

REGIONE SARDEGNA

Provincia di Sassari

COMUNE DI CALANGIANUS



REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROL.	APPROV.
01	EMISSIONE PER ENTI ESTERNI	10/05/2024	NASTASI M.	LO PRESTI I.	FURNO C.
00	EMISSIONE PER COMMENTI	28/03/2024	NASTASI M.	BELFIORE G.	FURNO C.

Committente:		 AEI WIND PROJECT XVI S.R.L. P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma			
Sede Legale: Via Savoia n. 78 – 00198 – Roma (RM) – Italia PEC: aeiwindprojectxvi@legalmail.it					
Società di Progettazione:		<i>Ingegneria & Innovazione</i>		Progettista/Resp. Tecnico:	
 Antex group		Via Jonica, 16 – Loc. Belvedere 96100 Siracusa (SR) Tel. 0931.1663409 Web: www.antexgroup.it e-mail: info@antexgroup.it		Dott. Ing. Cesare Furno Ordine degli Ingegneri della Provincia di Catania n° 6130 sez. A	
Progetto:		Geologo:			
IMPIANTO EOLICO TEMPIO II		Dott. Geol. Milko Nastasi Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia n° 3139 sez. A			
Elaborato:					
RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA					
Scala:	Nome DIS/FILE:	Allegato:	F.to:	Livello:	
—:—	C23046S05–PD–RT–05–01	1/1	A4	DEFINITIVO	
Il presente documento è di proprietà della ANTE GROUP S.r.l. È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta. La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.					
				  	



INDICE

1. PREMESSA	3
2. FASI DI LAVORO	3
3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	4
3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO-IDROGRAFICO	5
3.1 Influenza della viabilità sul reticolo idrografico	7
4. METODO DI STUDIO	8
4.1 Piogge brevi	9
5. RISULTATI DEL CALCOLO	10
5.1 Bacino 1	10
5.2 Bacino 2	11
6. POSA DEL CAVIDOTTO	12
7. OPERE IDRAULICHE	13
CONCLUSIONI	16
Figura 1 - Corografia della zona in scala 1:25000	4
Figura 2 - Mappa dei vari siti dell'impianto in progetto	5
Figura 3 - Area interessata dagli impianti con reticolo idrografico presente	7
Figura 4 - Bacini di nostro interesse	8
Figura 5 - illustrazione tecnica TOC	13



1. PREMESSA

Per conto della società proponente, AEI WIND PROJECT XVI S.R.L., società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di ABEI ENERGY & INFRASTRUCTURE S.L., dedicata allo sviluppo, realizzazione e gestione per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, la società Antex Group S.r.l. ha redatto il progetto definitivo relativo alla realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, denominato **Impianto eolico "Tempio II"** da realizzarsi nel territorio del Comune di Calangianus, appartenente alla provincia di Sassari. Il progetto prevede l'installazione di n. 6 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno, per una potenza complessiva pari a 39,6 MW. Tutta l'energia elettrica prodotta verrà ceduta alla rete elettrica nazionale tramite la posa di un cavidotto interrato su strade esistenti e la realizzazione di una nuova cabina utente per la consegna collegata in antenna a 36 kV sulla nuova Stazione Elettrica (SE) di Smistamento della RTN a 150 kV in GIS denominata "Tempio" (prevista dal Piano di sviluppo Terna) da collegare, tramite due nuovi elettrodotti a 150 kV, a una nuova Stazione Elettrica di Trasformazione della RTN a 380/150 kV da collegare tramite un elettrodotto 380 kV al futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione della RTN di Codrongianos.

Le attività di progettazione definitiva e di studio di impatto ambientale sono state sviluppate dalla società di ingegneria Antex Group Srl. Antex Group Srl è una società che fornisce servizi globali di consulenza e management ad Aziende private ed Enti pubblici che intendono realizzare opere ed investimenti su scala nazionale ed internazionale.

Antex Group pone a fondamento delle proprie attività, quale elemento essenziale della propria esistenza come unità economica organizzata ed a garanzia di un futuro sviluppo, i principi della qualità, come espressi dalle norme ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001 nelle loro ultime edizioni.

2. FASI DI LAVORO

In questo documento è stato realizzato uno studio idrologico individuando tutte le interferenze tra il cavidotto ed il reticolo.

Sono stati individuati due bacini più rilevanti con la sezione di chiusura in due punti corrispondenti all'interferenza con la viabilità esistente in cui già sono presenti attraversamenti idraulici apposti.

Attraverso il metodo Gumbel sono stati eseguiti dei calcoli per ottenere l'altezza massima di pioggia che può essere ottenuta alla sezione di chiusura con tempi di ritorno di 200 anni.

Dato che le interferenze coincidono quasi esclusivamente con viabilità esistente, non è stato predisposto in questa fase uno studio idraulico ad hoc che sarà eventualmente predisposto in fase esecutiva.

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Al fine di verificare la fattibilità del progetto in esame e definire al meglio il modello geologico in fase di progetto definitivo, è stato eseguito uno studio geologico, geomorfologico e idrogeologico delle aree in esame, spinte fino ad un intorno utile a definire le caratteristiche sopra menzionate.

