

23_24_EO_ENE_CMP_AU_RE_05_00	MAGGIO 2024	RELAZIONE IDROLOGICA	Dott. M. Elisa Marinosci	Arch. Paola Pastore	Ing. Leonardo Filotico
N. ELABORATO	DATA EMISSIONE	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO

OGGETTO:

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

COMMITTENTE:

MAGENTA ENERGY S.r.l.
Z.I. Lotto n.31
74020 San Marzano di S.G. (TA)

TITOLO:

LTUMBX4_Relazioneidrologica
Relazioneidrologica

PROJETTO engineering s.r.l.

società d'ingegneria

direttore tecnico

Ph.D. Ing. LEONARDO FILOTICO



Sede Legale: Via dei Mille, 5 74024 Manduria
 Sede Operativa: Z.I. Lotto 31 74020 San Marzano di S.G. (TA)
 tel. 099 9574694 Fax 099 2222834 cell. 349.1735914
 studio@projetto.eu
 web site: www.projetto.eu

P.IVA: 02658050733



NOME FILE
 LTUMBX4_Relazioneidrologica

SOSTITUISCE:

SOSTITUITO DA:

CARTA:
A4

SCALA:
 /

ELAB.
RE.05

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

INDICE

1	INTRODUZIONE	2
2	UBICAZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO	3
2.1	DESCRIZIONE DEL SITO D'INTERVENTO	3
3	COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO RISPETTO AL PAI	7
3.1	INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO RISPETTO AL PAI	7
3.1.1	PAI – Pericolosità Idraulica e Geomorfologica	7
3.2	INTERFERENZE CON IL PAI	7
3.2.1	Aree ad Alta Pericolosità idraulica (AP)	8
3.2.2	Aree a Media Pericolosità idraulica (MP)	9
3.2.3	Aree a Bassa Pericolosità idraulica (BP)	9
3.3	INDIVIDUAZIONE ALVEO FLUVIALE IN MODELLAMENTO ATTIVO ED AREE GOLENALI	10
3.4	IDROGEOMORFOLOGIA	13
3.5	RILIEVO TOPOGRAFICO ED INTERFERENZE	14
4	COMPONENTE IDROLOGICA	16
4.1	L'INDIVIDUAZIONE DEL BACINO IMBRIFERO	16
5	CALCOLO DELLE PORTATE DI PIENA	25
6	METODO DEL CURVE NUMBER	32
7	CONCLUSIONI	41
8	ALLEGATI	42

1

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

1 INTRODUZIONE

La presente relazione è stata predisposta al fine di verificare la compatibilità idraulica delle opere in progetto con il P.A.I. (Piano di Assetto Idrogeologico) redatto dall'ex Autorità di bacino della Regione Puglia (ora UoM Regionale Puglia e Interregionale Ofanto).

2

L'intervento proposto vede la realizzazione di un impianto eolico destinato alla produzione industriale di energia elettrica da fonte rinnovabile Eolica, e delle opere elettriche accessorie.

Il Parco Eolico descritto nel presente progetto è denominato "Contrada Magliana" è ubicato nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

È prevista l'installazione di 9 aerogeneratori di tipo SIEMENS GAMESA "SG6.6-170@115m HH", con una potenza complessiva di 59,40 MW, contestualmente alla posa in opera di cavidotti sotterranei per collegare gli aerogeneratori con cavidotti MT 30 kV alla Stazione Utente 36/30 kV di nuova realizzazione e cavidotti AT 36 kV per collegare la Stazione di utenza sulla futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 380/150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea a 380 kV "Brindisi Sud – Galatina".

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

2 UBICAZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO

2.1 DESCRIZIONE DEL SITO D'INTERVENTO

Il Parco Eolico "Contrada Magliana" e delle relative opere di connessione descritto nel presente progetto è ubicato nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

Nel sito è prevista l'installazione di 9 aerogeneratori di tipo SIEMENS GAMESA "SG6.6MW @115m HH" per una potenza totale pari a 59,40 MW.

Gli aerogeneratori in progetto sono così suddivisi e ubicati nel territorio di:

- n.3 aerogeneratori nel Comune di Veglie;
- n.4 aerogeneratori nel Comune di Salice Salentino;
- n.1 aerogeneratore nel Comune di Campi Salentina;
- n.1 aerogeneratore nel Comune di Guagnano.

Adottando il sistema cartesiano di riferimento WGS 84 UTM Zona 33 N, le coordinate degli aerogeneratori sono le seguenti:

Denominazione	WGS84 UTM 33N X (m)	WGS84 UTM 33N Y (m)
WTG01	753497	4477614
WTG02	754457	4477307
WTG03	750183	4473042
WTG04	753754	4471946
WTG05	753216	4471402
WTG06	751148	4471562
WTG07	750510	4472193
WTG08	750099	4471678
WTG09	748842	4471654

Tabella 1 – Coordinate WTG

Il sito di installazione ricade nel territorio amministrativo dei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR), a circa 1,4 km a ovest dal centro abitato di Campi Salentina (LE), a circa 1,5 km a sud-ovest dal centro abitato del Comune di Salice Salentino (LE), a circa 2,8 km a est dal centro abitato di Guagnano (LE), a circa 1,6 km a nord dal centro abitato di Veglie (LE).

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

L'area di impianto è raggiungibile mediante la rete infrastrutturale esistente, quali la SS7ter in uscita dalla Strada Provinciale Brindisi Lecce, e proseguendo lungo la SP17 in direzione nord-sud verso il centro abitato del Comune di Veglie (LE).

È previsto che la connessione dell'impianto eolico alla Rete di Trasmissione Nazionale avvenga in corrispondenza della futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 380/150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea a 380 kV "Brindisi Sud – Galatina".

4

L'esatta posizione degli aerogeneratori è diretta conseguenza dello studio del regime eolico effettuato con l'installazione di una torre di misura anemometrica e l'elaborazione dei dati ottenuti tramite un programma di simulazione.

Gli aerogeneratori sono posizionati lungo strade esistenti che dovranno essere soggette ad interventi di adeguamento delle caratteristiche dimensionali laddove necessario, e saranno utilizzate per accedere ad ognuna delle piattaforme degli aerogeneratori e alla sottostazione di trasformazione, sia durante la fase di esecuzione delle opere che nella successiva manutenzione del parco eolico.

I cavidotti di interconnessione MT 30 kV fra gli aerogeneratori e quelli di collegamento alla Stazione Utente saranno costituiti da cavo interrato al di sotto della viabilità esistente e dimensionato opportunamente secondo i criteri ingegneristici previsti da legge.

Al fine di alterare il meno possibile la zona di impianto degli aerogeneratori, sono state progettate le opere minime necessarie per l'installazione dei macchinari.

Esse consistono in:

- pista di accesso di raccordo tra la viabilità principale e tutte le piazzole a servizio degli aerogeneratori di larghezza pari a 5 m necessaria per il passaggio delle gru e dei trasporti eccezionali;
- platee di fondazioni dirette su pali per l'installazione delle torri: previste in calcestruzzo armato dimensionati per resistere agli sforzi di ribaltamento e scivolamento prodotti dalle forze agenti sulla torre. Essendo condizionante l'azione di ribaltamento essi saranno del tipo snello di grande dimensione in pianta ed altezza ridotta. Sulla platea saranno disposte le piastre di ancoraggio al quale verranno imbullonate le basi delle torri;
- piazzole orizzontali di dimensioni specifiche per ogni aerogeneratore;
- trincee ed i pozzetti necessari per posizionare le canalizzazioni elettriche. I pozzetti saranno in calcestruzzo armato con coperchi, anch'essi realizzati in calcestruzzo;

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

- opere civili della sottostazione ed in particolare: platea di fondazione, la recinzione perimetrale, l'alloggiamento per le strumentazioni e inghiaiatura superficiale.

