

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it		COD. ELABORATO BLTX-SU-RC13
ELABORAZIONI I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Giua s.n.c. - Z.I. CACIP, 09122 Cagliari (CA) Tel./Fax +39.070.658297 Web www.iatprogetti.it		PAGINA 1 di 26

REGIONE SARDEGNA

Provincia del Sud Sardegna

Parco eolico "Ennas"

- Comuni di Suelli e Selegas -



OGGETTO PROGETTO DEFINITIVO	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA
--	--

PROGETTAZIONE I.A.T. CONSULENZA E PROGETTI S.R.L. ING. GIUSEPPE FRONGIA	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="826 1435 1102 1780"> GRUPPO DI PROGETTAZIONE Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Pian.Terr. Andrea Cappai Ing. Gianfranco Corda Ing. Paolo Desogus Pian. Terr. Veronica Fais Ing. Gianluca Melis Ing. Andrea Onnis Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Ing. Marco Utzeri </td> <td data-bbox="1129 1435 1465 1655"> CONTRIBUTI SPECIALISTICI Ce.Pi.Sar (Chiroterofauna) Ing. Antonio Dedoni (acustica) Dott. Geol. Maria Francesca Lobina(Geologia) Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia) Dott. Nat. Francesco Mascia (Flora) Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna) Dott. Matteo Tatti (Archeologia) Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia) </td> </tr> </table>	GRUPPO DI PROGETTAZIONE Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Pian.Terr. Andrea Cappai Ing. Gianfranco Corda Ing. Paolo Desogus Pian. Terr. Veronica Fais Ing. Gianluca Melis Ing. Andrea Onnis Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Ing. Marco Utzeri	CONTRIBUTI SPECIALISTICI Ce.Pi.Sar (Chiroterofauna) Ing. Antonio Dedoni (acustica) Dott. Geol. Maria Francesca Lobina(Geologia) Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia) Dott. Nat. Francesco Mascia (Flora) Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna) Dott. Matteo Tatti (Archeologia) Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia)
GRUPPO DI PROGETTAZIONE Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Pian.Terr. Andrea Cappai Ing. Gianfranco Corda Ing. Paolo Desogus Pian. Terr. Veronica Fais Ing. Gianluca Melis Ing. Andrea Onnis Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Ing. Marco Utzeri	CONTRIBUTI SPECIALISTICI Ce.Pi.Sar (Chiroterofauna) Ing. Antonio Dedoni (acustica) Dott. Geol. Maria Francesca Lobina(Geologia) Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia) Dott. Nat. Francesco Mascia (Flora) Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna) Dott. Matteo Tatti (Archeologia) Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia)		

Cod. pratica 2021/0260 Nome File: **BLTX-SU-RC13** Relazione idrologica e idraulica.docx

0	Giugno 2023	Emissione	AD	GF	GF
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEG.	CONTR.	APPR.

Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della I.A.T. Consulenza e progetti s.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PROGETTO DEFINITIVO – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 2 di 26

INDICE

1	PREMESSA	3
2	LEGISLAZIONE E NORME TECNICHE APPLICABILI.....	10
3	INQUADRAMENTO	11
3.1	Inquadramento "PAI" revisione dicembre 2022.....	11
3.2	Inquadramento "Piano Gestione Rischio Alluvioni - Piena Scenari 2021 Sardegna"	11
4	DETERMINAZIONE DELLA PORTATA DI PIENA.....	12
4.1	Determinazione dell'altezza di pioggia critica.....	15
4.2	Determinazione della pioggia raggugiata.....	16
4.3	Coefficiente di deflusso.....	17
5	VERIFICHE IDRAULICHE	19
5.1	Deliberazione n. 39 del 17.07.2019.....	19
5.2	Verifica attraversamento 02-ICV-DGBT	21
6	AMMISSIBILITA' DEGLI INTERVENTI RISPETTO ALLE NORME PAI	23

COMMITTENTE BALTEx SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PROGETTO DEFINITIVO – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 3 di 26

1 PREMESSA

Il presente documento è stato redatto ai fini dell'espletamento della procedura di VIA concernente la realizzazione del parco eolico situato nei Comuni di Suelli e Selegas (Regione Sardegna – Provincia del Sud Sardegna), proposto dalla Baltex Sardegna 12 Suelli S.r.l., controllata dalla Baltex progetti S.r.l..

L'intervento prevede l'installazione di n. 8 turbine di grande taglia, aventi diametro massimo del rotore pari a 170 m, posizionate su torri di sostegno in acciaio dell'altezza massima pari a 115 m (altezza al *tip* pari a 200 m), nonché l'approntamento delle opere accessorie indispensabili per un ottimale funzionamento e gestione degli aerogeneratori (viabilità e piazzole di servizio, cabina collettrice, distribuzione elettrica di impianto a 36 kV per la connessione alla RTN).

Alcune opere stradali accessorie nonché quelle funzionali al trasporto dell'energia ed alla connessione dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale (cavidotto 36 kV di interconnessione della cabina collettrice di impianto con la SE RTN 150/36 kV "Selegas 2") interessano anche il limitrofo territorio di Gesico (SU).

In riferimento al reticolo idrografico regionale, individuato con deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 3 del 30/07/2015 per le finalità di attuazione del PAI, comprendente gli elementi idrici rappresentati nel DBGT10K e quelli indicati nella cartografia dell'IGMI storica del 1960, sono state riscontrate 3 interferenze con le opere civili (strada nuova e la posa del cavidotto del parco eolico). Le intersezioni sono indicate nell'elaborato grafico BLTX-SU-TC19_Planimetria di progetto su aree PAI-Pericolosità idraulica.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PROGETTO DEFINITIVO – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 4 di 26