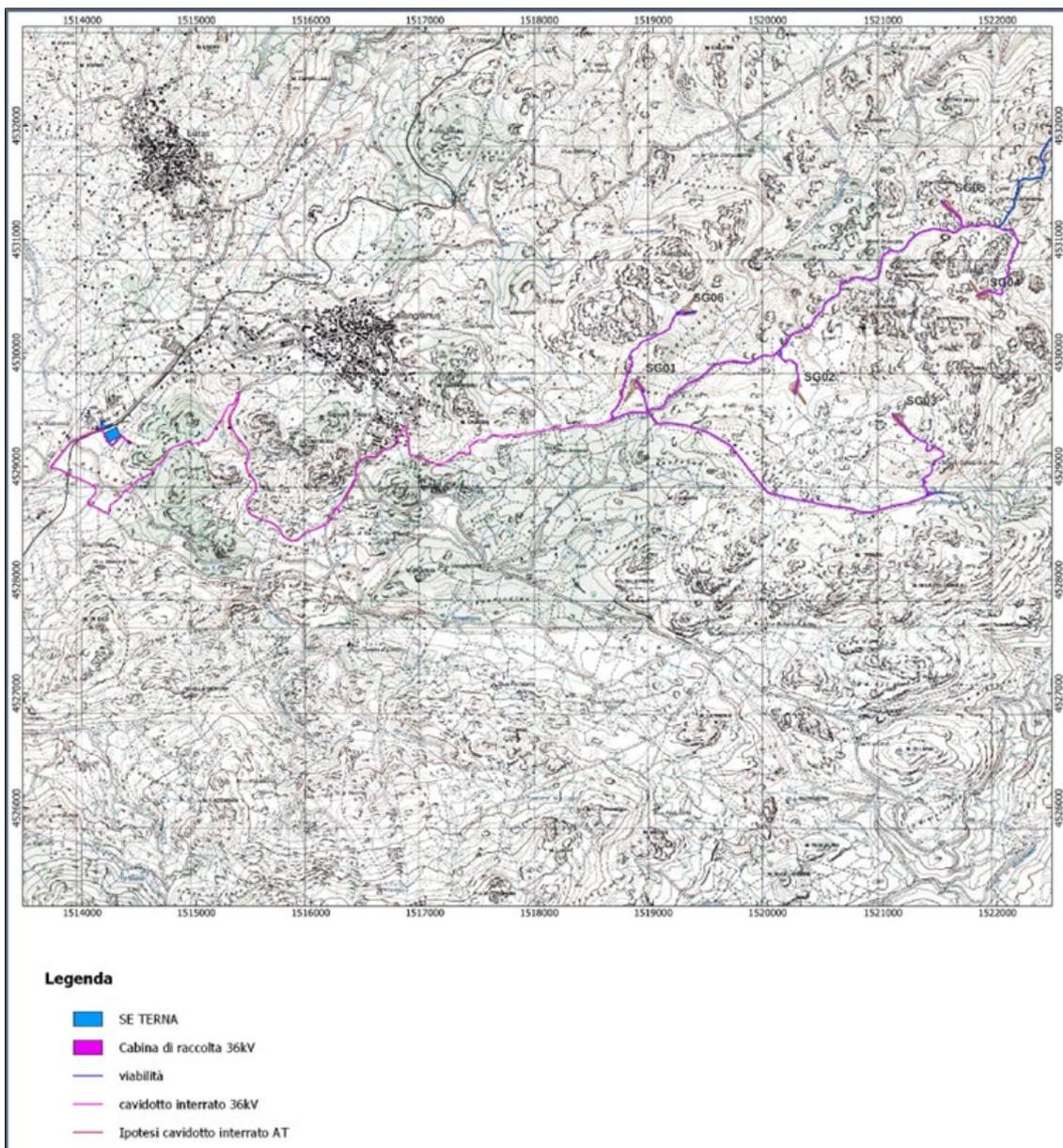


Figura 1 - Corografia della zona in scala 1:25000



L'area sulla quale verranno installate le turbine ricade nel Foglio 181 IV SE Tempio Pausania, Foglio 181 IV NE Calangianus, Foglio 181 I NO S. Antonio di Calangianus e 181 I SO S. Salvatore (fig.1).

L'area di intervento è individuata sulla cartografia tecnica della Regione Autonoma della Sardegna in scala 1:10000, più precisamente all'interno delle CTR n° 443010, 443020, 443040, 443030, 443050, 443060, 443070, 443080.

Le turbine sono ubicate nel territorio comunale di Luras e Tempio Pausania, con la SSEU ubicata nel territorio di Calangianus tutte in provincia del Nord-Est Sardegna.

Le quote relative all'impianto eolico vanno dai 600 ai 700 m. s.l.m e si trova ubicato a E di Calangianus.

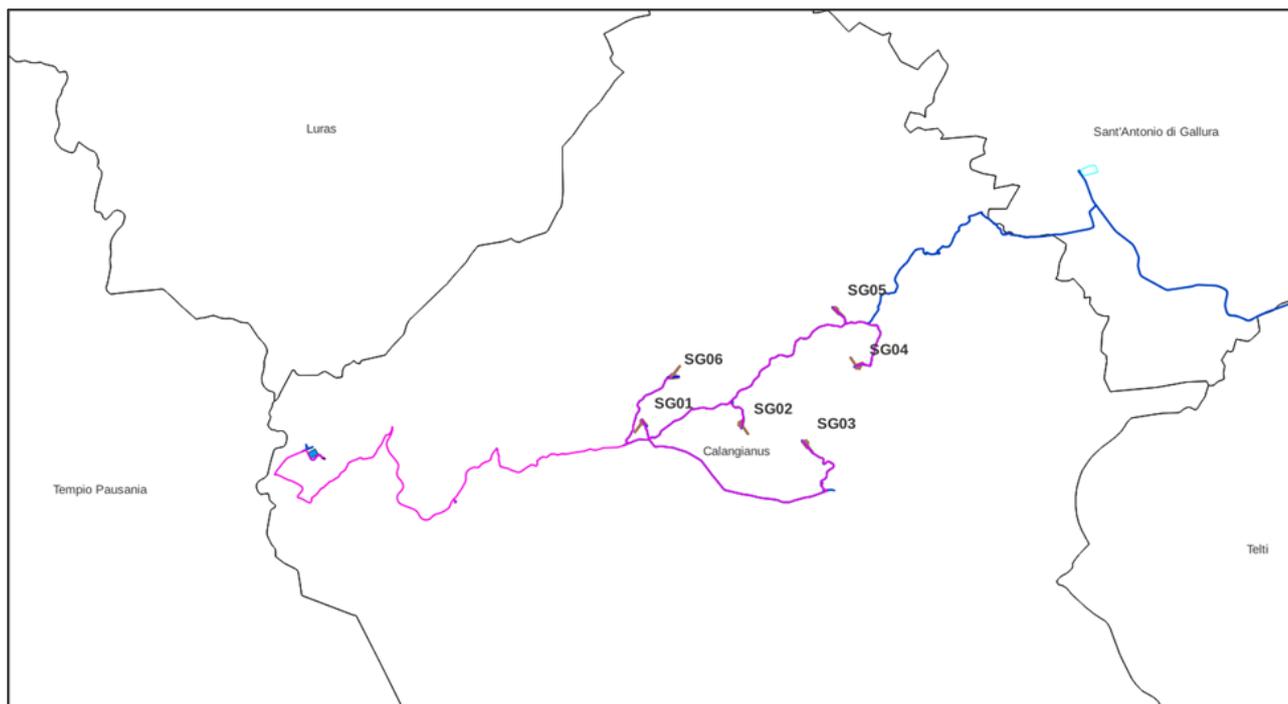


Figura 2 - Mappa dei vari siti dell'impianto in progetto

3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO-IDROGRAFICO

Tale zona appartiene ad un contesto geomorfologico caratterizzato da un'area collinare digradante verso NO con le acque che confluiscono nel recapito finale di Fiume Liscia con una percentuale medio del 6%.

Sono presenti diverse incisioni che morfologicamente hanno per lo più una geometria arrotondata.

La particolare conformazione orografica del Foglio 443 "Tempio Pausania", costituito in prevalenza da settori con elevata altimetria, come il massiccio del M. Limbara, che rappresenta la seconda area montuosa della Sardegna, condiziona fortemente l'evoluzione del reticolo idrografico, fondamentalmente caratterizzato dalla presenza di aste fluviali del primo, secondo e terzo ordine gerarchico.

I lineamenti strutturali di questo settore della Gallura, strettamente correlati agli effetti della tettonica terziaria, hanno invece condizionato fortemente su tutto il territorio la forma del reticolo idrografico, che è di tipo



centrifugo attorno al massiccio del M. Limbara, e angolare quando si imposta e va a coincidere con le principali direttrici tettoniche.

In questi casi i corsi d'acqua tendono a formare una serie di gomiti e di meandri incassati in roccia tra cui i più evidenti sono quelli del Fiume Coghinas, il terzo fiume della Sardegna per ordine di lunghezza, che attraversa un settore molto limitato a SW del Foglio con ampi meandri nelle località C. Littu 'e Mela, Li Tuccuneddi, La Olta di Giovanni Multino e Donnigazza.

