#### **5.2 Documentazione**

La documentazione presentata è costituita dalla lettera di trasmissione dell'Ufficio Tecnico del Comune di Banari, corredata dagli elaborati cartografici e dalla relazione tecnica previsti per lo studio di compatibilità geologica-geotecnica del PUC, redatto ai sensi dell'art. 8 delle norme di attuazione del PAI.

#### **5.3 Parere tecnico**

La documentazione presentata è stata redatta senza tener conto degli esiti del presente lavoro, la cui adozione è avvenuta 2 mesi prima della consegna della variante comunale. L'amministrazione comunale era a conoscenza del fatto che fosse in corso la redazione di una nuova variante dell'ADIS, non solo per le numerose comunicazioni in proposito inviate dall'ADIS stessa agli enti locali, ma anche per il fatto che proprio in relazione ad una di queste l'Ufficio Tecnico Comunale aveva inviato, già in data 15/02/2013 due moduli di censimento dissesti/interventi.

Occorre poi ricordare che la redazione della presente variante ha costituito un'occasione di revisione non solo della versione precedente del PAI ma anche dell'applicazione della metodologia di delimitazione delle fasce di pericolosità, ferma restando la coerenza con le Linee Guida.

Infatti, inevitabilmente, la progressiva presentazione da parte dei comuni di varianti al PAI vigente ha evidenziato gli ampi margini interpretativi consentiti dalla metodologia descritta, sia nella Relazione Generale sia dalle Linee Guida, con esiti molto differenti anche se "formalmente" corretti.

Rimandando per una trattazione più ampia alla relazione tecnica del presente lavoro, occorre qui richiamare alcuni aspetti che riguardano in particolare il caso del comune di Banari e la redazione della variante al PAI da esso presentata.

Si è visto, innanzitutto, che la franosità potenziale, così come proposta dalla metodologia PAI, non può essere applicata in modo meccanico, ma deve essere utilizzata e interpretata in relazione alle caratteristiche

morfologiche del territorio. Infatti l'eccessiva dipendenza dall'uso suolo, parametro piuttosto variabile nel tempo, soprattutto nelle aree extraurbane (dovuta ad esempio al passaggio da seminativi a prato e viceversa nell'ambito delle ordinarie pratiche colturali), determina spesso una non razionale frammentazione delle fasce all'interno di ambiti geomorfologici omogenei, senza contare che nel definire la pericolosità occorre valutare la potenziale evoluzione dei dissesti, sia verso monte che verso valle.

Per contro, una discutibile parametrizzazione della pendenza determina che, anche aree pressoché pianeggianti, ove quindi la possibilità di sviluppo di dissesti è sostanzialmente da escludersi, possano irrazionalmente ricadere, in concomitanza di condizioni particolarmente sfavorevoli di litologia ed uso suolo, nella classi a pericolosità potenziale più elevata.

E' emerso quindi in sede di impostazione del lavoro (cfr. bacino pilota) la necessità di una revisione in chiave geomorfologica degli esiti del calcolo della franosità potenziale, con particolare riferimento alle condizioni di dissesto del territorio e al criterio di ambiti geomorfologici omogenei.

Dallo studio comunale emerge per l'appunto un'applicazione meccanica del metodo della franosità potenziale e una non sufficiente attenzione, viceversa, alle caratteristiche geomorfologiche del territorio. Ne deriva una eccessiva frammentazione delle aree anche in presenza di versanti omogenei e una non adeguata valutazione degli effetti delle pendenze, con attribuzione della classe Hg2 anche ad aree pianeggianti nel concentrico dell'abitato.

Inoltre, non risulta chiaro come sia stata valutata la presenza di cornici rocciose, siano esse costituite da calcari o da ignimbriti, da cui possono staccarsi eventuali frane per crollo. Si ricorda per altro che nelle stesse Linee Guida del PAI la presenza di scarpate di terrazzo è considerata elemento caratterizzante delle aree a pericolosità Hg3. Ad esempio sulle pendici settentrionali del monte Sa Silva vengono individuate come a pericolosità molto elevata le fasce di detrito, in parte stabilizzate, poste alla base dei versanti, ed a pericolosità media o moderata le aree da cui tuttora esiste la possibilità di distacco di frane per crollo. Ne risulta pertanto una valutazione della pericolosità non sufficientemente cautelativa.

## **5.4 Conclusioni**

La variante proposta dal comune di Banari, la cui consegna è avvenuta dopo l'adozione preliminare della presente variante, è stata completata senza tenere conto degli esiti del presente lavoro. Per quanto gli studi che hanno portato alla cartografia intermedia siano condivisibili, si è proceduto alla perimetrazione della pericolosità senza attribuire il giusto peso alle caratteristiche morfologiche del territorio e, apparentemente, privilegiando in modo esclusivo il solo calcolo della franosità potenziale, con esiti non condivisibili su alcune parti essenziali.

L'analisi geomorfologica di base e in generale la cartografia intermedia, conferma viceversa il lavoro effettuato nell'ambito del presente studio, fatta salva la presenza di un sito estrattivo attivo ubicato subito ad Est dell'abitato.

Si conferma pertanto la delimitazione proposta nella presente variante, integrata da un'area a pericolosità media corrispondente al sito estrattivo individuato nella carta geomorfologica della variante comunale.

## **6. OSSERVAZIONE 05 – BOSA – COMUNE DI BOSA**

### **6.1 Oggetto**

Il parere tecnico è riferito all'osservazione inviata dal Comune di Bosa.

### **6.2 Documentazione**

Con lettera del 12/11/2014 l'ufficio tecnico del Comune di Bosa ha comunicato che: *“Da un primo confronto sono state rilevate discrepanze tra le perimetrazioni delineate dallo studio di adeguamento del PUC rispetto a quelle contenute nello studio del Sub Bacino n.3”*. Pertanto a seguito di studi di verifica tuttora in corso l'Amministrazione comunale si riserva di produrre “osservazioni puntuali”. Alla data del 21/11/2014, termine del ricevimento delle osservazioni da parte dell'ADIS, non sono state inviate ulteriori osservazioni.

### **6.3 Parere tecnico**

In assenza delle “osservazioni puntuali” non è possibile esprimere un parere tecnico.

### **6.4 Conclusioni**

In assenza della documentazione tecnica preannunciata dall'osservazione pervenuta, si conferma l'attuale perimetrazione delle aree di pericolosità da frana nel territorio comunale di Bosa.

## **7. OSSERVAZIONE 06 – CARGEGHE – COMUNE DI CARGEGHE**

### **7.1 Oggetto**

Il parere tecnico è riferito all'osservazione redatta per conto dell'amministrazione comunale dalla Lithos S.r.l., a sua volta incaricata a suo tempo (2012) di redigere una variante parziale al PAI riguardante il centro comunale ed aree limitrofe, approvata dall'ADIS, prima dell'avvio lavori della presente variante. Le osservazioni, tenendo conto che la variante proposta dal Comune è stata confermata salvo minime modifiche, riguardano due punti specifici: la fascia di pericolosità posta subito a tergo di via Brigata Sassari (nota 1) e la classificazione delle fasce di pericolosità ad Est dell'abitato, in zona non coperta dalla variante comunale (nota 2).

### **7.2 Documentazione**

La documentazione presentata è costituita da una nota esplicativa redatta dalla Lithos S.r.l., da una proposta di delimitazione delle fasce di pericolosità restituita in formato GIS e da un filmato che riprende le barriere paramassi, recentemente installate a protezione dell'area di via Brigata Sassari.

### **7.3 Parere tecnico**

In relazione alla delimitazione della fascia subito a tergo delle nuove barriere paramassi, a protezione dell'area di via Brigata Sassari, la Lithos S.r.l. osserva che tale settore è stato oggetto di interventi di messa in sicurezza (posa di reti e barriere paramassi) e che quindi l'area perimetrata in Hg2 non dovrebbe comprendere

la prima fascia di abitazioni poste a valle di dette difese, *“in funzione dell'assenza visibile di elementi e indizi geomorfologici attivi o incipienti e in assenza di deformazioni visibili delle strutture paramassi che possano far pensare a una ridotta funzionalità delle stesse”*.

A tale proposito è opportuno innanzitutto premettere che la variante comunale proposta dalla Lithos S.r.l. è stata adottata pressoché integralmente nel presente lavoro, salvo l'area di via Brigata Sassari, e che già in fase di redazione della variante erano state concordati aggiustamenti alla delimitazioni delle fasce. Si ricorda poi che il problema non è tanto quello dell'efficienza delle opere di difesa, ma quanto piuttosto il fatto che dette opere, anche se realizzate a regola d'arte e in perfetto stato di efficienza, non sono in grado di garantire la completa messa in sicurezza delle aree da esse difese. Infatti, in caso di distacchi multipli di notevoli volumetria di roccia, dette opere possono essere sfondate, oppure possono essere scavalcate a seguito di traiettorie di rimbalzo sfortunate ma non impossibili. Pertanto si ritiene che l'intero campo di caduta dei blocchi potenzialmente provenienti dalle sovrastanti cornici rocciose, compreso il piede del versante, sia soggetto, anche a valle delle difese, ad una sia pur modesta ma non trascurabile pericolosità residua, che giustifica l'estensione della fascia di pericolosità Hg2 fino ai fabbricati edificati alla base del pendio. Oltre tale limite l'arresto è garantito dalla morfologia pianeggiante della superficie topografica.

Nella nota 2 si chiede sostanzialmente l'estensione delle fasce a pericolosità Hg1 adottate nella variante comunale per il settore di agro ad Est dell'abitato, anche alle residue aree a moderata pendenza poste più ad Est, fino al confine comunale con Florinas (località s'Elighe Entosu, S. Maria e Contra). Tale declassamento sarebbe giustificato da ragioni di omogeneità con i tratti di aro classificati in Hg1 nella variante comunale stessa.

In relazione a tale aspetto si rileva che la classificazione in Hg2 dell'area in oggetto è giustificato dal fatto che, in accordo con l'IFFI, tale settore di territorio è interessato dalla presenza di una DGPV stabilizzata, e, pertanto, secondo la metodologia PAI, a tale area è attribuita la classe di pericolosità Hg2 (dissesti stabilizzati).

E' pur vero che la perimetrazione della DGPV IFFI comprende anche modeste parti che sono state classificate nella variante comunale in Hg1 (e quindi adottate nella presente variante), ma è anche vero che in tale caso si disponeva di uno studio articolato e dettagliato. Semplici criteri di omogeneità con le aree limitrofe non sembrano sufficienti a giustificare un declassamento fondato su dati dell'IFFI, tanto più che gli indizi di un movimento tipo DGPV, sia pure stabilizzato, sono stati osservati anche nel corso dei sopralluoghi condotti nell'ambito della presente variante.

## 7.4 Conclusioni

Le osservazioni presentate non possono essere accolte per le motivazioni indicate nel paragrafo precedente, in particolare:

- in relazione alla nota 1, l'attuale delimitazione della fasce di pericolosità nella zona di via Brigata Sassari, sono giustificate dal fatto che le opere di difesa recentemente realizzate non garantiscono la sicurezza assoluta in caso di distacchi di frane per crollo di notevole entità, pertanto permane una pericolosità residua fino al piede del versante;
- in relazione alla nota 2, le aree poste ad Est dell'abitato fuori variante presentano una classe di pericolosità Hg2 per la presenza di una DGPV stabilizzata e censita nell'IFFI.

## **8. OSSERVAZIONE 07 – CASTELSARDO – DITTA COSSU MASSIMO E PIU’**

### **8.1 Oggetto**

L’osservazione presenta dalla ditta M. Cossu riguarda un’area del centro storico posta al di sotto della rampa finale di via Nazionale, di cui si chiede lo svincolo essendo classificata in Hg4 nella variante adottata.

### **8.2 Documentazione**

L’osservazione è costituita da una relazione tecnica redatta dal Dott. Geol. M. Madau.

### **8.3 Parere tecnico**

Nell’osservazione si “propone la traslazione del limite [di pericolosità] verso monte poiché si ritiene che la strada possa rappresentare una ampia area di eventuale arresto dei blocchi che come esposti in altra sezione sulla verticale del fabbricato sono consolidati”.

In effetti l’estensione della fascia di pericolosità a valle di via Nazionale era fondato essenzialmente sui contenuti di una monografia fornita al presente gruppo di lavoro dal Comune, in cui l’area oggetto di osservazioni era considerata a rischio, pur al di fuori dei settori in cui vi era maggiore probabilità di caduta massi.

Ulteriori verifiche hanno confermato i contenuti delle osservazioni, infatti da un lato il consolidamento della sovrastante scarpata rocciosa, basato su diffuse chiodature associate all’intasamento delle fratture con malta cementizia ha, nel caso specifico, una valenza strutturale tale da permettere di escludere con ragionevole certezza la possibilità di distacco di cospicui volumi di roccia, dall’altro i terrazzamenti e l’ampia carreggiata di via Nazionale dovrebbero costituire barriera sufficiente a fermare eventuali blocchi che dovessero comunque staccarsi dalle suddette pareti rocciose.

Appare quindi ragionevole, portare il limite della fascia di pericolosità sul ciglio della rampa finale di via Nazionale, in accordo con quanto proposto nelle osservazioni.

### **8.4 Conclusioni**

In relazione alle considerazioni sopra riportate le osservazioni sono integralmente accolte.

## **9. OSSERVAZIONE 08 – CASTELSARDO – DITTA GIGLIO S.R.L.**

### **9.1 Oggetto**

L’osservazione presentata dalla Giglio S.r.l. riguarda un lotto posto tra via Giua e via Sedini di cui si chiede lo svincolo essendo oggi inserito in una fascia in classe Hg4.

## **9.2 Documentazione**

L'osservazione consiste in una relazione tecnica con annessi stralci cartografici redatta dal Dott. Geol. M. Madau.

## **9.3 Parere tecnico**

Nella relazione si giustifica il declassamento dell'area in oggetto in considerazione del fatto che "si ritiene che la litologia sia da considerare in condizioni di equilibrio. Non sono presenti infatti dissesti in atto".

Premesso che l'area in questione era classificata in Hg3 già nel PAI vigente, tuttavia è corretto affermare che sull'area in oggetto non vi siano dissesti in atto noti o visibili in sito, anche se il versante, particolarmente ripido e scosceso presenta una non trascurabile propensione al dissesto. Nei pressi è inoltre presente una scarpata potenzialmente instabile.

In funzione dei contenuti dell'osservazione è quindi ipotizzabile un declassamento in Hg2 dell'area in oggetto, in considerazione del fatto che non vi sono evidenze di dissesti in atto o quiescenti.

## **9.4 Conclusioni**

Le osservazione, per le ragioni sopra esposte, sono parzialmente accolte. Si è pertanto proceduto al declassamento dell'area in oggetto da Hg3 in Hg2 in luogo del declassamento completo richiesto.

# **10. OSSERVAZIONE 09 – CASTELSARDO – DITTA GIGLIO S.R.L.**

## **10.1 Oggetto**

L'osservazione presentata dalla S.r.l. Giglio riguarda un appezzamento con annesso fabbricato ad uso residenziale ubicato in località Poltu di Rena, nei pressi della SS 134, in corrispondenza del quale si chiede il ridimensionamento di una fascia a pericolosità elevata (Hg3) che insiste su detto fabbricato.

## **10.2 Documentazione**

L'osservazione consiste in una relazione tecnica con annessi stralci cartografici redatta dal Dott. Geol. M. Madau.

## **10.3 Parere tecnico**

Nella relazione si "propone la traslazione del limite verso valle poiché si ritiene che la litologia sia da considerare in condizione di equilibrio".

In realtà le evidenze raccolte durante i sopralluoghi effettuati, sia in sede di redazione della variante sia successivamente a verifica delle osservazioni, hanno evidenziato che il fabbricato è posto all'apice di versante un versante su cui insiste una cornice rocciosa fratturata e suddivisa in grossi blocchi potenzialmente instabili, mentre alla base dello stesso sono visibili alcuni massi staccatasi da detta cornice, in un periodo non molto

lontano nel tempo. Se ne deduce, pertanto, che su tale area si sono sviluppate frane per crollo da considerarsi quanto meno quiescenti. L'area di cui si chiede lo svincolo coincide, per l'appunto, con l'apice della cornice instabile e con i terreni immediatamente retrostanti, pertanto l'attribuzione alla classe di pericolosità Hg3, vista la tendenza delle cornici rocciose ad arretrare, appare più che giustificata.

#### **10.4 Conclusioni**

Le osservazioni, per le ragioni sopra riportate, non sono accolte.

### **11. OSSERVAZIONE 10 – CASTELSARDO – SIG. TUGULU MARIO**

#### **11.1 Oggetto**

L'osservazione presentata dal Sig. Tugulu riguarda un fabbricato di sua proprietà sito a Castelsardo in via Salvino per cui si chiede il declassamento da Hg4 a Hg2.

#### **11.2 Documentazione**

La documentazione è costituita dalla lettera di osservazione e da vari stralci cartografici

#### **11.3 Parere tecnico**

Nell'osservazioni non vengono fornite motivazioni tecniche ma, per contro, si lamenta che l'edificazione del fabbricato era stata autorizzata a suo tempo dal Genio Civile e che, con i vincoli conseguenti alla nuova perimetrazione, non è possibile alcun intervento sull'immobile.

In assenza di valutazioni tecniche a supporto delle osservazioni si ribadisce che la pericolosità dell'area è legata alla presenza di costoni rocciosi instabili sovrastanti il fabbricato in oggetto. Per altro l'appezzamento era già parzialmente incluso nel PAI vigente in una fascia a pericolosità Hg3. Inoltre l'elevata pericolosità geologica del sito è attestata anche da una monografia fornita al presente gruppo di studio dall'Ufficio Tecnico comunale. In tale documento si afferma che gli edifici posti nell'area in oggetto sono ad elevato rischio di caduta massi.

#### **11.4 Conclusioni**

Le osservazioni non vengono accolte per le motivazioni riportate sopra.

### **12. OSSERVAZIONE 11 – CASTELSARDO – DITTA LOVERCI LUCIANO**



## **12.1 Oggetto**

L'osservazione presentata dalla ditta Loverci riguarda un appezzamento con annesso fabbricato ad uso abitativo posto nel centro storico di Castelsardo, in via brigata Sassari, per cui si chiede il declassamento della pericolosità molto elevata prevista dalla presente variante.

## **12.2 Documentazione**

L'osservazione consiste in una relazione tecnica con annessi stralci cartografici redatta dal Dott. Geol. M. Madau.

## **12.3 Parere tecnico**

Il fabbricato in oggetto è posto in prossimità di una corona di frana lungo cui anche recentemente si sono sviluppate frane per crollo e o scivolamento della coltre superficiale e del substrato vulcanico fratturato e alterato. Ne deriva una pericolosità molto elevata delle aree poste subito a tergo di detta scarpata, in ragione del progressivo e naturale arretramento della fascia interessata dai dissesti.

Nelle osservazioni si afferma che "In seguito al sopralluogo effettuato ed alle indagini speditive realizzate possiamo affermare che nell'area non è presente un deposito in materiale sciolto che possa determinare una espansione; il litotipo è certamente lapideo ...".

Nel caso specifico, tuttavia, si ritiene che tali considerazioni non siano sufficientemente fondate, in quanto il dissesto, attivo, coinvolge una fascia comprendente sia le coperture sia una frazione superficiale non trascurabile del substrato, in parte costituito da vulcaniti lapidee suddivise in blocchi disarticolati, in parte da arenarie, tufi e marne più o meno alterate. Nel caso specifico l'attribuzione dell'area alla classe di pericolosità Hg4 appare più che adeguata.

## **12.4 Conclusioni**

Le osservazioni non sono accolte per le ragioni sopra riportate.

## **13. OSSERVAZIONE 12 – CASTELSARDO – DITTA POSADINO**

### **13.1 Oggetto**

L'osservazione, presentata dalla Ditta Posadino chiede lo svincolo totale di un lotto posto in Castelsardo tra via Giua e via Segni.

### **13.2 Documentazione**

L'osservazione è costituita da una relazione tecnica, che ricalca, parzialmente, quanto previsto dall'art. 8 del PAI, con annessi cartografici, redatta dal Dott. Geol. M. Madau.

### **13.3 Parere tecnico**

La relazione, oltre a ricalcolare la franosità potenziale, evidenzia la presenza, subito a monte del lotto oggetto di osservazione, di un muro in calcestruzzo "realizzato dal Comune" a sostegno di via Giua e la sostanziale stabilità degli affioramenti rocciosi posti subito a monte dell'area in questione lungo la scarpata stradale di via Giua.

Il fattore che ha determinato l'attribuzione della classe Hg4 o Hg3 nell'area in questione è lo sviluppo di un dissesto attivo segnalato dall'ufficio tecnico comunale (scheda 8).

Il sopralluogo di verifica, effettuato a seguito della presentazione delle osservazioni, ha permesso di confermare quanto riferito nelle osservazioni a proposito sia delle opere di contenimento sia delle discrete caratteristiche geotecniche del substrato affiorante. Inoltre gli elementi raccolti hanno permesso di ipotizzare che, in realtà, il dissesto segnalato sia da attribuirsi piuttosto a disordini idraulici legati alla cattiva gestione delle acque di piattaforma, oppure a cedimenti strutturali di muri di contenimento apparentemente risolti.

E' pertanto ragionevole procedere al declassamento dell'area da Hg4/Hg3 ad Hg2, operazione basata da un lato sulle reali caratteristiche del dissesto segnalato e dall'altro in funzione della sussistenza di una pericolosità residua non più legata allo sviluppo di dissesti, ma alle caratteristiche intrinseche dell'area (pendenza, caratteristiche del substrato ecc.). Si consiglia in ogni caso di verificare in altra sede la sicurezza idraulica dell'area onde predisporre gli eventuali interventi di mitigazione.