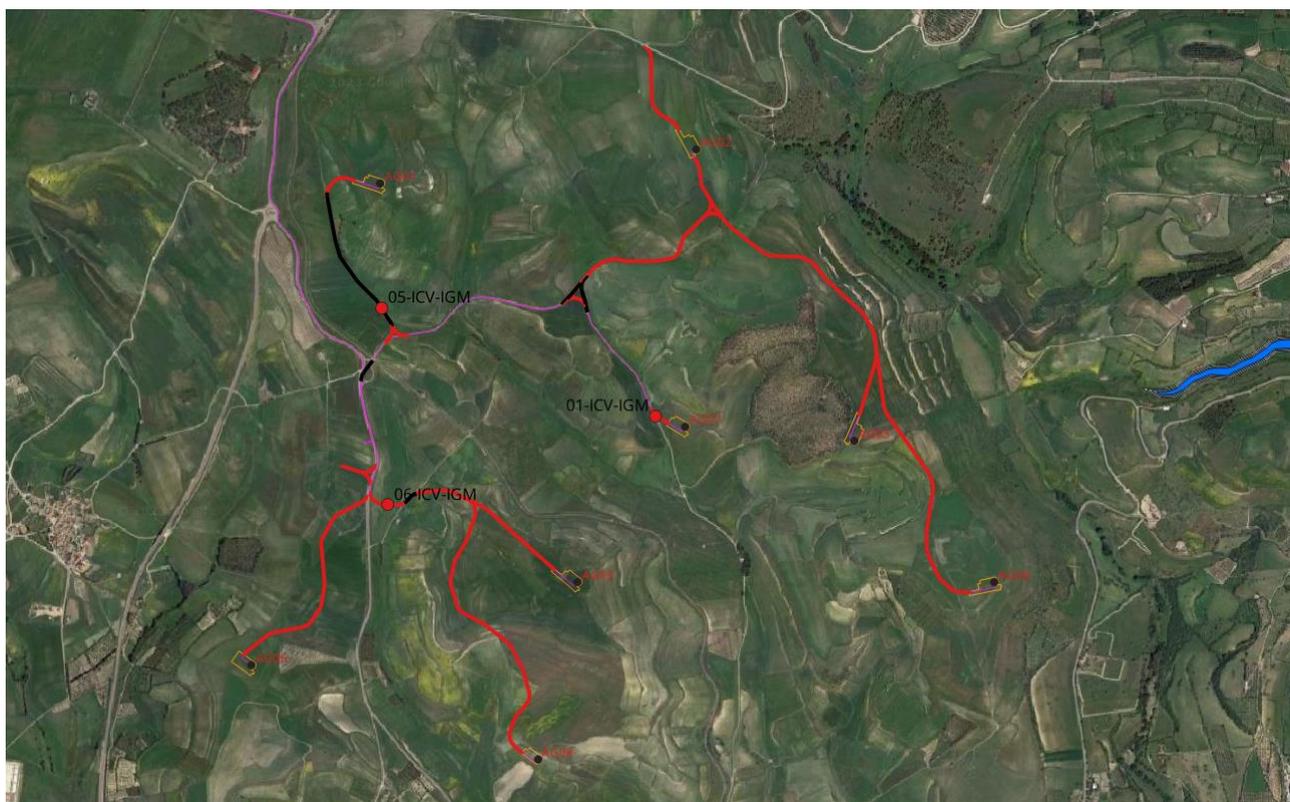


Figura 1.1: Planimetria di progetto su ortofoto con individuazione del reticolo idrografico della Regione (in rosso la viabilità di progetto da realizzare, in nero la viabilità da adeguare)

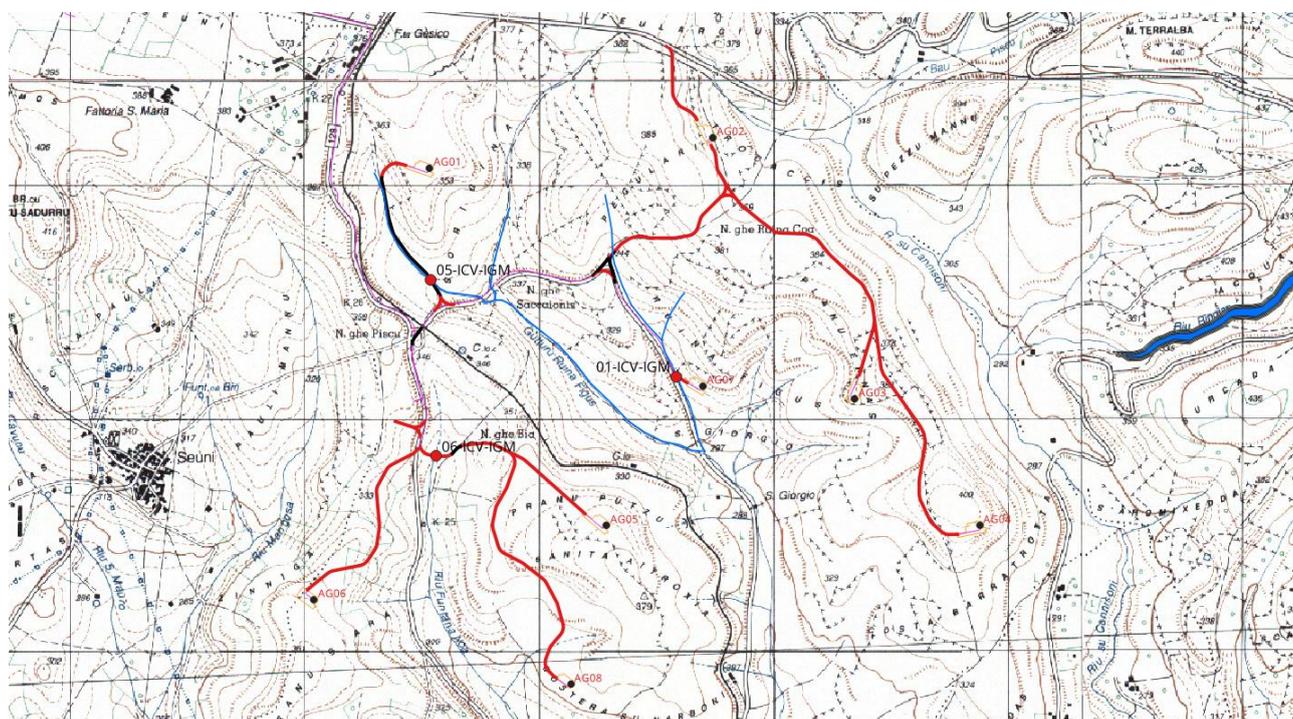


Figura 1.2: Planimetria di progetto su IGM con individuazione del reticolo idrografico della Regione Sardegna (in rosso la viabilità di progetto da realizzare, in nero la viabilità da adeguare)

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PROGETTO DEFINITIVO – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 5 di 26



Figura 1.3: Planimetria attraversamento 01-ICV-IGM

Attraversamento 01-ICV-IGM: Situato nel nuovo tratto di strada all'aerogeneratore AG07. Verrà realizzato un nuovo manufatto dimensionato sulla base della Delibera del Comitato Istituzionale n.39 del 17.07.2019" dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna. La posa del cavidotto MT interrato verrà realizzata previo scavo della trincea con mezzo meccanico, attestando il cavo ad una profondità di un metro dai nuovi manufatti idraulici.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PROGETTO DEFINITIVO – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 6 di 26



Figura 1.4: Planimetria attraversamento 05-ICV-IGM

Attraversamento 05-ICV-IGM: Situato nel tratto di strada in adeguamento all'aerogeneratore AG01. E' previsto un allargamento provvisorio della strada tale da consentire il passaggio dei mezzi di trasporto della componentistica degli aerogeneratori durante la fase di cantiere. In corrispondenza dell'attraversamento si procederà ad un'operazione di pulizia del manufatto esistente e verrà realizzato il prolungamento dell'attraversamento idraulico mediante uno scatolare prefabbricato in cemento, con una sezione idraulica superiore a quella esistente, tale da non creare un ulteriore ostacolo al deflusso delle acque meteoriche. **Al termine della fase di cantiere verrà rimosso l'allargamento e ripristinati l'attraversamento esistente e stato dei luoghi.**

La posa del cavidotto MT interrato verrà realizzata mediante l'ausilio della tecnologia T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata), attestando la canalizzazione in cavo ad una profondità di un metro dal manufatto idraulico esistente.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PROGETTO DEFINITIVO – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 7 di 26



Figura 1.5: Planimetria attraversamento 06-ICV-IGM

Attraversamento 06-ICV-IGM: Situato nel nuovo tratto di strada agli aerogeneratori AG05 e AG08. Verrà realizzato un nuovo manufatto dimensionato sulla base della Delibera del Comitato Istituzionale n.39 del 17.07.2019” dell’Autorità di Bacino della Regione Sardegna. La posa del cavidotto MT interrato verrà realizzata previo scavo della trincea con mezzo meccanico, attestando il cavo ad una profondità di un metro dai nuovi manufatti idraulici.

Dalla sovrapposizione del cavidotto di connessione alla RTN con il reticolo idrografico della Regione Sardegna sono stati individuati ulteriori 3 attraversamenti riportati nella nell’elaborato grafico BLTX-SU-TC19_Planimetria di progetto su aree PAI-Pericolosità idraulica.