Analogo andamento mostra il Riu Carana, che scorre in direzione W-E nel settore settentrionale del Foglio, con un corso articolato che alterna tratti ad elevata pendenza con alveo in roccia (fig.100), a tratti meno inclinati con presenza di depositi ghiaiosi di fondo entro i quali si articola l'alveo di magra; esso costituisce il principale immissario del Lago del Liscia (fig.101), che ricade parzialmente nell'area NE del Foglio.

Alcuni fiumi mostrano invece andamento prevalentemente lineare, impostati lungo direttrici tettoniche dirette NE-SW; fra questi citiamo il Riu Su Rizzolu de Curadore, che dal "Passo del Limbara" fiancheggia la S.S. 392 scorrendo nella stretta valle compresa fra il M. Limbara e Sarra Balascia.

Altri corsi d'acqua principali sono il Riu Turrali, che drena le acque della "Valle della Luna", nel settore NW del Foglio, il Riu Parapinta che si articola nel settore a N di Tempio Pausania, il Riu Salauna - Badu Mesina che scorre nel settore

NW del M. Limbara e il Riu Lu Miriacheddu - Taroni che si sviluppa con un reticolo a tratti nettamente angolare, nel settore orientale del Foglio 443 "Tempio Pausania".

Dalla consultazione dei pozzi la falda superficiale si trova in alcuni punti intorno ai 20 m dal p.c., quella profonda intorno ai 60 m dal p.c..

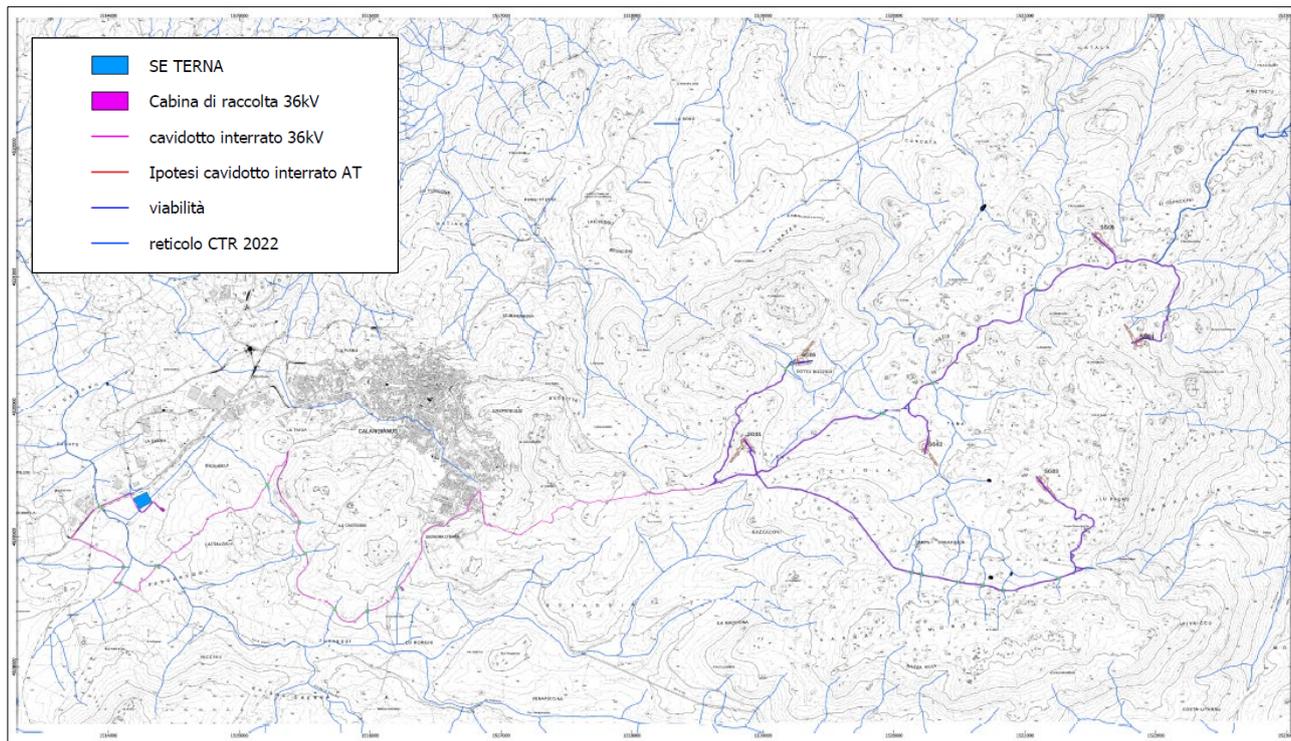


Figura 3 - Area interessata dagli impianti con reticolo idrografico presente

3.1 Influenza della viabilità sul reticolo idrografico

Sono stati individuati due interferenze con il cavidotto e la viabilità, per cui si è proceduto all'individuazione dei bacini degli impluvi interessati, ognuno con le dovute estensioni areali, dai quali è stato eseguito lo studio idrologico.

Queste interferenze sono:

Est della WTG SG02 (sezione di chiusura bacino 1);

A Sud dell'area della sottostazione sul Riu San Paolo (sezione di chiusura bacino 2);