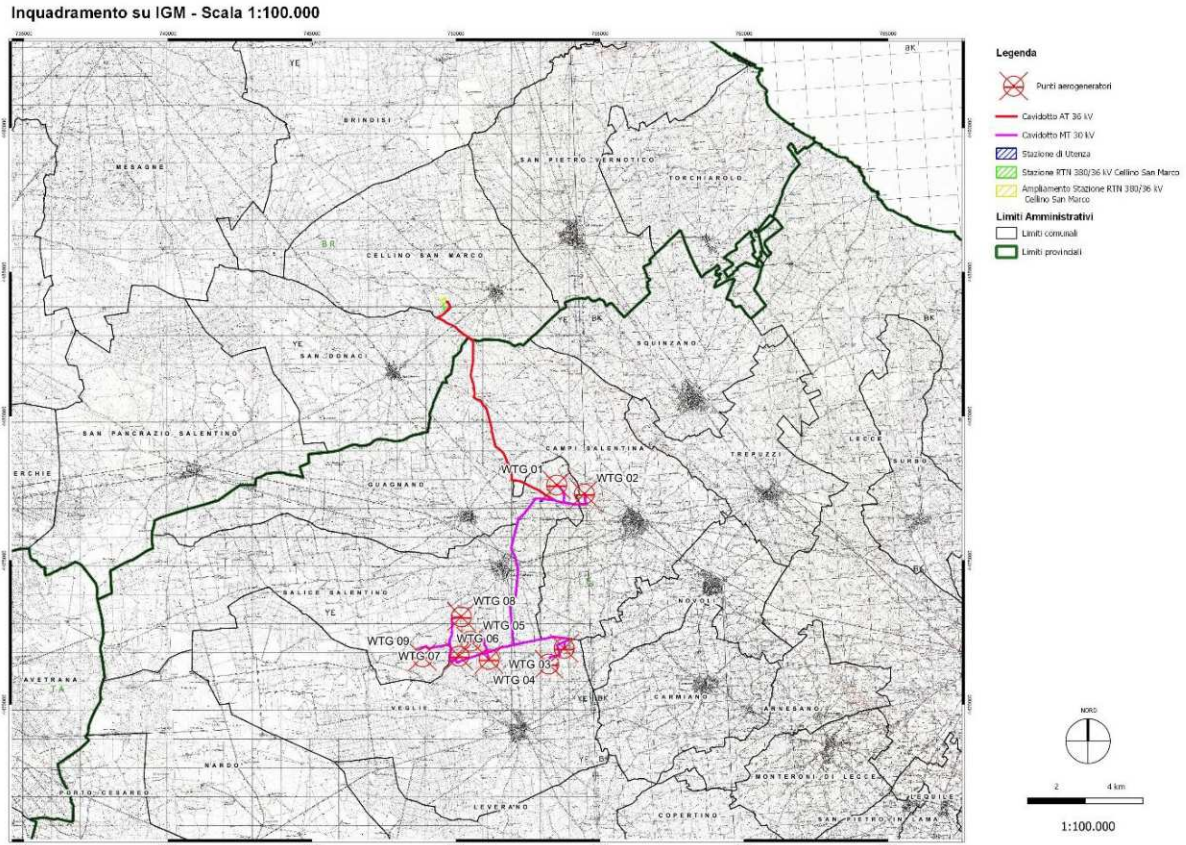


Figura 1 - Inquadramento area di intervento su base IGM

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

Inquadramento su Ortofoto - Scala 1:100.000

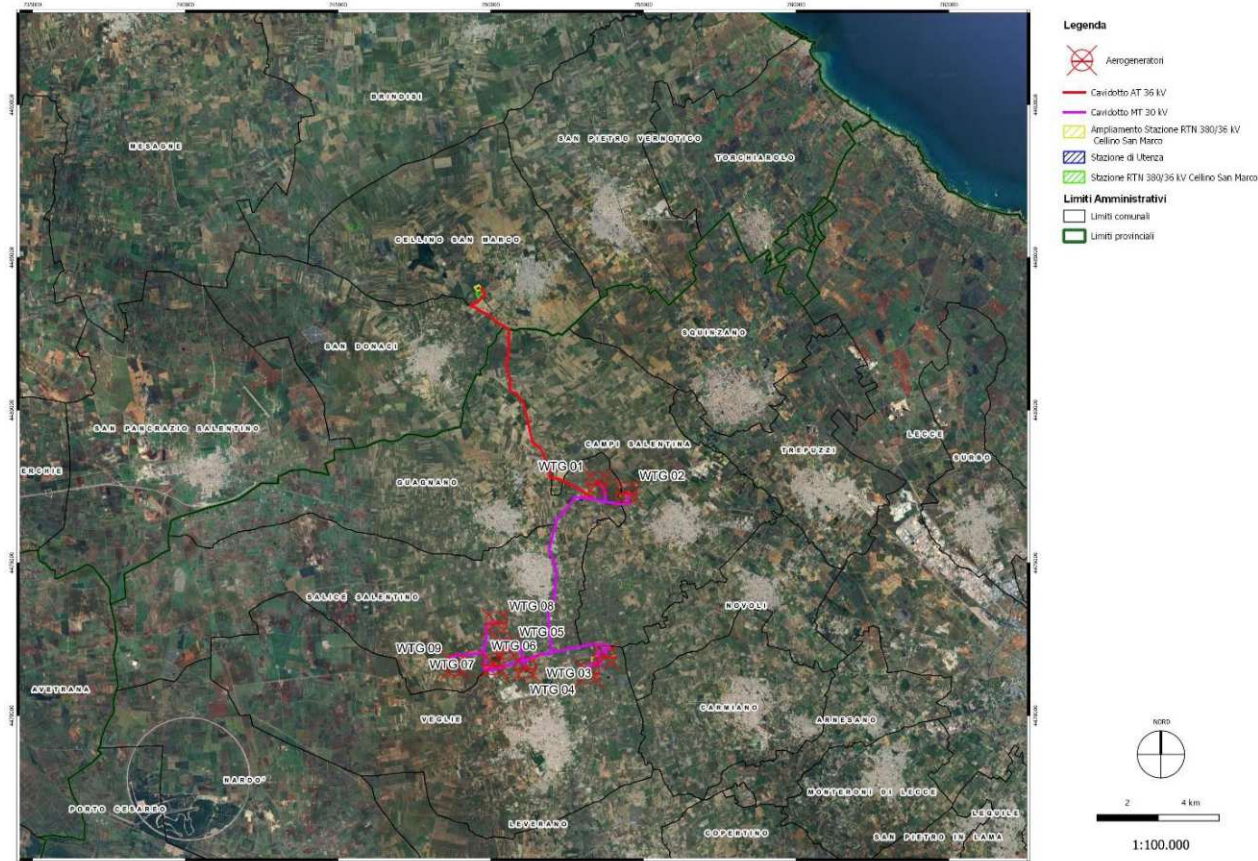


Figura 2 - Inquadramento intervento su Ortofoto

La Carta Idrogeomorfologica, a partire dalle informazioni di ordine idrologico contenute nella cartografia IGM ed utilizzando dati topografici e morfologici di più recente acquisizione, fornisce un quadro conoscitivo di elevato dettaglio inerente al reale sviluppo del reticolo idrografico nel territorio di competenza dell'AdB Puglia. Tale strumento è utilizzato come elemento conoscitivo essenziale anche per la redazione dei P.U.G. e costituisce una delle cartografie di riferimento del PPTR.

In assenza di studi idraulici che definiscano in dettaglio gli sviluppi planimetrici degli *alvei in modellamento attivo* e delle *aree golenali* di ciascuna linea di deflusso, per il reticolo idrografico identificato dalla Carta Idrogeomorfologica vigono le misure di salvaguardia, ai sensi dell'art.6 c.8 e dell'art.10 c.3 delle NTA del P.A.I.

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

3 COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO RISPETTO AL PAI

3.1 INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO RISPETTO AL PAI

Per l'accertamento della posizione delle opere in progetto rispetto alle previsioni delle N.T.A. del P.A.I per la tutela delle aree AP, MP e BP e del reticolo idrografico, si è proceduto ad accertamenti in sito ed a verifiche cartografiche, eseguite su due livelli di scala sulla cartografia IGM e sulla CTR regionale.

7

Dall'esame della carta idrogeomorfologica e della cartografia ufficiale della Regione Puglia fornita dal S.I.T Puglia si evince che i Comuni interessati dal Parco Eolico sono interessati dalla presenza di reticoli idrografici.

Le opere di progetto intercettano aree classificate dal Piano d'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino, a Pericolosità Idraulica ma non intercettano aree a Pericolosità Geomorfologica.

3.1.1 PAI – Pericolosità Idraulica e Geomorfologica

Per l'inquadramento dell'area su PAI si rimanda all'elaborato "LTUMBX4_StudioFattibilitaAmbientale_02M

ANALISI DI COMPATIBILITA' CON IL P.A.I. PERICOLOSITA' DA INONDAZIONE" e
"LTUMBX4_StudioFattibilitaAmbientale_02N

ANALISI DI COMPATIBILITA' CON IL P.A.I. PERICOLOSITA' DA FRANA"

Dalla consultazione della Carta sulla Pericolosità Idraulica del PAI della Regione Puglia si evince che non ci sono aree oggetto di intervento che ricadono in zone classificate con pericolosità geomorfologica, ma alcuni tratti del cavidotto interrato in progetto ricadono in area a pericolosità idraulica.

3.2 INTERFERENZE CON IL PAI

Il PAI Puglia è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica, necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso.

Il PAI, ai sensi dell'articolo 17 comma 6 ter della legge n. 183 del 18 maggio 1989, ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ricadente nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia.

Le finalità sopra descritte sono realizzate mediante:

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

- La definizione di un quadro della pericolosità idrologica in relazione ai fenomeni di esondazione e di dissesto dei versanti;
- La definizione di interventi per la disciplina, il controllo, la salvaguardia, la regolarizzazione dei corsi d'acqua e la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitanti e delle infrastrutture, indirizzando l'uso di modalità di intervento che privilegino la valorizzazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del territorio;
- L'individuazione, la salvaguardia e la valorizzazione delle aree di pertinenza fluviale;
- La manutenzione, il completamento e l'integrazione dei sistemi di protezione esistenti;
- La definizione degli interventi per la protezione e la regolazione dei corsi d'acqua;
- La definizione di nuovi sistemi di protezione e difesa idrogeologica, ad integrazione di quelli esistenti con funzioni di controllo dell'evoluzione dei fenomeni di dissesto e di esondazione, in relazione al livello di riduzione del rischio da conseguire.

3.2.1 Aree ad Alta Pericolosità idraulica (AP)

Le aree del Piano di Bacino, stralcio Assetto Idrogeologico, rappresentate come "Aree ad alta probabilità di inondazione" (AP), corrispondenti all'ambito di pericolosità idraulica "molto elevata" (P4) e all'ambito di pericolosità idraulica "elevata" (P3), sono le aree interessate da allagamenti per sormonto arginale o di sponda, determinati da modellazione idrologica - idraulica avente come riferimento gli eventi con tempo di riporto trentennale.