### **13.4 Conclusioni**

Le osservazioni sono parzialmente accolte per le ragioni sopra esposte, con declassamento delle aree in oggetto da Hg4/Hg3 a Hg2.

## **14. OSSERVAZIONE 13 – CASTELSARDO – DITTA SOLINAS**

### **14.1 Oggetto**

L'osservazione, presentata dalla Ditta Solinas chiede lo svincolo totale di un lotto posto in Castelsardo tra via Giua e via Segni.

### **14.2 Documentazione**

L'osservazione è costituita da una relazione tecnica, che ricalca, parzialmente, quanto previsto dall'art. 8 del PAI con annessi cartografici, redatta dal Dott. Geol. M. Madau.

### **14.3 Parere tecnico**

La relazione, oltre a ricalcolare la franosità potenziale, evidenzia la presenza, subito a monte del lotto oggetto di osservazione, di un muro in calcestruzzo "realizzato dal Comune" a sostegno di via Giua e la sostanziale stabilità degli affioramenti rocciosi posti subito a monte dell'area in questione lungo la scarpata stradale di via Giua, nonché l'assenza di depositi di copertura di sufficiente potenza da poter causare lo sviluppo di frane.

Il fattore che ha determinato l'attribuzione della classe Hg4 o Hg3 nell'area in questione è lo sviluppo di un dissesto attivo segnalato dall'ufficio tecnico comunale (scheda 8).

Il sopralluogo di verifica, effettuato a seguito della presentazione delle osservazioni, ha permesso di confermare quanto riferito nelle osservazione a proposito sia delle opere di contenimento sia delle discrete caratteristiche geotecniche del substrato affiorante. Inoltre gli elementi raccolti hanno permesso di ipotizzare che, in realtà, il dissesto segnalato sia da attribuirsi piuttosto a disordini idraulici legati alla cattiva gestione delle acque di piattaforma, oppure a cedimenti strutturali di muri di contenimento apparentemente risolti.

E' pertanto ragionevole procedere al declassamento dell'area da Hg4 ad Hg2, operazione basata da un lato sulle reali caratteristiche del dissesto segnalato e dall'altro in funziona della sussistenza di una pericolosità residua non più legata allo sviluppo di dissesti, ma alle caratteristiche intrinseche dell'area (pendenza, caratteristiche del substrato ecc.). Si consiglia in ogni caso di verificare in altra sede la sicurezza idraulica dell'area onde predisporre gli eventuali interventi di mitigazione.

#### **14.4 Conclusioni**

Le osservazioni sono parzialmente accolte per le ragioni sopra esposte, con declassamento delle aree in oggetto da Hg4 a Hg2.

### **15. OSSERVAZIONE 14 – CASTELSARDO – DITTA SOLINAS - BUSCEDDU**

#### **15.1 Oggetto**

L'osservazione, presentata dal Dott. Geol. M. Madau per conto della Ditta Solinas e del Sig Pusceddu chiede lo svincolo totale di un lotto posto in Castelsardo tra via Giua e via Segni.

#### **15.2 Documentazione**

La documentazione è costituita da una relazione tecnica con relativi allegati cartografici che ricalcano, parzialmente, quanto previsto dall'art. 8 del PAI.

#### **15.3 Parere tecnico**

La relazione, oltre a ricalcolare la franosità potenziale, evidenzia la presenza, subito a monte del lotto oggetto di osservazione, di un muro in calcestruzzo "realizzato dal Comune" a sostegno di via Giua e la sostanziale stabilità degli affioramenti rocciosi posti subito a monte dell'area in questione lungo la scarpata stradale di via Giua.

In tali osservazioni, tuttavia non viene preso in considerazione il fattore che ha determinato l'attribuzione della classe Hg4 all'area in questione, ovvero un dissesto attivo segnalato dall'ufficio tecnico comunale (scheda 8).

Il sopralluogo di verifica, effettuato a seguito della presentazione delle osservazioni, ha permesso di confermare quanto riferito nelle osservazione a proposito sia delle opere di contenimento sia delle discrete

caratteristiche geotecniche del substrato affiorante. Inoltre gli elementi raccolti hanno permesso di ipotizzare che, in realtà, il dissesto segnalato sia da attribuirsi piuttosto a disordini idraulici legati alla cattiva gestione delle acque di piattaforma, oppure a cedimenti strutturali di muri di contenimento apparentemente risolti.

E' pertanto ragionevole procedere al declassamento dell'area da Hg4 ad Hg2, operazione basata da un lato sulle reali caratteristiche del dissesto segnalato e dall'altro in funzione della sussistenza di una pericolosità residua non più legata allo sviluppo di dissesti, ma alle caratteristiche intrinseche dell'area (pendenza, caratteristiche del substrato ecc.). Si consiglia in ogni caso di verificare in altra sede la sicurezza idraulica dell'area onde predisporre gli eventuali interventi di mitigazione.

#### **15.4 Conclusioni**

A seguito dell'esame della documentazione inviata e degli esiti dei sopralluoghi, per le motivazioni sopra addotte, si accolgono parzialmente le osservazioni presentate e si procede pertanto al declassamento del lotto in oggetto e aree limitrofe da Hg4 a Hg2.

### **16. OSSERVAZIONE 15 – CASTELSARDO – LA MIRADDA S.R.L.**

#### **16.1 Oggetto**

L'osservazione presentata dalla società La Miradda riguarda il versante meridionale di Punta Spinosa, ora in classe Hg4 di cui si chiede lo svincolo totale.

#### **16.2 Documentazione**

L'osservazione è costituita da una relazione tecnica con allegata cartografia redatta dal Dott..Geol. D. Giannoni, su modello semplificato di quanto previsto dall'art. 8 del PAI.

#### **16.3 Parere tecnico**

Nell'osservazione si rileva che la cornice rocciosa instabile, da cui dipende la classificazione del versante in Hg4, per altro in accordo con le monografie consegnate a suo tempo dall'Ufficio Tecnico comunale, si interrompe ad ovest di quanto ipotizzato nella presente variante. L'esatto limite orientale di detta cornice è stata individuato in dettaglio tramite rilievo topografico.

In effetti nei sopralluoghi effettuati a seguito delle osservazioni si è verificata la sostanziale correttezza quanto riportato nelle osservazioni, ovvero che il settore di cornice potenzialmente instabile termina dove indicato nella relazione della Dott.ssa Giannoni. Detto questo la cornice, pur di spessore ridotto, discontinua e apparentemente stabile sembra proseguire anche oltre, lungo la scarpata della strada interpoderale recentemente risistemata, evidenziata da blocchi e massi subaffioranti per lo più mascherati da cespugli e terreni di copertura. E' quindi evidente che la pericolosità connessa è nettamente minore. Si tratta tuttavia pur sempre di una scarpata di terrazzo in cui la presenza di blocchi e massi sparsi attesta che in un passato, più o meno lontano, anche in questo settori vi sono stati dissesti, ora verosimilmente stabilizzati. Per tali motivi ovvero il fatto che il versante sia costituito da una scarpata di terrazzo e che su di essa si osservino segni di

vecchi dissesti, si ritiene che anche alla luce dei contenuti dell'osservazione, la classe di pericolosità corretta sia la Hg2.

## **16.4 Conclusioni**

Le osservazioni sono parzialmente accolte per le ragioni sopra esposte, e si procede pertanto al declassamento da Hg4 a Hg2.

## **17. OSSERVAZIONE 16 – CASTELSARDO – SIG. MURRONI ANGELO, SIG. SINI RICCARDO, SIG. SANNA GIUSEPPE, SIG. MURRONI GIANLUCA**

### **17.1 Oggetto**

L'osservazione, presentata da vari privati (cfr. sopra), riguarda un'area posta a Lu Bagnu, in località Casa Sacro Cuore, ove si chiede la ripermetrazione e il parziale declassamento delle fasce di pericolosità

### **17.2 Documentazione**

L'osservazione è costituita da una relazione tecnica con allegata cartografia redatta dal Dott..Geol. D. Giannoni, su modello semplificato di quanto previsto dall'art. 8 del PAI. A supporto delle tesi in essa contenute sono state delle verifiche di stabilità della falesia costiera, supportate da prove penetrometriche effettuate in aree limitrofe e da rilievi topografici parziali della falesia.

### **17.3 Parere tecnico**

Nella relazione tecnica si sostiene che la falesia, costituita da un livello basale di Formazione di Castelsardo (qui costituita da "tufiti litoidi") e da una bancata superficiale di sabbie e arenarie di origine eolica, è sostanzialmente stabile. A dimostrazione di tale tesi sono state condotte delle verifiche di stabilità che hanno restituito valori superiori FS 1,3 (il calcolo segue la metodologia precedente l'introduzione delle NTC 2008 per cui lo stato limite è pari a FS =1), in cui la parametrizzazione è stata in parte dedotta da prove penetrometriche effettuate nelle vicinanze e la geometria della sezione è stata dedotta da rilievi topografici.

Inoltre sulla morfologia dell'area si afferma quanto segue.

"La scarpata retrostante la spiaggia in questo tratto costiero, presenta un profilo a debole pendenza; qui la presenza della spiaggia davanti alla scarpata allontana la linea di costa, l'azione erosiva del moto ondoso viene smorzata dalla costa bassa, e tanto più si allontana la linea di costa tanto più è protetta la base della scarpata. Questa ha raggiunto il suo angolo di equilibrio e la vegetazione bassa, per lo più erbosa, ha colonizzato la superficie proteggendola nei confronti dell'erosione superficiale. I fenomeni di instabilità che possono interessare la scarpata riguardano l'azione delle acque dilavanti provenienti dalla piana retrostante: i terreni della formazione sabbioso arenacea hanno elevati valori di permeabilità quindi, in una situazione di naturalità del versante, la maggior parte delle acque piovane si infiltrano nel sottosuolo e solo una piccola parte dilavano lungo la scarpata."

Pertanto si “propone una pericolosità Hg3 per la scarpata e per una fascia di rispetto di m. 5 a monte del ciglio, più un’ulteriore fascia di m. 5 con pericolosità Hg2.

In proposito si rileva quanto segue. In relazione alla stabilità del versante, come per altro riportato anche nelle osservazioni, risulta evidente che lungo tale falesia e in generale in varie situazioni analoghe osservabili in zona (Castelsardo, Sorso, Valledoria) non si hanno generalmente frane per scivolamento rotazionale, come quelle ipotizzate nell’analisi di stabilità, pertanto non stupisce che le verifiche abbiano restituito un esito positivo. Piuttosto i dissesti sono originati dall’azione congiunta del mare, che determina lo scalzamento al piede della falesia, e delle acque correnti, che causano lo sviluppo di modeste frane per crollo alla base e di scivolamenti della coltre superficiale o erosione per solchi sulle sabbie eoliche. Esempi di tali fenomeni risultano evidenti in corrispondenza dell’accesso pedonale alla spiaggia posizionato a margini orientali dell’area in esame.

Sul fatto che la spiaggia allontani la linea di costa e quindi riduca in misura sostanziale l’azione erosiva del mare si esprimono dubbi visto che tali processi risultano viceversa evidenti alla base della falesia stessa (cfr. foto seguente).



Figura 2 - Ripresa da Est (giugno 2012) della falesia in questione: si osservi la notevole pendenza del fronte e lo scalzamento al piede operata dal moto ondoso.

Si ritiene pertanto che l’arretramento delle falesia secondo le modalità sopra riportate sia un processo attivo e relativamente rapido che richiede una adeguata fascia di rispetto a tergo della scarpata. Quella proposta dalle osservazioni, per altro graduata e che non tiene conto dei solchi di erosioni presenti in corrispondenza dell’accesso pedonale alla spiaggia, appare non sufficientemente cautelativa. D’altra parte sugli esiti negativi di un’urbanizzazione portata nei pressi dell’orlo delle falesie a mare non mancano gli esempi in tale settore di costa, sia a Castelsardo (sia a Lu Bagnu che in corrispondenza di via Zirulia), sia nelle aree limitrofe (Marina di

Sorso, La Ciaccia a Valledoria), anche perché si tratta di processi difficili ed economicamente molto dispendiosi da stabilizzare artificialmente

#### **17.4 Conclusioni**

Le osservazioni sono respinte per le ragioni esposte sopra.

### **18. OSSERVAZIONE 17 – CASTELSARDO – SIG. SINI RICCARDO, SIG. MARRAS GIANMARIO**

#### **18.1 Oggetto**

L'osservazione, presentata dai Sig. R Sini e G. Marras, riguarda un settore del versante meridionale del monte Bagialoglia per cui si chiede la ripermetrazione e il declassamento delle fasce di pericolosità.

#### **18.2 Documentazione**

L'osservazione consiste in una relazione tecnica con annessi cartografici redatta dal Dott. Geol. D. Giannoni.

#### **18.3 Parere tecnico**

La relazione, sulla base di uno studio dell'area e della simulazione, tramite modello matematico, del rotolamento di massi a partire dalla cornice rocciosa sovrastante il versante in oggetto, propone una ridefinizione delle fasce di pericolosità in cui "la pericolosità più elevata viene proposta per la scarpata rocciosa e le aree immediatamente sottostanti, mentre le potenziali aree di rotolamento vengono classificate come aree a pericolosità Hg3. A questo limite viene aggiunta un'ulteriore fascia di rispetto in classe Hg2".

In proposito si rileva che, dal punto di vista metodologico, nella perimetrazione a valle delle cornici rocciose instabili, nell'ambito del presente lavoro, è stata altresì scartata la possibilità di ridurre la pericolosità da monte verso valle, in ragione della supposta riduzione della pericolosità in funzione della mera distanza dalla zona di distacco. Infatti, se tale effetto fosse rilevante, l'accumulo dei massi determinerebbe comunque una zona di arresto preferenziale, riconoscibile in ragione della morfologia del versante, così come avviene in ambito montano con la formazione di argini detritici di nevaio, per il diverso attrito del suolo rispetto alla superficie innevata. Peraltro, in genere, sono i blocchi di dimensioni maggiori, e quindi potenzialmente più distruttivi, a raggiungere la base del versante in quanto dotati di maggiore massa e quindi di maggiore energia cinetica. Si ritiene quindi che, salvo casi particolari, non vi siano criteri oggettivi, almeno nell'ambito di studi di pianificazione, per gradare la pericolosità all'interno del campo di caduta dei massi.

Se quindi nelle osservazioni si propone di valutare in fascia Hg4 le cornici rocciose instabili, per coerenza con la metodologia applicata, comunque, tutto il campo di caduta potenziale dei massi dovrà essere inserito nella stessa classe, e non gradato come proposto.

Si ricorda inoltre che è disponibile una monografia consegnata al presente gruppo di lavoro dall'Ufficio Tecnico del Comune di Castelsardo che ha indubbiamente influito nella definizione delle fasce di pericolosità. In particolare in tale monografia, mai smentita dall'amministrazione e dai tecnici comunali, è stata tracciata una

fascia, invero piuttosto ampia, del campo di caduta dei massi, sulla base della quale si è proceduto al tracciamento delle fasce di pericolosità della presente variante.

In effetti, sia la verifica al rotolamento presentata nelle osservazioni, sia un'analisi sia pure speditiva della morfologia del versante, portano a ritenere che la fascia individuata dalla monografia e di conseguenza adottata nella presente variante sia eccessivamente ampia, anche solo per ragioni fisiche. Pertanto si è proceduto ad una riduzione della stessa portandola in corrispondenza della base del versante, dove si ha un relativamente evidente variazione di pendenza. Il limite di pericolosità correrà pertanto un po' più a valle di quello proposto nelle osservazioni, e l'area è omogeneamente classificata a pericolosità Hg4, per le ragioni di carattere metodologico esposte poco sopra.

#### **18.4 Conclusioni**

Le osservazioni sono state parzialmente accolte per le ragioni di cui sopra e conseguentemente si è proceduto ad una parziale riduzione delle fasce di pericolosità.

### **19. OSSERVAZIONE 18 – CASTELSARDO – SIG. SINI RICCARDO, MASSIMO E GIANNI, DITTA BAJALOGGLIA S.R.L.**

#### **19.1 Oggetto**

Le osservazioni, presentate dalla ditta Bajaloglia e dai Sig. Sini Riccardo, Massimo e Gianni, riguarda la perimetrazione della fascia di pericolosità a tergo della scarpata rocciosa posta in località Bagialoglia.

#### **19.2 Documentazione**

L'osservazione consiste in una relazione tecnica con annessi cartografici redatta dal Dott. Geol. D. Giannoni.

#### **19.3 Parere tecnico**

L'osservazione rileva che la perimetrazione della fascia di salvaguardia individuata nella variante a tergo della scarpata rocciosa posta in corrispondenza di Punta Bagialoglia non è precisa ed è conseguentemente estesa eccessivamente verso monte. Se ne propone pertanto una alternativa, basata sulla cartografia 1:2000, in parte estesa di 15 m, come da metodologia applicata nella presente variante, in parte per 10 m, in corrispondenza del tratto di scarpata oggetto di interventi di sistemazione. Inoltre, in un settore in cui la scarpata è meno evidente la fascia di pericolosità è interrotta.

In effetti dalle verifiche effettuate è emerso che l'orlo della scarpata, non disponendo della cartografia di dettaglio proposta nella osservazione, è stata tracciata in modo non del tutto corretto; questo ha determinato una sovrastima della fascia di salvaguardia a tergo della scarpata stessa. Si è pertanto utilizzato la documentazione fornita per ritracciare tale fascia, mantenendo tuttavia come da metodologia consolidata un'estensione di 15 m a tergo della scarpata, visto che gli interventi su di essa realizzati pur riducendo la pericolosità, per loro natura (reti, legature, sottomurazioni) non sono pienamente risolutivi. Nel contempo visto che sulla base di una perimetrazione basata su meri criteri geometrici alcuni edifici ad uso residenziale di recente realizzazione erano interessati in modo del tutto marginale dalla fascia, con inevitabili ambiguità interpretative sulla reale estensione dei vincoli conseguenti, anche sulla base delle indicazioni contenute nelle



osservazioni, la perimetrazione è stata tracciata riducendo la fascia di pericolosità quanto basta ad esplicitare che tali fabbricati non ricadono nelle aree a rischio.

#### **19.4 Conclusioni**

Le osservazioni sono state sostanzialmente accolte e sono state pertanto ritracciate seguendo, con poche eccezioni (cfr. sopra) il tracciato proposto nelle osservazioni.

### **20. OSSERVAZIONE 19 – CASTELSARDO – DITTA MARRAS GRAVINA**

#### **20.1 Oggetto**

L'osservazione, presentata dalla ditta Marras Gravina, riguarda un lotto, di cui si chiede lo svincolo, posto lungo il torrente Frigianu, alla base della scarpata rocciosa che delimita ad Est la superficie terrazzata della Bagialoglia.

#### **20.2 Documentazione**

La documentazione, redatta dal Dott. Geol. M. Madau, è costituita da una relazione tecnica con relativi allegati cartografici che ricalcano, parzialmente, quanto previsto dall'art. 8 del PAI.

#### **20.3 Parere tecnico**

In estrema sintesi nella relazione si motiva la riduzione della fascia di pericolosità in quanto alla base di scarpate rocciose fratturate e suddivise in blocchi di notevole volume che sovrastano il lotto in questione "la superficie topografica mostra un gradino naturale, circa orizzontale occupato dalla strada vicinale indicata nella cartografia catastale, su cui è al momento possibile ipotizzare che l'eventuale distacco di blocchi possa cedere l'energia cinetica e non estendersi per una fascia superiore a 10 metri. La proiezione della traiettoria è, in questo scenario verticale con totale assorbimento dell'energia alla base della parete."

Il limite della fascia di pericolosità Hg3 nella presente variante coincide con il piede del versante. Non si ritiene l'osservazione abbia fornito sufficienti elementi per garantire, in modo per altro dubitativo, l'arresto di un'eventuale frana per crollo a grossi massi, tanto più in presenza di una strada vicinale in disuso presumibilmente dotata di carreggia ridotta.

#### **20.4 Conclusioni**

Le osservazioni non sono accolte per le ragioni sopra esposte.

## 21. OSSERVAZIONE 20 – CASTELSARDO – DITTA LA ROCCA S.R.L.

### 21.1 Oggetto

L'osservazione presentata dalla società La Rocca S.r.l. riguarda il versante meridionale del ripiano terrazzato che fa capo ai rilievi di Punto Spinosa e Punta Bagialoglia in località Li Pali di Sant'Antoni.

### 21.2 Documentazione

La documentazione è costituita da una relazione illustrativa, redatta dal Dott. Geol. G. Farina integrata, in un secondo tempo, da stralci cartografici comprendenti la proposta di ripermimetrazione.

### 21.3 Parere tecnico

La relazione costituente le osservazioni enumera le ragioni che giustificano il declassamento e la ripermimetrazione delle aree oggetto di osservazione. In estrema sintesi sono riconducibili ai seguenti punti.

1. Nella carta della pericolosità potenziale della presente variante l'area oggetto di osservazione presenta per lo più una pericolosità potenziale moderata o media.
2. La perimetrazione proposta nella presente variante non è del tutto coerente con quella che si desume da una monografia del Comune di Castelsardo relativa al rischio di caduta massi nell'area in oggetto. In particolare in quest'ultima non è considerata a rischio la fascia posta immediatamente a monte di via Veneto.
3. Nell'area non sarebbero presenti i presupposti previsti dal PAI per l'attribuzione della classe Hg4 (in sintesi non risultano documentati dissesti attivi).
4. Su parte delle cornici rocciose che sovrastano i versanti in oggetto sono stati realizzati nel 2007 degli interventi di stabilizzazione degli interventi di parziale stabilizzazione delle cornici rocciose consistenti nella posa di reti, funi in acciaio, nella sottomurazione di una parte dei blocchi potenzialmente instabili, in interventi di regimazione idraulica. Interventi analoghi risultano effettuati dalla ditta Lupino G. in [non meglio precisate] aree limitrofe.
5. "Nel 2011, a firma del Dott. Geol. S. Conti, è stata presentata una proposta di variante. In questo contesto l'analisi di stabilità è stata estesa all'intero versante, dando esiti assolutamente positivi ( $F=6,6$ )".