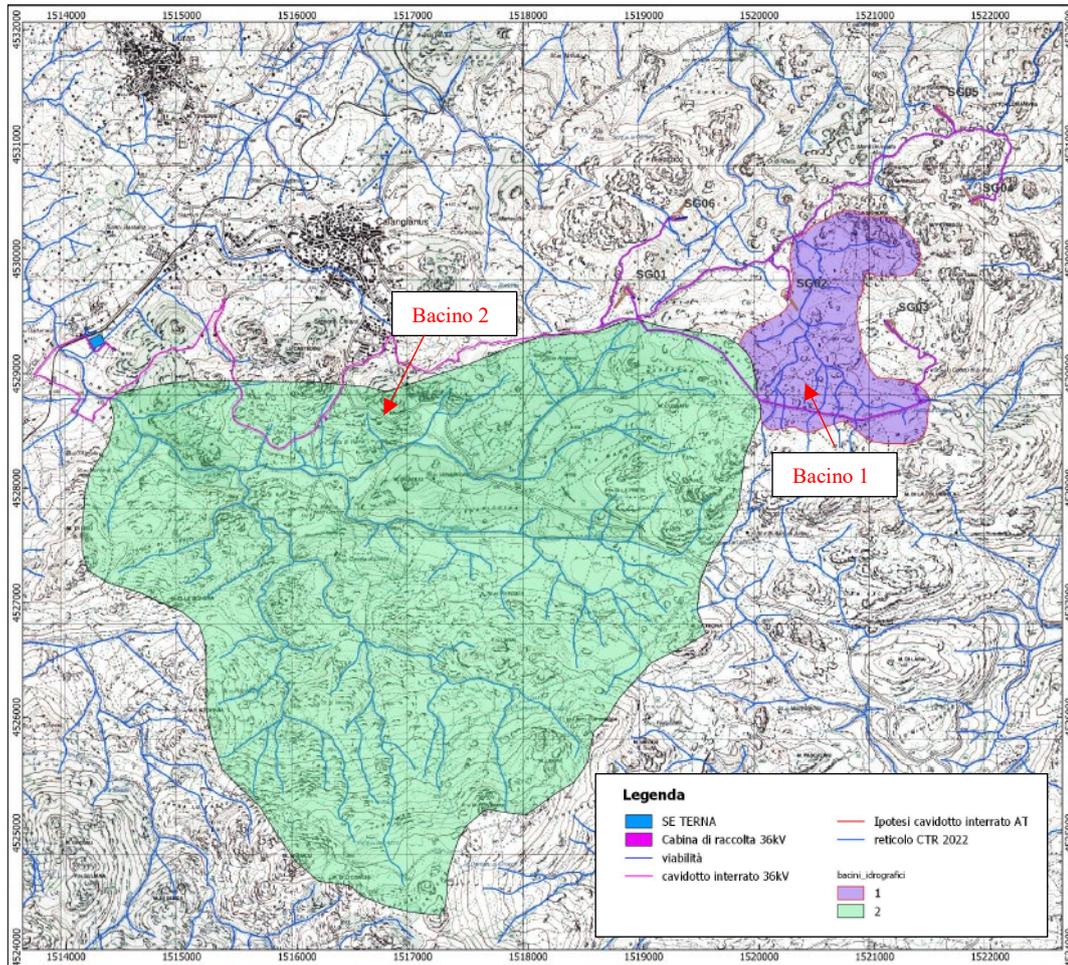


Figura 4 – Bacini di nostro interesse

4. METODO DI STUDIO

Viste le incisioni modeste presenti e la fase progettuale definitiva è stato fatto uno studio di massima sui torrenti che passano sugli impluvi elencati precedentemente, essendo anche quelli più rilevanti.

I dati utilizzati, pochi per analisi più ampie e dettagliate, sono stati ottenuti dagli annali idrologici dal 2008 al 2019 negli annali idrologici della regione con registrazione delle massime precipitazioni annue per durate di 1, 3, 6, 12 e 24 ore sono presenti solo per il periodo sopra detto, e attraverso il metodo di Gumbel e alla formula del metodo razionale si ottengono le portate massime a diversi tempi di ritorno.

La formula razionale, conosciuta anche come metodo razionale o metodo delle sole piogge, è una formula che, sotto alcune ipotesi, permette la stima della portata al colmo di piena che un evento di pioggia di determinato tempo di ritorno può produrre in una data sezione di chiusura di un bacino idrografico; viene utilizzata nella



progettazione dei collettori fognari e dei canali artificiali, oltre che nella verifica della capacità idraulica degli alvei fluviali.

L'idrogramma di piena viene approssimato da un triangolo. Viene inoltre assunta l'ipotesi che la durata t_p della precipitazione di progetto P sia pari al tempo di corrivazione t_c . All'istante t_c , quando tutta la superficie del bacino concorre alla produzione del deflusso alla sezione di chiusura, la precipitazione cessa e la portata inizia a diminuire. Quindi anche t_a , (tempo di accumulo o di concentrazione) risulta esattamente uguale a t_c e t_p .

La scelta di un idrogramma simmetrico (triangolo isoscele) rende infine la durata della fase di esaurimento t_e esattamente pari alle altre grandezze.

$$Q_p = \frac{CPA}{3.6t_c}$$

La soluzione è geometrica, tenendo conto che l'area dell'idrogramma corrisponde al volume di deflusso V in m^3 ed esprimendo l'area A in km^2 , la precipitazione P in mm e i tempi t in ore. La portata al picco Q_p viene ovviamente espressa in m^3s^{-1} mentre il coefficiente di deflusso C è adimensionale.

Il concetto di **tempo di corrivazione (Tc)** è stato formulato ben prima dell'avvento delle tecniche di analisi distribuita del DEM con tecniche GIS. Secondo la definizione classica il tempo di corrivazione – t_c è il tempo che impiega una “goccia d'acqua” caduta nel punto idraulicamente più lontano del bacino per giungere alla sezione di chiusura.

4.1 Piogge brevi

È necessario inoltre osservare che poiché gli eventi di pioggia brevi e quelli lunghi seguono differenti dinamiche meteorologiche, dai campioni di altezze h_t aventi durate $1 \div 2$ ore $\leq t \leq 24$ non può essere tratta alcuna informazione inerente agli eventi brevi. La curva di probabilità pluviometrica, costruita con riferimento alle piogge aventi durata compresa tra 1 e 24 ore, non può essere pertanto estrapolata per valori della durata t inferiore ad un'ora. È stato però dimostrato che il rapporto tra l'altezza di pioggia $h_{t,T}$ con t minore di 60 minuti, e l'altezza di pioggia $h_{60,T}$ di durata pari a 60 minuti e pari tempo di ritorno T è relativamente poco dipendente dalla località e dipendente solo dalla durata t espressa in minuti. Il legame funzionale, per la regione Sicilia, può essere pertanto espresso nella forma seguente, utilizzando la formula di Ferreri-Ferro, in cui il coefficiente s' è stato opportunamente calibrato da Ferro e Bagarello (“Rainfall depth-duration relationship for South Italy”, 1996).

$$\frac{h_{t,T}}{h_{60,T}} = \left(\frac{t}{60}\right)^{0.386}$$

Nel progetto esecutivo, ove presenti bacini di piccole dimensioni, allo scopo di calcolare la pioggia di progetto dovrà essere considerata la formula di Ferreri-Ferro, in quanto la durata della pioggia critica, pari al tempo di corrivazione del bacino considerato è inferiore all'ora.

5. RISULTATI DEL CALCOLO

5.1 Bacino 1

Il bacino 1 ha un'estensione di 1.95 km² circa e la sezione di chiusura è individuata a N della SG02.

Di seguito verranno riportati il risultato del bacino individuato.

CARATTERISTICHE BACINO E ASTA FLUVIALE		
FLUVIALE	VALORE	U.M.
Area del bacino (S)	1,95	km2
Perimetro		km
Quota massima del bacino (Hmax)	782	m s.l.m.
Quota minima del bacino (H0)	638	m s.l.m.
Quota media del bacino (Hm)	710	m s.l.m.
Pendenza media del bacino		%
Lunghezza dell'asta principale	2,13	km
Quota minima dell'asta principale	638	m
Quota massima dell'asta principale	720	m
Pendenza media dell'asta principale	3,85	%

TEMPO DI CORRIVAZIONE t_c	Giandotti	Kirpich	Pezzoli	Velocità fittizia
(ore)	1,294	0,414	0,597	0,394

Considerata la dimensione ridotta del bacino idrografico, per il presente lavoro è stato preso in considerazione il tempo di corrivazione t_c pari a **0.414 ore**, ottenuto tramite la formula di Kirpich.

Per poter ricavare la portata di progetto Q_p di tempo di ritorno pari a 200 anni, è stata utilizzata la formula di Turazza.

A tale scopo, si è proceduto al calcolo dell'altezza di pioggia $h_{t_c,T}$ di durata pari al tempo di corrivazione t_c , poiché rappresentativa della condizione più gravosa ed alla definizione del coefficiente di deflusso c .

In particolare, per l'altezza di pioggia $h_{t_c,T}$ è stata utilizzata l'equazione di Bell, poiché t_c inferiore ad 1 ora.

Il risultato ottenuto è:

$$h_{t_c,T} = 65.83 \text{ mm}$$

Per il coefficiente di deflusso, è stato considerato il valore proposto da Frevert per terreni scarsamente permeabili, pari a 0.35.