In tali aree sono esclusivamente consentiti:

- Interventi di sistemazione idraulica;
- Interventi di adeguamento di ristrutturazione della viabilità e della rete dei servizi pubblici e privati;
- Interventi necessari per la manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico;
- Interventi di ampliamento e di ristrutturazione delle infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico esistenti;
- Interventi sugli edifici esistenti, finalizzati a ridurre la vulnerabilità e a migliorare la tutela della pubblica incolumità;
- Interventi di demolizione senza ricostruzione, interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo;
- Adeguamenti necessari alla messa a norma delle strutture, degli edifici e degli impianti;
- Ampliamenti volumetrici degli edifici esistenti esclusivamente finalizzati alla realizzazione di servizi igienici o ad adeguamenti igienico - sanitari, volumi tecnici, autorimesse pertinenziali, rialzamento del sottotetto al fine di renderlo abitabile o funzionale;

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

- Realizzazione, a condizione che non aumentino il livello di pericolosità, di recinzioni, pertinenze, manufatti precari, interventi di sistemazione ambientale senza la creazione di volumetrie e/o superfici impermeabili, annessi agricoli purché indispensabili alla conduzione del fondo e con destinazione agricola vincolata.

NESSUN aerogeneratore ricade in aree ad Alta Pericolosità idraulica (AP), tuttavia alcune porzioni del cavidotto interrato AT 36 kV ricadono in tali perimetrazioni.

Considerato i tratti di cavidotto ricadenti in AP saranno posati esclusivamente al di sotto di porzioni stradali asfaltate e che l'intervento non produce alcun cambiamento idraulico, è possibile realizzarlo in totale sicurezza idraulica con le apposite tecniche.

3.2.2 Aree a Media Pericolosità idraulica (MP)

Le Aree del Piano di Bacino, stralcio Assetto Idrogeologico, rappresentate come "Aree a Moderata Probabilità di inondazione" (MP), corrispondenti all'ambito di pericolosità idraulica "media" (P2), sono le aree interessate da allagamenti per sormonto arginale o di sponda, determinate dalla modellazione idrologica - idraulica avente come riferimento gli eventi con tempi di ritorno duecentennali.

In tali aree, oltre a quanto consentito nelle aree ad alta probabilità di inondazione (AP), sono esclusivamente consentiti:

- Interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lett. d) dell'art. 3 del D.P.R n. 380/2011 e s.m.i., a condizione che non aumentino il livello di pericolosità nelle adiacenti;
- Ulteriori tipologie di intervento a condizione che venga garantita la preventiva o contestuale realizzazione delle opere di messa in sicurezza idraulica per eventi con tempo di ritorno di 200 anni.

NESSUN aerogeneratore ricade in aree ad Media Pericolosità idraulica (MP), tuttavia alcune porzioni del cavidotto interrato AT 36 kV ricadono in tali perimetrazioni.

Considerato i tratti di cavidotto ricadenti in MP saranno posati esclusivamente al di sotto di porzioni stradali asfaltate e che l'intervento non produce alcun cambiamento idraulico, è possibile realizzarlo in totale sicurezza idraulica con le apposite tecniche.

3.2.3 Aree a Bassa Pericolosità idraulica (BP)

Le Aree del Piano di Bacino, stralcio Assetto Idrogeologico, rappresentate come "Aree a Bassa Probabilità di inondazione" (BP), corrispondenti all'ambito di pericolosità idraulica "moderata" (P1), sono le aree interessate da allagamenti per sormonto arginale o di sponda, determinate dalla modellazione idrologica - idraulica avente come riferimento gli eventi con tempi di ritorno cinquecentennali.

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

In tali aree sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale.

NESSUN aerogeneratore ricade in aree ad Bassa Pericolosità idraulica (BP), tuttavia alcune porzioni del cavidotto interrato AT 36 kV ricadono in tali perimetrazioni.

Considerato i tratti di cavidotto ricadenti in BP saranno posati esclusivamente al di sotto di porzioni stradali asfaltate e che l'intervento non produce alcun cambiamento idraulico, è possibile realizzarlo in totale sicurezza idraulica con le apposite tecniche.

10

3.3 INDIVIDUAZIONE ALVEO FLUVIALE IN MODELLAMENTO ATTIVO ED AREE GOLENALI

Secondo l'Art. 6 comma 8 delle NTA del PAI dell'ex AdB della Regione Puglia, quando il reticolo idrografico, l'alveo in modellamento attivo e le aree golenali non sono arealmente individuate nella cartografia messa a disposizione e le condizioni morfologiche non ne consentono la loro individuazione, le norme si applicano alla porzione di terreno a distanza planimetrica, sia in destra che in sinistra, dall'asse del corso d'acqua, non inferiore a 75 m.

Nella Figura successiva, i dettagli delle aree interessate dal percorso del Reticolo Idrografico e i relativi buffer secondo le indicazioni del PAI.

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

Inquadramento WTG su Fasce di rispetto 75 m Reticolo idrografico - Scala 1:25.000

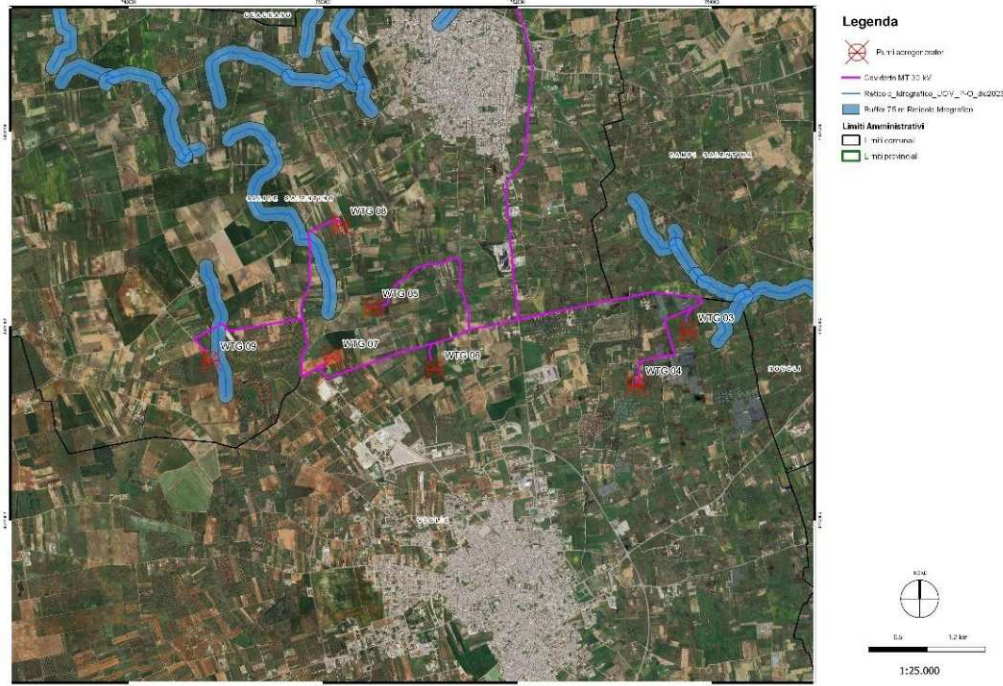


Figure 3 - Inquadramento Intervento su Ortofoto con buffer 75 metri del Reticolo Idrografico

Inquadramento impianto su Fasce di rispetto 75 m Reticolo idrografico - Scala 1:25.000

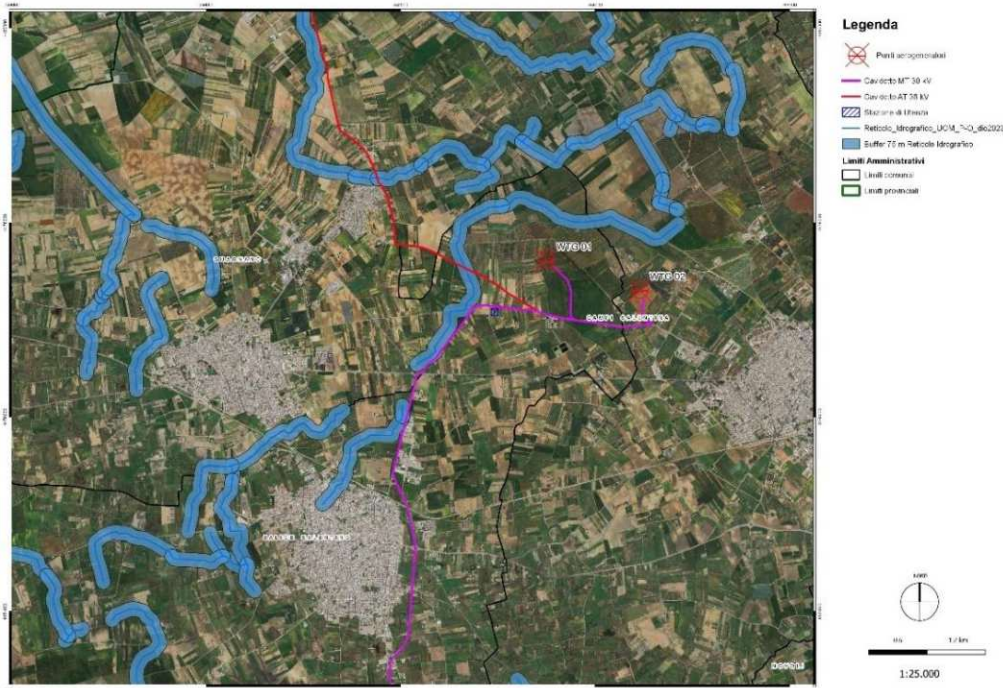


Figure 4 - Inquadramento Intervento su Ortofoto con buffer 75 metri del Reticolo Idrografico

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

Inquadramento impianto su Fasce di rispetto 75 m Reticolo idrografico - Scala 1:25.000