La posa del cavidotto MT interrato, in corrispondenza degli attraversamenti idraulici, verrà realizzata mediante l’ausilio della tecnologia T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata), attestando la canalizzazione in cavo ad una profondità di un metro dai manufatti idraulici esistenti.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PROGETTO DEFINITIVO – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 8 di 26

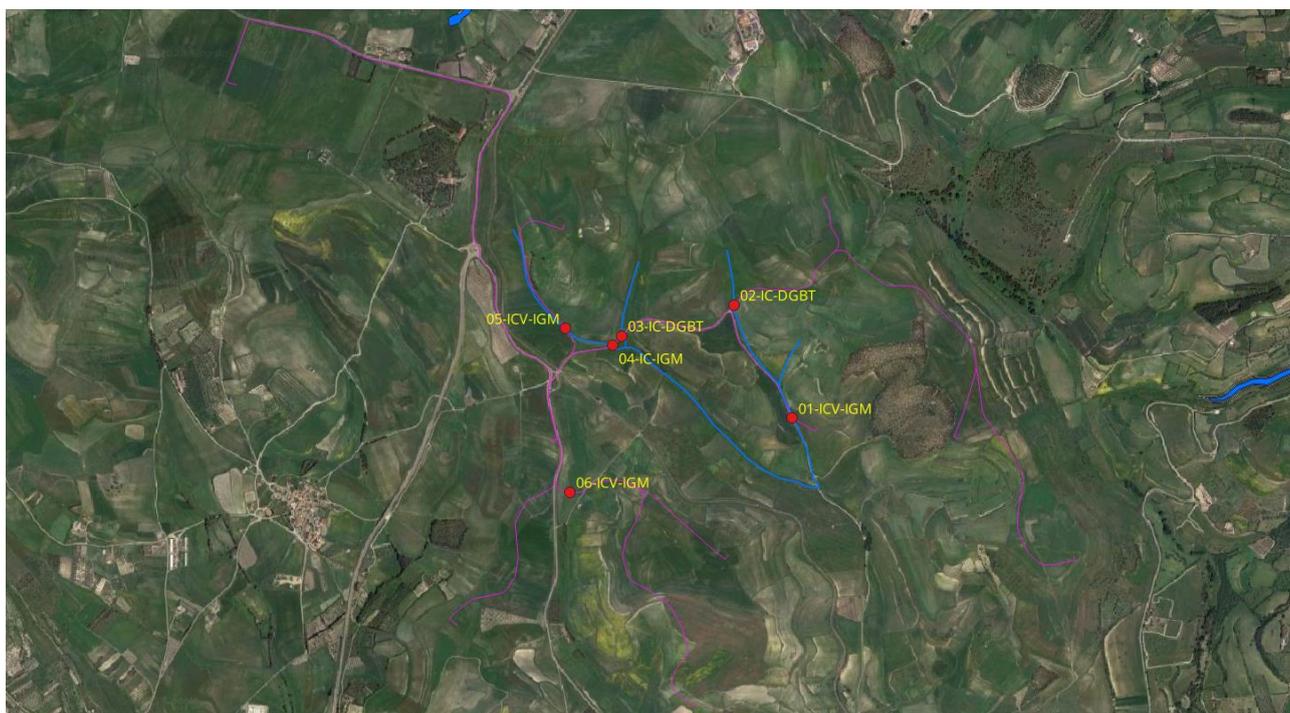


Figura 1.6: Planimetria intersezioni cavidotto MT

La seguente tabella riepiloga le interferenze ottenute dalla sovrapposizione degli interventi in progetto con il reticolo idrografico regionale.

Tabella 1.1: Interferenze con il reticolo idrografico

Interferenza	Reticolo idrografico	Intervento in progetto	Modalità di risoluzione dell'interferenza
01-ICV-IGM	IGM Storica	Realizzazione nuova strada e posa del cavidotto MT	Verrà realizzato un nuovo manufatto dimensionato sulla base della Delibera del Comitato Istituzionale n.39 del 17.07.2019" dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna. La posa del cavidotto MT interrato verrà realizzata previo scavo della trincea con mezzo meccanico, attestando il cavo ad una profondità di un metro dai nuovi manufatti idraulici.
02-IC-IGM	IGM Storica	Posa del cavidotto MT	Posa cavidotto MT mediante l'ausilio della tecnologia T.O.C. attestando la canalizzazione in cavo ad una profondità di un metro dal manufatto idraulico esistente.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PROGETTO DEFINITIVO – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 9 di 26

Interferenza	Reticolo idrografico	Intervento in progetto	Modalità di risoluzione dell'interferenza
03-IC-DGBT	Elemento idrico DGBT_10k	Posa del cavidotto MT	Posa cavidotto MT mediante l'ausilio della tecnologia T.O.C. attestando la canalizzazione in cavo ad una profondità di un metro dal manufatto idraulico esistente.
04-IC-IGM	IGM Storica	Posa del cavidotto MT	Posa cavidotto MT mediante l'ausilio della tecnologia T.O.C. attestando la canalizzazione in cavo ad una profondità di un metro dal manufatto idraulico esistente.
05-ICV-IGM	IGM Storica	Allargamento provvisorio della strada e posa del cavidotto MT	<p>Prolungamento dell'attraversamento idraulico mediante uno scatolare prefabbricato in cemento, con una sezione idraulica superiore a quella esistente, tale da non creare un ulteriore ostacolo al deflusso delle acque meteoriche. Al termine della fase di cantiere verrà rimosso l'allargamento e ripristinato l'attraversamento esistente e verrà ripristinato lo stato dei luoghi.</p> <p>Posa cavidotto MT mediante l'ausilio della tecnologia T.O.C. attestando la canalizzazione in cavo ad una profondità di un metro dal manufatto idraulico esistente.</p>
06-ICV-IGM	IGM Storica	Realizzazione nuova strada e posa del cavidotto MT	Verrà realizzato un nuovo manufatto dimensionato sulla base della Delibera del Comitato Istituzionale n.39 del 17.07.2019" dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna. La posa del cavidotto MT interrato verrà realizzata previo scavo della trincea con mezzo meccanico, attestando il cavo ad una profondità di un metro dal nuovo manufatto idraulico.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PROGETTO DEFINITIVO – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 10 di 26

2 LEGISLAZIONE E NORME TECNICHE APPLICABILI

- Legge 267 del 03/08/1998 “Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e geomorfologico e delle relative misure di salvaguardia”.
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C. Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992 Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- Legge 18 Maggio 1989, n. 183 – Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo (e successive modificazioni ed integrazioni).
- D.M. LL.PP. n. 47 dell'11/03/1988 recante “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione”.
- Legge n. 64 del 02/02/1974 recante “Provvedimenti per le costruzioni, con particolari prescrizioni per le zone sismiche”.
- R.D. 25 Luglio 1904, n. 523 – Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie
- D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. – “Norme in materia ambientale”
- D.M. 17 Gennaio 2018 – Nuove Norme Tecniche per Le Costruzioni
- Art. 24 delle Norme di attuazione del P.A.I., allegato E.
- Artt. n. 4, n. 8 (commi 8, 9, 10 e 11) delle Norme di attuazione del P.A.I..
- Art. 17, comma 6 Legge n. 183 del 19 Maggio 1989, Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale)
- Delibera n. 1 del 31/03/2011 “Predisposizione del complesso di ‘Studi, indagini, elaborazioni attinenti all'ingegneria integrata, necessari alla redazione dello Studio denominato Progetto di Piano Stralcio Delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.)”.
- Delibera n. 1 del 20.06.2013 e n. 1 del 05.12.2013 “Piano Stralcio Delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.)”.
- Delibera n. 2 del 17.12.2015 “Piano Stralcio Delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.)”.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PROGETTO DEFINITIVO – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 11 di 26

3 INQUADRAMENTO

3.1 Inquadramento "PAI" revisione dicembre 2022

Dall'esame della cartografia relativa allo studio PAI, revisione dicembre 2022, emerge che l'area oggetto di intervento non ricade all'interno della perimetrazione.