In definitiva, noti l'area del bacino idrografico S pari a 1.95 km^2 , il coefficiente di deflusso c pari a 0.35 , l'altezza di pioggia $h_{tc,T}$ pari a 65.83 mm ed il tempo di corrivazione t_c pari a circa 0.41 minuti, è stata ricavata la portata di punta, pari a **$30.44 \text{ m}^3/\text{s}$** , tramite l'equazione di Turazza:

5.2 Bacino 2

Il bacino 1 ha un'estensione di 19.11 km^2 circa e la sezione di chiusura è individuata a E della stazione elettrica indicata.

Di seguito verranno riportati il risultato del bacino individuato.

CARATTERISTICHE BACINO E ASTA FLUVIALE		
FLUVIALE	VALORE	U.M.
Area del bacino (S)	19,11	km2
Perimetro		km
Quota massima del bacino (Hmax)	1150	m s.l.m.
Quota minima del bacino (H0)	434	m s.l.m.
Quota media del bacino (Hm)	710	m s.l.m.
Pendenza media del bacino		%
Lunghezza dell'asta principale	5,80	km
Quota minima dell'asta principale	434	m
Quota massima dell'asta principale	1030	m
Pendenza media dell'asta principale	3,85	%

TEMPO DI CORRIVAZIONE t_c	Giandotti	Kirpich	Pezzoli	Velocità fittizia
(ore)	1,970	0,895	1,626	1,074

Considerata la dimensione ridotta del bacino idrografico, per il presente lavoro è stato preso in considerazione il tempo di corrivazione t_c pari a **0.414 ore**, ottenuto tramite la formula di Kirpich.

Per poter ricavare la portata di progetto Q_p di tempo di ritorno pari a 200 anni, è stata utilizzata la formula di Turazza.

A tale scopo, si è proceduto al calcolo dell'altezza di pioggia $h_{tc,T}$ di durata pari al tempo di corrivazione t_c , poiché rappresentativa della condizione più gravosa ed alla definizione del coefficiente di deflusso c .

In particolare, per l'altezza di pioggia $h_{tc,T}$ è stata utilizzata l'equazione di Bell, poiché t_c inferiore ad 1 ora.

Il risultato ottenuto è:

$$h_{tc,T} = 94,65 \text{ mm}$$

Per il coefficiente di deflusso, è stato considerato il valore proposto da Frevert per terreni scarsamente permeabili, pari a 0.35 .



In definitiva, noti l'area del bacino idrografico S pari a 19.11 km^2 , il coefficiente di deflusso c pari a 0.35 , l'altezza di pioggia $h_{c,T}$ pari a 94.65 mm ed il tempo di corrivazione t_c pari a circa $1,80$ minuti, è stata ricavata la portata di punta, pari a **$106.72 \text{ m}^3/\text{s}$** , tramite l'equazione di Turazza:

È importante considerare che le interferenze sono state individuate lungo la viabilità esistente e lungo il tracciato del cavidotto, mentre per la viabilità di nuova realizzazione non sono presenti interferenze con impluvi.

Detto ciò, non è stato fatto in questa fase uno studio idraulico approfondito per conoscere l'altezza del tirante idraulico, in quanto, come già detto, sulla viabilità esistente esistono già delle opere idrauliche e per quanto riguarda il tracciato del cavidotto gli attraversamenti saranno fatti in TOC.

6. POSA DEL CAVIDOTTO

Come già spiegato nei paragrafi precedenti, il tracciato del cavidotto di collegamento con la sottostazione elettrica, interseca in diversi punti il reticolo idrografico riportato nell'allegato 2.

L'attraversamento può avvenire, superando una infrastruttura idraulica (tombino, ponte ecc..) attraverso lo staffaggio laterale oppure tramite TOC.

Per tutti gli attraversamenti vale il comune denominatore: tutela delle infrastrutture idrauliche esistenti senza alterare la morfologia del reticolo attuale.

Per questo motivo, si anticipa che:

- il cavidotto viene normalmente interrato lungo la viabilità di servizio ad una profondità di circa 1 m utilizzando lo stesso materiale di scavo per il rinterro (verificando la trincea alle forze di erosione massime);
- nel caso di attraversamento di una infrastruttura idraulica, sarà posato al di sotto della stessa, utilizzando la tecnologia NO DIG (TOC o con spingitubo) garantendo un franco di sicurezza di circa 100 cm dalla fondazione del tombino, base dello scavo o impluvio.

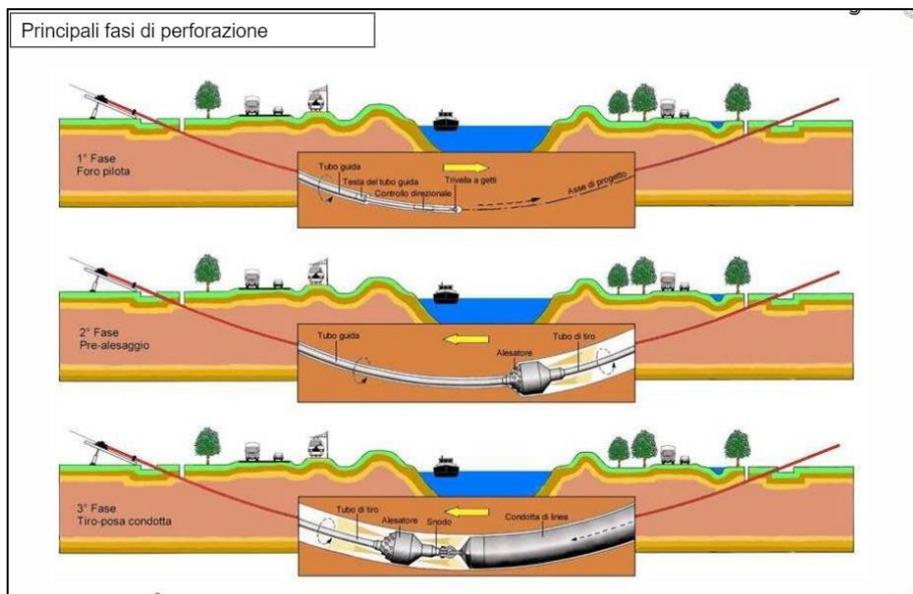


Figura 5 – illustrazione tecnica TOC

- nel caso di attraversamento di un impluvio o corso d'acqua si farà passare il cavidotto, utilizzando una delle tecnologie sopra enunciate ad una profondità di 1 – 1,50 m garantendo la resistenza del rinterro alle azioni di trascinamento delle piene (che saranno verificate in seguito).

Una volta attraversato il reticolo il cavo sarà posato in sede stradale sempre alla profondità di circa 1 m.

La verifica dell'erosione della trincea di rinterro viene effettuata in base alle forze di trascinamento generate dalla piena nel caso più gravoso.

Una volta verificato il rinterro della trincea descritto in progetto nelle condizioni peggiorative, questo viene steso, a vantaggio di sicurezza, a tutti gli attraversamenti.