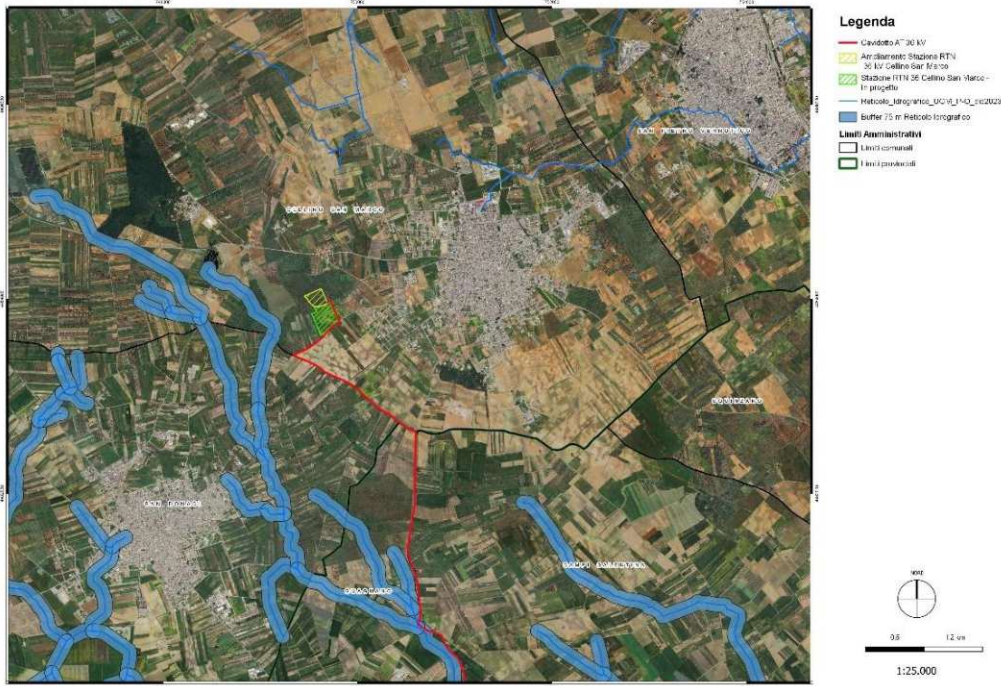


Figure 5 - Inquadramento Intervento su Ortofoto con buffer 75 metri del Reticolo Idrografico

Parte dell'area riguardante il cavidotto, quindi, interferisce con il buffer dei 75 metri previsti dal PAI in caso di alvei in modellamento attivo e aree golenali (art. 6 c.8 e art. 10 c.3 delle NTA del PAI Puglia).

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

3.4 IDROGEOMORFOLOGIA

Inquadramento intervento su Carta Idrogeomorfologica - Scala 1:50.000

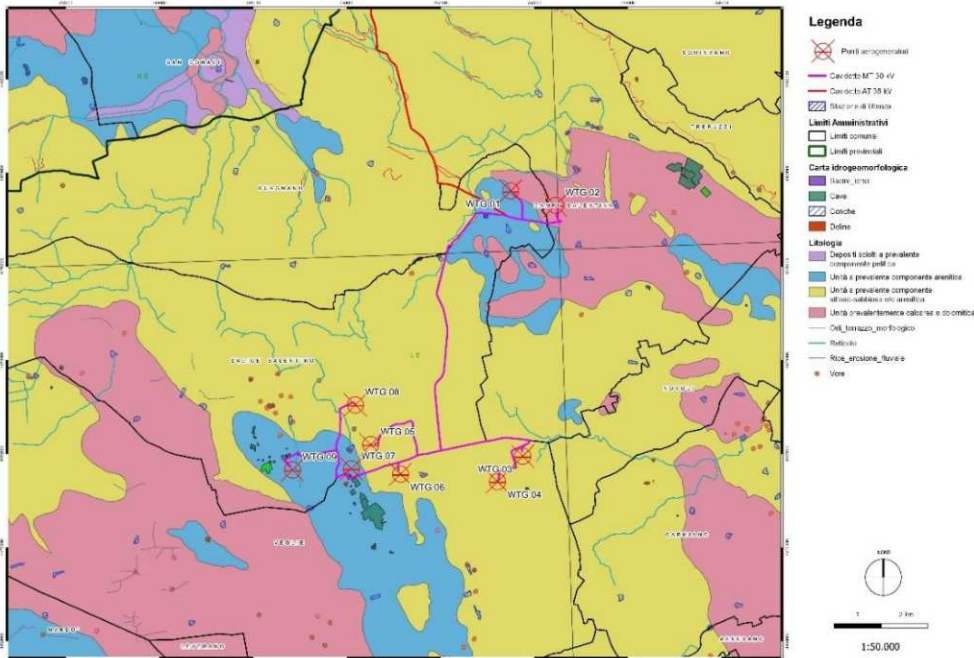


Figure 6 – Inquadramento Intervento su Carta Idrogeomorfologica

Inquadramento intervento su Carta Idrogeomorfologica - Scala 1:50.000

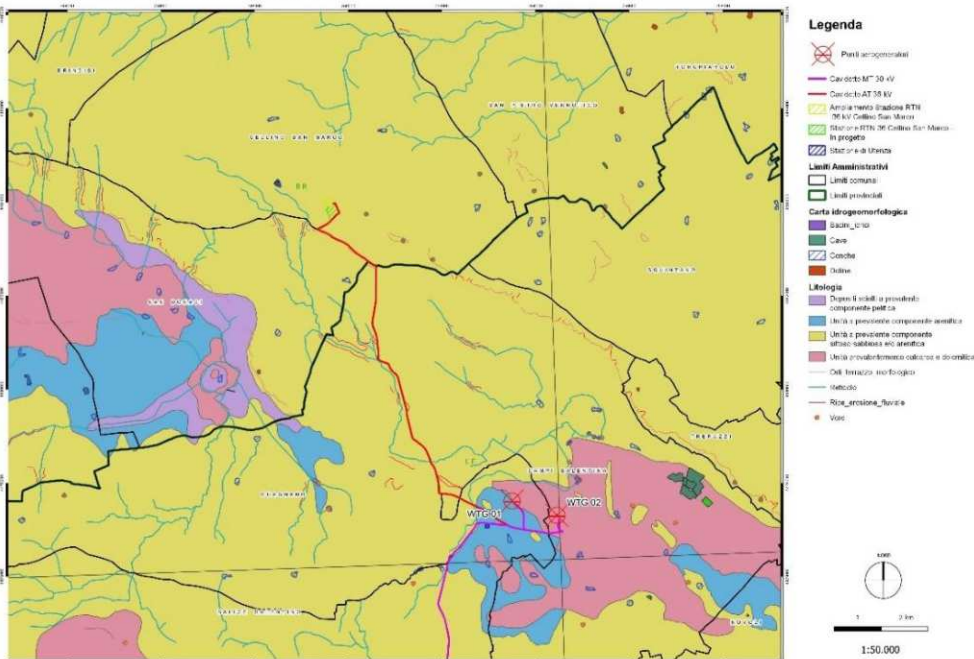


Figure 7 – Inquadramento Intervento su Carta Idrogeomorfologica

PROJETTO engineering s.r.l.
società d'ingegneria

RELAZIONE IDROLOGICA

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO
Cap. Soc. 119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733
Partita Iva : 02658050733
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto
Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914



SR EN ISO 9001:2015
Certificate No. 0204



SR EN ISO 14001:2015
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018
Certificate No. OH597

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

Dall'analisi della Carta idrogeomorfologica si evince che le aree di impianto e il cavidotto ricadono rispettivamente su Depositi sciolti a prevalente componente siltoso – sabbiosa e/o arenitica, Unità a prevalente componente arenitica, Unità a prevalenza calcarea o dolomitica.

Inoltre ad eccezione del cavidotto, nessuna delle aree di impianto intercetta le componenti appartenenti al reticolo idrografico e le forme carsiche del territorio.

Parte dei tratti di cavidotto saranno posati al di sotto della sede stradale esistente. quindi, non interessate da questo studio idrologico ai sensi degli art. 7 comma 2 ed art. 8 comma 2 delle NTA del PAI.

Alcuni tratti invece saranno posati su terreno vegetale, data delle posizioni delle WTG rispetto la viabilità esistente, per tale motivo verranno analizzati in questa relazione, benchè non siano interessati dalla perimetrazione PAI.

Come indicato in precedenza, l'Autorità di Bacino della Puglia, attraverso la Carta Idrogeomorfologica, ha definito l'andamento e lo sviluppo del reticolo idrografico dell'area in esame.

Per l'accertamento della posizione delle opere in progetto rispetto alle previsioni delle N.T.A. del P.A.I per la tutela delle aree AP, MP e BP e del reticolo idrografico, si è proceduto ad accertamenti in sito ed a verifiche cartografiche, eseguite su due livelli di scala sulla cartografia IGM e sulla CTR regionale e ortofoto.

3.5 RILIEVO TOPOGRAFICO ED INTERFERENZE

Al fine di comprendere l'andamento plano-altimetrico delle aste idrografiche oggetto di studio, si è proceduto con l'esecuzione di rilievo di dettaglio degli alvei dei canali.

I rilievi sono stati eseguiti mediante strumentazione con tecnologia GPS, rilevando le quote ellissoidiche (Qe), pertanto ai fini di studio sono state calcolate le relative quote ortometriche (H) nel sistema di riferimento UTM WGS84 fuso 33N, di seguito riportate:

Punto GPS	Tipologia	Larghezza	Altezza (m)	Diametro	Estradosso	Latitudine	Longitudine	Quota ortometrica (H)
int. 01	acquedotto					40.4599	17.9496	58.9207
int. 02	canale	1,50	0,950		0,30	40.4390	17.9550	42.5037
int. 03	snam					40.4263	17.9622	40.1569
int. 04	ponte fiume					40.4186	17.9674	32.2559
int. 05	snam					40.4117	17.9739	34.3380
int. 06	canale doppio			1,00	0,20	40.4101	17.9776	34.1697

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

int. 07	snam			40.4011	17.9725	36.4896
int. 08	ponte fse strada			40.3881	17.9697	44.5821
int. 09	canale	0,90	0,20	40.3821	17.9702	47.0936
int. 10	canale	0,80	0,40	40.3795	17.9698	48.3789
int. 11	canale	0,80	0,60	40.3698	17.9670	47.3046
int. 12	canale	0,80	0,70	40.3649	17.9674	47.9021
int. 13	canale	0,70	0,50	40.3606	17.9638	43.7172

Tab. 3 – Elenco quote e coordinate punti GPS

Il rilievo effettuato ha identificato n.7 intersezioni del cavidotto di connessione con la rete di deflusso del reticolo idrografico nell'area di intervento.