Pertanto si chiede di rivedere di ridurre e rimodulare le fasce di pericolosità. In particolare la perimetrazione proposta in sede di osservazione "individua un grado di pericolo Hg3 nell'immediato ridosso del fronte roccioso e del piede di scarpata, Hg2 come aree di salvaguardia e Hg1 per le aree prive di criticità.

In relazione alle varie argomentazioni esposte nella relazione costituente le osservazioni si rileva quanto segue.

La franosità potenziale (cfr. punto 1) è solo uno degli elementi, per altro non vincolanti che portano alla definizione della pericolosità effettiva. Lo studio per altro ha evidenziato numerose problematiche che richiederebbero un aggiornamento della metodologia di calcolo che in ogni caso non tiene conto, se non in modo molto indiretto, della possibile evoluzione dinamica dei dissesti ed in particolare del campo di caduta dei massi da cornici rocciose.

La monografia consegnata al presente gruppo di lavoro dall'Ufficio Tecnico del Comune di Castelsardo (Nota 2) ha indubbiamente influito nella definizione delle fasce di pericolosità ma non è stata l'unica fonte utilizzata allo scopo. In particolare da tale monografia, mai smentita dall'amministrazione e dai tecnici comunali, si evince quanto segue.

- In base alle valutazioni dell'Ufficio Tecnico Comunale le cornici rocciose che sovrastano le aree in oggetto sono zone di distacco dei crolli di massa e l'area in generale presenta un rischio di instabilità elevata. In pratica l'interpretazione più ragionevole e cautelativa è che si tratti di dissesti attivi. La scheda è stata consegnata parecchi anni dopo la realizzazione dei lavori di stabilizzazione e si deve quindi presupporre che i tecnici comunali ne siano a conoscenza.
- La monografia determina la potenziale area di caduta massi e gli edifici a rischio. Considerazione di varia natura, supportate dal rilievo dei massi la cui presenza è legata a distacchi dalle cornici instabili, ha portato ad una modesta rimodulazione di tali aree. In pratica è stato inserito il settore a monte di via Veneto, dove per altro la monografia segnala la presenza di massi provenienti dalle suddette cornici, ed è stata a tratti ridotta l'area di caduta dei massi al di sotto della cima di Bagialoglia.

In pratica la monografia del Comune ha di fatto vincolato l'imposizione della classe Hg4 (cfr. anche punto 3) in alternativa alla Hg3 fornendo elementi che, sia pure in modo non del tutto esplicito, indicano un stato di sostanziale attività dei dissesti che si originano dalle cornici rocciose in oggetto. Tuttavia sul fatto che l'area in oggetto sia stata interessata in passato da frane per crollo (quindi quanto meno da dissesti quiescenti) è testimoniato dalla morfologia dei versanti e dalla presenza diffusa di blocchi e massi ciclopici. Quindi quanto meno ampie porzioni del versante debbono essere classificate in Hg3.

Gli interventi realizzati (punto 4) hanno indubbiamente ridotto la probabilità che si verifichino distacchi, tuttavia l'evoluzione del versante è stata solo rallentata senza pervenire ad una stabilizzazione definitiva dell'area come richiesto per le aree a pericolosità Hg2. Per tali ragioni, di regola, nell'ambito della presente variante, la realizzazione di interventi quali quelli in questione non pressoché mai portato ad riduzione della pericolosità oltre la classe Hg3. Anche per tali aspetti la monografia del Comune è stata essenziale per l'applicazione della classe Hg4, ma solo in alternativa alla classe Hg3.

Non si dispone dello studio del Dott. Conti per cui non è possibile esprimere un giudizio sullo stesso.

Si ricorda, inoltre, che nella perimetrazione a valle delle cornici rocciose instabili è stata altresì scartata la possibilità di ridurre la pericolosità da monte verso valle, in ragione della supposta riduzione della pericolosità in funzione della mera distanza dalla zona di distacco. Infatti se tale effetto fosse rilevante l'accumulo dei massi determinerebbe comunque una zona di arresto preferenziale, riconoscibile in ragione della morfologia del versante, così come avviene in ambito montano con la formazione di argini detritici di nevaio, per il diverso attrito del suolo rispetto alla superficie innevata. Peraltro, in genere, sono i blocchi di dimensioni maggiori, e quindi potenzialmente più distruttivi, a raggiungere la base del versante in quanto dotati di maggiore massa e quindi di maggiore energia cinetica. Si ritiene quindi che, salvo casi particolari, non vi siano criteri oggettivi, almeno nell'ambito di studi di pianificazione, per gradare la pericolosità all'interno del campo di caduta dei massi.

Se quindi nelle osservazioni si propone di valutare in fascia Hg3 le cornici rocciose instabili, per coerenza con la metodologia applicata, comunque, tutto il campo di caduta potenziale dei massi dovrà essere inserito nella stessa classe, e non gradato come proposto.

## **21.4 Conclusioni**

Per le ragioni sopra esposte le osservazioni non sono accolte.

## **22. OSSERVAZIONE 21 – CASTELSARDO – DITTA LA ROCCA S.R.L.**

### **22.1 Oggetto**

L'osservazione, presentata dalla ditta La Rocca s.r.l., riguarda i versanti occidentali di punta Spinosa, attualmente classificati in Hg4, di cui si chiede la ripermetrazione e il declassamento.

### **22.2 Documentazione**

La documentazione è costituita da una relazione illustrativa, redatta dal Dott. Geol. G. Farina, integrata, in un secondo tempo, da stralci cartografici comprendenti la proposta di ripermetrazione.

### **22.3 Parere tecnico**

Nella relazione tecnica è proposta una delimitazione della fascia di pericolosità gradata, con la cornice rocciosa instabile a coronamento del versante a pericolosità Hg3, il settore intermedio del versante in Hg2, e il settore terminale con pendenza inferiore al 30% in Hg1. Tale classificazione, da un lato fa riferimento alla franosità potenziale calcolata nella presente variante, dall'altro osserva che non vi sono notizie di dissesti recenti nell'area (di qui Hg3) sulla cornice rocciosa.

In relazione a tali argomentazioni si rileva quanto segue.

La franosità potenziale è solo uno degli elementi, per altro non vincolanti, che portano alla definizione della pericolosità effettiva. Lo studio inoltre ha evidenziato numerose problematiche che richiederebbero un aggiornamento della metodologia di calcolo, che in ogni caso non tiene conto, se non in modo molto indiretto, della possibile evoluzione dinamica dei dissesti ed in particolare del campo di caduta dei massi da cornici rocciose.

Si ricorda, inoltre, che nella perimetrazione a valle delle cornici rocciose instabili è stata altresì scartata la possibilità di ridurre la pericolosità da monte verso valle, in ragione della supposta riduzione della pericolosità in funzione della mera distanza dalla zona di distacco. Infatti, se tale effetto fosse rilevante l'accumulo dei massi determinerebbe comunque una zona di arresto preferenziale, riconoscibile in ragione della morfologia del versante, così come avviene in ambito montano con la formazione di argini detritici di nevaio, per il diverso attrito del suolo rispetto alla superficie innevata. Peraltro, in genere, sono i blocchi di dimensioni maggiori, e quindi potenzialmente più distruttivi, a raggiungere la base del versante in quanto dotati di maggiore massa e quindi di maggiore energia cinetica. Si ritiene quindi che, salvo casi particolari, non vi siano criteri oggettivi, almeno nell'ambito di studi di pianificazione, per gradare la pericolosità all'interno del campo di caduta dei massi.

In relazione, poi, all'assenza di dissesti recenti si ricorda che l'Ufficio Tecnico comunale ha fornito al presente gruppo di lavoro una monografia, per altro non smentita o oggetto di successive osservazioni di precisazione, revisione o altro, in cui tutto il versante in oggetto è stato classificato come a rischio di caduta massi e la

statale a “rischio elevato di caduta massi”, in accordo con quanto previsto nella presente variante. Viste tali informazioni è stata attribuita la classe Hg4 all'area in oggetto a cui diversamente, sulla sola base delle osservazioni geomorfologiche, sarebbe stata attribuita la classe Hg3, come effettivamente proposto dalle osservazioni per la sola cornice rocciosa.

## **22.4 Conclusioni**

Le osservazioni non sono state accolte per le ragioni sopra esposte.

## **23. OSSERVAZIONE 22 – CASTELSARDO – DITTA SI.SPE. COSTRUZIONI S.R.L.**

### **23.1 Oggetto**

L'osservazione presentata dalla SISPE Costruzioni S.r.l. riguarda alcuni lotti non edificati di sua proprietà siti in via Salvini, nei pressi della sede dell'Ufficio Tecnico Comunale. Per tali aree una netta riduzione dell'estensione delle fasce di pericolosità e un declassamento delle aree rimanenti da Hg4 a Hg3..

### **23.2 Documentazione**

La documentazione è costituita da una lettera di osservazioni con la proposta di nuova perimetrazione integrata da ulteriore documentazione inviata successivamente.

### **23.3 Parere tecnico**

La proposta di nuova perimetrazione è basata sulle seguenti considerazioni.

Per quanto riguarda il versante posto subito a monte dell'Ufficio Tecnico Comunale (rif. Punto 1), nella variante adottata in Hg4, si afferma che tale classificazione “... non risulta coerente con l'assenza di fenomeni di crollo recenti. Pertanto si chiede venga declassato ad Hg3”.

In relazione ai “lotti contigui”, siti sul versante che sovrasta da Sud via delle Città Regie (rif. Punto 2), nella variante adottata in Hg3 (come per altro nel PAI vigente), si chiede rimuovere “qualsiasi perimetro di pericolo” senza apportare giustificazioni tecniche.

In proposito si osserva che l'area è caratterizzata da una pericolosità elevata per la presenza sull'apice del versante di cornici rocciose instabili, già individuate nel PAI vigente e la cui pericolosità è attestata, tra l'altro, per l'area prospiciente l'Ufficio Tecnico, da una monografia fornita dal Comune stesso, in cui l'area viene considerata ad alto rischio di caduta massi fino alla carreggiata di via Salvini (il che giustifica la classe Hg4 – cfr. punto 1). Ovviamente la fascia di potenziale caduta dei blocchi comprende l'intero versante fino alla prima evidente rottura di pendenza, nel caso specifico costituita, in corrispondenza dei lotti di cui al punto 2, dal fondovalle.

### **23.4 Conclusioni**

Le osservazioni non sono accolte per le ragioni esposte sopra.

## **24. OSSERVAZIONE 23 – CASTELSARDO – SIG. SPEZIGA VINCENZO**

### **24.1 Oggetto**

La presente osservazione, presentata dal Sig. Spezziga, riguarda un fabbricato ad uso residenziale sito in via Solaro, ora in Hg4 di cui si chiede lo svincolo.

### **24.2 Documentazione**

L'osservazione consiste in una relazione tecnica con annessi cartografici redatta dal Dott. Geol. D. Giannoni.

### **24.3 Parere tecnico**

Nella relazione tecnica si propone una ripermimetrazione delle fase di pericolosità, sulla base di cartografia a maggiore dettaglio, seguendo il criterio della fascia di salvaguardia di 15 m a tergo delle cornici rocciose potenzialmente instabili. L'area oggetto dell'osservazione è infatti costituito da un lotto recentemente edificato posto a breve distanza da due cornici rocciose soggette a frane per crollo, in corrispondenza di una sorte di cresta.

Tuttavia dalle verifiche in campo e da nuove misurazioni effettuate anche utilizzando la cartografia 1:1000 messa a disposizione dalla Dott.ssa Giannoni, risulta confermata l'eccessiva vicinanza dell'area in oggetto all'orlo del terrazzo; per altro la particolare conformazione dell'area, a cresta, contornata da pareti rocciose di notevole sviluppo giustificerebbe ampiamente fasce di maggiore estensione. Nel caso specifico ci si è limitati a fondere le due fasce di salvaguardia visto che avrebbe avuto scarso significato lasciare una fascia libera di pochi metri di ampiezza che, per altro, coinciderebbe nel settore in questione con via Solaro piuttosto che con il lotto oggetto delle osservazioni stesse.

### **24.4 Conclusioni**

Le osservazioni non sono accolte per le ragioni sopra illustrate.

## **25. OSSERVAZIONE 24– CASTELSARDO – SIG. ARCA TITO**

### **25.1 Oggetto**

L'osservazione, presentata dal Dott. Geol. D. Giannoni per conto del Sig. T. Arca, riguarda il settore del centro posto in prossimità via Angioj, lungo la scarpata a mare che delimitata da Ovest l'abitato

### **25.2 Documentazione**

L'osservazione è costituita da una relazione illustrativa, da una carta geologico geomorfologica e da una proposta di ripermimetrazione della carta della pericolosità per l'area in oggetto.

### **25.3 Parere tecnico**

Le osservazioni propongono una riduzione della fascia di pericolosità in modo tale da ricondurla ai 15 m, a di distanza dall'orlo della falesia a mare, ridefinito con rilievi di dettaglio, così come previsto dalla metodologia utilizzata nella presente variante.

Si osserva tuttavia che l'Ufficio Tecnico Comunale aveva segnalato con apposita scheda la presenza di lesioni "evidenti" negli edifici subito a tergo della scarpata, potenzialmente riconducibili al propagarsi verso monte dei dissesti che insistono sulla scarpata a mare. Per tali motivi la fascia di pericolosità è stata estesa ulteriormente verso l'interno del centro abitato, in modo da includere una fascia di salvaguardia ulteriormente estesa di circa 15 m a tergo delle porzioni di edifici su cui sono state osservate dette lesioni e comprendente sostanzialmente i soli fabbricati già classificati come a rischio nella monografia del comune. In assenza di ulteriori notizie a tale proposito si confermano le perimetrazioni della variante adottata.

### **25.4 Conclusioni**

Le osservazioni presentate dal Sig. T. Arca non sono accolte in relazione alle motivazioni sopra esposte.

## **26. OSSERVAZIONE 25 – CASTELSARDO – SIG. CASU VINCENZO**

### **26.1 Oggetto**

L'osservazione presentata dal Sig. V. Casu riguarda un settore del versante meridionale del monte Bagialoglia per cui si chiede la ripermetrazione e il declassamento delle fasce di pericolosità.

### **26.2 Documentazione**

L'osservazione consiste in una relazione tecnica con annessi cartografici redatta dal Dott. Geol. D. Giannoni.

### **26.3 Parere tecnico**

La relazione, sulla base di uno studio dell'area e sulla base della simulazione, tramite modello matematico, del rotolamento di massi a partire dalla cornice rocciosa sovrastante il versante in oggetto, propone una ridefinizione delle fasce di pericolosità in cui la "la pericolosità più elevata viene proposta per la scarpata rocciosa e le aree immediatamente sottostanti, mentre le potenziali aree di rotolamento vengono classificate come aree a pericolosità Hg3. A questo limite viene aggiunta un'ulteriore fascia di rispetto in classe Hg2".

In proposito si rileva che, dal punto di vista metodologico, nella perimetrazione a valle delle cornici rocciose instabili, nell'ambito del presente lavoro, è stata altresì scartata la possibilità di ridurre la pericolosità da monte verso valle, in ragione della supposta riduzione della pericolosità in funzione della mera distanza dalla zona di distacco. Infatti se tale effetto fosse rilevante l'accumulo dei massi determinerebbe comunque una zona di arresto preferenziale, riconoscibile in ragione della morfologia del versante, così come avviene in ambito montano con la formazione di argini detritici di nevaio, per il diverso attrito del suolo rispetto alla superficie innevata. Peraltro, in genere, sono i blocchi di dimensioni maggiori, e quindi potenzialmente più distruttivi, a raggiungere la base del versante in quanto dotati di maggiore massa e quindi di maggiore energia cinetica. Si

ritiene quindi che, salvo casi particolari, non vi siano criteri oggettivi, almeno nell'ambito di studi di pianificazione, per gradare la pericolosità all'interno del campo di caduta dei massi.

Se quindi nelle osservazioni si propone di valutare in fascia Hg4 le cornici rocciose instabili, per coerenza con la metodologia applicata, comunque, tutto il campo di caduta potenziale dei massi dovrà essere inserito nella stessa classe, e non gradato come proposto.

Si ricorda inoltre che è disponibile una monografia consegnata al presente gruppo di lavoro dall'Ufficio Tecnico del Comune di Castelsardo che ha indubbiamente influito nella definizione delle fasce di pericolosità. In particolare in tale monografia, mai smentita dall'amministrazione e dai tecnici comunali, è stata tracciata una fascia, invero piuttosto ampia, del campo di caduta dei massi, sulla base della quale si è proceduto al tracciamento delle fasce di pericolosità della presente variante.

In effetti, sia la verifica al rotolamento presentata nelle osservazioni, sia un'analisi sia pure speditiva della morfologia del versante, portano a ritenere che la fascia individuata dalla monografia e di conseguenza adottata nella presente variante sia eccessivamente ampia, anche solo per ragioni fisiche. Pertanto si è proceduto ad una riduzione della stessa portandola in corrispondenza della base del versante, dove si ha un relativamente evidente variazione di pendenza. Il limite di pericolosità correrà pertanto un po' più a valle di quello proposto nelle osservazioni, e l'area è omogeneamente classificata a pericolosità Hg4, per le ragioni di carattere metodologico esposte poco sopra.

## **26.4 Conclusioni**

Le osservazioni sono state parzialmente accolte per le ragioni di cui sopra e conseguentemente si è proceduto ad una parziale riduzione delle fasce di pericolosità.

## **27. OSSERVAZIONE 26 – CASTELSARDO – SIG. PINTUS MARIO**

### **27.1 Oggetto**

L'osservazione, presentata dal Sig. M. Pintus, riguarda il versante che sovrasta via Salvino a monte dell'incrocio con via Fontevicchia, per cui si chiede una ripermetrazione della fascia pericolosità Hg3 e l'aggiunta di una fascia in Hg2.

### **27.2 Documentazione**

L'osservazione consiste in una relazione tecnica con annessi cartografici redatta dal Dott. Geol. D. Giannoni.

### **27.3 Parere tecnico**

La richiesta di arretrare di circa una ventina di metri verso il mare l'estensione della fascia di pericolosità è basata essenzialmente sugli esiti del calcolo pericolosità potenziale. Per analoghe ragioni si propone l'attribuzione della classe di pericolosità Hg2 alla scarpata derivante dallo sbancamento realizzato per l'edificazione di alcune abitazioni a schiera poste subito al di sotto della scarpata di terrazzo posta in apice versante.



I sopralluoghi effettuati a seguito della presentazione delle osservazioni hanno in effetti evidenziato la riduzione, da valle verso monte, della cornice rocciosa che costituiva il principale elemento di pericolosità che giustificava l'attribuzione ad ampi tratti del versante alla classe Hg3. Per contro sia i sopralluoghi sia gli esiti del calcolo della franosità potenziale hanno evidenziato, in parziale accordo con l'osservazione, il fatto che anche il settore di versante posto in corrispondenza delle case a schiera è potenzialmente soggetto ad una pericolosità, sia pure ridotta, sottovalutata nella prima stesura delle varianti. In conclusione, accogliendo parzialmente le osservazioni, si è proceduto ad un declassamento parziale della fascia in oggetto da Hg3 a Hg2, ed una estensione di quest'ultima lungo il versante fino a via Cagliari.

## **27.4 Conclusioni**

Le osservazioni sono state parzialmente accolte per le ragioni sopra esposte. Nell'ambito di una verifica delle stesse si è inoltre proceduto all'estensione delle aree a pericolosità media.

## **28. OSSERVAZIONE 27 – CASTELSARDO – SIG. FIORI GIOVANNINO**

### **28.1 Oggetto**

Le osservazioni presentate dal Sig. Fiori riguardano un fabbricato sito in via Salvini attualmente inserito in un'area classificata in Hg4 di cui si chiede il declassamento in Hg2.

### **28.2 Documentazione**

L'osservazione è costituita da una lettera con annesse foto delle opere di mitigazione e stralcio su foto aerea con indicazione dell'area di interesse

### **28.3 Parere tecnico**

La elevata pericolosità dell'area è legata alla presenza di blocchi e pareti rocciose instabili site a monte del fabbricato di proprietà del Sig. Fiori. Nelle osservazioni si comunica che sono state realizzate nel 2008 delle opere di mitigazione della pericolosità non meglio precisate; da quanto visibile sulle foto allegate sembra trattarsi di reti paramassi radenti.

Si tratterebbe quindi di un intervento in grado di mitigare la pericolosità ma certamente non tale permettere una totale messa in sicurezza dell'area come richiesto dal PAI per la classe Hg2; si potrebbe eventualmente riclassificare l'area in classe Hg3, avendo maggiori informazioni sulle opere in oggetto, tuttavia nella documentazione fornita dall'Ufficio Tecnico del Comune di Castelsardo nei primi mesi del 2013, quindi dopo la realizzazione degli interventi citati, è presente una monografia in cui si afferma che gli edifici siti nell'area in oggetto sono soggetti al rischio di caduta massi (media o elevata), il che comporta l'attribuzione all'area in questione della classe Hg4.

### **28.4 Conclusioni**

L'osservazione non è accolta per le motivazioni sopra esposte.

## **29. OSSERVAZIONE 28 – CASTELSARDO – DITTA LA ROCCA S.R.L., SIG. SINI SANTINO, SIG.RA SPEZIGA MARIA ASSUNTA**

### **29.1 Oggetto**

Le osservazioni, presentate dalla Ditta la Rocca e dai privati di cui sopra chiede lo svincolo totale del versante settentrionale del ripiano terrazzato di "Punta Spinosa", nella variante adottata e nel PAI vigente in classe Hg2.