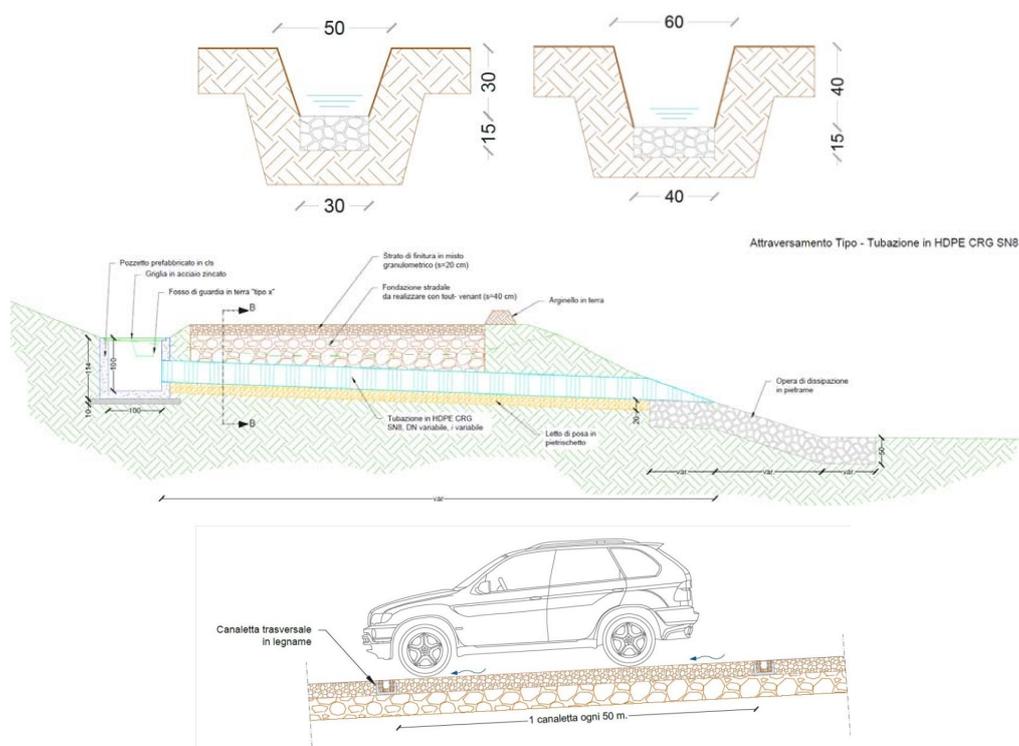
La profondità di 1 – 1,50 m ci mette in sicurezza anche per quanto riguarda l'erosione del letto fluviale, in quanto l'erosione è molto lenta a causa degli apporti sedimentari durante eventi di piena e soprattutto per la natura litologica dei terreni in loco.

7. OPERE IDRAULICHE

La durabilità delle strade e delle piazzole di un parco eolico è garantita da un efficace sistema idraulico di allontanamento e drenaggio delle acque meteoriche.

La viabilità esistente sarà interessata da un'analisi dello stato di consistenza delle opere idrauliche già presenti: laddove necessario, tali opere idrauliche verranno ripristinate e/o riprogettate per garantire la corretta raccolta ed allontanamento delle acque defluenti dalla sede stradale, dalle piazzole o dalle superfici circostanti.

In fase di esecuzione, così come per le opere di bioingegneria, saranno scelte le opere migliori per il drenaggio delle acque meteoriche, come ad esempio:



I fossi di guardia sono di forma trapezia e vengono utilizzati sia quando la sezione stradale è in rilevato sia quando è in trincea.

Nel primo caso il fosso è posto al piede del rilevato e serve a raccogliere le acque che scendono dal rilevato stesso e a convogliarle verso il recapito finale più vicino.

Le canalette trasversali in legno sono una soluzione economica, ma estremamente efficace, per interrompere il deflusso dell'acqua piovana sulle strade sterrate o bianche.

Sono particolarmente indicate quando la pendenza della strada supera l'8 per cento per limitare la lunghezza del percorso compiuto dall'acqua che, altrimenti, acquisisce un maggior potere erosivo creando solchi che ne compromettono la transitabilità.

La messa in posa delle canalette è abbastanza semplice.

E' sufficiente realizzare un solco che tagli la strada con una inclinazione di circa 30° rispetto alla normale all'asse longitudinale della strada dove annegare la canaletta. In questo modo l'acqua verrà convogliata verso il pluviale di monte (se la strada ha una pendenza trasversale verso monte) o verso valle (se la strada ha pendenza trasversale verso valle).



Oltre all'economicità, il pregio delle canalette trasversali in legno, rispetto ad altre soluzioni quali le canalette in cemento o in metallo, è che sono facilmente trasportabili per il peso contenuto (basta caricarle sul portapacchi!) e ragionevolmente maneggevoli.



CONCLUSIONI

Il seguente studio, considerando la fase progettuale in atto, ha portato alle seguenti conclusioni:

È stata visualizzata e studiata la cartografia presente con l'inserimento del reticolo fluviale in formato .shp ottenuto dal geoportale della regione Sardegna.

Le turbine in progetto non interferiscono con il reticolo fluviale, mentre il cavidotto interseca diversi impluvi, vedi allegato 2, dei quali è stato deciso di prenderne in considerazione due con l'individuazione dei relativi bacini.

Le interferenze con gli impluvi sono individuate lungo la viabilità esistente e con il tracciato del cavidotto, da queste sono state prese in considerazione due interferenze con i bacini aventi estensioni rilevanti.