I punti di intersezione corrispondono a canali di scolo laterali alla viabilità, al fine di incrementare il deflusso delle acque piovane.

Tali interferenze verranno tutte risolte mediante tecnologia TOC – Trivellazione orizzontale controllata

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

4 COMPONENTE IDROLOGICA

I Comuni interessati dal Parco Eolico si riferiscono dal punto di vista idrogeologico ad una vasta depressione strutturale, caratterizzata da un graduale abbassamento verso il litorale adriatico con quote che si assestano fino a 15 m s.l.m. in direzione Est.

La circolazione idrica sotterranea del Salento è caratterizzata dalla presenza di due sistemi differenti: il primo più profondo rappresentato dalla falda carsica circolante nel basamento carbonatico mesozoico, e il secondo costituito da falde superficiali a profondità ridotte dal piano campagna dovute a sbarramenti per livelli impermeabili.

Tale fenomeno è conseguenza dello stato di fratturazione delle rocce calcaree che è, quasi ovunque, accentuato derivando da una serie di fasi tettoniche. Le fratture si presentano sempre ben aperte, a sviluppo verticale o quasi e, in genere, riempite di terra rossa.

La buona permeabilità complessiva delle formazioni calcaree e calcarenitiche consentono non soltanto una elevata infiltrazione, ma anche una intensa circolazione delle acque sotterranee che dà origine a falde acquifere molto significative.

L'idrografia superficiale del territorio è pressoché assente poiché le acque di precipitazione trovano un facile e rapido deflusso, sia per il diffuso carsismo, sia per il forte assorbimento esercitato dalle formazioni porose o fratturate, infatti sulla base dei dati di piovosità, il territorio salentino è stato inserito fra le aree italiane a "rischio di desertificazione".

4.1 L'INDIVIDUAZIONE DEL BACINO IMBRIFERO

Dopo l'acquisizione dei dati territoriali e cartografici di base, si è proceduto alla delimitazione e caratterizzazione del bacino di interesse con l'ausilio di QGIS, sistema geografico informatizzato che consente di ottenere carte tematiche interattive utili al fine della valutazione del rischio.

Con l'utilizzo di QGIS è stato possibile tracciare i confini geografici (linea di displuvio) del bacino in base ad una prefissata sezione di chiusura e determinare le relative informazioni geometriche (area, perimetro, altitudine), geologiche e di uso del territorio.

È necessario individuare e caratterizzare il bacino per determinare la portata che defluisce attraverso la sezione in esame.

Si elencano le operazioni eseguite, attivando, di volta in volta, l'ultimo tema creato:

- si è caricato il DEM per la zona interessata, ottenuto dal SIT Puglia;

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

- ottenuto il DEM si è attivata la funzione *fill sinks*, che permette di eseguire l'interpolazione dei dati altimetrici immessi attraverso il grid, in maniera da ottenere continuità nel modello del terreno;
- attraverso la funzione *catchment area* si sono individuate le *flow direction* (direzioni di scorrimento delle acque superficiali: fiumi, torrenti, lame etc.) e le *flow accumulation* (aree contribuenti);
- si è applicata la funzione *channel network* che permette di determinare il reticolo idrografico, con diversi gradi di risoluzione;
- con la funzione *watershed basins* si sono determinati tutti i bacini della mappa;
- Infine con la funzione *r.water.outlet*, cliccando sul punto appartenente ad una sezione di interesse per la lama, si è determinato sottobacino sotteso alla sezione di chiusura; infatti, scegliendo come sezione di chiusura la foce del corso d'acqua si ottiene il *bacino principale*; se invece la sezione di chiusura è una qualunque sezione fluviale posta a monte della foce, si individua il *bacino secondario o sottobacino*;
- Con la funzione *Raster Layer statistic* si sono determinate le caratteristiche morfologiche, area, perimetro e altitudine media del sottobacino sotteso alla sezione di chiusura.

Il cavidotto MT 30kV ed AT 36 kV ricadono in più punti su reticoli idrografici e forme del territorio segnalate dalla Carta idrogeomorfologica; pertanto, si è preso in considerazione i bacini idrografici ricadenti nell'area di progetto e i relativi sottobacini afferenti.