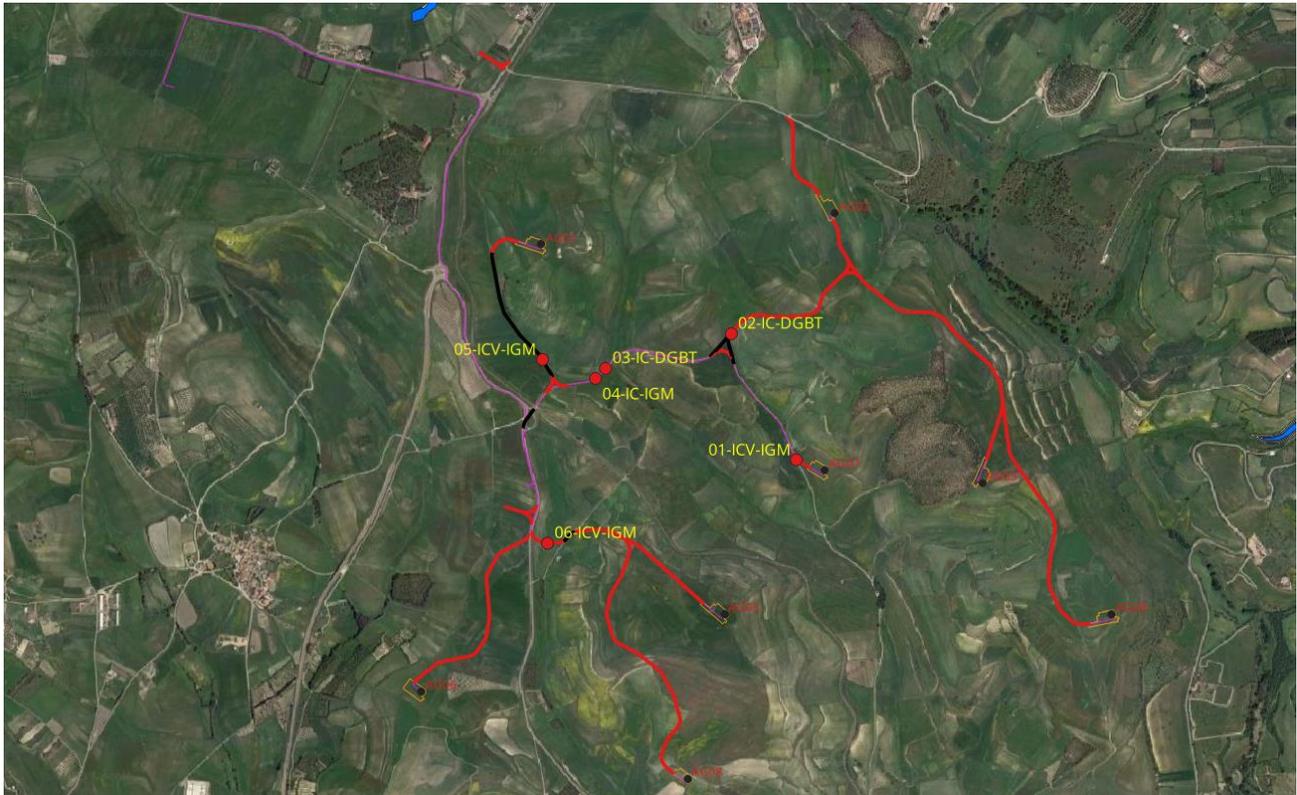


Figura 3.1: Planimetria impianto in progetto con perimetrazione PAI aggiornamento dicembre 2022.

3.2 Inquadramento "Piano Gestione Rischio Alluvioni - Piena Scenari 2021 Sardegna"

Dall'esame della cartografia relativa alle fasce d'inondabilità emerge che l'area oggetto di intervento non ricade all'interno della perimetrazione PGRA 2021.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PROGETTO DEFINITIVO – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 12 di 26

4 DETERMINAZIONE DELLA PORTATA DI PIENA

La portata è stata stimata simulando, mediante un modello deterministico a fondamento cinematico, il processo di trasformazione afflussi-deflussi che avviene nel bacino idrografico.

Le ipotesi di base del metodo sono:

- la formazione della piena è dovuta esclusivamente ad un fenomeno di trasferimento della massa liquida;
- ogni singola goccia di pioggia si muove sulla superficie del bacino seguendo un percorso immutabile che dipende soltanto dalla posizione in cui essa è caduta;
- la velocità di ogni singola goccia non è influenzata dalla presenza delle altre gocce, cioè ognuna scorre indipendentemente dalle altre;
- la portata defluente si ottiene sommando tra loro le portate elementari provenienti dalle singole aree del bacino che si presentano allo stesso istante nella sezione di chiusura.

La portata di massima piena che scaturisce dalle suddette ipotesi è fornita dalla relazione:

$$Q = \frac{1}{3,6} \cdot \psi \cdot \frac{h_{T_c}}{T_c} \cdot S \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

dove:

- T_c = tempo di corrivazione [ore]
- S = superficie del bacino [km²]
- h_{T_c} = pioggia critica di durata T_c [mm]
- Ψ = coefficiente di deflusso.

Lo ietogramma di progetto per la stima del coefficiente di afflusso è di tipo rettangolare, ovvero l'intensità della pioggia si suppone costante durante tutta la durata dell'evento meteorico. Questa ipotesi è applicabile al regime idrologico della Sardegna poiché le piogge presentano prevalentemente breve durata e alta intensità. Le perdite del bacino nella trasformazione afflussi-deflussi verranno pertanto stimate sotto forma di percentuale dell'afflusso meteorico totale, utilizzando il metodo del Curve Number (CN) sviluppato dal Soil Conservation Service nel 1985, e il coefficiente F assumerà un valore nell'intervallo 0÷1.

Il metodo cinematico solitamente ben si adatta alle stime di portata di piena dei piccoli bacini, fra i quali, con un criterio del tutto empirico possono essere classificati i bacini di estensione massima pari a qualche centinaio di Km², mentre per bacini di maggiori dimensioni fornisce risultati che in genere risultano sovrastimati.

Il tempo di corrivazione t_c può essere stimato utilizzando varie formule esistenti in letteratura, ognuna applicabile in misura maggiore o minore a seconda delle caratteristiche del bacino.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PROGETTO DEFINITIVO – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 13 di 26

In fase progettuale verrà adottato il valore di t_c più idoneo in relazione alle caratteristiche morfometriche del tipo di bacino in esame.