### **29.2 Documentazione**

L'osservazione è costituita da una lettera esplicativa con allegati stralci cartografici e la proposta di ripermimetrazione della pericolosità.

### **29.3 Parere tecnico**

Nella lettera si afferma che "l'area oggetto di osservazione non è esposta ad alcuna cornice rocciosa né presenta fenomeni di dilavamento diffuso. La costa antistante ospita strutture portuali, pertanto l'area non è soggetta a dinamiche di erosione costiera da moto ondoso. L'area oggetto di studio si trova in una fase di equilibrio e non mostra sintomi di instabilità in atto, né potenziali" pertanto si conclude che è da "inquadrare" nella classe di rischio Hg0.

A questo proposito si rileva che il versante oggetto di osservazione corrisponde alla scarpata di un ripiano terrazzato interessato nei settori limitrofi da diffusi dissesti. Nell'area in oggetto effettivamente non sono presenti segni o evidenze di frane in atto o quiescenti (che per altro implicano un grado di pericolosità superiore all'Hg2), se non nei pressi dei limiti dell'area in questione, tuttavia sono presente segni localizzati di erosione dei suoli, il pedio presenta irregolarità e, verso il piede, è visibile il coronamento di una scarpata rocciosa, in parte sistemata con terreno di riporto sostenuto da un muro. La stessa scarpata della strada che attraversa il versante è per brevi tratti sistemata con reti radenti. Vi sono quindi evidenze che attestano una sia pur media pericolosità geologica. Per altro si tenga presente che in teoria, in base alle Linee Guida del PAI, anche la sola presenza di scarpate di terrazzo, come nel caso in questione, implicherebbe l'attribuzione dell'area alla classe Hg3 (cfr. pag. 29). Nella pratica si è optato per un'applicazione non meccanica di tale principio, riducendo la classe di pericolosità di tali aree, nei casi a minore propensione al dissesto, ad Hg2, ma ulteriori declassamenti appaiono come forzature non giustificabili in relazione alle norme che regolano attualmente il PAI.

Per altro nel PAI vigente l'area era già classificato in Hg2; con l'attuale variante si è provveduto a ridefinire in detta perimetrazione riducendone l'estensione sul sovrastante ripiano terrazzato.

### **29.4 Conclusioni**

Le osservazioni non sono accolte per le ragioni esposte sopra.

## **30. OSSERVAZIONE 29 – CASTELSARDO –SIG. SINI GIOVANNI ANTONIO, SIG. POSADINO GIUSEPPE**

### **30.1 Oggetto**

L'osservazione dei Sig. Sini e Posadino segnala un errore nel reticolo idrografico utilizzato come base cartografica della presente variante.

### **30.2 Documentazione**

L'osservazione consiste in una lettera esplicativa con annesso stralcio cartografico.

### **30.3 Parere tecnico**

Nelle osservazioni si afferma l'inesistenza del corso d'acqua individuato nel reticolo idrografico ufficiale regionale con il codice 402, il cui tracciato interesserebbe terreni di proprietà dei suddetti signori.

Si rileva che il reticolo idrografico ufficiale costituisce nel presente lavoro un mero elemento di completamento della base cartografica. Non è pertanto possibile entrare nel merito della questione in quanto non sono noti i criteri con cui tale reticolo è stato tracciato.

### **30.4 Conclusioni**

Non è possibile entrare nel merito delle osservazioni in quanto il tracciamento del reticolo idrografico non è oggetto del presente lavoro. Si consiglia pertanto di trasmettere tale osservazione alle sedi competenti.

## **31. OSSERVAZIONE 30 – CASTELSARDO – DITTA CORSO ANDREA**

### **31.1 Oggetto**

L'osservazione presentata dalla ditta Andrea Corso riguarda un lotto con annesso fabbricato ad uso abitativo sito a Castelsardo in via Giua per cui si chiede il declassamento da Hg3 a classe inferiore.

### **31.2 Documentazione**

La documentazione è costituita da una relazione con annessi stralci cartografici redatta dal Dott. Geol. M. Madau.

### **31.3 Parere tecnico**

Nelle osservazioni sulla base di un'analisi del territorio in oggetto basata su rilievi in sito integrati da sondaggi si evidenzia la presenza di un substrato roccioso caratterizzato da discrete caratteristiche geotecniche e la sostanziale assenza di dissesti in atto o quiescenti.

A questo proposito si rileva che, in effetti, uno dei fattori che ha determinato l'attribuzione della classe Hg3 all'area in questione, è la vicinanza ad un'area ove l'ufficio tecnico comunale ha segnalato un dissesto (cfr. scheda 8), mentre frane circoscritte si sono sviluppate in alcuni terreni posti poco più a Est.

Il sopralluogo di verifica effettuato a seguito della presentazione delle osservazioni ha permesso di confermare quanto riferito nelle osservazioni stesse. Inoltre gli elementi raccolti hanno permesso di ipotizzare che in realtà il dissesto segnalato sia da attribuirsi piuttosto a disordini idraulici legati alla cattiva gestione delle acque di piattaforma, che esulano dalla pericolosità geologica oggetto del presente lavoro.

E' quindi ragionevole procedere, sulla base dei contenuti delle osservazioni, ad un declassamento dell'area da Hg3 ad Hg2 che tiene conto da un lato delle reali caratteristiche del dissesto segnalato e dall'altro della sussistenza di una pericolosità residua non più legata allo sviluppo di dissesti ma alle caratteristiche intrinseche dell'area (pendenza, presenza di una scarpata di terrazzo ecc.).

#### **31.4 Conclusioni**

Le osservazioni sono sostanzialmente accolte e si è proceduto quindi ad una revisione della pericolosità attribuendo al lotto in questione la classe Hg2.

### **32. OSSERVAZIONE 31 – CASTELSARDO – DITTA S.C. IMMOBILIARE S.R.L.**

#### **32.1 Oggetto**

Le osservazioni presentate dalla ditta S.C. Immobiliare S.r.l. riguardano un'area posta in prossimità di via Salvinu, nella presente variante in classe Hg4 per le quali si chiede il declassamento della pericolosità.

#### **32.2 Documentazione**

L'osservazione è costituita da una lettera esplicativa con annessi stralci cartografici.

#### **32.3 Parere tecnico**

L'osservazione chiede la modifica del grado di rischio di frana in virtù delle opere di mitigazione eseguite, ovvero interventi di "consolidamento del costone" tramite "opere di ancoraggio" eseguite nel 2008 dall'impresa Zaccaria. Tali opere, non meglio documentate, consistono verosimilmente nella posa di reti paramassi radenti con eventuali legature dei massi (cfr. capitolo 28 - Osservazione del Sig. G.Fiori).

Si tratterebbe quindi di un intervento in grado di mitigare la pericolosità ma certamente non tale permettere una totale messa in sicurezza dell'area come richiesto dal PAI già per la classe Hg2; si potrebbe eventualmente riclassificare l'area in classe Hg3, avendo maggiori informazioni sulle opere in oggetto, tuttavia nella documentazione fornita dall'Ufficio Tecnico del Comune di Castelsardo nei primi mesi del 2013, quindi dopo la realizzazione degli interventi citati, è presente una monografia in cui si afferma che gli edifici siti nell'area in oggetto sono soggetti al rischio di caduta massi, il che comporta l'attribuzione all'area in questione della classe Hg4.

## **32.4 Conclusioni**

Per le ragioni sopra esposte le osservazioni non sono accolte.

## **33. OSSERVAZIONE 32 – CHIARAMONTI – COMUNE DI CHIARAMONTI**

### **33.1 Oggetto**

L'osservazione presentata dal Comune di Chiaramonti, riguarda il recepimento delle analisi eseguite nel perimetro urbano dell'abitato di Chiaramonti per la predisposizione degli studi necessari per la Variante al PAI in ambito Urbano (art. 37 N.T.A. PAI), redatta dal Dott. Geol. Giovanna Farina, per conto dell'amministrazione comunale.

### **33.2 Documentazione**

La documentazione presentata è costituita da una relazione tecnica e una scheda informativa degli interventi connessi ai movimenti franosi nell'abitato di Chiaramonti, e dalla cartografia riguardante la litologia e la pericolosità da frana.

### **33.3 Parere tecnico**

Lo studio comunale, relativamente al perimetro urbano di Chiaramonti, ha riscontrato una generale sovrapposizione tra la cartografia del pericolo scaturita dalla variante del presente lavoro e le risultanze degli accertamenti di dettaglio eseguiti dal Dott. Geol. Giovanna Farina.

A seguito di tali studi sono recepite, come da prassi, tutte le situazioni in cui le osservazioni propongono ripermetrazioni che comportino un'estensione e/o un aggravio delle classi di pericolosità geomorfologica contenute nella variante PAI del presente lavoro (come ad esempio nell'area di Su Giumperi, lungo il versante occidentale del Castello Doria e a valle di Piazza Repubblica). In particolare viene aggiornata la pericolosità (Hg4) lungo il versante occidentale del Castello Doria a seguito dell'evento franoso del Luglio 2014, segnalato nello studio comunale, avvenuto per fluidificazione del materiale detritico a seguito di un evento meteorologico intenso.

Tuttavia si sottopongono all'attenzione delle schede dettagliate di alcune aree interne al perimetro urbano proponendo laddove non coincidenti, alcune modifiche dei perimetri di pericolo morfologico. In particolare vengono segnalate alcune aree suscettibili di declassamento.

Viene proposto un declassamento riferito ad una parte della via Cossu, nell'abitato di Chiaramonti. Nella cartografia del pericolo oggetto di osservazioni parte dell'edificato viene inserita in una classe di pericolo Hg3 mentre, nella proposta dell'amministrazione, in questo settore viene identificato un livello di pericolo Hg2 (edificato) e Hg3 in corrispondenza della scarpata. Tale proposta si basa sull'assenza di segnalazioni e/o evidenze di movimenti pregressi o quiescenti.

A questo proposito si ricorda che in relazione alla pericolosità connessa allo sviluppo di frane per crollo a partire da cornici rocciose, la fattispecie di dissesto di natura gravitativa di gran lunga più frequente nell'area in esame, si è proceduto come segue.

In particolare si tratta di fenomeni gravitativi, come anche indicato nella osservazioni del comune, che trovano predisposizione nell'assetto morfologico, stratigrafico e strutturale della formazione marina su cui è impostato il centro abitato di Chiaramonti. In particolare il morfotipo standard è rappresentato da un ampio fronte sabbioso sovrastato da un capellaccio di arenaria-conglomeratica cementata. Il progressivo arretramento dei depositi sabbiosi, conseguente all'erosione ed al generale stato di abbandono, definisce una geometria dei fronti molto disomogenea, con possibilità di crolli e ribaltamenti, anche di blocchi di volumetria significativa, della porzione superiore conglomeratica.

Verso monte è stato adottato il criterio di arretrare l'area di pericolosità rispetto al ciglio delle scarpate rocciose di 15 m. Tale valore corrisponde ad una ragionevole fascia di sicurezza, tale, all'occorrenza, da permettere la messa in sicurezza di persone e beni, tenendo conto che per naturale evoluzione morfologica le scarpate tendono ad arretrare. Naturalmente il valore di 15 m può essere variato, sia in riduzione che in estensione, ma tali variazioni dovrebbero essere motivate sulla base di, sia pur semplificate, considerazioni tecniche (altezza della scarpata, litologia, presenza di opere di sostegno, indagini geotecniche, ecc.) non presenti nel caso specifico.

Le osservazioni propongono di modificare ad Hg2 l'area di pericolosità dal limite del bordo della scarpata rocciosa verso monte. Tale riduzione tuttavia non è possibile in quanto, come si diceva, per criterio generale è sempre prevista una fascia di sicurezza a tergo delle scarpate rocciose, in modo da prevenire i danni derivanti dalla naturale tendenza della scarpata ad arretrare sulla base delle condizioni attuali dell'affioramento roccioso ed evitare di sovraccaricare la parte superiore del versante con nuove costruzioni o ampliamenti dell'edificato esistente.

Verso valle le aree di pericolosità sono state portate fino alla prima evidente rottura di pendenza del versante. Tale rottura rappresenta il ragionevole limite di caduta dei blocchi ovvero l'area prevalente di accumulo degli stessi.

Con lo stesso criterio non è recepitibile il declassamento ad Hg2 dell'area di pericolosità Hg3 della scarpata rocciosa nei pressi del serbatoio idrico, per presenza anche di cavità all'interno del fronte.

Per l'area ai piedi della parete rocciosa di via Dante viene proposta una ripermetrazione della classe Hg3 accoglibile in estensione nel settore del caseificio, ma non nel settore a ovest (in restringimento) per presenza di fratture e cavità lungo il fronte roccioso conglomeratico, per le condizioni attuali della parete descritte anche nella relazione tecnica e nella scheda d'intervento comunale *“L'ipotesi di danno riguarda essenzialmente i residenti alla base del pianoro che affaccia sulla via Dante, i quali potrebbero subire danni diretti a seguito del distacco di volumi rocciosi non più solidali con il livello conglomeratico. L'estrema verticalizzazione dei fronti sabbiosi e la vicinanza di questi con le abitazioni, evidenzia inoltre l'alta criticità riferibile alla stabilità generale dei fronti sabbiosi. Alcune infrastrutture urbane, fra le quali una scalinata di collegamento tra la via Dante ed il sovrastante pianoro, presentano evidenti indizi di sofferenza strutturale, imputabili, probabilmente ad un cedimento del sottostante substrato sabbioso arenaceo.”*

### **33.4 Conclusioni**

Lo studio di dettaglio del comune recepisce in gran parte le perimetrazioni della pericolosità della variante. Sono recepite, come da prassi, tutte le situazioni in cui le osservazioni propongono ripermetrazioni che comportino un'estensione e/o un aggravio delle classi di pericolosità.

Non è accoglibile il declassamento ad Hg2 dell'area lungo via Cossu e lungo la scarpata sottostante il serbatoio idrico (da H3 a Hg2) e la variazione della perimetrazione della pericolosità ad ovest di via Dante (restringimento area Hg3), per le motivazioni riportate nel paragrafo precedente.

## **34. OSSERVAZIONE 33 – ITTIRI – COMUNE DI ITTIRI**

### **34.1 Oggetto**

Il parere tecnico è riferito all'osservazione presentata dal comune di Ittiri in relazione al "Vincolo posto su parte dei fabbricati siti nel rione Sa Teula".

### **34.2 Documentazione**

La documentazione presentata è costituita da una lettera di trasmissione esplicativa e da uno stralcio cartografico, con la delimitazione dell'area oggetto dell'osservazione.

### **34.3 Parere tecnico**

Le osservazioni riguardano un'area posta tra la S.S. 131 ed una scarpata rocciosa, all'ingresso orientale del centro comunale. Su tale area sono presenti alcuni fabbricati, realizzati a breve distanza dal ciglio di detta scarpata, che ricadono nell'attuale variante in parte in un'area a pericolosità Hg3.

L'amministrazione comunale ritiene che il vincolo sia "ingiustificato in quanto la zona a valle è stata interessata da interventi di mitigazione del rischio con lavori conclusi in data 31.07.2009. Lo stesso vincolo risulta di difficile interpretazione ed applicazione perché interessa solo una parte delle unità immobiliari, pertanto, trattandosi di un mero errore cartografico, si chiede che il vincolo venga spostato al limite delle proprietà fondiarie".

A riguardo di quanto riportato nella lettera delle osservazioni è opportuno riportare alcuni aspetti della metodologia adottata per la perimetrazione delle aree di pericolosità da frana.

In relazione alla pericolosità connessa allo sviluppo di frane per crollo a partire da cornici rocciose, la fattispecie di dissesto di natura gravitativa di gran lunga più frequente nell'area in esame, si è proceduto come segue.

Verso valle le aree di pericolosità sono state portate fino alla prima evidente rottura di pendenza del versante. Tale rottura rappresenta il ragionevole limite di caduta dei blocchi ovvero l'area prevalente di accumulo degli stessi. Verso monte è stato adottato il criterio di arretrare la fascia di pericolosità rispetto al ciglio delle scarpate rocciose o degli orli di terrazzo di 15 m. Tale valore corrisponde ad una ragionevole fascia di sicurezza, tale,

all'occorrenza, da permettere la messa in sicurezza di persone e beni, tenendo conto che per naturale evoluzione morfologica le scarpate tendono ad arretrare. Naturalmente il valore di 15 m può essere variato, sia in riduzione che in estensione, ma tali variazioni dovrebbero essere motivate sulla base di, sia pur semplificate, considerazioni tecniche (altezza della scarpata, litologia, presenza di opere di sostegno, evoluzione storica, indagini geotecniche, verifiche di stabilità ecc.).

Il fatto che la sagoma dei fabbricati possa essere "tagliata" dai limiti delle aree di pericolosità non rappresenta un errore ma un'applicazione coerente della metodologia. Infatti si ritiene che non sia nelle possibilità e nei fini di uno studio di pianificazione valutare la risposta strutturale dei singoli edifici a cedimenti causati da potenziali dissesti. Pertanto è corretto che i limiti delle fasce di pericolosità siano funzionali a prevalenti criteri geomorfologici e quindi possano "tagliare" la sagoma dei fabbricati. In genere, per prassi, il criterio utilizzato in fase di applicazione delle carte della pericolosità consiste nell'estendere cautelativamente i vincoli della fascia di riferimento ai fabbricati nella loro interezza, anche se toccati solo parzialmente dalla perimetrazione di detta fascia. Si rileva, per altro, a questo proposito, che la stessa definizione di edificio autonomo dal punto di vista strutturale, ad esempio in presenza di case a schiera, richiede adeguate verifiche da effettuarsi in altra sede.

Infine l'effetto sulla pericolosità della realizzazione di opere di mitigazione è stato valutato in funzione delle caratteristiche dell'intervento. Se questo determina una stabilizzazione pressoché permanente dell'area potenzialmente in dissesto (ad esempio attraverso la realizzazione di opere di sostegno in muratura o la risagomatura del versante), allora si può ritenere che vi sia una media pericolosità residua (Hg2), se viceversa tali opere determinano una sola mitigazione del rischio e non una sua ragionevolmente definitiva risoluzione (ad esempio tramite la posa di chiodature, barriere, reti radenti, interventi di regimazione delle acque ecc.) allora viene normalmente mantenuta una classe di pericolosità alta (Hg3), il che naturalmente non vuol dire che tali interventi siano inefficaci, ma solo che presentano dei limiti nella effettiva riduzione del pericolo, ovvero lo "mitigano" ma non lo escludono del tutto.

Tornando al caso specifico le osservazioni propongono di arretrare il limite delle aree di pericolosità fino al bordo della scarpata rocciosa adducendo la realizzazione di interventi non meglio precisati. Tale riduzione tuttavia non è possibile in quanto, come si diceva, per criterio generale è sempre prevista una fascia di sicurezza a tergo delle scarpate rocciose, in modo da prevenire i danni derivanti dalla naturale tendenza della scarpata ad arretrare; d'altra parte non si può procedere neanche al declassamento della stessa in Hg2, non essendo state precisate le caratteristiche di detti interventi, tanto più che nel corso di un sopralluogo di verifica effettuato in data 18/12/2014 non è stata individuata alcuna opera in grado di modificare in misura determinante la pericolosità della scarpata rocciosa in oggetto, per altro confermata dall'esame in sito; si ricorda, inoltre, che fin dall'inizio del presente lavoro, era stato richiesto dall'ADIS alle amministrazioni comunali di collaborare allo studio comunicando con apposite schede la presenza di dissesti e/o opere di mitigazione realizzate nel territorio di loro competenza, tuttavia nessuna comunicazione in proposito è arrivata dal Comune di Ittiri.

Sempre nel corso del suddetto sopralluogo è stata individuata, nei pressi dell'area in esame, una ulteriore modesta scarpata instabile a cui è stata attribuita ex novo una ristretta fascia di pericolosità Hg3, che comunque non comprende aree edificate.



#### **34.4 Conclusioni**

Si ritiene di non poter accogliere la richiesta del Comune di Ittiri di arretrare la fascia a pericolosità Hg3 posta nel rione sa Teula tra la SS 131 e una evidente scarpata rocciosa, in quanto la modifica non è conforme al criterio di mantenere, anche in presenza di interventi di mitigazione, per altro non meglio precisati, una pur modesta fascia di rispetto a tergo delle scarpate rocciose.

### **35. OSSERVAZIONE 34 – MAGOMADAS – COMUNE DI MAGOMADAS**

#### **35.1 Oggetto**

Il parere tecnico è riferito all'osservazione presentata dal Comune di Magomadas.

#### **35.2 Documentazione**

La documentazione presentata è costituita da una lettera di trasmissione e da una relazione redatta dai Dott. Geol. M. Pusceddu e A. Serelli per conto dell'amministrazione comunale. All'interno di detta relazione le osservazioni sono raccolte in 12 schede corrispondenti ad altrettante richieste di modifica della delimitazione delle fasce pericolosità perimetrate nella presente variante.

#### **35.3 Parere tecnico**

##### **35.3.1 Scheda 1 – Località sa Lumera**

Le osservazioni confermano la pericolosità del versante in questione soggetto ad intensi processi di dilavamento e sul quale tendono a verificarsi soil slip. Si chiede tuttavia di arretrare l'area di pericolosità a tergo della bassa scarpata rocciosa con cui culmina il versante in modo tale da svincolare un fabbricato ad uso residenziale.

Considerato che si tratta di scarpate di modesta altezza si accoglie l'osservazione portando il limite nei pressi del coronamento della scarpata stessa, escludendo così dall'area di pericolosità la sagoma dell'edificio ad uso residenziale. Come da proposta, inoltre, si riclassifica parte del versante in oggetto a pericolosità Hg4.