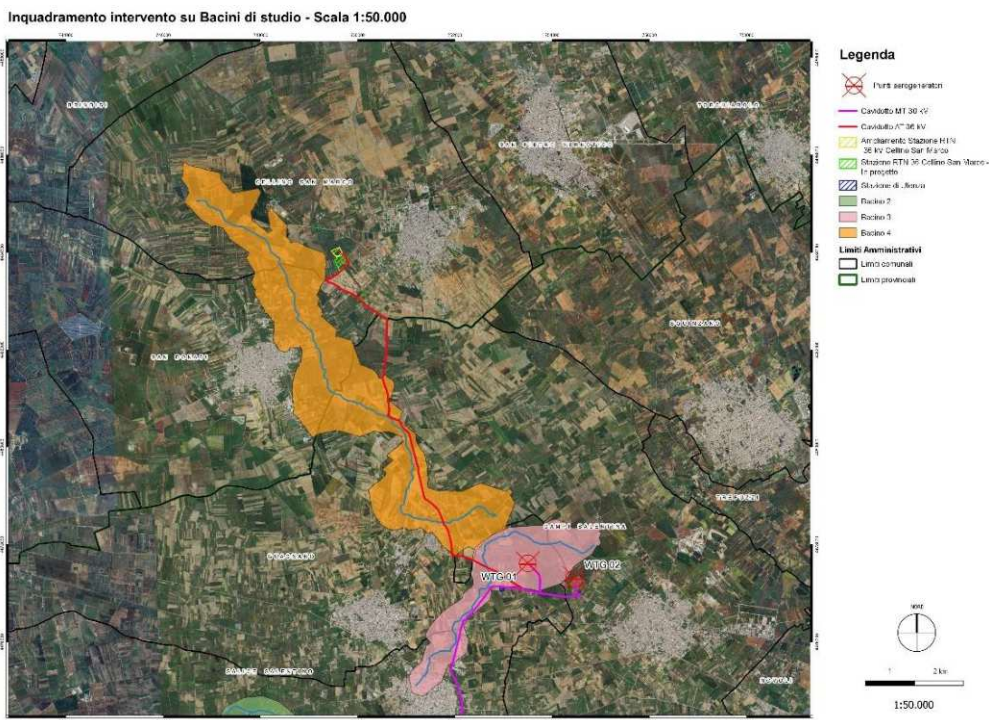


Figura 8 - Inquadramento intervento su bacini idrografici del territorio

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

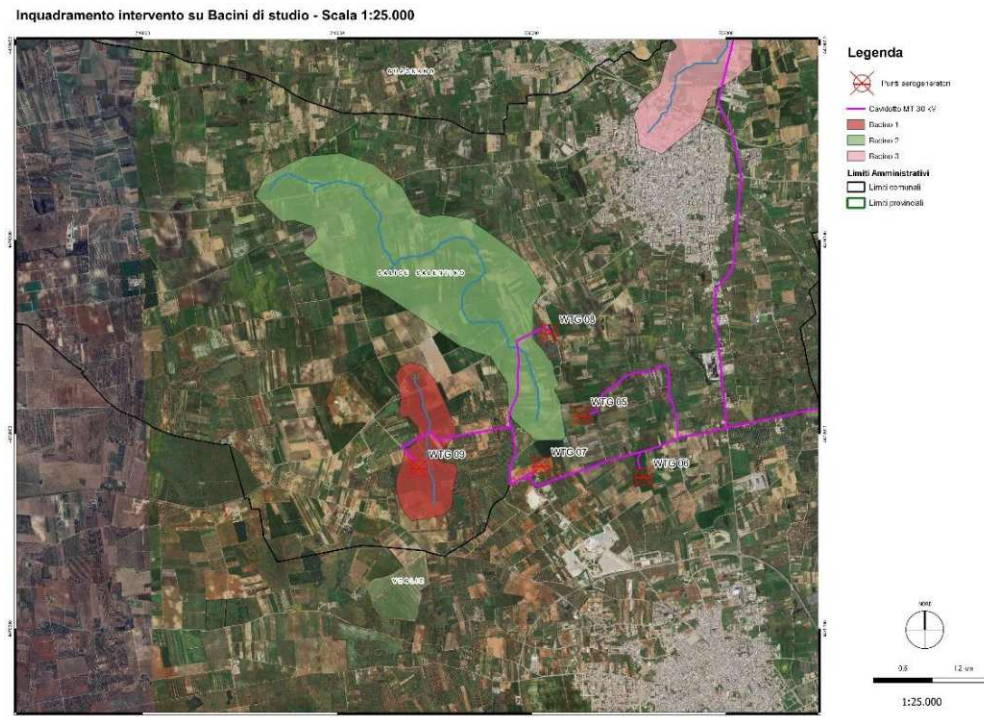


Figura 9 - Inquadramento intervento su bacini idrografici del territorio

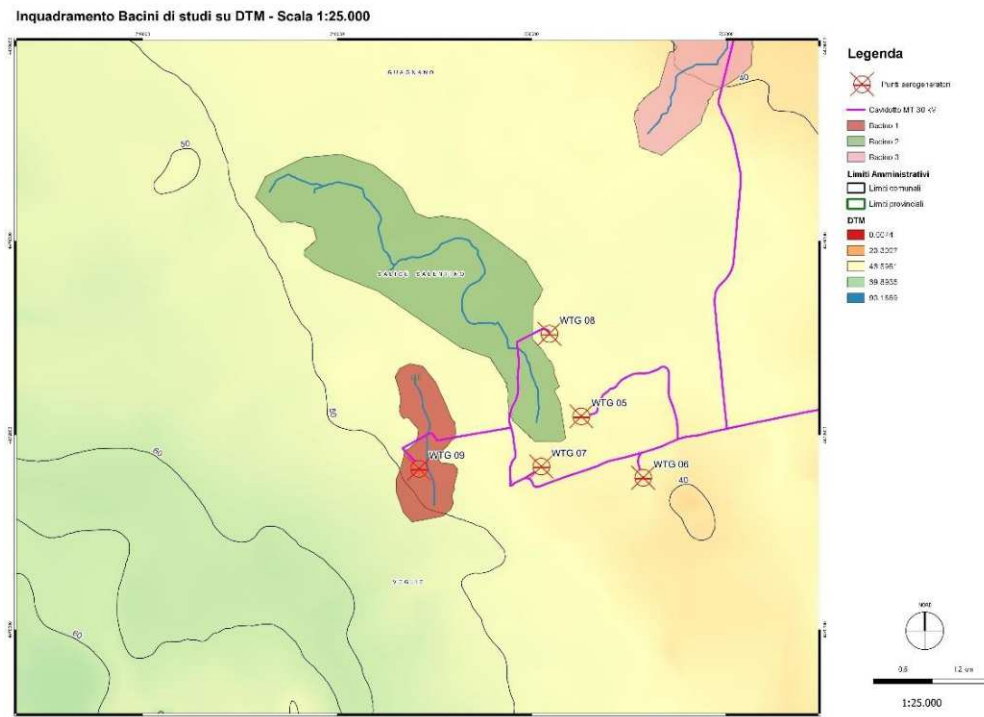


Figure 10 - Inquadramento Bacino di studio su base D.T.M.

PROJETTO engineering s.r.l.
società d'ingegneria

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO
Cap. Soc. 119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733
Partita Iva : 02658050733
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto
Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914

RELAZIONE IDROLOGICA



Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

Inquadramento Bacini di studi su DTM - Scala 1:50.000

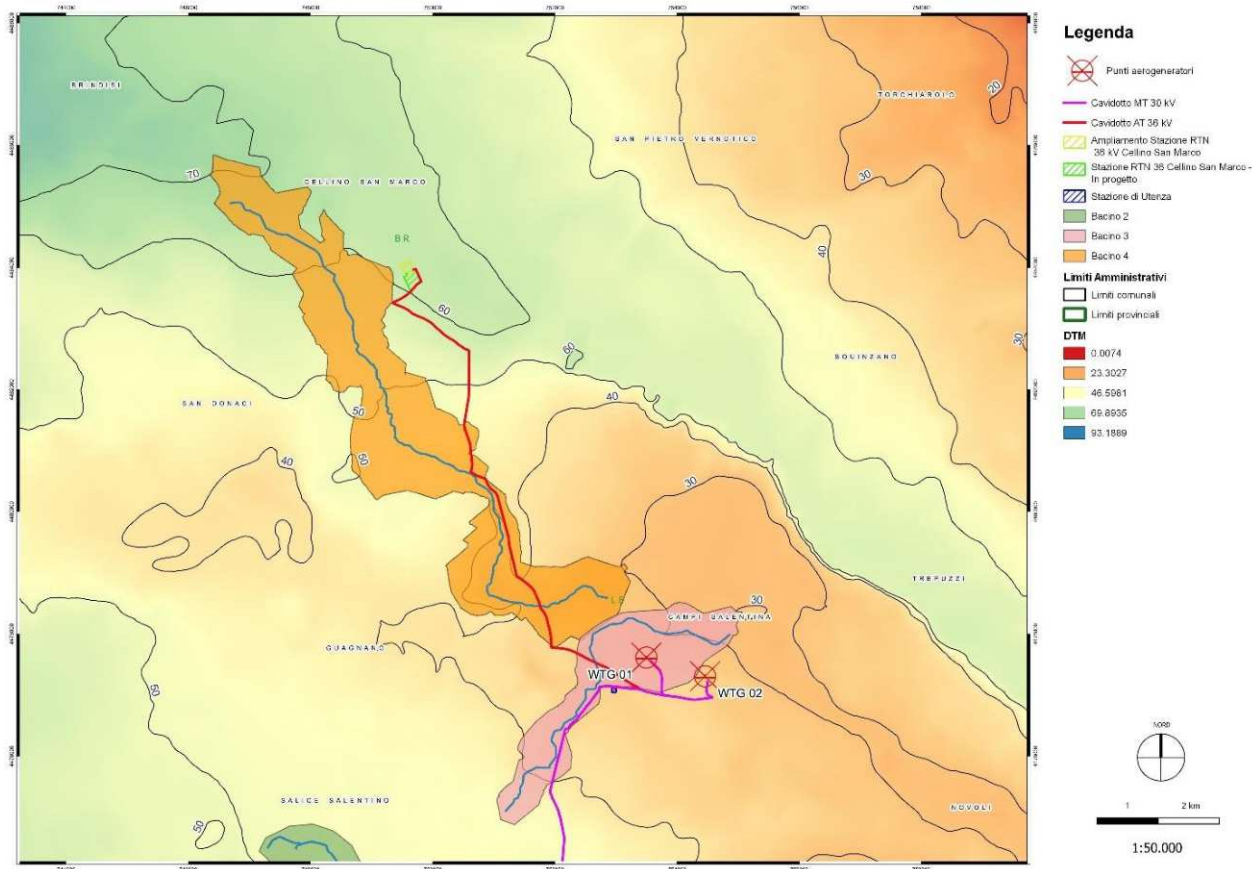


Figure 11 - Inquadramento Bacino di studio su base D.T.M

I parametri geomorfologici caratteristici dei bacini idrografici sono indicati nelle tabelle seguenti:

DATI GEOMORFOLOGICI (Bacino di studio 1)	
Superficie (km ²)	0,716
Altezza media	48
Altezza massima asta principale (m)	49
Altezza minima asta principale (m)	47
Lunghezza asta principale (km)	1,39
Lunghezza asta principale (m)	1390
Pendenza media asta principale %	2,3%

Tabella 3 – Dati geomorfologici Bacino 1

DATI GEOMORFOLOGICI (Bacino di studio 2)	
Superficie (km ²)	3,49
Altezza media	48

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

Altezza massima asta principale (m)	49
Altezza minima asta principale (m)	46
Lunghezza asta principale (km)	5,6
Lunghezza asta principale (m)	5574,6
Pendenza media asta principale %	1,2%

Tabella 4 – Dati geomorfologici Bacino 2

DATI GEOMORFOLOGICI (Bacino di studio 3)	
Superficie (km ²)	4,28
Altezza media	35
Altezza massima asta principale (m)	46
Altezza minima asta principale (m)	29
Lunghezza asta principale (km)	6,4
Lunghezza asta principale (m)	6391,3
Pendenza media asta principale %	1,3%

Tabella 5 – Dati geomorfologici Bacino 3

DATI GEOMORFOLOGICI (Bacino di studio 4)	
Superficie (km ²)	11,60
Altezza media	50
Altezza massima asta principale (m)	70
Altezza minima asta principale (m)	30
Lunghezza asta principale (km)	11,3
Lunghezza asta principale (m)	11291,6
Pendenza media asta principale %	1,2%

Tabella 6 – Dati geomorfologici Bacino 4

A parità d'intensità e di altre condizioni è la precipitazione della durata uguale al tempo di corrivazione a determinare la massima portata in un bacino; se viene superato il tempo di corrivazione, la pioggia continua a cadere, con la stessa intensità, la portata si mantiene costante sul valore massimo, per poi cominciare a decrescere non appena la pioggia cessa, o comunque, si riduce d'intensità.

Se la durata della precipitazione è inferiore al tempo di corrivazione, l'acqua proveniente dalle zone più lontane del bacino raggiunge la sezione terminale quando già ha avuto inizio la fase decrescente, giacché le aree più vicine hanno già cessato di dare il loro contributo.

Allo stesso modo, per poter valutare la vulnerabilità delle aree intercettate dagli impluvi del reticolo afferente al bacino principale, si sono individuati i sottobacini, sottesi alle sezioni di chiusura, e si sono determinate le portate al colmo.

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

Per completare lo studio del bacino si sono ricavati i dati relativi al tipo di suolo caricando le mappe della permeabilità, dell'uso del suolo e della litologia.

Con il comando geoprocessing intersezione, sono state effettuate le seguenti intersezioni:

- tema del bacino - mappa della permeabilità,
- tema del bacino - mappa dell'uso del suolo,
- tema del bacino – mappa della litologia.

Tale elaborazione ha fornito, i dati necessari all' applicazione del metodo del Curve Number.

Gli elementi forniti dal programma hanno consentito l'avvio dello studio idrologico volto alla determinazione delle portate al colmo di piena associate a tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni.