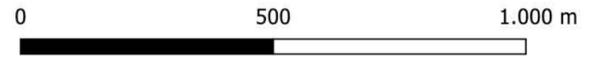
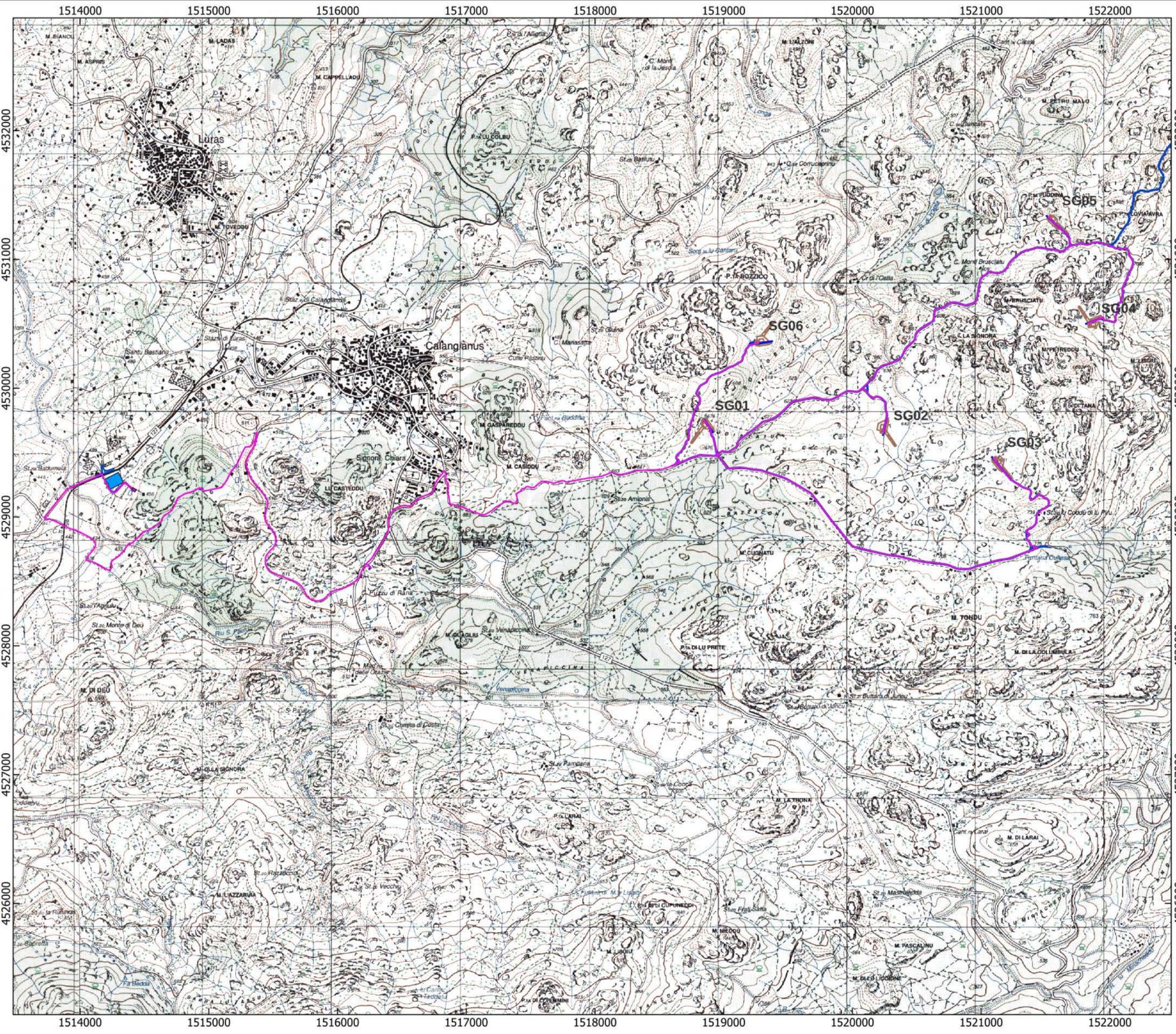
Su questi bacini sono state calcolate, attraverso metodi empirici, le portate attese alla sezione di chiusura individuata nel punto dell'interferenza.

Per i calcoli idrologici sono stati consultati gli annali idrologici regionali e sono stati utilizzati i dati degli ultimi 10 anni, che seppur pochi per un'analisi statistica dettagliata ci danno comunque delle indicazioni considerando le precipitazioni maggiori in 1,3,6,12,24 ore, con tempi di ritorno di 200 anni.

Affinché non si intacchino le opere idrauliche esistenti e si preservi la morfologia esistente, il cavidotto sarà fatto passare tramite tecnologia TOC, spinta ad una profondità tra i 1 – 1,5 metri di profondità, al fine di evitare problemi di erosione fluviale che ne intaccherebbe la funzionalità, o in alcuni casi tramite staffaggio su ponti di dimensioni tali da permetterlo.

Dal punto di vista erosivo la litologia presente non favorisce una forte erosione dell'alveo, considerando che la stessa può avvenire durante forti piogge e posizionando il cavidotto alla giusta profondità questo problema verrebbe bypassato.

FIRMA



Sistema di riferimento
"WGS 84 / UTM zone 32N"

REGIONE SARDEGNA
 Provincia di Sassari
COMUNI DI CALANGIANUS



committente:

AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.

Sede Legale: Via Savoia n. 78 - 00198 - Roma (RM) - Italia
 PEC: aeiwindprojectxvi@legalmail.it



Società di Progettazione:



Via Jonica, 16 - Loc. Belvedere - 96100 Siracusa (SR) Tel. 0931.1663409
 Web: www.antexgroup.it e-mail: info@antexgroup.it

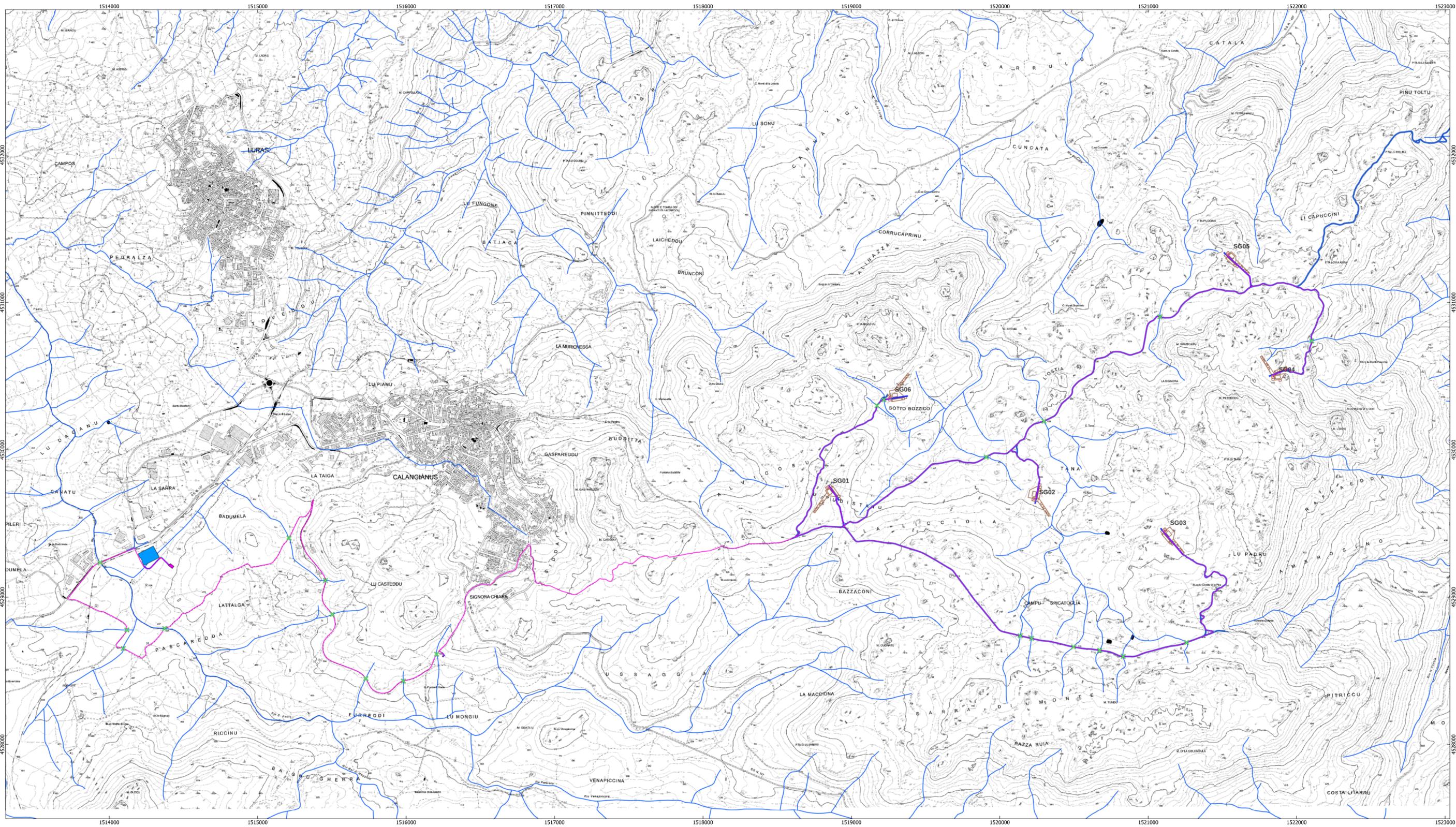
Ingegneria & Innovazione

Progetto:	IMPIANTO EOLICO TEMPIO II	Livello:	DEFINITIVO
Elaborato:	COROGRAFIA	Il geologo	