##### **35.3.2 Scheda 2 – Centro abitato - Est**

Studi di approfondimento hanno permesso di individuare la cavità artificiale posta vicino al cimitero, verificandone una diversa posizione. Si chiede pertanto di adeguare di conseguenza le aree di pericolosità. Sulla base del materiale fornito si condivide la proposta di modifica della perimetrazione della pericolosità.

##### **35.3.3 Scheda 3 – Località Santa Maria del Mare**

L'osservazione propone la ripermetrazione di una fascia di pericolosità classificata Hg4 posta subito a tergo dell'apice di una scarpata che segna il coronamento di una falesia costiera di considerevole altezza in località S. Maria del Mare. In particolare si propone di arretrare tale limite fino a riportarlo sulla scarpata che segna il

coronamento della falesia "svincolando gli edifici esistenti in quanto non soggetti a forme di dissesto tra quelle incluse per la classe Hg4".

In proposito si ricorda che la metodologia utilizzata nella presente variante prevede il criterio di arretrare verso monte la fascia di pericolosità rispetto al ciglio delle scarpate rocciose o degli orli di terrazzo di 15 m. Tale valore corrisponde ad una ragionevole fascia di sicurezza, tale, all'occorrenza, da permettere la messa in sicurezza di persone e beni, tenendo conto che per naturale evoluzione morfologica le scarpate tendono ad arretrare. Naturalmente il valore di 15 m può essere variato, sia in riduzione che in estensione, ma tali variazioni dovrebbero essere motivate sulla base di, sia pur semplificate, considerazioni tecniche (altezza della scarpata, litologia, presenza di opere di sostegno, evoluzione storica, indagini geotecniche, verifiche di stabilità ecc.).

Nel caso specifico vari elementi (altezza della falesia, presenza di segni di erosione superficiale ecc.) suggeriscono che la falesia di Santa Maria sia in fase di evoluzione relativamente rapida, pertanto criteri di cautela non consentono di ridurre la fascia di pericolosità come chiesto nell'osservazione. Il fatto che i fabbricati in oggetto non presentino segni di dissesti non è un fattore sufficiente a modificare la perimetrazione della pericolosità, infatti questa non è tracciata solo in funzione delle aree già colpite, ma anche in relazione alla probabile evoluzione del dissesto stesso.

In sede di riesame della situazione in oggetto si è tuttavia osservato che lungo la valle del riu Padru, che contorna da Sud l'area in oggetto, la fascia di pericolosità adottata risulta eccessivamente estesa in relazione alla pendenza e alla distanza dall'orlo della falesia stessa. Si è provveduto quindi ad arretrare il limite della fascia di pericolosità verso la costa accogliendo così in parte le osservazioni.

#### 35.3.4 Scheda 4 – Case Pedru

L'osservazione propone la ripermimetrazione di un'area di pericolosità classificata Hg4, posta subito a tergo dell'apice di una scarpata che segna il coronamento di una falesia costiera di significativa altezza in località S. Case Pedru. In particolare si propone di arretrare tale limite fino a riportarlo sulla scarpata che segna il coronamento della falesia *"svincolando gli edifici esistenti in quanto non soggetti a forme di dissesto tra quelle incluse per la classe Hg4, anche alla luce degli interventi programmati dalla RAS"*.

In proposito si ricorda che la metodologia utilizzata nella presente variante prevede il criterio di arretrare verso monte la fascia di pericolosità rispetto al ciglio delle scarpate rocciose o degli orli di terrazzo di 15 m. Tale valore corrisponde ad una ragionevole fascia di sicurezza, tale, all'occorrenza, da permettere la messa in sicurezza di persone e beni, tenendo conto che per naturale evoluzione morfologica le scarpate tendono ad arretrare. Naturalmente il valore di 15 m può essere variato, sia in riduzione che in estensione, ma tali variazioni dovrebbero essere motivate sulla base di, sia pur semplificate, considerazioni tecniche (altezza della scarpata, litologia, presenza di opere di sostegno, evoluzione storica, indagini geotecniche, verifiche di stabilità ecc.).

Nel caso specifico sono stati osservati segni e raccolte testimonianze di frane per crollo recenti che indicano che la falesia è in fase di rapida evoluzione, tanto è vero che sono previsti interventi di consolidamento. Il fatto che i fabbricati in oggetto non presentino segni di dissesti non è un fattore sufficiente a modificare la perimetrazione della pericolosità, infatti questa non è tracciata solo in funzione delle aree già colpite, ma anche in relazione alla probabile evoluzione del dissesto stesso. Si rileva, inoltre, che in base alla normativa vigente non è prevista una "pericolosità di progetto", ovvero una riduzione dei vincoli in funzioni di opere che debbono ancora essere realizzate.

### 35.3.5 Scheda 5 – Punta San Nicola, Scheda 6 – Località Santa Lucia, Scheda 7 - Sas Cheas

Le schede in questione sono prese in considerazione congiuntamente in quanto si tratta di località poste nelle vicinanze lungo la stessa tipologia di versante e per cui simili sono le proposte contenute nelle osservazioni. Si tratta infatti di versanti in continuità che collegano il ripiano terrazzato di San Nicola – Pianu al fondovalle del rio Padru e del riu Pedra Fogu. Tali versanti, e qui si riporta quanto affermato nelle schede allegate alle osservazioni, sono interessati dallo sviluppo di dissesti, per lo più per limitati crolli da cornici rocciose, ed inoltre sono soggetti a processi di dilavamento.

In tali condizioni le osservazioni propongono sostanzialmente una gradazione della pericolosità (Hg3 in apice versante, Hg2 alla base), in quanto *“più conforme con la reale condizione morfometrica e morfodinamica del versante e dell'intensità e magnitudo dei processi che vi insistono”*.

A questo proposito si ricorda che in relazione alla pericolosità connessa allo sviluppo di frane per crollo a partire da cornici rocciose, la fattispecie di dissesto di natura gravitativa di gran lunga più frequente nell'area in esame, si è proceduto come segue.

Verso valle le fasce di pericolosità sono state portate fino alla prima evidente rottura di pendenza del versante. Tale rottura rappresenta il ragionevole limite di caduta dei blocchi ovvero l'area prevalente di accumulo degli stessi. E' stata altresì scartata la possibilità di ridurre la pericolosità da monte verso valle, in ragione della supposta riduzione della pericolosità in funzione della mera distanza dalla zona di distacco. Infatti se tale effetto fosse rilevante l'accumulo dei massi determinerebbe comunque una zona di arresto preferenziale, riconoscibile in ragione della morfologia del versante, così come avviene in ambito montano con la formazione di argini detritici di nevaio, per il diverso attrito del suolo rispetto alla superficie innevata. Per altro, in genere, sono i blocchi di dimensioni maggiori, e quindi potenzialmente più distruttivi, a raggiungere la base del versante in quanto dotati di maggiore massa e quindi di maggiore energia cinetica. Si ritiene quindi che, salvo casi particolari, non vi siano criteri oggettivi, almeno nell'ambito di studi di pianificazione, per gradare la pericolosità all'interno del campo di caduta dei massi.

In tal senso non appare conforme alle norme del PAI affermare (cfr. schede osservazioni) che le “aree classificate Hg2 sono, ai limiti, interpretate come le zone di espansione dei fenomeni di rotolamento”. Viceversa le zone Hg2 sono le aree in cui si hanno “frane per crollo non attive/stabilizzate” (cfr Linee Guida del PAI, pag. 29). Per tali motivi si ritiene che le osservazioni relative alle schede 5, 6 e 7 non possano essere accolte in quanto non in linea con la metodologia del PAI.

### 35.3.6 Scheda 8 – Centro storico

L'osservazione riguarda il versante che delimita a NNE il ripiano terrazzato su cui è edificato il centro storico dell'abitato di Magomadas. La scheda conferma la presenza di una cornice rocciosa, arenacea al coronamento di detto versante a formare scarpate rocciose di difficile individuazione in quanto coperte da manufatti e vegetazione. Più a valle la presenza di terrazzamenti non costituisce necessariamente un fattore di stabilità, in quanto si tratta per lo più di aree agricole in fase di abbandono e, come è noto, i muretti a secco in assenza di manutenzione tendono col tempo a cedere dando origine a frane per scivolamento della coltre superficiale.

Nelle osservazioni si afferma che nel sito in oggetto non sono presenti frane recenti o quiescenti e si ribadisce la stabilità degli affioramenti rocciosi sottostanti l'abitato. Inoltre si afferma che pe l'abitato antico "non sono mai giunte notizie relative a fenomeni di dissesto attivi e/o quiescenti. Nel PAI vigente tale versante è considerato del tutto privo di pericolosità. Poste tali premesse nelle osservazioni si *"propone quanto meno di svincolare i fabbricati affacciati al versante stesso, per tenere conto delle reali condizioni geomorfologiche e geotecniche del sito"*.

Preso atto delle rassicurazioni fornite nelle osservazioni, si propone un declassamento dell'area da Hg3 a Hg2, tenuto presente che al momento della stesura della presente variante non era chiaro lo stato di conservazione della cornice rocciosa apicale, sulla cui consistenza e stabilità i colleghi hanno fornito ampie rassicurazioni. Si ritiene comunque opportuno mantenere una fascia di rispetto a tergo della cornice, secondo le modalità consuete, visto che si ha una naturale tendenza evolutiva all'arretramento della scarpata stessa.

#### 35.3.7 Scheda 9 – Centro abitato Ovest

Le osservazioni riguardano il settore occidentale del centro abitato. Nella scheda si rileva la stabilità dei versanti interessati dalla presenza di terrazzamenti (versante Nord) o caratterizzati dalla presenza di scivoli rocciosi (versante Ovest). Si chiede quindi "quantomeno" lo svincolo del settore apicale del versante, ove la fascia di pericolosità Hg2 comprende alcuni fabbricati ad uso residenziale.

In proposito si rileva che la presenza di scivoli rocciosi affioranti è indice di dissesti sviluppatasi in passato (verosimilmente scivolamenti della coltre superficiale), così come la presenza di terrazzamenti, per altro per lo più in condizioni di abbandono, implica comunque un certo livello di pericolosità. Quindi, visto quanto previsto dalle Linee Guida del PAI, viene confermata la classe Hg2 che, come di consueto, è arretrata di circa una quindicina di metri rispetto all'orlo del versante per tenere conto della tendenza all'arretramento della scarpata rocciosa.

#### 35.3.8 Scheda 10 – Centro abitato via D'Annunzio

Nella scheda presentata nelle osservazioni si identifica con precisione la cavità dedotta dalla carta tematica della RAS, accertandone il carattere naturale e proponendo una conseguente modifica delle aree di pericolosità.

Viste le risultanze degli accertamenti di dettaglio le osservazioni sono accolte.

#### 35.3.9 Scheda 11 – Fontana Nicolosu

Nella scheda delle osservazioni, pur confermando la presenza di limitati dissesti lungo la scarpata ferroviaria e sul versante a valle della stessa, si rileva che detti dissesti sono circoscritti e che non vi sono le condizioni per un coinvolgimento del fabbricato posto a valle di tale scarpata; si chiede quindi una conseguente revisione della fascia di pericolosità.

Tenuto conto delle osservazioni e rilevata la modesta altezza delle scarpata ferroviaria si accolgono in parte le osservazioni, arretrando la perimetrazione della pericolosità ma conservando una sia pur limitata fascia a tergo della scarpata stessa.

#### 35.3.10 Scheda 12 – Località Pittiniti

L'osservazione rileva che nell'area in oggetto "non si riscontrano e non sono segnalate su tutto il versante in esame forme di dissesto in atto, deboli erosioni, molto localizzate possono osservarsi in aree in cui scarseggia la vegetazione". Si chiede pertanto lo svincolo delle aree occupate da un'abitazione e relative pertinenze.

La metodologia utilizzata nel presente studio in vero giustifica pienamente la perimetrazione dell'area in oggetto a pericolosità media come da proposta nella presente variante. Si tratta infatti di un settore di versante esente da dissesti in atto o quiescenti (nel tal caso si avrebbe una pericolosità alta), ma in cui si hanno moderati processi erosivi sui versanti, per altro ben visibili sulla foto allegata all'osservazione (scarpata a tergo dell'abitazione).

#### 35.4 Conclusioni

In conclusione vengono accolte integralmente le osservazioni di cui alle schede: 1 - Sa Lumenera, 2 – Centro abitato Est, 10 - Centro Abitato via D'Annunzio mentre, per i motivi di cui sopra, vengono parzialmente accolte quelle di cui alle schede 8 – Centro storico, 11 – Funtana Nicolosu e 3 – Santa Maria del Mare.

Non è possibile recepire, per le ragioni illustrate sopra, le osservazioni di cui alle schede: 4 – Case Padru, 5 – Punta San Nicola, 6 – Località Santa Lucia, 7 - Sas Cheas, 9 – Centro Abitato Ovest e 12 Località Pittiniti.

### 36. OSSERVAZIONE 35 – OSILO – COMUNE DI OSILO

#### 36.1 Oggetto

Il parere tecnico è riferito all'osservazione del comune di Osilo che chiede di tenere in considerazione lo Studio di compatibilità geologica-geotecnica relativo a parte del centro abitato del capoluogo comunale e all'abitato di Santa Vittoria, a suo tempo trasmesso all'ADIS.

#### 36.2 Documentazione

La documentazione presentata è costituita dalla lettera di trasmissione e da una nuova versione della Carta Geomorfologica che integra quella inviata precedentemente. Per il resto viene confermato il materiale già consegnato.

#### 36.3 Parere tecnico

Nella lettera di trasmissione si chiede di tenere in considerazione lo Studio di compatibilità geologica geotecnica in quanto detto studio è stato redatto ad una scala di maggior dettaglio.

Come ampiamente spiegato nella Relazione Tecnica lo studio parziale del Comune di Osilo non solo è stato tenuto in considerazione ma è stato adottato salvo modeste e circoscritte modifiche, dovute essenzialmente a alla necessità di accorpare aree di pericolosità disperse lungo in versanti posti ad Ovest e a Sud del centro abitato, secondo criteri di omogeneità geomorfologica.

Poiché le osservazioni non entrano nel merito tecnico delle modifiche introdotte dalla presente variante, non si forniscono elementi nuovi che possano portare ad un loro riesame. Infatti anche la nuova versione della carta geomorfologica non aggiunge elementi rilevanti a tale proposito; tuttavia nel corso dell'ulteriore riesame della documentazione presentata effettuata in sede di valutazione delle osservazioni sono emersi elementi che hanno portato, per un settore limitato sito in località sa Conza, a riformulare una variante convergente con quella presentata dal Comune.

#### **36.4 Conclusioni**

Si conferma che si è tenuto nella dovuta considerazione lo studio presentato dal Comune, tanto è vero che la presente variante ricalca tale studio salvo modeste e circoscritte modifiche. Tuttavia sul merito delle stesse le osservazioni non introducono ulteriori elementi di valutazioni e, pertanto, la presente variante viene sostanzialmente confermata, pur introducendo, sulla base della variante comunale, alcune modeste modifiche della perimetrazione relative all'area in località sa Conza.

### **37. OSSERVAZIONE 36 – OSSI – COMUNE DI OSSI E DITTA DERUDAS**

#### **37.1 Oggetto**

Il parere tecnico è riferito a 2 osservazioni registrate con un unico protocollo ovvero:

- l'osservazione del comune di Ossi che chiede di tenere in considerazione la variante al PAI relativa al capoluogo comunale a suo tempo trasmesso all'ADIS (2010) e successivamente adottato (giugno 2011) dal comitato istituzionale;
- l'osservazione del Dott. Geol. M. Moroso per conto della ditta Germani Derudas.

#### **37.2 Documentazione**

La documentazione è costituita da una lettera di trasmissione, da una copia della carta geologica e della carta dei fenomeni franosi a suo tempo già inviata all'ADIS per quanto riguarda l'osservazione del comune, da una breve relazione con annessa carta geologica e geomorfologica per quanto riguarda l'osservazione della di Germani Derudas.

#### **37.3 Parere tecnico**

##### **37.3.1 Osservazioni del Comune di Ossi**

Nella lettera di trasmissione si rileva che "l'amministrazione comunale, sebbene non contraria relativamente all'accorpamento ed omogeneizzazione di micro aree a pericolosità differente, rileva che l'inserimento di nuove aree di pericolosità nell'area del centro urbano sia in contrasto con quanto già oggetto dello studio di dettaglio che portò alla variante del 2011". Per tali ragioni si chiede che "vengano acquisite e tenute in considerazione le tavole tematiche che avevano portato alla individuazione delle aree pericolose per frana nella variante approvata nel 2011".

Si rileva che in realtà, probabilmente per un fraintendimento, non è stata allegata la carta della pericolosità, in ogni caso tale documentazione era già disponibile in quanto facente parte dello studio presentato nel 2010. In effetti nella relazione allegata alla presente variante, come rilevato nella lettera del comune, sono state probabilmente minimizzate le modifiche apportate alla variante comunale che comunque, fatti salvi gli accorpamenti descritti sopra, è stata nella sostanza confermata. In effetti, anche alla luce della metodologia definita nell'ambito di tali studi, sono state aggiunte alcune aree a pericolosità media e prolungate verso valle altre a pericolosità alta, onde descrivere in termini più realistici e cautelativi i possibili campi di caduta di massi provenienti da cornici rocciose instabili. Le nuove aree di pericolosità individuate, non riguardano, tuttavia, aree urbanizzate.

Ferma restando tale imprecisione nel descrivere le modifiche introdotte nella presente variante e fatto salvo l'area di cui all'osservazione ditta Derudas (cfr. oltre) la documentazione inviata dal Comune non introduce ulteriori elementi di valutazioni utili per una revisione della perimetrazione proposta nella presente variante, a parte quelli già noti ed ampiamente utilizzate della variante comunale adottata nel 2011.

#### **37.3.2 Osservazioni ditta Derudas**

Le osservazioni della Ditta Derudas richiedono anch'esse di confermare la precedente variante comunale del PAI ma relativamente ad un ristretta area pressoché non urbanizzata, ubicata ai margini Sud-orientali dell'abitato, tra via Monte Dolis e via Angioi. Allo scopo si allega una breve relazione da cui si apprezza la modesta pericolosità dell'area. In effetti la relazione appare convincente, tuttavia l'originale perimetrazione del PAI conserva alcune problematiche anche alla luce dei nuovi elementi forniti nella relazione della Dott. Moroso. Si propone quindi una nuova perimetrazione, ridotta in estensione, con passaggio da pericolosità media (Hg2) a moderata (Hg1) di ampia parte dell'area in oggetto.

#### **37.4 Conclusioni**

Per quanto riguarda le osservazioni presentate dal Comune si conferma che si è tenuto nella dovuta considerazione lo studio di variante presentato nel 2010 e adottato nel 2011, confermando ampia parte delle perimetrazioni ma introducendo alcune modifiche rese necessarie dall'aggiornamento della metodologie e da alcune valutazioni differenti sulla pericolosità di alcuni siti specifici. Tuttavia sul merito tecnico le osservazioni non introducono ulteriori elementi di valutazioni e, pertanto, la presente variante viene confermata.

Si apporta viceversa una riduzione e declassamento delle aree di pericolosità nell'area oggetto delle osservazioni della ditta Derudas che, pertanto, vengono sostanzialmente accolte.

### **38. OSSERVAZIONE 37 – OZIERI – DITTA PA.CO.BIT S.R.L.**

#### **38.1 Oggetto**

Il parere tecnico è riferito all'osservazione presentata dalla ditta PA.CO.BIT. S.r.l., che richiede lo svincolo di un'area in cui è previsto un "Piano di Lottizzazione della zona C8 in località Puppuruju nel Comune di Ozieri-opere di urbanizzazione primaria relative al settore A".

## 38.2 Documentazione

La documentazione presentata è costituita da una nota di richiesta di svincolo e una relazione tecnica redatta dal Dott. Ing. Salvatore Saba.

## 38.3 Parere tecnico

Nella relazione tecnica viene descritto che nell'area sono stati già eseguiti tutti i movimenti di materia e la messa in opera di buona parte delle urbanizzazioni. Durante i lavori si è proceduto alla realizzazione di alcuni muri di sostegno al fine di eliminare i rischi di frana e la potenziale instabilità del versante. La società ha provveduto a tutti i movimenti di materia atti ad eliminare tutte le porzioni di terreno in franapoggio, garantendo ai successivi compratori ed edificatori dei lotti la massima stabilità del versante. Tali interventi hanno comportato una variazione morfologica del versante, con gradonate ad angolo di attrito inferiore ai 17° come indicato nella relazione geologica.

L'indagine geomorfologica di dettaglio eseguita dallo scrivente ha accertato i seguenti elementi generali:

- roccia in affioramento discontinuo;
- coltre di alterazione regolitica discontinua con spessore al più di 0,50 m;
- bassa permeabilità del substrato metamorfico;
- profilo con pendenze medio-alte e alte nella parte superiore;
- porzione bassa del versante gradonata per effetto della realizzazione dei tratti viari;
- in caso di presenza di Filladi, si registra la tendenza dell'ammasso roccioso a detensionarsi e a alterarsi a seguito di tagli artificiali mentre risulta più stabile l'ammasso in Marmi.

L'area è stata soggetta, come già rilevato in fase di redazione della variante, a significative opere di artificializzazione del versante, mediante scavi di sbancamento e realizzazione di opere di sostegno (muri in c.a.) lungo i tagli viari.

L'adozione in fase di urbanizzazione di convenzionali misure di sostegno e contenimento delle pareti escavate (come confermato dalla relazione tecnica allegata), costituisce un presidio di fronte alla possibilità che le artificializzazioni possano generare, dissesti indesiderati post-opera, rispetto ai tratti gradonati.