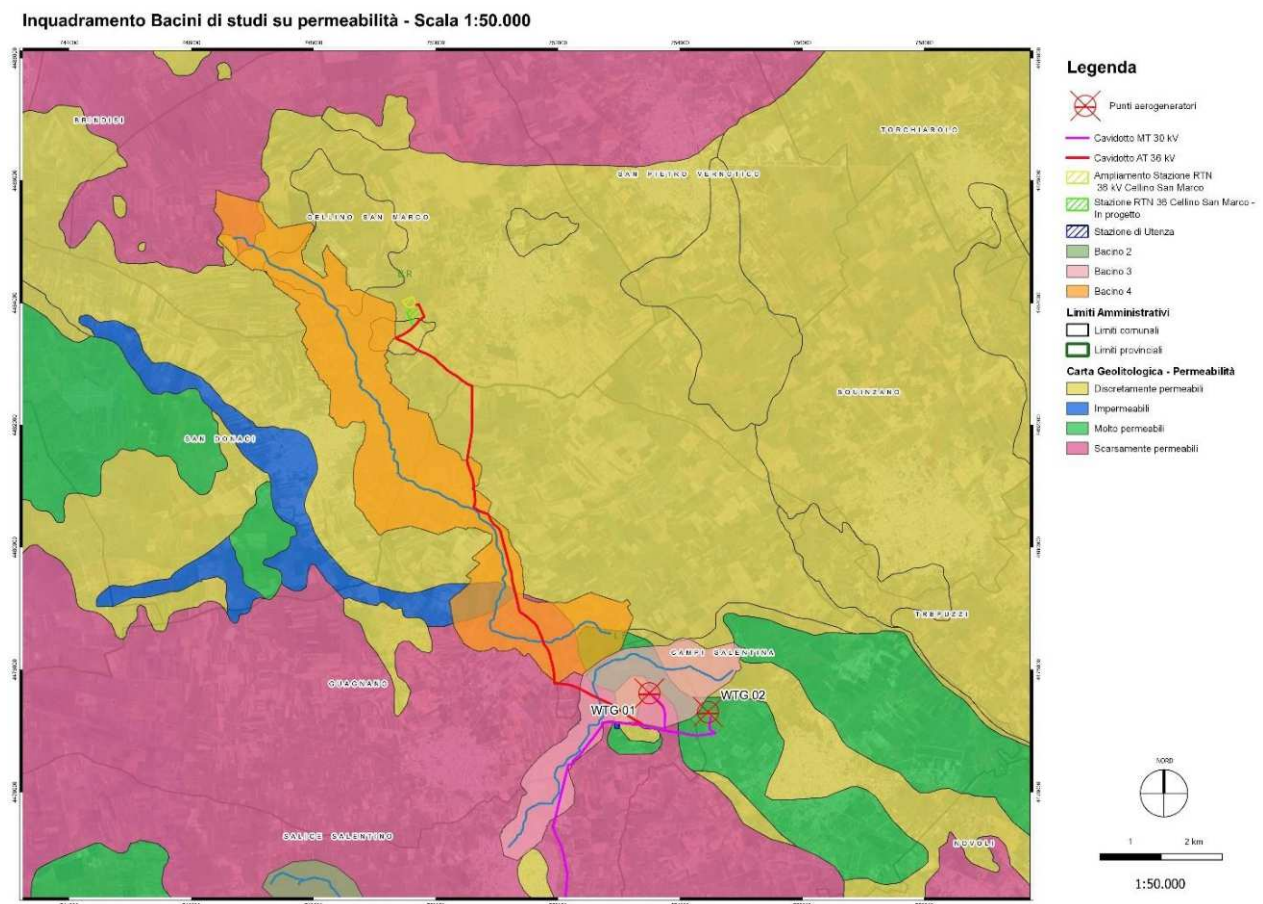


Figura 12 - Inquadramento bacini di studio su Carta della Permeabilità

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

Inquadramento Bacini di studi su Permeabilità - Scala 1:25.000

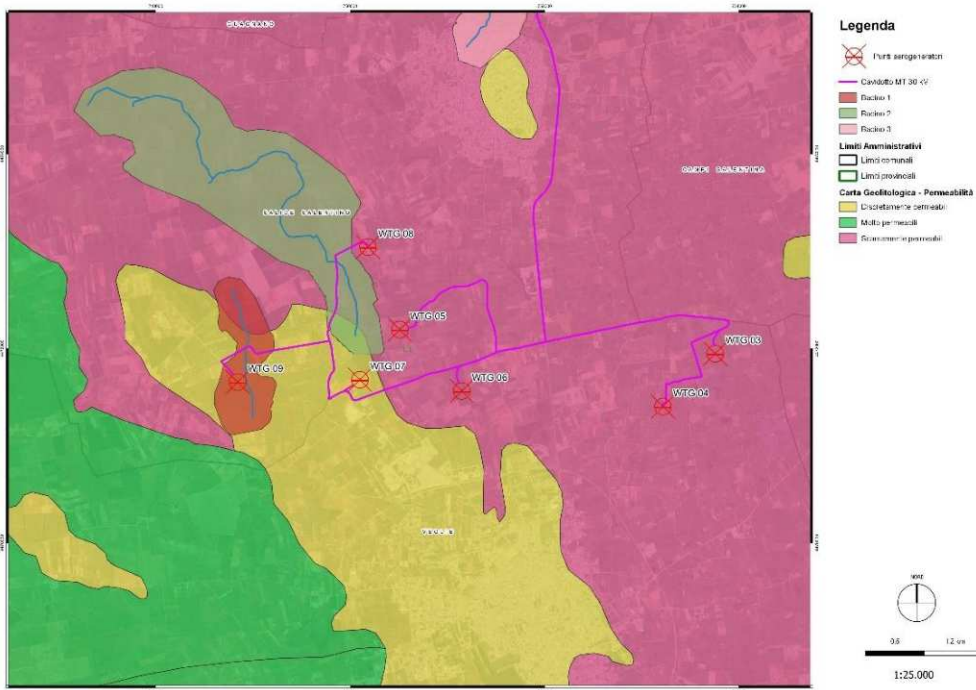


Figura 13 - Inquadramento bacini di studio su Carta della Permeabilità

Inquadramento Bacini di studi su Litologia - Scala 1:50.000

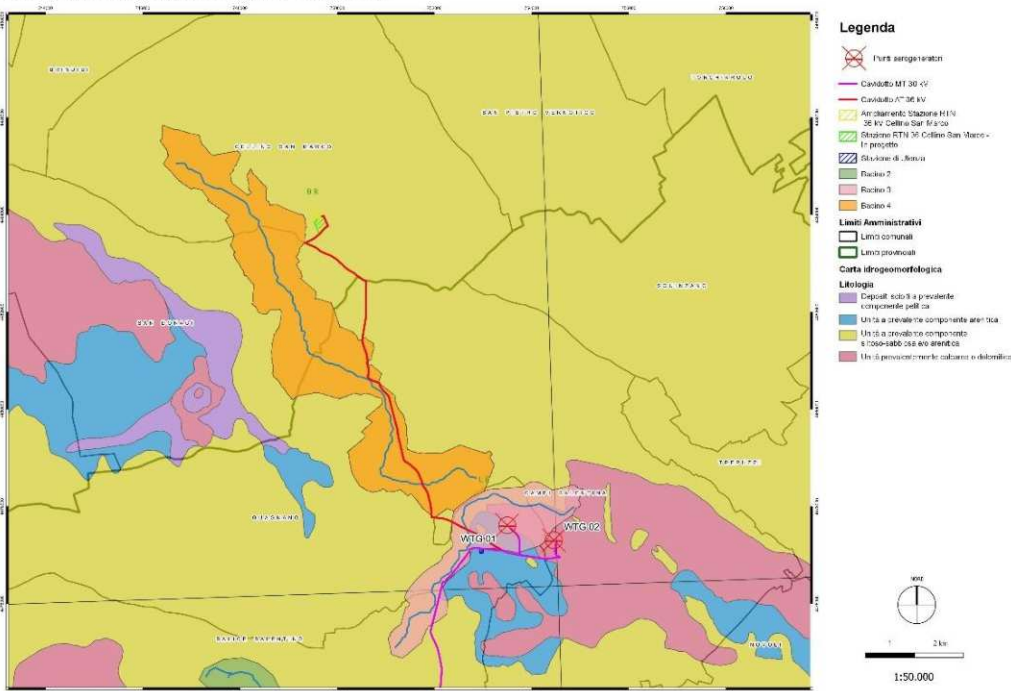


Figura 14 - Inquadramento bacini di studio su Carta Litologica

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

Inquadramento Bacini di studi su Litologia - Scala 1:25.000

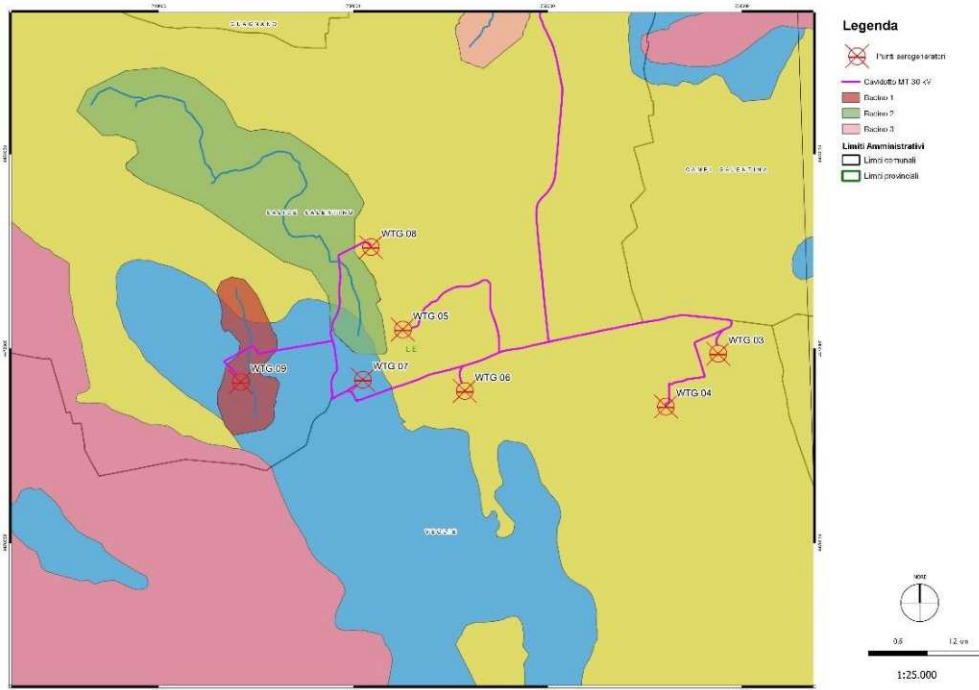


Figura 15 - Inquadramento bacini di studio su Carta Litologica

Inquadramento Bacini di studi su Uso del Suolo - Scala 1:50.000

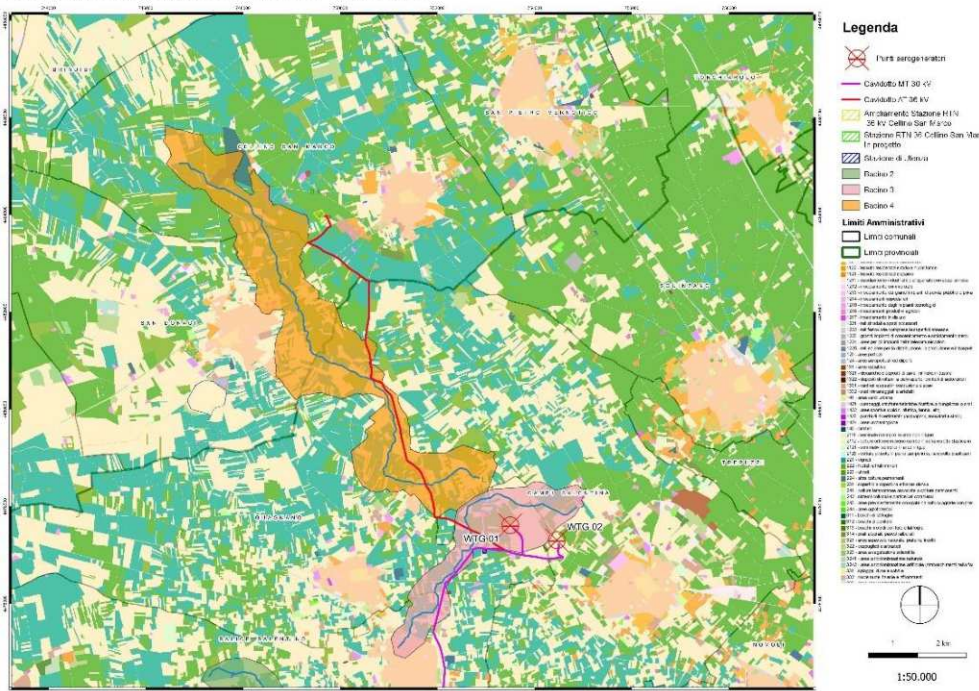


Figura 16 - Inquadramento bacini di studio su Carta dell'Uso del suolo

PROJETTO engineering s.r.l.
società d'ingegneria

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO
Cap. Soc. 119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733
Partita Iva : 02658050733
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto
Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914

RELAZIONE IDROLOGICA



Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

Inquadramento Bacini di studi su Uso del Suolo - Scala 1:25.000

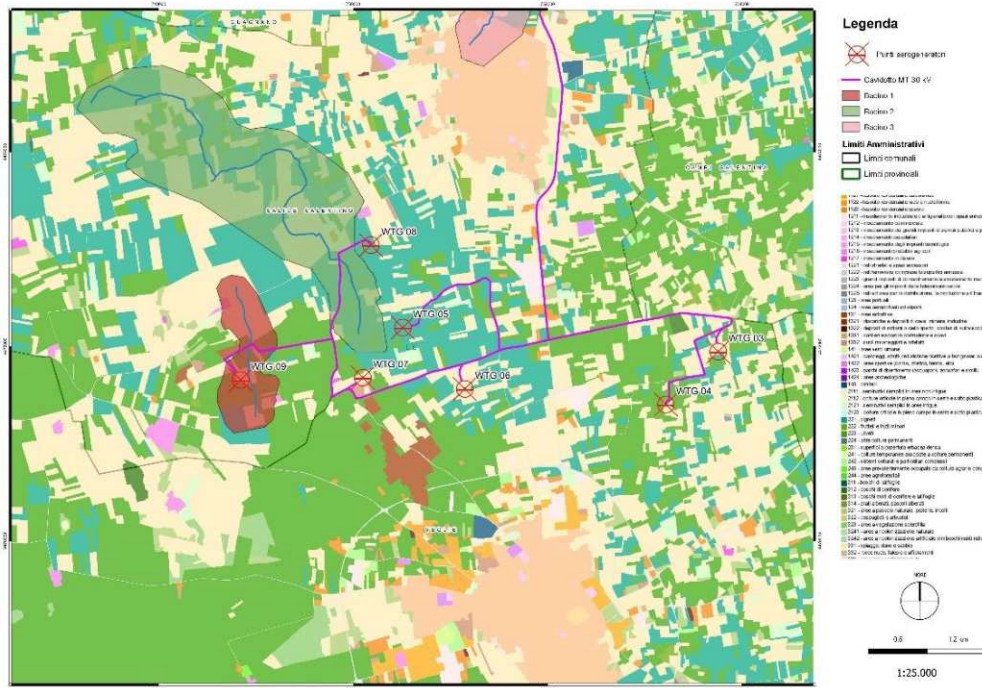


Figura 17 – Inquadramento bacini di studio su Carta dell'Uso del suolo

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

5 CALCOLO DELLE PORTATE DI PIENA

Per il calcolo delle portate di piena rispetto alle quali verificare le sezioni di chiusura dei bacini, in prossimità delle opere di progetto, possono essere adottate diverse metodologie di calcolo tra cui la procedura di calcolo delle portate di piena proposta nel Va.Pi. e il metodo del Curve Number del Soil Conservation Service. Queste metodologie di calcolo sono le più utilizzate per i bacini idrografici della Puglia.

25

Data l'estensione limitata dei bacini in esame, l'utilizzo del metodo Va.Pi. comporta un sovradimensionamento delle portate, che va comunque a vantaggio di sicurezza nella progettazione e nella verifica delle opere.

La grandezza idrologica di interesse da definire in questo caso è il massimo valore della portata in corrispondenza delle sezioni di chiusura del bacino idrografico.

Per il calcolo delle portate di piena è stato condotto uno studio conforme a quanto prescritto dalle Norme tecniche di attuazione del PAI ed in particolare a quanto previsto dal progetto Valutazione delle Piene (Va.Pi.) del Gruppo Nazionale di Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI). In particolare, le portate sono state stimate sulla base delle curve di possibilità pluviometrica calcolate con il metodo VAPI-Puglia del G.N.D.C.I.