Per la determinazione del tempo di corrivazione T_c sono state utilizzate le formule sotto elencate:

- Formule di Ventura:
$$T_c = 0.1272 \left(\frac{S}{i_m} \right)^{\frac{1}{2}} \quad [\text{ore}]$$

- Formula di Giandotti:
$$T_c = \frac{4\sqrt{S} + 1.5L}{0.8\sqrt{(H_m - H_0)}} \quad [\text{ore}]$$

- Formula di Viparelli:
$$T_c = \frac{L}{3.6V} \quad [\text{ore}]$$

(dove V è la velocità media di scorrimento è stata imposta pari a 1.5 m/s)

- Formula di Pasini:
$$T_c = \frac{0.108(SL)^{\frac{1}{3}}}{\sqrt{i_m}} \quad [\text{ore}]$$

- Formula VAPI
$$T_c = 0.212S^{0.231} \left(\frac{H_m}{i_m} \right)^{0.289} \quad [\text{ore}]$$

I bacini con la sezione di chiusura, in corrispondenza degli attraversamenti in progetto (01-ICV-IGM e 06-ICV-IGM) sono indicati nella figura di seguito riportata.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PROGETTO DEFINITIVO – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 14 di 26

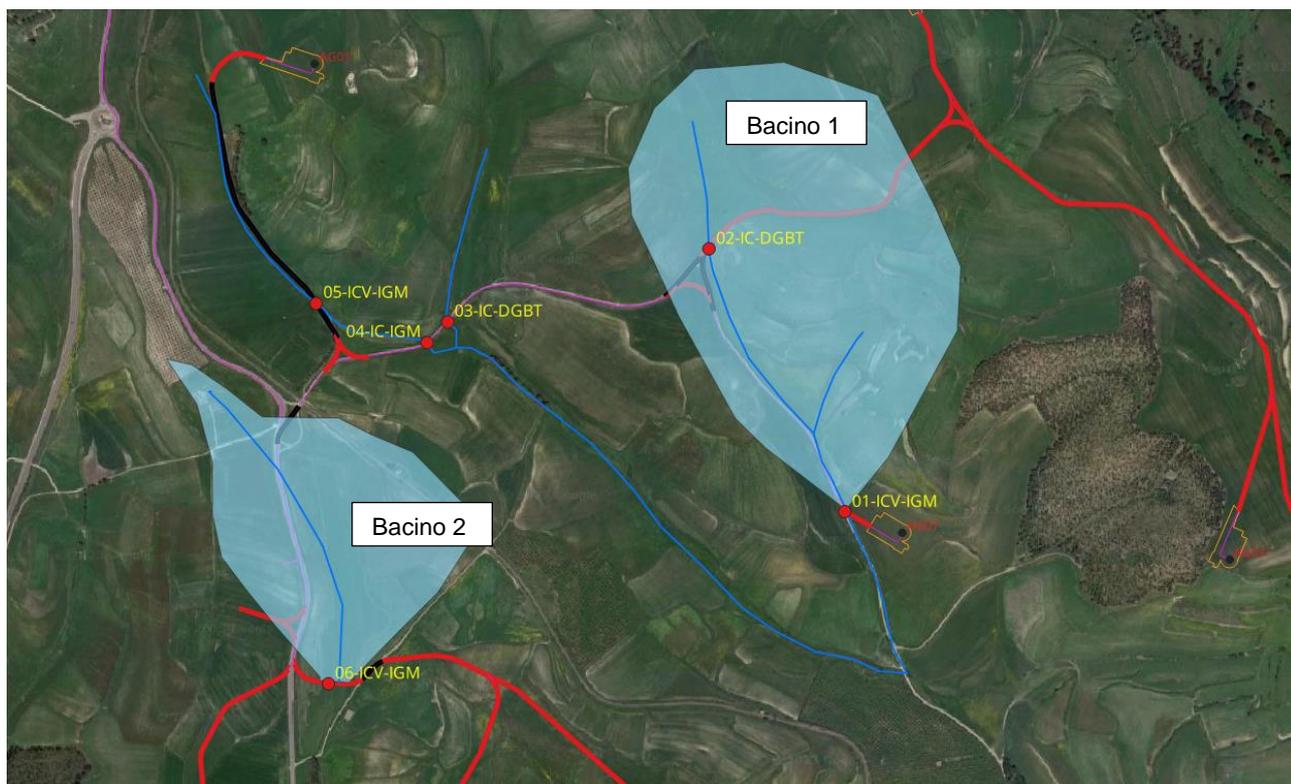


Figura 4.1: Planimetria con individuazione del bacino idrografico dell'attraversamento 01-ICV-IGM e 06-ICV-IGM

Le caratteristiche morfologiche del bacino sono di seguito indicate:

Tabella 4.1: Caratteristiche morfologiche dei bacini

		ATTRAVERS. 01-ICV-DGBT Bacino 1	ATTRAVERS. 06-ICV-DGBT Bacino 2	
Superficie bacino	S=	0.392	0.200	Km ²
Altitudine massima	H _{MAX} =	375.000	350.000	m s.l.m.
Altitudine minima	H ₀ =	310.000	319.000	m s.l.m.
Altitudine media	H _m =	346.480	332.820	m s.l.m.
Pendenza media del drenante	IVERSANTE =	4.920	3.280	%
Lunghezza asta principale	L=	0.946	0.747	km
Pendenza media dell'asta principale	im=	0.0462	0.0287	

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PROGETTO DEFINITIVO – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 15 di 26

I valori ricavati pertanto sono i seguenti:

Tabella 4.2: Tempi di corrivazione

TEMPO DI CORRIVAZIONE			
		ATTRAVERS. 01-ICV-DGBT Bacino 1	ATTRAVERS. 06-ICV-DGBT Bacino 2
SCS	[ore]	0.388	0.462
Ventura	[ore]	0.371	0.336
Giandotti	[ore]	0.812	0.978
Viparelli	[ore]	0.175	0.138
Pasini	[ore]	0.361	0.338
VAPI	[ore]	2.250	2.185

Per la determinazione dell'altezza critica è stato utilizzato il tempo di corrivazione ottenuto dalla formula di Giandotti.

4.1 Determinazione dell'altezza di pioggia critica

Per quanto riguarda la determinazione dell'altezza di pioggia critica lorda h_{Tc} da utilizzare per l'applicazione della formula razionale si fa usualmente ricorso alle curve di possibilità pluviometrica ricavate utilizzando la distribuzione TCEV.

La pioggia lorda h viene ricavata dalla nota formula:

$$h(T_p) = a \cdot T_p^n$$

dove:

$$\begin{cases} a = a_1 \cdot a_2 \\ n = n_1 + n_2 \end{cases}$$

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PROGETTO DEFINITIVO – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 16 di 26

SZO	Durata ≤ 1 ora	Durata >1 ora
Sottozona 1	$a=0.46420+1.0376*\text{Log}(T)$	$a=0.46420+1.0376*\text{Log}(T)$
	$n=-0.18488+0.22960*\text{Log}(T)-3.3216*10^{-2}*\text{Log}^2(T)$	$n=-1.0469*10^{-2}-7.8505*10^{-3}*\text{Log}(T)$
Sottozona 2	$a=0.43797+1.0890*\text{Log}(T)$	$a=0.43797+1.0890*\text{Log}(T)$
	$n=-0.18722+0.24862*\text{Log}(T)-3.36305*10^{-2}*\text{Log}^2(T)$	$n=-6.3887*10^{-3}-4.5420*10^{-3}*\text{Log}(T)$
Sottozona 3	$a=0.40926+1.1441*\text{Log}(T)$	$a=0.40926+1.1441*\text{Log}(T)$
	$n=-0.19060+0.264438*\text{Log}(T)-3.8969*10^{-2}*\text{Log}^2(T)$	$n=1.4929*10^{-2}+7.1973*10^{-3}*\text{Log}(T)$

Tabella 4.3: Curve di possibilità pluviometrica TCEV

I valori di a_1 e n_1 si determinano in funzione della pioggia indice giornaliera μ_g data dalla media dei massimi annui di precipitazione giornaliera; tali valori sono stati calcolati per diverse zone della Sardegna secondo la carta delle Isoiete.

$$a_1 = \frac{\mu_g}{0,886 \cdot 24^{n_1}}$$

$$n_1 = -0,493 + 0,476 \cdot \log \mu_g$$

Per quanto riguarda a_2 e n_2 si determinano con relazioni differenti per tempi di ritorno TR maggiori o minori di 10 anni, per durate di pioggia T_p maggiori o minori di 1 ora e a seconda delle 3 sottozone omogenee (SZO) in cui è stata suddivisa la Sardegna¹.