Per tali considerazioni l'area già soggetta ad opere di urbanizzazione è classificabile in pericolosità Hg1. Per il completamento delle opere di urbanizzazione è opportuno prevedere la realizzazione di una rete di regimazione e drenaggio delle acque superficiali e la manutenzione degli scoli/cunette, come previsto anche dall'Art. 34 delle N.T.A. del PAI vigente per la classe di pericolosità Hg1 (impiego di tipologie e tecniche costruttive capaci di ridurre la pericolosità ed i rischi).

La parte sommitale del versante a maggior pendenza e il relativo piede della scarpata, attualmente non sostenuta da opere di contenimento e di protezione al ruscellamento, viene mantenuta in classe di pericolosità Hg2.

## 38.4 Conclusioni

A seguito dell'analisi della documentazione presentata e dell'approfondimento di indagine l'area in esame nel settore medio terminale, già interessata da opere di urbanizzazione viene riclassificata a pericolosità Hg1, mentre il settore sommitale rimane in classe di pericolosità Hg2.



## **39. OSSERVAZIONE 38 – OZIERI – SIG. DELEDDA GIANDOMENICO**

### **39.1 Oggetto**

Il parere tecnico è riferito all'osservazione presentata dal Sig. Deledda Giandomenico relativa alla richiesta di declassamento della pericolosità da frana di un'area ubicata nell'abitato di Ozieri.

### **39.2 Documentazione**

La documentazione presentata è costituita da una relazione tecnica redatta dal Dott. Geol. Maria Luisa Biggio con allegati cartografici tematici e la proposta di perimetrazione della pericolosità in formato vettoriale.

### **39.3 Parere tecnico**

Nella relazione tecnica si descrive che la situazione litostratigrafica locale è rappresentata sostanzialmente da un basamento metamorfico compatto, moderatamente fratturato, poco alterato e caratterizzato dalla presenza di locali riempimenti di natura argillosa di origine residuale in corrispondenza delle fratture.

Per quanto concerne l'aspetto geomorfologico il settore in esame è situato su un versante che immerge verso sud ovest in cui il litotipo prevalente (metacalcari compatti o moderatamente fratturati) si presenta in condizioni di generale stabilità nonostante l'elevata pendenza del pendio (fino al 40 – 50 % circa) e che sono assenti accumuli di materiali detritici.

La giacitura delle rocce in questo settore presenta generalmente inclinazione di 30°– 45° con immersione verso SE a reggipoggio, il che, unitamente alle buone caratteristiche dell'ammasso roccioso, offre buone garanzie di stabilità generale del pendio.

Da quanto sopra esposto si evince che la stabilità dei versanti nella zona è condizionata dall'orientazione dei piani di discontinuità rispetto al pendio naturale del rilievo e dalla resistenza allo scorrimento lungo i giunti di scistosità.

Nel contesto morfologico-strutturale come sopra delineato, il primo tipo di dissesto da valutare corrisponde allo scivolamento lungo un singolo giunto di piano; perché tale dissesto sia cinematicamente possibile occorre che la direzione del piano sia parallela al fronte del versante; ove questa condizione sia verificata occorre inoltre che l'inclinazione del giunto sia minore dell'inclinazione del pendio. Nell'area di studio i giunti di scistosità osservati hanno inclinazione generalmente maggiore rispetto al pendio e pertanto non ricorrono le condizioni meccaniche che possono determinare tale instabilità nel versante esaminato.

Il rilievo topografico di dettaglio ha permesso di realizzare una carta delle pendenze che descrive l'andamento del terreno nell'area in esame. Nella parte settentrionale e centrale si riscontrano pendenze dell'ordine del 10 ÷ 20% e del 20 ÷ 35%, nella parte meridionale, invece, in corrispondenza della parte inferiore del pendio, la pendenza diventa dell'ordine del 35 ÷ 50%. La parte sommitale dell'area è caratterizzata invece da pendenze < 10%.

A seguito delle precedenti considerazioni e dell'analisi di dettaglio eseguita dallo scrivente si concorda nel declassare in parte l'area in esame da Hg2 a Hg1, nel settore a monte a minor pendenza, con esecuzione di opere di regimazione e di drenaggio delle acque superficiali, in sede di cantierizzazione, come previsto anche dall'Art. 34 delle N.T.A. del PAI vigente per la classe di pericolosità Hg1 (impiego di tipologie e tecniche costruttive capaci di ridurre la pericolosità ed i rischi).

Tuttavia il settore posto in prossimità del fronte di scavo dell'ex area di cava, con pendenze elevate pone dei problemi di sicurezza di stabilità nel caso di attivazione di fenomeni di instabilità che possono interessare la coltre di alterazione superficiale, che di fratturazione dell'ammasso roccioso metamorfico.

Si ritiene quindi di mantenere tale settore, per condizioni litologiche e di pendenza, in classe di pericolosità da frana Hg2.

#### **39.4 Conclusioni**

La richiesta di declassazione della pericolosità da frana di un'area posta nell'abitato di Ozieri, da Hg2 a Hg1 è accolta in modo parziale per il settore nord del lotto in esame a minor pendenza, come indicato nel rilievo topografico di dettaglio.

### **40. OSSERVAZIONE 39 – PORTO TORRES – COMUNE DI PORTO TORRES**

#### **40.1 Oggetto**

Si risponde alle osservazioni inviate dal Comune di Porto Torres sotto forma di relazione tecnica con annessi allegati cartografici

#### **40.2 Documentazione**

L'osservazione è costituita dalla documentazione tecnica realizzata dal Dott. Geol. S.Conti e dagli Ing. A. Luciano e C. Vinci, nell'ambito dell'incarico ricevuto dal Comune per la predisposizione dello studio di compatibilità geologico geotecnica e idraulica al nuovo P.U.C., in conformità con quanto previsto dall'art. 8 delle norme di attuazione del PAI. La relazione generale comprende un'ampia parte di commento in contraddittorio con la carta della pericolosità prodotta nell'ambito della presente variante.

#### **40.3 Parere tecnico**

Lo studio presentato dal comune di Porto Torres riprendendo quanto già prodotto nell'ambito del presente lavoro e procede ad una serie di ben documentati approfondimenti, da cui derivano una serie di proposte di aggiornamento e integrazione in gran parte condivisibili e migliorativi di quanto restituito dal presente studio.

Le osservazioni presentate sono quindi state recepite con una sola rilevante eccezione, legata all'attribuzione della pericolosità della falesia costiera compresa tra l'abitato e il confine con il comune di Sorso. Infatti, mentre nello studio presentato dal comune a tale falesie viene attribuita, a seconda dei casi, una pericolosità alta (Hg3) o molto alta (Hg4), si ritiene, in conformità con la metodologia applicata nella restante parte del subbacino e in generale alla metodologia adottata sia nella prima versione del PAI sia in prevalenza nei successivi studi di adozione comunali, che sia preferibile attribuire indistintamente la classe di pericolosità più elevata (Hg4) a tutti i tratti falesia costiera in fase di evoluzione. Nel caso specifico, poi, la scelta è ulteriormente giustificata dalla scarsa consistenza dei litotipi che costituiscono le falesie di Porto Torres, che favorisce la rapida erosione delle stesse per tutto il loro sviluppo senza reali eccezioni.

A parte questa divergenza metodologica, per altro non significativa a livello di pianificazione generale, le uniche differenze tra la versione revisionata della presente variante e la proposta del comune sono costituite da alcuni casi circoscritti in cui, invece di adottare la perimetrazione comunale tal quale, si è preferito optare cautelativamente per l'involuppo delle due versioni.

Si rileva, infine, che nella zona di capo Balai la variante comunale non tiene conto delle aree di pericolosità di cui agli allegati del DI LLPP/AMB n 54 del 11/08/2000 in cui viene indicata un'area R4 corrispondente ad un caseggiato compreso tra il lungomare Balai e via Romagnosi.

#### **40.4 Conclusioni**

Le osservazioni presentata dal Comune sotto forma di relazione tecnica con annessi cartografici sono state recepite pressoché integralmente con un'unica rilevante eccezione pertinente la valutazione della pericolosità complessiva delle falesie costiere.

### **41. OSSERVAZIONE 40 – SASSARI – SIG. AMADU SALVATORE E SIG. SATTA NEDO**

#### **41.1 Oggetto**

L'osservazione presentata dai Sig. Amadu e Nedo chiede l'eliminazione della fascia di pericolosità in Hg4 che attualmente insiste su terreni di loro proprietà nei pressi del riu Giuncheddu (zona via Gioscari), "in conseguenza all'esecuzione delle opere programmate" ovvero di quanto previsto dal progetto di cui allo "Studio di compatibilità geologica e geotecnica del rischio frana del fosso del Rio Giuncheddu" approvato in data 27/01/2014 dall'ADIS.

#### **41.2 Documentazione**

La documentazione è costituita da una lettera di osservazioni a cui è allegata la planimetria catastale della zona oggetto dell'osservazione stessa, la relazione tecnica e il quadro economico delle opere di mitigazione in progetto e l'approvazione dello studio di compatibilità geologica e geotecnica di cui sopra.

#### **41.3 Parere tecnico**

Nelle osservazioni presentate si motiva l'eliminazione della fascia di pericolosità Hg4 da alcuni terreni siti nei pressi di via Gioscari in ragione dell'approvazione del progetto di sistemazione della scarpata stradale sottostante.

In proposito si osserva quanto segue.

- Dal materiale fornito si evidenzia che l'area è soggetta al rischio di dissesto, con particolare riferimento alla possibilità di distacchi lungo la scarpata posta subito a valle dei terreni per cui si chiede il declassamento;
- Il progetto di sistemazione dell'area richiamato nelle osservazioni è finalizzato alla messa in sicurezza della strada sottostante detta scarpata, tuttavia non viene fornita nessuna garanzia sulla riduzione della pericolosità delle aree circostanti. Le stesse opere previste solo in alcuni tratti hanno funzioni strutturali (realizzazione di diaframmi su pali), mentre in altre si limitano a contenere la caduta di frammenti di roccia senza effetti rilevante sulla stabilità dei terreni sovrastanti;
- Nell'area in questione la classificazione della pericolosità dipende ed è conforme alla variante al PAI del Comune approvata nel 2012. Recentemente il comune ha presentato un'osservazione consistente

in una revisione generale della variante adottata, che prevede un declassamento dell'area in oggetto da Hg4 a Hg3 (cfr. capitolo seguente).

Poste tali premesse, ferma restando la pericolosità oggettiva dell'area attestata da tutti i documenti disponibili, non è possibile procedere a declassamenti sulla base di un progetto non ancora realizzato e collaudato. In ogni caso, sulla base di osservazioni presentate indipendentemente dal Comune, delle quale si condividono i contenuti, si è proceduto ad un declassamento dell'area in oggetto da Hg4 a Hg3, che tuttavia, come noto, cambia solo in parte la natura dei vincoli previsti dal PAI.

Per altro, anche qualora le opere in progetto fossero state realizzate, difficilmente si sarebbe potuto procedere ad un ulteriore declassamento rispetto a quanto previsto dalla variante comunale, tenendo conto della natura dei luoghi in oggetto e della metodologia di perimetrazione delle fasce di pericolosità previste dal PAI.

#### **41.4 Conclusioni**

Le osservazioni presentate non sono accolte per le ragioni esposte sopra tuttavia, a seguito di osservazioni presentate indipendentemente dal Comune, si è proceduto al declassamento delle aree in oggetto da Hg4 a Hg3.

### **42. OSSERVAZIONE 41 – SASSARI – COMUNE DI SASSARI**

#### **42.1 Oggetto**

Si risponde alle osservazioni inviate dal Comune di Sassari, per tramite dell'incaricata Lithos S.r.l. Tali osservazioni propongono una versione revisionata della perimetrazione della pericolosità rispetto sia alla presente variante, sia in relazione alla versione, sempre della Lithos S.r.l., presentata dal Comune stesso come variante nel 2012.

#### **42.2 Documentazione**

La documentazione inviata è costituita da:

- lettera di trasmissione e esplicativa dei criteri adottati per redigere la nuova proposta di variante;
- shape file con la revisione della perimetrazione della pericolosità;
- schede frane IFFI;
- schede intervento (zona costa Chighizzu).

#### **42.3 Parere tecnico**

La nuova proposta di perimetrazione costituisce almeno in parte un aggiornamento della perimetrazione della pericolosità sia della presente variante sia della variante comunale.

In particolare nella lettera facente parte delle osservazioni si esplicitano, per punti, i criteri che hanno portato alla ridefinizione della pericolosità. In estrema sintesi si comunica quanto segue.

- Nota 1 – I limiti della presente variante sono stati verificati alla scala di dettaglio 1:2000, ponendo particolare attenzione alle aree costiere dell'Argentiera e al centro abitato;

- Nota 2 – Sono stati identificati e ripermetrati numerosi areali riguardanti il centro urbano che non “risultava più evidente nella proposta della regione”.
- Nota 3 – Sono stati uniformati allo stesso grado di pericolo geomorfologico versanti con medesimi processi di instabilità geomorfologica e ugualmente esposti. Si rileva che alcuni problemi di disomogeneità erano legati al taglio “a fogli” della prima versione del PAI.
- Nota 4 – Le aree estrattive a titolo concessorio non decaduto sono state identificate in Hg2, le altre in base alla pericolosità effettiva.
- Nota 5 – Lungo il confine comunale sono state confermate le delimitazioni della presente variante.
- Nota 6 – Si ribadisce a pericolosità dell’area di Costa Chighizzu ove frane per crollo minacciano la SS 131.
- Nota 7 – Nell’area dell’Argentiera e più in generale della costa occidentale sono state “dettagliate” le aree a pericolosità Hg2 e Hg3, introducendone inoltre nuove in classe Hg1.
- Nota 8 – Si propone di perimetrare in Hg1 l’area del lago Baratz e la spiaggia di Porto Ferro per la possibilità che possano innescarsi processi erosivi sulla sabbie eoliche che caratterizzano il substrato in tale area.
- Nota 9 - Viene confermata la fascia Hg4 lungo le falesie della costa occidentale, perimetrata a suo tempo alla scala 1:2000.
- Nota 10 - Sono stati ripermetrati con maggiore dettaglio le fasce connesse alla presenza di cavità artificiali nella zona dell’Argentiera.

Occorre innanzitutto rilevare l’utilità di tale confronto in contraddittorio delle differenti varianti che, attraverso la redazione di 3 differenti proposte, ha portato alla redazione della presente versione della variante, che costituisce la sintesi degli studi portati a termine da Comune e Regione.

Dal punto di vista teorico si concorda con i criteri generali esplicitati nella lettera di osservazione; in relazione alla Nota 4 si rileva tuttavia che, in base alla relazione generale del PAI, le aree estrattive andrebbero classificate in Hg3 e che tale criterio, per quanto discutibile, è stato applicato nella presente variante quanto meno per i siti estrattivi a cielo aperto dismessi. Si concorda per altro che su questo aspetto sarebbe auspicabile (ma non è questa la sede) procedere ad un aggiornamento delle Linee Guida del PAI.

Sulla base di una sostanziale concordanza dei criteri per la perimetrazione della pericolosità, sono state accolte salvo poche eccezioni le osservazioni presentate per tramite della Lithos S.r.l dal Comune. In tal senso si è proceduto, tra l’altro, al reinserimento di alcune aree in classe Hg2, relative ad una zona posta subito ad Est di Sassari, che per un errore materiale erano scomparse nelle versione finale della variante (cfr. Nota 2). Per altro già la prima versione della presente variante è basata sulla variante comunale, come per altro ricordato anche nella lettera di osservazione.

Se pertanto la versione finale della presente variante è molto simile, se non uguale per ampi tratti, alla proposta del Comune, su alcune aree specifiche si è preferito, cautelativamente, confermare la perimetrazione della variante adottata in via preliminare.

Si rileva infatti che nell’applicazione dei criteri di cui sopra, soprattutto per quanto riguarda la fascia costiera e alcune zone nei pressi di Argentiera, la variante comunale localmente potrebbe sottostimare l’evoluzione dinamica delle frane per crollo a partire da cornici rocciose, così che l’area di potenziale caduta dei massi o di arretramento della scarpata appare a tratti un po’ ristretta, visti i criteri di ragionevole cautela che uno studio di pianificazione, quale è quello presente, implica, anche in presenza di rilievi a scala di maggiore dettaglio. Sui

ripidi versanti e sulle falesie che seguono la costa, inoltre, in ragione della rapida di evoluzione delle stesse legate all'erosione marina, è opportuno adottare ulteriori criteri prudenziali.

In effetti, in altri settori della costa compresi nel Sub Bacino 3 (Castelsardo, Sorso, Magomadas, Tresnuraghes ecc.), ove si è proceduto imprudentemente all'edificazione del ciglio delle falesie a mare, la pericolosità di tali processi è più evidente rispetto a quanto emerge dalla fascia di costa ricadente nel comune di Sassari, che per ragioni storiche è sostanzialmente disabitata, e in cui quindi più difficilmente permane memoria dei dissesti che si sono verificati su di essa nel passato.

#### **42.4 Conclusioni**

Le osservazioni presentate dal Comune di Sassari per tramite della Lithos S.r.l. sotto forma di nuova proposta di perimetrazione delle fasce di pericolosità sono state in massima parte accolte, tenendo conto che si tratta di rilievi effettuati a scala di maggiore dettaglio. La versione della variante adottata è stata viceversa confermata in opposizione a quella comunale per alcune aree circoscritte, in ragione dell'adozione di criteri di maggiore cautela legati all'evoluzione di alcuni settori di falesia costiera e di alcune cornici rocciose.

#### **43. OSSERVAZIONE 42 – SASSARI – SIG. CASSISA LUIGI GIOVANNI ANTONIO MARIO, SIG.RA NIEDDU MARIA ANTONIA**

##### **43.1 Oggetto**

L'osservazione, presentata dal Sig Cassisa e dalla Sig Nieddu riguarda la proposta di riduzione della fascia Hg4 al fine di escludere dalla perimetrazione una frazione dei terreni di loro proprietà con annesse abitazioni siti in località Serra Secca, sull'apice della scarpata che delimita il ripiano terrazzato su cui è edificato parte dell'abitato di Sassari.

##### **43.2 Documentazione**

L'osservazione consiste in una relazione tecnica con annessi cartografici redatta dalla Dott. Geol. M.L. Biggio sul modello della documentazione prevista dall'art. 8 del PAI.

##### **43.3 Parere tecnico**

I terreni in oggetto sono ubicati a brevissima distanza dal ciglio della ripida scarpata che scende verso la valle del riu Mascari. In particolare, come rilevato dalle osservazioni (cfr. ad esempio pag. 18 delle osservazioni), l'apice di detta scarpata si trova "alcuni metri a valle delle abitazioni ubicate al centro dell'area di indagine".

A questo proposito si ricorda (cfr. Relazione Tecnica) che nella perimetrazione delle fasce a differente pericolosità è stato adottato il criterio di arretrare il limite di dette fasce rispetto al ciglio delle scarpate rocciose o degli orli di terrazzo di 15 m. Tale valore corrisponde ad una ragionevole fascia di sicurezza, tale, all'occorrenza, da permettere la messa in sicurezza di persone e beni, tenendo conto che per naturale evoluzione morfologica le scarpate tendono ad arretrare. Naturalmente il valore di 15 m può essere variato, sia in riduzione che in estensione, ma tali variazioni dovrebbero essere motivate sulla base di, sia pur

semplificate, considerazioni tecniche (altezza della scarpata, litologia, presenza di opere di sostegno, evoluzione storica, indagini geotecniche, verifiche di stabilità ecc.).

Ora sulla pericolosità del versante presso costa Chighizzu non vi sono molti dubbi, sebbene l'area in oggetto sia leggermente defilata rispetto ai settori interessati con maggiore frequenza da dissesti; comunque, una sia pur limitata fascia di salvaguardia a tergo del ciglio delle scarpate va prevista e questa, in presenza di versanti estesi, al più può essere estesa rispetto ai 15 m utilizzati di prassi come riferimento.

Si ricorda infine che la perimetrazione della presente variante è perfettamente concordante con quella presentata dal Comune nella variante del 2012 e riconfermata recentemente in sede di osservazione.

#### **43.4 Conclusioni**

Le osservazioni presentate dal Sig. Cassisa e dalla Sig.ra Nieddu per le ragioni di cui sopra non sono accolte.

### **44. OSSERVAZIONE 43 – SEMESTENE – COMUNE DI SEMESTENE**

#### **44.1 Oggetto**

Il parere tecnico è riferito all'osservazione del comune di Semestene, a seguito della richiesta di tenere in considerazione lo Studio di compatibilità geologica-geotecnica per l'intero territorio comunale ai sensi dell'art. 8, comma 2 delle Norme di Attuazione del PAI., inviato all'ADIS nell'ottobre 2013.

#### **44.2 Documentazione**

La documentazione presentata è costituita dalla lettera di trasmissione del comune di Semestene corredata dagli elaborati cartografici e dalla relazione tecnica previsti per lo studio di compatibilità geologica redatto ai sensi dell'art. 8 delle Norme di Attuazione del PAI.

#### **44.3 Parere tecnico**

Nella lettera di trasmissione si chiede di tenere in considerazione lo Studio di compatibilità geologica geotecnica in quanto detto studio è stato redatto alla scala 1:4000 quindi ad un dettaglio maggiore di quello della presente variante.

Come ampiamente riportato nella relazione tecnica della presente variante (cfr. FA\_09\_01\_R01\_00\_Relazione\_tecnica), lo studio del Comune di Semestene, non solo è stato tenuto in considerazione, ma è stato adottato salvo modeste e circoscritte modifiche, dovute essenzialmente a interpretazioni non del tutto concordanti delle condizioni di pericolosità su alcuni siti specifici, di cui per altro si è dato conto nella relazione tecnica.