Scala:	Nome	Allegato:	F.to:
1:25000	DIS/FILE:	1	A2

Legenda

- SE TERNA
- Cabina di raccolta 36kV
- viabilità
- cavidotto interrato 36kV
- Ipotesi cavidotto interrato AT



Sistema di riferimento
"WGS 84 / UTM zone 32N"

Note: I dati shape sono ottenuti dal sito <http://www.sardegnaoportale.it>

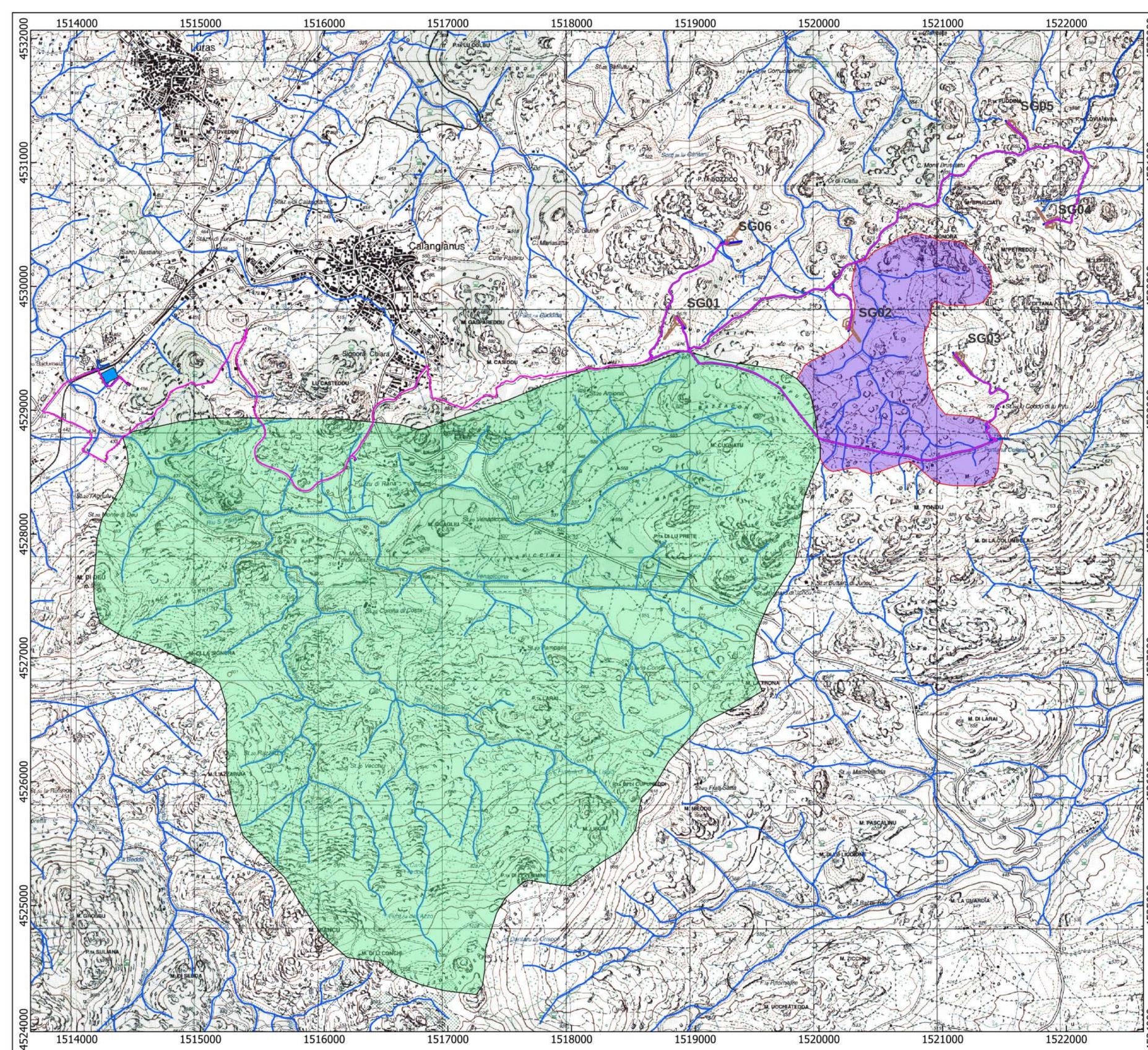
Legenda

- SE TERNA
- Cabina di raccolta 36kV
- cavidotto interrato 36kV
- Ipotesi cavidotto interrato AT
- viabilità
- reticolo CTR 2022
- x interferenze

REGIONE SARDEGNA
Provincia di Sassari
COMUNI DI CALANGIANUS



committente: AEI WIND PROJECT XVI S.R.L. <small>Sede Legale: Via Sovella n. 78 - 00198 - Roma (RM) - Italia PEC: aeiprojectxvi@legasimil.it</small>		
Società di Progettazione: 		Ingegneria & Innovazione <small>Via Janico, 16 - Loc. Belvedere - 96100 Siracusa (SR) Tel. 0931.1663409 Web: www.antexgroup.it e-mail: info@antexgroup.it</small>
Progetto: PARCO EOLICO TEMPIO II		Livello: DEFINITIVO
Elaborato: CARTA IDROGRAFICA CON INTERFERENZE		Il geologo
Scala: 1:10000	Nome DIS/FILE:	Allegato: 2
		F.to: A2+



Sistema di riferimento
"WGS 84 / UTM zone 32N"

REGIONE SARDEGNA

Provincia di Sassari

COMUNI DI CALANGIANUS



committente:

AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.

Sede Legale: Via Savoia n. 78 - 00198 - Roma (RM) - Italia
PEC: aeiwindprojectxvi@legalmail.it



Società di Progettazione:



Ingegneria & Innovazione

Via Jonica, 16 - Loc. Belvedere - 96100 Siracusa (SR) Tel. 0931.1663409
Web: www.antexgroup.it e-mail: info@antexgroup.it

Legenda

- SE TERNA
 - Cabina di raccolta 36kV
 - viabilità
 - cavidotto interrato 36kV
 - Ipotesi cavidotto interrato AT
 - reticolo CTR 2022
- bacini_idrografici
- 1
 - 2

Progetto:	IMPIANTO EOLICO TEMPIO II	Livello:	DEFINITIVO
-----------	----------------------------------	----------	-------------------

Elaborato:	CARTA DEI BACINI IDROGRAFICI	Il geologo
------------	-------------------------------------	------------

Scala:	Nome	Allegato:	F.to:
1:25000	DIS/FILE:	3	A2