I bacini dei corsi d'acqua che interessano il territorio d'intervento ricadono nella sottozona SZO 2. L'indice di pioggia indice giornaliera μ_g è pari a 52.5.

4.2 Determinazione della pioggia ragguagliata

La determinazione della pioggia ragguagliata è stata condotta secondo la formula proposta dal Department of Environment Water Council (DEWC) nel 1981, applicabile a bacini con area totale 1 [Km²] <A< 100 [Km²], e pertanto applicabile al bacino in esame. È necessaria la stima di un coefficiente r da moltiplicare per l'altezza di pioggia lorda h.

$$r(\tau, A_b) = 1 - f_1 \tau^{-f_2}$$

dove

$$f_1 = 0.0394 A_b^{0.354}$$

$$f_2 = 0.4 - 0.0208 (4.6 - \ln A_b) \quad \text{per} \quad A_b < 20 \text{ [Km}^2\text{]}$$

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PROGETTO DEFINITIVO – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 17 di 26

Ab è l'area del bacino espressa in [Km²];

τ è la durata della pioggia lorda in ore.

R è il coefficiente di riduzione areale

4.3 Coefficiente di deflusso

Per la stima delle perdite si è applicato il metodo del Curve Number (CN) indicato dal Soil Conservation Service (SCS, 1975, 1985) considerando la condizione più critica di umidità antecedente del suolo, ovvero corrispondente alla condizione AMC (Antecedent Moisture Condition) di tipo III, indicativa di un suolo saturo. L'uso suolo è stato ricavato dalla carta regionale d'uso del suolo suddivisa in 72 classi, contenute in 4 livelli gerarchici, secondo l'impostazione della Corine Land Cover, società che ha redatto la carta per la Regione Sardegna.

L'altezza $h_{n,r}$ di pioggia netta è stata pertanto calcolata secondo la seguente relazione (SCS):

$$h_{n,r} = \frac{(h_{l,r}(\tau) - I_a)^2}{h_{l,r}(\tau) - I_a + S}$$

dove l'altezza ragguagliata delle perdite iniziali I_a ed il parametro S, sono forniti, in mm, dalle seguenti espressioni:

$$S = \frac{25400}{CN} - 254 \qquad I_a = 0.2S$$

Per il bacini è stato adottato i seguenti coefficiente Curve Number III:

Bacino 1: **91.56**

Bacino 2: **87.60**

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PROGETTO DEFINITIVO – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 18 di 26

Di seguito si riportano le tabelle, riassuntive dei risultati ottenuti col metodo cinematico:

BACINO ATTRAVERSAMENTO 01-ICV-IGM (Bacino 1)

Tabella 4.4: Portate di piena Bacino attraversamento 01-ICV-IGM

Tempo di ritorno	Fratte	Coefficients metodo TCEV				Pioggia lorda	Pioggia lorda '	Pioggia netta	Coeff. di deflusso	Portata di progetto	contributo unitario
		a1	n1	a2	n2						
[anni]						[mm]	[mm]	[mm]		[m ³ /s]	[m ³ /s]
50	0.980	21.0406	0.3258	2.2881	0.1381	30.010	28.780	12.222	0.425	3.687	9.40
100	0.990	21.0406	0.3258	2.6160	0.1755	33.027	31.673	14.452	0.456	4.359	11.12
200	0.995	21.0406	0.3258	2.9438	0.2068	35.999	34.523	16.721	0.484	5.044	12.87
500	0.998	21.0406	0.3258	3.3771	0.2388	39.973	38.334	19.844	0.518	5.986	15.27

BACINO ATTRAVERSAMENTO 06-ICV-IGM (Bacino 2)

Tabella 4.5: Portate di piena Bacino attraversamento 06-ICV-IGM

Tempo di ritorno	Fratte	Coefficients metodo TCEV				Pioggia lorda	Pioggia lorda '	Pioggia netta	Coeff. di deflusso	Portata di progetto	contributo unitario
		a1	n1	a2	n2						
[anni]						[mm]	[mm]	[mm]		[m ³ /s]	[m ³ /s]
50	0.980	21.0406	0.3258	2.2881	0.1381	29.119	28.158	7.723	0.274	1.268	6.34
100	0.990	21.0406	0.3258	2.6160	0.1755	31.968	30.913	9.430	0.305	1.549	7.74
200	0.995	21.0406	0.3258	2.9438	0.2068	34.774	33.627	11.201	0.333	1.840	9.20
500	0.998	21.0406	0.3258	3.3771	0.2388	38.532	37.261	13.695	0.368	2.249	11.25

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PROGETTO DEFINITIVO – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 19 di 26

5 VERIFICHE IDRAULICHE

La verifica idraulica dei tratti a pelo libero in progetto è stata effettuata utilizzando la formula di Chezy-Bazin che assume la seguente formula:

$$Q = \chi \cdot A \cdot \sqrt{R \cdot i} \quad \text{dove:}$$

Q = portata (mc/s);

A = sezione bagnata

C = contorno bagnato

R = raggio idraulico = A/C

i = pendenza del collettore

χ = coefficiente di scabrezza calcolato come segue:

$$\chi = ks \cdot R^{1/6} \quad \text{dove:}$$

ks = coefficiente di Strikler.

Nel caso particolare si è adottato un valore del coefficiente di Strikler pari a 80 per i manufatti in cemento.

Le verifiche sono state eseguite con la portata con tempo di ritorno 200 anni.

5.1 Deliberazione n. 39 del 17.07.2019

“Restano esclusi dal punto 5.1.2.3 della Norma i tombini, intendendosi per tombino un manufatto totalmente rivestito in sezione, eventualmente suddiviso in più canne, in grado di condurre complessivamente portate fino a 50 m³/s. L'evento da assumere a base del progetto di un tombino ha comunque tempo di ritorno uguale a quello da assumere per i ponti. La scelta dei materiali deve garantire la resistenza anche ai fenomeni di abrasione e urto causati dai materiali trasportati dalla corrente.