Poiché le osservazioni non entrano nel merito tecnico delle modifiche introdotte dalla presente variante, non si forniscono elementi nuovi che possano portare ad un loro riesame.

#### 44.4 Conclusioni

Si conferma che si è tenuto nella dovuta considerazione lo studio presentato nel 2013 dal Comune, tanto è vero che la presente variante ricalca tale studio salvo modeste e circoscritte modifiche. Tuttavia sul merito delle stesse le osservazioni non introducono ulteriori elementi di valutazioni e, pertanto, la presente variante viene confermata.

#### 45. OSSERVAZIONE 44 – SENNORI – COMUNE DI SENNORI

##### 45.1 Oggetto

Il parere tecnico è riferito all'osservazione della Lithos S.r.l., incaricata a suo tempo (2012), dall'amministrazione comunale della "Predisposizione della cartografia del pericolo geomorfologico nell'ambito dell'intero territorio comunale, a seguito di studio di maggiore dettaglio". Si tratta in sostanza di uno studio di variante al PAI relativo all'intero territorio comunale che è stato adottato in via definitiva dal Comitato Istituzionale dell'ADIS nel febbraio 2012. Le osservazioni richiedono di "mantenere invariate le perimetrazioni proposte in sede di varianti", ovvero vengono rigettate senza alcuna esclusione tutte le modifiche proposte nell'attuale variante.

##### 45.2 Documentazione

La documentazione presentata è costituita da una lettera di trasmissione corredata da alcune considerazioni di carattere metodologico e procedurale e di una copia digitale in formato GIS della perimetrazione della pericolosità, a suo tempo proposta dal Comune e adottata dall'ADIS. Va precisato che tali perimetrazioni corredate della documentazione tecnica costituente la variante si erano già rese disponibili in fase di redazione dell'attuale variante e sono state ampiamente utilizzate per la redazione della carta della pericolosità.

##### 45.3 Parere tecnico

Le integrazioni tecniche apportate dalle osservazioni sono contenute essenzialmente nella lettera, mentre la documentazione in formato GIS erano note da tempo.

In estrema sintesi in tale lettera si afferma che lo studio effettuato nell'ambito della variante del Comune è stato effettuato ad una scala di maggiore dettaglio rispetto a quanto effettuato in occasione della presente variante, con rilievi alla scala 1:2.000 nell'ambito del centro urbano, integrati da sopralluoghi ed indagini geognostiche.

Per quanto riguarda l'area urbana in particolare si afferma quanto segue:

*"In seno al progetto di variante generale e di revisione del piano per l'assetto idrogeologico della Regione Autonoma della Sardegna, le forme succitate [le fasce di pericolosità connesse alla presenza di cornici rocciose] sono state ampliate oltre la strada già perimetrata, come nel caso della parte alta di via C. Battisti in cui sono state incluse anche le abitazioni più a monte, tra l'altro tagliandone in parte la sagoma. Analoghe situazioni si possono riscontrare in via S. Allende e Via S. Giovanni in località Funtana sa Conza in cui si è estesa la perimetrazione in maniera apparentemente non congruo con i morfotipi presenti, evidenziando l'utilizzo di un minor dettaglio.*



Rilievi simili vengono riportati in relazione alle aree extraurbane (ove però si afferma che il rilievo è stato effettuato al 1:10.000) e per le aree estrattive.

A riguardo di quanto riportato sopra e più in generale al contenuto della lettera di osservazioni si rileva quanto segue.

In primo luogo è evidente che la redazione della presente variante ha costituito un'occasione di revisione non solo della versione precedente del PAI ma anche dell'applicazione della metodologia di delimitazione delle fasce di pericolosità, ferma restando la coerenza con le Linee Guida PAI.

Infatti, inevitabilmente, la progressiva presentazione da parte dei Comuni di varianti alla prima versione del PAI ha evidenziato gli ampi margini interpretativi consentiti sia della metodologia descritta nella relazione generale sia dalle Linee Guida, con esiti molto differenti anche se "formalmente" corretti.

Rimandando per una trattazione più ampia alla relazione tecnica occorre qui richiamare alcuni aspetti che riguardano in particolare il caso di Sennori.

Si è visto, innanzitutto, che la franosità potenziale, così come proposta dalla metodologia PAI, non può essere applicata in modo meccanico, ma deve essere utilizzata e interpretata in relazione alle caratteristiche morfologiche del territorio. Infatti l'eccessiva dipendenza dall'uso suolo, parametro piuttosto variabile nel tempo soprattutto nelle aree extraurbane (dovuta ad esempio al passaggio da seminativi a prato e viceversa nell'ambito delle ordinarie pratiche culturali), determina spesso una non razionale frammentazione delle fasce all'interno di ambiti geomorfologici omogenei, senza contare che nel definire la pericolosità occorre valutare la potenziale evoluzione dei dissesti, sia verso monte che verso valle. Per contro una discutibile parametrizzazione della pendenza determina che, anche aree pressoché pianeggianti, ove quindi la possibilità di sviluppo di dissesti è sostanzialmente da escludersi, possano ricadere, in concomitanza di condizioni particolarmente sfavorevoli di litologia ed uso suolo, nella classi a pericolosità potenziale più elevata.

E' emerso quindi in sede di impostazione del lavoro (cfr. bacino pilota) la necessità di una revisione in chiave geomorfologica degli esiti del calcolo della franosità potenziale, con particolare riferimento alle condizioni di dissesto del territorio e al criterio di ambiti geomorfologici omogenei.

In relazione alla pericolosità connessa allo sviluppo di frane per crollo a partire da cornici rocciose, la fattispecie di dissesto di natura gravitativa di gran lunga più frequente nell'area in esame, si è proceduto come segue.

Verso valle le fasce di pericolosità sono state portate fino alla prima evidente rottura di pendenza del versante. Tale rottura rappresenta il ragionevole limite di caduta dei blocchi ovvero l'area prevalente di accumulo degli stessi. E' stata altresì scartata la possibilità di ridurre la pericolosità da monte verso valle, in ragione della supposta riduzione della pericolosità in funzione della mera distanza dalla zona di distacco. Infatti se tale effetto fosse rilevante l'accumulo dei massi determinerebbe comunque una zona di arresto preferenziale, riconoscibile in ragione della morfologia del versante, così come avviene in ambito montano con la formazione di argini detritici di nevaio, per il diverso attrito del suolo rispetto alla superficie innevata.

Peraltro, in genere, sono i blocchi di dimensioni maggiori, e quindi potenzialmente più distruttivi, a raggiungere la base del versante in quanto dotati di maggiore massa e quindi di maggiore energia cinetica. Si ritiene quindi che, salvo casi particolari, non vi siano criteri oggettivi, almeno nell'ambito di studi di pianificazione, per gradare la pericolosità all'interno del campo di caduta dei massi.

Verso monte è stato adottato il criterio di arretrare la fascia di pericolosità rispetto al ciglio delle scarpate rocciose o degli orli di terrazzo di 15 m. Tale valore corrisponde ad una ragionevole fascia di sicurezza, tale, all'occorrenza, da permettere la messa in sicurezza di persone e beni, tenendo conto che per naturale evoluzione morfologica le scarpate tendono ad arretrare. Naturalmente il valore di 15 m può essere variato, sia in riduzione che in estensione, ma tali variazioni dovrebbero essere motivate sulla base di, sia pur semplificate, considerazioni tecniche (altezza della scarpata, litologia, presenza di opere di sostegno, evoluzione storica, indagini geotecniche, verifiche di stabilità ecc.).

In relazione alla scala di rilievo si osserva che di per se stesso l'utilizzo di una cartografia di maggiore dettaglio, costituisce un mezzo che agevola la raccolta e la restituzione delle informazioni, ma non è garanzia assoluta della bontà degli esiti finali del lavoro.

Si tenga inoltre conto che, come ben noto, le cartografie costituiscono rappresentazioni "simboliche" della realtà e proiezioni su un piano della superficie terrestre. Pertanto cartografie a scala diversa presentano inevitabilmente microvariazioni geometriche e diversità nelle rappresentazioni simboliche. La carta ufficiale di restituzione del PAI è la C.T.R. 1:10.000 e le perimetrazioni delle aree di pericolosità debbono quindi essere conformi ad essa.

Infine si rileva che il "taglio" della sagoma dei fabbricati non rappresenta un errore ma un'applicazione coerente della metodologia. Infatti si ritiene che non sia nelle possibilità e nei fini di uno studio di pianificazione valutare la risposta strutturale dei singoli edifici a cedimenti causati da potenziali dissesti. Pertanto è corretto che i limiti delle aree di pericolosità siano funzionali a prevalenti criteri geomorfologici e quindi possano "tagliare" la sagoma dei fabbricati. In genere, per prassi, il criterio utilizzato in fase di applicazione delle carte della pericolosità consiste nell'estendere cautelativamente i vincoli della fascia di riferimento ai fabbricati nella loro interezza, anche se toccati solo parzialmente dalla perimetrazione di detta fascia. Si rileva, per altro, a questo proposito, che la stessa definizione di edificio autonomo dal punto di vista strutturale, ad esempio in presenza di case a schiera, richiede adeguate verifiche da effettuarsi in altra sede. Si fa notare, per altro, che anche nella variante redatta dalla Lithos s.r.l. vi sono degli edifici con la sagoma tagliata (ad esempio il complesso presso cui ha sede il municipio), a testimonianza del fatto che il criterio di evitare il taglio delle sagome degli edifici è di dubbia praticabilità oltre che discutibile dal punto di vista concettuale.

Tornando al caso specifico, proprio in ragione dello studio approfondito condotto nell'area urbana, in tale settore le modifiche apportate alla variante presentata dal comune sono minime, seppure non irrilevanti in quanto riguardano ristrette aree edificate. Ad ulteriore controllo di tali modifiche proposte è stato condotto su queste aree un sopralluogo di verifica in data 16/12/2014.

In particolare nei settori prospicienti via C. Battisti sono presenti delle scarpate rocciose la cui evidente pericolosità è stata verificata nel corso dei sopralluoghi. La scarpata rocciosa sottostante via Battisti, in parte a strapiombo, richiede un'adeguata fascia di sicurezza vista l'evidente posizione esposta degli edifici che si affacciano su di essa (Figura 3). E' ovvio che un eventuale collasso della scarpata

verosimilmente coinvolgerebbe detti fabbricati pertanto non si ritiene sufficientemente estesa la fascia prevista dalla Lithos S.r.l. che si ferma verso monte sul ciglio della parete rocciosa (o sulla strada immediatamente retrostante larga non più di 3-4 m). Sulla base del sopralluogo di verifica è emerso che la scarpata instabile ha uno sviluppo leggermente inferiore rispetto a quanto ipotizzato inizialmente e pertanto si è proceduto ad una coerente riduzione della fascia di pericolosità.



Figura 3 - Vista da valle della scarpata sottostante via Cesare Battisti.

Per quanto riguarda via Allende, Tarantelle e Dalla Chiesa è presente a tergo degli edifici sul lato settentrionale della strada una scarpata di terrazzo la cui perimetrazione in Hg3 proposta nella presente variante è apparsa eccessiva alla luce dei recenti sopralluoghi di verifica. Si è pertanto proceduto ad una riduzione della stessa, così che ora nella nuova versione detta fascia da un lato non comprende i fabbricati posti nei pressi del ciglio del terrazzo dall'altra risulta declassata da Hg3 a Hg2, mantenendo la classe di pericolosità più elevata solo nell'area in cui era già prevista dalla variante comunale.

Per quanto riguarda l'area di via San Giovanni (Funtana sa Concia) e in generale le aree rurali non oggetto di osservazioni specifiche, in generale le modifiche introdotte dalla presente variante, ancorché modeste, riguardano discrepanze metodologiche in relazione alla delimitazione delle aree di pericolosità in corrispondenza delle cornici rocciose.

#### 45.4 Conclusioni

La variante proposta dal comune di Sennori e adottata dall'ADIS nel 2012, di cui la Lithos S.r.l. chiede l'integrale adozione senza modifica alcuna era già nota ed è stata ampiamente utilizzata per la redazione della nuova variante. Le modifiche introdotte sono conseguenza della messa a punto della metodologia di

perimetrazione delle aree di pericolosità, operata in occasione della redazione della presente variante, nonché degli esiti dei sopralluoghi effettuati nel giugno 2013, che hanno permesso di individuare alcune ristrette aree ad elevata pericolosità non considerata nella variante del 2012.

Le osservazioni pervenute si limitano a ribadire il dettaglio e la superiore validità della variante redatta dal Comune, senza tuttavia apportare alcun ulteriore elemento tecnico oltre a quelli già noti da tempo. Pertanto, pur non mettendo in dubbio la validità di detto studio e confermandone l'adozione salvo circoscrisse e limitate modifiche, in assenza di elementi nuovi e anche alla luce di ulteriori accertamenti condotti nell'area del concentrico comunale (cfr. paragrafo precedente); in generale non si ravvisano ragioni per accogliere le richieste contenute nelle osservazioni, che comporterebbero in alcune aree specifiche una non sufficientemente motivata riduzione in classe e superficie delle aree di pericolosità da frana.

Nello specifico, tuttavia, a seguito di sopralluoghi di verifica effettuati nel dicembre 2014 si è proceduto ad una riduzione parziale, in termini di estensione e grado di pericolosità, della fascia corrispondente alla scarpata di terrazzo sita nei pressi di via Allende, accogliendo pertanto in parte, per tale area, le osservazioni presentate dal Comune.

#### **46. OSSERVAZIONE 45 – STINTINO – COMUNE DI STINTINO**

##### **46.1 Oggetto**

Il parere tecnico è riferito all'osservazione presentata dalla Lithos S.r.l per conto del comune di Stintino. Tale società è stata incaricata della "Predisposizione della cartografia del pericolo geomorfologico nell'ambito dell'area urbana da sottoporre a procedura di variante".

##### **46.2 Documentazione**

La documentazione presentata è costituita da una lettera di trasmissione esplicativa e da una proposta di delimitazione delle fasce di pericolosità in formato GIS.

##### **46.3 Parere tecnico**

La delimitazione delle aree di pericolosità definite nella presente variante ricalca con minime modifiche la proposta di variante presentata dal Comune di Stintino nel 2012. Pertanto le osservazioni pervenute consistono in un affinamento del precedente studio con rilievi di dettaglio alla scala 1:2000 del centro abitato e del settore nord-occidentale della fascia costiera. In particolare le delimitazioni definite nella presente variante "sono state ridefinite nei limiti alla scala di dettaglio.

Nel dettaglio tale operazione di ridefinizione ha riguardato i seguenti aspetti:

- sono stati ridefiniti alcuni areali in prossimità delle località Torre Falcone e Badde Guardia Secca (nota 2);
- si chiede di mantenere la perimetrazione relative alle fasce di pericolosità della falesia posta lungo la costa Nord-Occidentale precisando che "il limite interno è stato posto a monte della 'rottura di pendio' e tiene conto della naturale evoluzione morfologica in arretramento della falesia (nota 3);
- si chiede di mantenere la perimetrazione a suo tempo definita nei pressi delle località Cuile Mont'Iscola e Spiaggia delle Saline (nota 4).

Fermo restando la sostanziale corrispondenza tra la versione della pericolosità contenuta nella presente variante e quella proposta, non vi sono obiezioni ad accogliere gli esiti dello studio di dettaglio di cui alla "nota 2" e di ritornare alla delimitazione della pericolosità di cui a "nota 4", in cui le modifiche erano state apportate per ragioni grafiche e di omogeneità non essenziali.

In relazione alle perimetrazioni proposte per la fascia apicale delle falesie lungo la costa occidentale (nota 3), le osservazioni vengono condivise solo parzialmente in quanto, a seguito di una ulteriore revisione, si è proceduto a consistenti riduzioni della profondità delle aree a tergo del ciglio delle scarpate, ma in taluni casi si è ritenuto di doverle comunque mantenere cautelativamente più ampie rispetto a quanto proposto nell'osservazione. Infatti le falesie rocciose in oggetto, poco o per nulla vegetate e soggette a intensa erosione al piede per il moto ondoso (non per niente si tratta di un settore di costa frequentemente colpito da mareggiate da maestrale), tendono ad evolversi ad una velocità superiore all'ordinario, il che richiede l'applicazione di criteri di particolare cautela.

#### **46.4 Conclusioni**

Per le ragioni sopra esposte si ritiene di poter accogliere integralmente le osservazioni di cui alla nota 2 e 4 (zone interne e Spiaggia delle Saline) e parzialmente quelle di nota 3 (falesie a mare).

### **47. OSSERVAZIONE 46 – TISSI – COMUNE DI TISSI**

#### **47.1 Oggetto**

Il parere tecnico è riferito all'osservazione del comune di Tissi, che chiede di tenere in considerazione lo "Studio di compatibilità geologica-geotecnica" a corredo del P.U.C.

#### **47.2 Documentazione**

La documentazione presentata è costituita dagli elaborati cartografici e dalla relazione tecnica previsti per lo studio di compatibilità geologica-geotecnica del PUC, redatto ai sensi dell'art. 8 delle norme di attuazione del PAI. Oltre agli elaborati in formato pdf sono fornite per ciascuna carta le coperture GIS sotto forma di shapefile

#### **47.3 Parere tecnico**

Lo studio riguarda l'intero territorio comunale. Nell'elaborazione delle fasce di pericolosità si è tenuto conto della presente variante, proponendo modifiche e integrazioni alle stesse supportate da indagini di approfondimento che hanno permesso di individuare, tra l'altro, nuovi dissesti e cavità sotterranee.

Si è pertanto proceduto ad una revisione della pericolosità e delle carta morfologica della presente variante recependo gran parte delle indicazioni contenute nello studio "comunale", da cui ci si discosta in prevalenza per divergenze interpretative sulla metodologia di classificazione della pericolosità prevista dal PAI.

Pertanto, fermo restando il criterio ragionevole cautela che comporta l'accoglimento delle proposte di variazione che si traducano in un incremento di estensione o classe delle fasce di pericolosità, le principali

divergenze che permangono tra la proposta del comune e la nuova versione della presente variante riguardano essenzialmente i seguenti aspetti.

Nel settore meridionale del territorio comunale sono presenti estesi versanti collinari non urbanizzati, occupati da pascoli e del tutto privi di vegetazione arborea, su cui la presenza del substrato roccioso subaffiorante denota lo sviluppo di processi di erosione areale piuttosto intensi. Per tali ragioni queste aree sono state classificate in Hg2, come previsto dalle Linee Guida (pag. 29 – aree caratterizzate da dilavamento diffuso/superfici degradate per pascolamento), mentre nella variante comunale sono per lo più proposte in Hg1.

Per ragioni analoghe sono state perimetrate almeno in Hg2 i versanti corrispondenti alle scarpate di terrazzo che connettono i ripiani terrazzati ai fondovalle principali; a questo proposito si ricorda che a norma delle Linee Guida del PAI gli orli di scarpata di terrazzo dovrebbero essere inserite in Hg3.

Infine, conformemente alla metodologia applicata all'intero subbacino, si è preferito evitare di suddividere i versanti interessati da potenziali frane per crollo in fasce trasversali a pericolosità decrescente da monte verso valle, in ragione della supposta riduzione della pericolosità in funzione della mera distanza dalla zona di distacco. Infatti se tale effetto fosse rilevante l'accumulo dei massi determinerebbe comunque una zona di arresto preferenziale, riconoscibile in ragione della morfologia del versante. Per altro, in genere, sono i blocchi di dimensioni maggiori, e quindi potenzialmente più distruttivi, a raggiungere la base del versante in quanto dotati di maggiore massa e quindi di maggiore energia cinetica. Si ritiene quindi che, salvo casi particolari, non vi siano criteri oggettivi, almeno nell'ambito di studi di pianificazione, per gradare la pericolosità all'interno del campo di caduta dei massi.

Tuttavia, in alcuni casi specifici, a parziale eccezione dei principi generali esposti sopra, si è recepita l'indicazione della variante comunale. In particolare lungo la scarpata che segna i limiti meridionali dell'abitato, la cornice rocciosa apicale è classificata in Hg4 mentre il resto del sottostante versante in Hg3. In questo caso infatti si è accolta la scelta cautelativa della variante comunale di porre sull'orlo di scarpata il massimo livello di tutela, anche se per quanto noto non sono presenti dissesti attivi a cui di norma è legata la massima classe di pericolosità, il che giustifica il declassamento in Hg3 del sottostante versante.

#### **47.4 Conclusioni**

Il Comune di Tissi ha presentato, sotto forma di osservazione, un nuovo studio di compatibilità geologica-geotecnica allegato al P.U.C. chiedendo che venga tenuto in debita. Si è quindi proceduto ad una revisione e integrazione della carta della pericolosità della presente variante recependo gran parte delle indicazioni proposte dalla variante comunale. Le osservazioni sono pertanto accolte in larga misura, anche se su alcuni aspetti la versione finale della carta della pericolosità differisce da quanto riportato nello studio del Comune (cfr. sopra). Si è proceduto inoltre ad un coerente aggiornamento della carta geomorfologica e dei dissesti.

## **48. OSSERVAZIONE 47 – USINI – COMUNE DI USINI**

### **48.1 Oggetto**

Il parere tecnico è riferito all'osservazione del comune di Usini, che chiede di tenere in considerazione lo "Studio di compatibilità geologica-geotecnica" a corredo del P.U.C., presentato dopo l'adozione della presente variante (25/07/2014).

### **48.2 Documentazione**

La documentazione presentata è costituita dagli elaborati cartografici e dalla relazione tecnica previsti per lo studio di compatibilità geologica-geotecnica del PUC, redatto ai sensi dell'art. 8 delle norme di attuazione del PAI.