Oltre a quanto previsto per gli attraversamenti dalla Norma, nella Relazione idraulica è opportuno siano considerati anche i seguenti aspetti:

- è da sconsigliare il frazionamento della portata fra più canne, tranne nei casi in cui questo sia fatto per facilitare le procedure di manutenzione, predisponendo allo scopo luci panconabili all'imbocco e allo sbocco e accessi per i mezzi d'opera;
- sono da evitare andamenti planimetrici non rettilinei e disallineamenti altimetrici del fondo rispetto alla pendenza naturale del corso d'acqua.
- per sezioni di area maggiore a 1,5 m² è da garantire la praticabilità del manufatto;
- il tombino può funzionare sia in pressione che a superficie libera, evitando in ogni caso il

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PROGETTO DEFINITIVO – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 20 di 26

funzionamento intermittente fra i due regimi: nel caso in una o più sezioni il funzionamento sia in pressione, la massima velocità che si realizza all'interno dello stesso tombino non dovrà superare 1,5 m/s;

- nel caso di funzionamento a superficie libera, il tirante idrico non dovrà superare i 2/3 dell'altezza della sezione, garantendo comunque un franco minimo di 0,50 m;
- il calcolo idraulico è da sviluppare prendendo in considerazione le condizioni che si realizzano nel tratto del corso d'acqua a valle del tombino;
- la tenuta idraulica deve essere garantita per ciascuna sezione dell'intero manufatto per un carico pari al maggiore tra: 0,5 bar rispetto all'estradosso o 1,5 volte la massima pressione d'esercizio;
- il massimo rigurgito previsto a monte del tombino deve garantire il rispetto del franco idraulico nel tratto del corso d'acqua a monte;
- nel caso sia da temersi l'ostruzione anche parziale del manufatto da parte dei detriti galleggianti trasportati dalla corrente, è da disporre immediatamente a monte una varice presidiata da una griglia che consenta il passaggio di elementi caratterizzati da dimensioni non superiori alla metà della larghezza del tombino; in alternativa il tombino è da dimensionare assumendo che la sezione efficace ai fini del deflusso delle acque sia ridotta almeno alla metà di quella effettiva. È in ogni caso da garantire l'accesso in alveo ai mezzi necessari per le operazioni di manutenzione ordinaria o straordinaria da svolgere dopo gli eventi di piena;
- i tratti del corso d'acqua immediatamente prospicienti l'imbocco e lo sbocco del manufatto devono essere protetti da fenomeni di scalzamento e/o erosione, e opportune soluzioni tecniche sono da adottare per evitare i fenomeni di sifonamento.

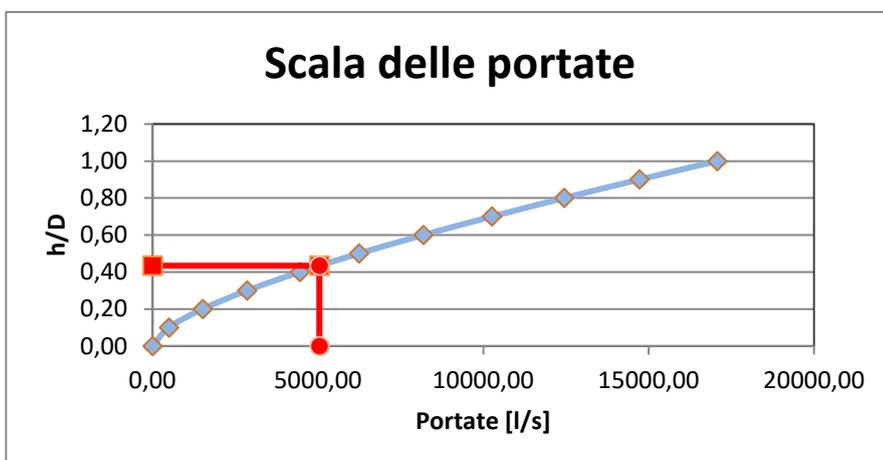
Nel caso il tombino sia opera provvisoria, ovvero a servizio di un cantiere, le precedenti disposizioni possono essere assunte come elementi di riferimento, tenendo opportunamente conto del tempo di utilizzo previsto per l'opera provvisoria stessa.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PROGETTO DEFINITIVO – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 21 di 26

5.2 Verifica attraversamento 01-ICV-IGM

L'attraversamento sarà costituito da un manufatto in cemento, di sezione rettangolare di larghezza interna 3,0 m, altezza interna 1,00, pendenza longitudinale 0.01 m/m.

01-ICV-DGBT							
Materiale attraversamento					Cemento		
BASE [m]					3		
Coefficiente di scabrezza di Strikler [m^{1/3}/s]					80		
Pendenza sponde					0		
Pendenza [m/m]					0.010		
h	A [m ²]	B [m]	R [m]	χ	Q [l/s]	V [m/s]	% Riempimento
0.43	1.30	3.87	0.34	66.73	5044.00	3.87	43.42



Scala delle portate

h	A [m ²]	B [m]	R [m]	χ	Q [l/s]	V [m/s]	% Riempimento
0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.10	0.30	3.20	0.09	53.92	495.29	1.65	10.00
0.20	0.60	3.40	0.18	59.91	1510.16	2.52	20.00
0.30	0.90	3.60	0.25	63.50	2857.32	3.17	30.00
0.40	1.20	3.80	0.32	66.02	4451.81	3.71	40.00
0.50	1.50	4.00	0.38	67.94	6240.25	4.16	50.00
0.60	1.80	4.20	0.43	69.46	8185.49	4.55	60.00
0.70	2.10	4.40	0.48	70.72	10260.15	4.89	70.00
0.80	2.40	4.60	0.52	71.78	12443.34	5.18	80.00
0.90	2.70	4.80	0.56	72.68	14718.68	5.45	90.00
1.00	3.00	5.00	0.60	73.47	17073.09	5.69	100.00

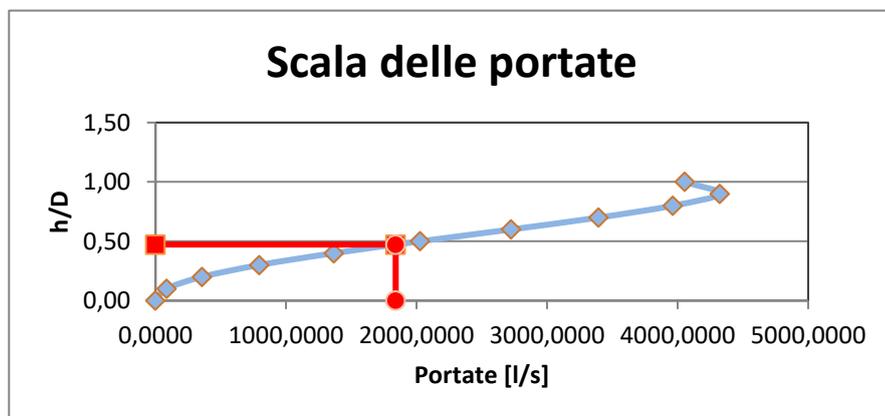
Per una portata di 200 anni si determina un livello idrico pari a 43 cm ed un franco idraulico di 57 cm mm.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PROGETTO DEFINITIVO – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 22 di 26

5.3 Verifica attraversamento 06-ICV-IGM

L'attraversamento sarà costituito da una tubazione in cemento, diametro interno 1200, pendenza longitudinale 0.01 m/m.

06-ICV-IGM							
Materiale tubazione					CEMENTO		
Diametro interno (mm)					1200		
Coefficiente di scabrezza di Strikler [m^{1/3}/s]					80		
Pendenza [m/m]					0.010		
Portata progetto [l/s]					1839.999		
h / D	A [m ²]	B [m]	R [m]	χ	Q [l/s]	V [m/s]	% Riempimento
0.47	0.53	1.82	0.29	65.05	1840.00	3.50	46.51



Legenda:

h/D: rapporto altezza/diametro
A: area bagnata
B: contorno bagnato
R: raggio idraulico
χ : coefficiente scabrezza
Q: portata
V: velocità

Scala delle portate tubazione

h / D	A [m ²]	B [m]	R [m]	χ	Q [l/s]	V [m/s]	% Riempimento
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
0.10	0.06	0.77	0.08	52.09	84.6529	1.44	5.20
0.20	0.16	1.11	0.14	57.97	355.0736	2.21	14.24
0.30	0.29	1.39	0.21	61.44	794.0327	2.78	25.23
0.40	0.42	1.64	0.26	63.79	1366.3774	3.23	37.35
0.50	0.57	1.88	0.30	65.46	2027.3397	3.59	50.00
0.60	0.71	2.13	0.33	66.61	2724.0967	3.84	62.65
0.70	0.85	2.38	0.36	67.33	3394.7304	4.01	74.77
0.80	0.97	2.66	0.37	67.63	3963.3149	4.09	85.76
0.90	1.07	3.00	0.36	67.40	4321.4666	4.03	94.80
1.00	1.13	3.77	0.30	65.46	4054.6795	3.59	100.00

Per una portata di 200 anni si determina un livello idrico pari a 57 cm ed un franco idraulico di 63 cm.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PROGETTO DEFINITIVO – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 23 di 26

6 AMMISSIBILITA' DEGLI INTERVENTI RISPETTO ALLE NORME PAI

Le zone definite dall'intersezione del percorso della nuova viabilità e di dei cavidotti con il reticolo idrografico della Regione Sardegna, sono individuati con una pericolosità Hi4 sulla base delle perimetrazioni PAI e dell'articolo 30 ter (Identificazione e disciplina delle aree di pericolosità quale misura di prima salvaguardia) delle norme di attuazione del PAI, con una larghezza della fascia in funzione dell'ordine gerarchico del singolo tratto.

Con riferimento alle opere in progetto è di interesse, in particolare, quanto prescritto all'art. 27 comma 3 delle NTA relativamente alla realizzazione di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico. La viabilità di servizio dell'impianto e gli elettrodotti di vettoriamento dell'energia elettrica prodotta dall'impianto, in quanto opere connesse alla prevista centrale di produzione di energia rinnovabile, possono ricondursi, infatti, ad opere di interesse pubblico, giacché necessarie per l'utilizzazione di beni (in questo caso l'energia rinnovabile prodotta) da parte della collettività.

Tale principio è stato sancito per la prima volta nell'art. 1 comma 4 della Legge 9 gennaio 1991 (Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia), dove si stabilisce che l'utilizzo delle fonti di energia rinnovabile (che nella suddetta legge nazionale sono individuate come: sole, vento, energia idraulica, risorse geotermiche, maree, moto ondoso e trasformazione di rifiuti organici o di prodotti vegetali) è considerato di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili e urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche.

Con tali presupposti, le opere in progetto risultano riconducibili alle categorie di intervento, ascrivibili alle tipologie di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico espressamente consentite dal PAI nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata (comma 3), come specificato nel seguente prospetto esplicativo.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PROGETTO DEFINITIVO – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 24 di 26

Categoria di opere ammesse dalle NTA del PAI nelle aree a pericolosità idraulica molto elevata (art. 27 c. 3 NTA)	Opera in progetto corrispondente	Presupposti di ammissibilità delle opere
1) interventi di manutenzione straordinaria; (comma b)	Interventi di rifacimento/consolidamento della pavimentazione stradale della viabilità esistente.	<p>In assenza di una definizione normativa per gli interventi di manutenzione straordinaria delle opere stradali (ndr. la definizione riportata all'art. 1 del D.P.R. 380/2001 – Testo unico Edilizia e riferibile esclusivamente agli edifici) può utilmente farsi riferimento alla Deliberazione dell'Autorità di Vigilanza sui contratti pubblici n. 414 del 12/12/2001 legge 109/94 Articoli 2 - Codici 2.2.2 (Fonte Massimario atti ANAC prima dell'entrata in vigore del D.P.R. 163/2006, portale istituzionale www.avcp.it) .</p> <p>In base a tale deliberazione, l'attività di manutenzione identifica tutte quelle attività volte ad assicurare il mantenimento dell'efficienza di determinati beni o impianti senza alterarne la destinazione e le caratteristiche strutturali, soprattutto i volumi e le superfici: gli interventi di manutenzione ordinaria riguardano le attività dirette a riparare o a integrare le opere esistenti ed a garantire la funzionalità degli impianti, mentre gli interventi di manutenzione straordinaria riguardano le attività di sostituzione o di rinnovo che incidono su parti strutturali di opere esistenti, sempre senza alterarne la destinazione.</p>

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PROGETTO DEFINITIVO – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 25 di 26

<p>2) interventi di ampliamento e ristrutturazione di infrastrutture a rete e puntuali riferite a servizi pubblici essenziali non delocalizzabili, che siano privi di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili e siano dichiarati essenziali; (comma e)</p>	<p>Ampliamento di strade rurali esistenti funzionali a consentire l'accesso dei mezzi d'opera presso i siti di installazione degli aerogeneratori.</p>	<p>Gli interventi di collegamento degli aerogeneratori con la viabilità sono non delocalizzabili, avendo un percorso obbligato all'interno delle aree in cui si applicano le NTA del PAI per la diffusa presenza di aree vincolate ed in relazione a fattori morfologici che, necessariamente, hanno orientato le scelte progettuali verso soluzioni a minore impatto.</p> <p>Al fine di consentire l'accesso dei mezzi speciali di trasporto della componentistica delle macchine eoliche e delle gru per il montaggio degli aerogeneratori non sono oggettivamente individuabili alternative tecniche ed economicamente sostenibili alla presenza di una viabilità di servizio; opera questa da utilizzarsi anche ai fini delle operazioni di manutenzione ordinaria e successiva dismissione dell'impianto.</p> <p>In relazione al requisito dell'essenzialità va rilevato come, secondo la corrente interpretazione del diritto, devono ricondursi a servizi pubblici essenziali le prestazioni di rilevante interesse pubblico e generale, destinate alla collettività da soggetti pubblici (Stato, Regioni, Città metropolitane, Province, Comuni, altri enti) o privati; esse sono indefettibili e garantite dallo stesso Stato.</p> <p>L'espressione ricorre, infatti, in materia di disciplina dal diritto di sciopero relativo a tali servizi, all'art. 1 della legge 12 giugno 1990 n. 146. Sotto questo profilo è chiarito in tale legge che l'approvvigionamento di energia può ricondursi a tale fattispecie.</p>
--	--	---

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PROGETTO DEFINITIVO – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 26 di 26

<p>3) le nuove infrastrutture a rete o puntuali previste dagli strumenti di pianificazione territoriale e dichiarate essenziali e non altrimenti localizzabili; nel caso di condotte e di cavidotti, non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle presenti norme a condizione che, con apposita relazione asseverata del tecnico incaricato venga dimostrato che gli scavi siano effettuati a profondità limitata ed a sezione ristretta, comunque compatibilmente con le situazioni locali di pericolosità idraulica; (comma g)</p>	<p>Posa nuovo cavidotto di connessione alla RTN e di distribuzione interna.</p>	<p>Gli interventi di posa del nuovo cavidotto di connessione alla RTN e di distribuzione interna presentano un percorso obbligato in quanto vincolati alla viabilità esistente ed in progetto, dai fattori morfologici della zona e dalla diffusa presenza di aree vincolate.</p> <p>La posa di elettrodotti di vettoriamento dell'energia elettrica prodotta dall'impianto, in quanto opere connesse alla prevista centrale di produzione di energia rinnovabile, possono ricondursi, ad opere di interesse pubblico, giacché necessarie per l'utilizzazione di beni (in questo caso l'energia rinnovabile prodotta) da parte della collettività.</p>
--	---	--