### **48.3 Parere tecnico**

La documentazione presentata è stata redatta senza tener conto degli esiti del presente lavoro, la cui adozione è avvenuta circa 2 mesi prima della consegna della variante comunale. E' stata viceversa confermata la perimetrazione relativa ad un'area di dettaglio posta ai margini orientali del centro comunale, consegnata in precedenza, e di cui era stata effettuata un'analisi in contraddittorio nel corso dello svolgimento del presente lavoro.

La proposta di variante presentata dal Comune di fatto delimitata pressoché esclusivamente le aree a pericolosità più elevata, trascurando quasi del tutto quelle relative alle classi a pericolosità moderata e media. Per contro la classe Hg4 è attribuita anche ad aree in cui non vi sono chiare evidenze di dissesti in atto.

Nel settore meridionale del territorio comunale sono presenti estesi versanti collinari non urbanizzati, occupati da pascoli e del tutto privi di vegetazione arborea, su cui la presenza del substrato roccioso subaffiorante denota lo sviluppo di processi di erosione areale piuttosto intensi. Per tali ragioni queste aree sono state classificate in Hg2, come previsto dalle Linee Guida (pag. 29 – aree caratterizzate da dilavamento diffuso/superfici degradate per pascolamento), mentre nella variante comunale tali aree non sono perimetrate.

Per ragioni analoghe sono state perimetrate almeno in Hg2 i versanti corrispondenti alle scarpate di terrazzo che connettono i ripiani terrazzati ai fondovalle principali; a questo proposito si ricorda che a norma delle Linee Guida del PAI gli orli di scarpata di terrazzo dovrebbero essere inserite in Hg3. Nella proposta del Comune estese porzioni di detti versanti non risultano perimetrati.

Per contro sono state riportate le aree a pericolosità elevata individuate dalla variante comunale in funzione del criterio del prevalere della proposta di perimetrazione a pericolosità maggiore.

### **48.4 Conclusioni**

Le osservazioni del Comune sono state adottate essenzialmente in relazione alla perimetrazione delle aree a pericolosità più elevata, mentre vengono per lo più conservate le fasce a pericolosità elevata o media proposte nella presente variante e in larga parte non perimetrate nello studio di compatibilità geologico-geotecnica presentato dal Comune.

## **49. OSSERVAZIONE 48 – VILLANOVA MONTELEONE – COMUNE DI VILLANOVA MONTELEONE**

### **49.1 Oggetto**

Il parere tecnico è riferito all'osservazione pervenuta dal Comune di Villanova Monteleone, redatta dal Dott. Ing. Fabio Cambula e Dott. Geol. Andrea De Santis che hanno proceduto alla verifica di due aree dell'abitato di Villanova Monteleone.

### **49.2 Documentazione**

La documentazione presentata riguarda una nota descrittiva di verifica di due aree dell'abitato di Villanova Monteleone, con allegata una documentazione fotografica dei siti in esame.

### **49.3 Parere tecnico**

In relazione alle osservazioni pervenute dal Comune di Villanova Monteleone, relative ad una modesta riduzione di due aree in classe Hg4 ricadenti nel concentrico del capoluogo comunale si osserva quanto segue.

La perimetrazione delle aree in oggetto era fondata essenzialmente sulla revisione di una proposta di variante presentata a suo tempo dal comune; tale revisione era basata sul principio di uniformità della classi di rischio all'interno di unità geomorfologiche omogenee (nel tal caso si tratta di porzioni di versanti omogenee).

Infatti la perimetrazione proposta del Comune comportava una eccessiva frammentazione delle fasce di pericolosità, legata verosimilmente ad un'applicazione forse eccessivamente meccanica degli esiti dei calcoli della franosità potenziale. Per contro le stesse aree non mostrano evidenze geomorfologiche tali da giustificare una classe di pericolosità così elevata; in tal senso le proposte della variante del Comune appare indubbiamente cautelativa.

### **49.4 Conclusioni**

Sulla base della documentazione presentata sono accolte le nuove proposte di perimetrazione delle due aree ricadenti nel concentrico del capoluogo comunale.

## **50. OSSERVAZIONE 49 – PROVINCIA DI SASSARI – PROVINCIA DI SASSARI**

### **50.1 Oggetto**

Il parere tecnico è riferito alle osservazioni pervenute dalla Provincia di Sassari, Settore VIII – Ambiente e Agricoltura e Settore V – Valutazioni Ambientali, A.I.A. e Opere Idrauliche relative a discariche ed impianti di gestione dei rifiuti, già approvati dal Piano Regionale dei Rifiuti, ricadenti in aree di pericolosità da frana nella variante del presente lavoro.



## 50.2 Documentazione

La documentazione presentata riguarda le osservazioni su discariche e aree ad impianto di gestione dei rifiuti in esercizio, in fase di ampliamento o in fase di dismissione, ricadenti in area da pericolosità da frana Hg2 e Hg3. In particolare i siti interessati sono:

1. Comune di Sassari – Località Scala Erre – discarica rifiuti urbani (nota e relazione tecnica redatta dall'Ing. Fabio Cambula e Dott. Geol. Andrea De Santis, per conto del Comune di Sassari);
2. Comune di Ozieri - Località Coldianu - discarica rifiuti urbani e impianto di trattamento (relazione tecnica redatta dall'Ing. Fabrizio Cioccolo per conto del Consorzio di Sviluppo Industriale di Chilivani-Ozieri e relazione geologica del Dott. Geol. Luca Manconi per il Comune di Ozieri) ;
3. Comune di Sassari – Località Cazzalarga – discarica di rifiuti non pericolosi (Verifica di stabilità redatta da BossichGeoengineering S.r.l. per conto della Ecotorres S.r.l.)
4. Comune di Sassari – Località La Landrigga – discarica controllata (relazione geologica Dott. Geol. Marco Madau, per conto della Ditta GIO.MA. S.r.l.);
5. Comune di Sassari – Località Li Laccheddi – discarica (relazione tecnica redatta da BossichGeoengineering S.r.l. per conto della Inerti S.r.l.)
6. Comune di Portotorres – Località Mote Rosè – ex discarica rifiuti solidi urbani (relazione geotecnica calcolo stabilità versante e Modalità Tecnico Operative Messa In Sicurezza Scarpare redatta da Dott. Ing. Alessandro Carbinì per conto di Industriale Monte Rosè)
7. Comune di Sassari – Località Canaglia - discarica di rifiuti speciali (relazione tecnica redatta da BossichGeoengineering S.r.l. per conto della Servizi Ambientali Sardi S.r.l.);
8. Comune di Sassari – Località Scala Erre – discarica rifiuti speciali e non pericolosi 2° lotto (relazione tecnica redatta da BossichGeoengineering S.r.l. per conto della SIGED S.r.l.)

## 50.3 Parere tecnico

A riguardo di quanto presentato nelle osservazioni è opportuno riportare alcuni aspetti della metodologia adottata per la perimetrazione delle aree di pericolosità da frana. In tutte le osservazioni si fa riferimento a discariche e/o impianti di trattamento rifiuti che ricadono parzialmente o totalmente in aree di cava dismessa o in uso, come individuato da fotointerpretazione nella variante del presente lavoro.

In linea generale per le aree identificate come “cava dismessa”, in cui non è stato eseguito il recupero ambientale, come previsto dalla Legge Regionale 30/1989 e s.m.i. della Legge Regionale 15/1998, è stata assegnata la classe Hg3 di pericolosità da frana (come definito anche nella Relazione Generale del PAI vigente per le cave a cielo aperto).

Il recupero di tali aree deve essere essenzialmente finalizzato a riportare l'uso del suolo allo stato precedente l'inizio della coltivazione (ripristino), oppure quella di migliorare dal punto di vista ambientale l'area di estrazione. Le principali misure da adottare al termine dei lavori di escavazione sono le seguenti:

- smantellare le strutture obsolete (es. macchinari ed attrezzature);
- salvaguardare gli edifici recuperabili ed evitarne l'abbandono;
- realizzare tutti gli interventi di messa in sicurezza (bordo cava, recinzioni di confine, segnaletica adeguata e coerente);
- eseguire secondo progetto le operazioni di rimodellamento e stabilizzazione dei versanti;
- realizzare le opere di monitoraggio e mettere in opera un idoneo sistema di controllo in attesa del ripristino
- evitare l'abbandono dell'area e la crescita incontrollata di specie vegetali che possono intralciare e rallentare le operazioni di ripristino.

Per le aree di cava in uso, in linea generale è stata assegnata la classe di pericolosità Hg2, con eventuale classificazione in Hg3 in condizioni di presenza di cornici e fronti di scavo di altezza significativa e/o versanti ad elevata pendenza; per la verifica di stabilità dei fronti di scavo si rimanda ai procedimenti autorizzativi e di concessione e ai relativi piani di coltivazione.

Nelle osservazioni presentate dalla Provincia di Sassari le aree in esame ricadono in ex aree di cava successivamente destinate, in parte o totalmente, ad impianti di trattamento rifiuti e/o discariche di rifiuti solidi urbani, rifiuti speciali e rifiuti non pericolosi. Tale destinazione ha comportato in fase autorizzativa all'esecuzione delle verifiche di stabilità dell'insieme terreno di fondazione-discardica, con particolare riferimento alla stabilità dei pendii e delle coperture, come indicato dal Decreto Legislativo 13 gennaio 2003 n. 36 di attuazione della Direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti e s.m.i. e ai sensi del D.P.C.M. delle N.T.C. 3/1988 e s.m.i. .

Sulla base di tale premessa si è analizzata la documentazione presentata al fine di una valutazione di dettaglio delle osservazioni, in particolare:

1. Comune di Sassari – Località Scala Erre – discarica rifiuti urbani

Nella relazione tecnica si dichiara che *"la morfologia dell'area di discarica ricavabile dalla cartografia di base utilizzata si discosta fortemente dalla situazione reale attuale. Infatti risultano diverse zone con forti variazioni di quota che fornivano un quadro altimetrico dell'area al tempo dell'attività estrattiva. Il conferimento di ingenti quantità di rifiuti negli ultimi 15 anni ha portato ad una forte variazione della morfologia dell'area che ha portato ad una drastica diminuzione del numero e delle altezze dei fronti di scavo e delle scarpate."*

A seguito delle verifiche di stabilità di dettaglio in fase autorizzativa e in corso d'opera della discarica e del ritombamento parziale delle aree in essere, si riclassifica l'area in esame a pericolosità Hg1;

2. Comune di Ozieri - Località Coldianu - discarica rifiuti speciali inerti categoria 2 tipo A e discarica rifiuti urbani e impianto di trattamento rifiuti

E' stato presentato dal Comune di Ozieri lo studio geologico, geomorfologico e idrogeologico realizzato per la costruzione della discarica in cui si dichiara che *"per gli aspetti geologici, geomorfologici e idrogeologici nella zona in esame non sono presenti problemi che possano impedire la realizzazione dell'impianto e nel sito e per un valido raggio di osservazione non è stata rilevata la presenza di fenomeni franosi che potrebbero essere preclusivi per la realizzazione del progetto"*.

Da parte del Consorzio di Sviluppo Industriale di Chilivani-Ozieri, è stata presentata una relazione tecnica che riguarda i moduli di discarica in esercizio e ampliamento (AREA A) in cui si dichiara che *"nel corso di questi ultimi anni è stata interessata dai diversi progetti di ampliamenti della volumetria, a loro volta supportati da studi di dettaglio con specifiche analisi stabilità sul complesso area/impianto e impianto/rifiuti. Dei risultati delle analisi geotecniche e di stabilità, o geologico-geomorfologiche, si è tenuto ovviamente debito conto e le specifiche conclusioni hanno guidato le scelte progettuali tanto da motivare il rilascio della compatibilità ambientale da parte della Giunta Regionale, dopo l'attenta istruttoria effettuata dal SAVI, e dell'Autorizzazione Integrata Ambientale da parte della Provincia, anche questa a fronte di specifiche istruttorie che hanno comportato anche la disamina della futura stabilità del sistema sotto il profilo geologico-geomorfologico e geotecnico e idrogeologico. In tale ambito si ricorda che l'intervento c.d. Emergenziale 2, relativo alla richiesta di incremento della volumetria di circa 60.000 mc utilizzando un'area residuale della discarica in esercizio, ha già ottenuto il parere tecnico positivo della Provincia di Sassari e del SAVI (D.G.R. n. 20/15 del 03/06/2014).....etc"*

Per l'AREA B – Area interessata dal progetto di ampliamento del terzo modulo a servizio dell'impianto di selezione RSU si dichiara: *“Per quanto concerne l'area B, dove come detto è in programma la realizzazione del terzo modulo, per il quale sono già stati effettuati lo studio geologico preliminare e lo studio geologico e geotecnico per il progetto definitivo, dopo aver approvato il progetto preliminare e l'analisi di prefattibilità ambientale, si conferma che il settore sud-ovest, classificato con pericolosità Hg2, è in realtà assolutamente privo di instabilità - reale e potenziale, soprattutto per la pendenza che lo caratterizza e per la natura litoide dell'ammasso roccioso che lo compone. Quest'ultimo, infatti, costituito da vulcaniti litoidi massive, non presentano segni premonitori a fenomeni evolutivi da cui possa scaturire una qualsiasi forma di instabilità. Inoltre il settore appare ricoperto da una fitta vegetazione anche se ad addensamento e tipologia variabile, da macchia a macchia foresta compatta e fitta, che com'è noto ne implementa le condizioni di stabilità, già di per sé ottime.....etc”*

A seguito delle verifiche di stabilità di dettaglio in fase autorizzativa e in corso d'opera della discarica in Area A e di quanto dichiarato nella relazione tecnica per l'Area B si riclassificano entrambe le aree a pericolosità Hg1;

3. Comune di Sassari – Località Cazzalarga – discarica di rifiuti non pericolosi  
Sono stati trasmessi, da parte dell'ente gestore Ecotorres S.r.l. degli stralci estratti dallo “Studio geologico, morfologico, idrogeologico e stratigrafico” a cura della S.S.A.S.T. S.r.l. per il progetto definitivo della realizzazione della discarica di rifiuti non pericolosi. Nel presente documento sono state eseguite delle verifiche di stabilità del sito e si dichiara, sulla base degli studi pregressi, che *“l'area è stabile dal punto di vista geologico”*.  
Si prende atto di quanto dichiarato e sottoposto a verifica di stabilità di dettaglio e si riclassifica l'area a pericolosità Hg1;
4. Comune di Sassari – Località La Landrigga – discarica controllata  
E' stata presentata una relazione tecnica in cui si dichiara che *“Nel corso della progettazione della discarica è stata eseguita la caratterizzazione dell'ammasso roccioso ed il risultato secondo la classificazione di Bieniawski definisce la qualità della roccia con valore di RMR pari a 60 che corrisponde ad una classificazione come discreta dell'intero ammasso. Ciò rende l'intera area occupata dalla discarica con potenziale di dissesti estremamente basso a nullo.....etc”* e che *“La situazione che appare evidente nel settori in oggetto, vede la presenza di una discarica di inerti ormai in procinto di essere colmata nella sua totalità; nell'intorno invece sono presenti coperture vegetali con varietà di ulivo”*.  
Si prende atto di quanto dichiarato e sottoposto a verifica di stabilità di dettaglio e si riclassifica l'area a pericolosità Hg1;
5. Comune di Sassari – Località Li Laccheddi – discarica  
Nella relazione tecnica presentata sono stati riportati gli stralci estratti dal “Piano di adeguamento della direttiva 1999/31/Ce e D. Lgs. 36/2003” per una discarica controllata di inerti sita in agro di Sassari in loc. Laccheddi”, in cui sono state effettuate le verifiche di stabilità di sito, con coefficienti di sicurezza minimo tutti superiori a F=1,3.  
Si prende atto di quanto dichiarato e sottoposto a verifica di stabilità di dettaglio e si riclassifica l'area a pericolosità Hg1;
6. Comune di Portotorres – Località Monte Rosè – ex discarica rifiuti solidi urbani  
E' stata presentata una relazione geotecnica del calcolo di stabilità del versante e modalità tecnico operative messa in sicurezza delle scarpate in cui nelle verifiche eseguite si dichiara che *“Tutti i casi esaminati, sia con varianti geometriche che con varianti di parametri geomeccanici, rispettano le attuali norme di legge in materia di fronti di scavo e messa a dimora dei materiali inerti”*.

Si prende atto di quanto dichiarato e sottoposto a verifica di stabilità di dettaglio e si riclassifica l'area a pericolosità Hg1;

7. Comune di Sassari – Località Canaglia - discarica di rifiuti speciali

E' stata presentata una relazione tecnica in cui si dichiara che *"i lotti sono esauriti e in fase di post gestione chiusura e che gli interventi eseguiti per la preparazione dei due corpi di discarica e successivamente per la chiusura hanno migliorato la stabilità dei fronti di scavo lasciati dall'attività minerario precedente...etc.."*. Nelle verifiche di stabilità, *"già prima della realizzazione dei lotti erano state riscontrate buone condizioni di stabilità degli ammassi rocciosi, fatto confermato ulteriormente dall'assenza di fenomeni gravitativi dopo 50 anni dalla cessazione delle operazioni estrattive"*. In base agli studi pregressi *"l'area risulta stabile dal punto di vista geologico"*.

Si prende atto di quanto dichiarato e sottoposto a verifica di stabilità di dettaglio e si riclassifica l'area a pericolosità Hg1 nei lotti 1 e 2 ;

8. Comune di Sassari – Località Scala Erre – discarica rifiuti speciali e non pericolosi 2° lotto

Nella relazione tecnica presentata sono stati riportati gli stralci estratti dallo "Studio geologico, idrogeologico e geotecnico" inerente il "Progetto definitivo per la discarica di rifiuti speciali e non pericolosi di Scala Erre 2° Lotto" in cui sono state effettuate le verifiche di stabilità di rito, ai sensi del Dlgs 36/2003, con coefficienti di sicurezza minimo tutti superiori a  $F=1,3$ . Nel suddetto studio si dichiara che *"non si rilevano in modo categorico elementi morfologici e di dinamica di versante che possono interessare la stabilità del sito ubicato su un pianalto degradante verso settentrione. Inoltre per la naturale conformazione pianeggiante debolmente ondulata della superficie topografica su vasta scala si escludono fenomeni gravitativi esterni interessanti il sito di discarica..... In base agli studi pregressi l'area risulta stabile dal punto di vista geologico"*.

Si prende atto di quanto dichiarato e sottoposto a verifica di stabilità di dettaglio e si riclassifica l'area a pericolosità Hg1.

## 50.4 Conclusioni

Sulla base della documentazione presentata e delle verifiche di stabilità di dettaglio eseguite nelle aree adibite a discarica per il rilascio dell'autorizzazione come richiesto dal DLgs 36/2003, è stata assegnata una classe di pericolosità Hg1 alle aree oggetto di osservazioni.

## 51. OSSERVAZIONE 50 – CUGLIERI – COMUNE DI CUGLIERI

### 51.1 Oggetto

Il parere tecnico è riferito al recepimento dello studio redatto dal Comune di Cuglieri ai sensi dell'art. 8, comma 2, delle norme di attuazione del PAI.

### 51.2 Documentazione

La documentazione presentata è costituita dagli elaborati cartografici e dalla relazione tecnica previsti per lo studio di compatibilità geologica-geotecnica del PUC, redatto ai sensi dell'art. 8 delle norme di attuazione del PAI.

### **51.3 Parere tecnico**

Le fasce di pericolosità sono state tracciate verosimilmente a partire da quelle della presente variante, benché questa non sia citata nella relazione generale del piano comunale.

Sebbene modeste da un punto di vista areale, le modifiche proposte nella variante comunale non sono irrilevanti e sono concentrate essenzialmente nella zona del centro comunale e lungo la fascia costiera.

Si è quindi proceduto ad un attento confronto che ha portato ad accogliere la maggior parte delle varianti introdotte. In generale quelle che, viceversa, sono state respinte, sono dovute essenzialmente ad un declassamento delle scarpate di terrazzo da Hg2 a Hg1, che si ritiene non conforme alla metodologia PAI, e al fatto che non sempre nella variante comunale è stata mantenuta una adeguata fascia di rispetto a tergo delle scarpate rocciose o di terrazzo, in particolare lungo la fascia costiera.

### **51.4 Conclusioni**

Le modifiche alle fasce di pericolosità introdotte nella variante comunale proposta in veste di osservazioni sono state in gran parte accolte, fatti salvi un certo numero di casi legati essenzialmente a divergenze di carattere metodologico.

## **52. OSSERVAZIONE 51 – NARBOLIA – COMUNE DI NARBOLIA**

### **52.1 Oggetto**

Il parere tecnico è riferito al recepimento dello studio redatto dal Comune di Narbolia ai sensi dell'art. 8, comma 2, delle norme di attuazione del PAI.

### **52.2 Documentazione**

E' stata trasmessa la copertura in formato vettoriale relativa alla pericolosità da frana.

### **52.3 Parere tecnico**

Si tratta di uno studio di dettaglio le cui conclusioni sono in gran parte condivisibili, pur con legittimi criteri di cautela che vanno in parte oltre quelli adottati nella presente variante.

Nel complesso, pertanto, la variante proposta dal comune è stata adottata, con varianti molto modeste, dettate dalla necessità di una maggiore uniformità con la metodologia adottata nel presente lavoro. Tali modifiche riguardano in particolare i tratti di confine con gli altri comuni. E' stata inoltre conservata una fascia circolare in classe Hg2 attorno alla (presunta) ubicazione della Grotta del Guano ricavata da cartografia tematica della RAS e non presa in considerazione nella proposta del comune.

### **52.4 Conclusioni**

La proposta di perimetrazioni presentata dal comune con studio di dettaglio è stata adottata con ristrette modifica finalizzate ad armonizzare detta perimetrazione con la metodologia adottata nella presente variante.