La metodologia adottata nel progetto Va.Pi fa riferimento ad un approccio probabilistico a doppia componente (TCEV) che interpreta gli eventi massimi annuali come il risultato di una miscela di due popolazioni distinte: la prima produce gli eventi massimi ordinari, più frequenti ma meno intensi; la seconda produce gli eventi massimi straordinari, meno frequenti ma spesso catastrofici.

I diversi parametri del modello probabilistico sono valutati a scale regionali differenti, in funzione dell'ordine statistico del parametro stesso; in pratica l'analisi regionale degli estremi idrologici massimi (massimi annuali delle precipitazioni e massimi annuali delle portate fluviali) è condotta suddividendo l'area di studio in zone geografiche che possono considerarsi omogenee nei confronti dei parametri statistici della distribuzione di probabilità che si è deciso di adottare, e che sono via via più ampie man mano che l'ordine dei parametri aumenta.

La regionalizzazione che ne consegue è di tipo gerarchico, basata su livelli successivi di indagine, in modo tale da ottimizzare l'informazione ricavabile dai dati e dal numero disponibili di stazioni della zona studiata.

I° Livello: Regione Puglia

II° Livello: Puglia settentrionale

III° Livello: Puglia centro – meridionale

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

Zone pluviometriche omogenee

Zona 1 Gargano

Zona 2 Tavoliere

Zona 3 Murge

Zona 4 Subappennino

Zona 5 Nord Barese – Murgia centrale

Zona 6 Penisola salentina

26

In definitiva il territorio pugliese è stato suddiviso in 6 aree pluviometriche omogenee, per ognuna delle quali è possibile calcolare la Curva di Possibilità Pluviometrica ottenendo così anche in siti sprovvisti di stazioni di misura o con serie storica di lunghezza ridotta i valori medi dei massimi annuali delle precipitazioni di diversa durata t.

Per stimare le portate di piena con tempo di ritorno di 200 anni, è necessario valutare gli afflussi meteorici che le generano, desumibili dalla "Curva di possibilità pluviometrica"; tale curva può essere ricavata dai risultati della regionalizzazione eseguita dal CNR-GNDCI, che suddivide il territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia in sei aree omogenee pluviometriche, per ognuna delle quali è possibile calcolarla sulla base delle seguenti equazioni:

$$\text{Zona 1: } X(t, z) = 28.66 t^{(0.000503z+0.720 / 3.178)}$$

$$\text{Zona 2: } X(t, z) = 22.23 t^{0.247}$$

$$\text{Zona 3: } X(t, z) = 25.325 t^{(0.696+0.000531z) / 3.178}$$

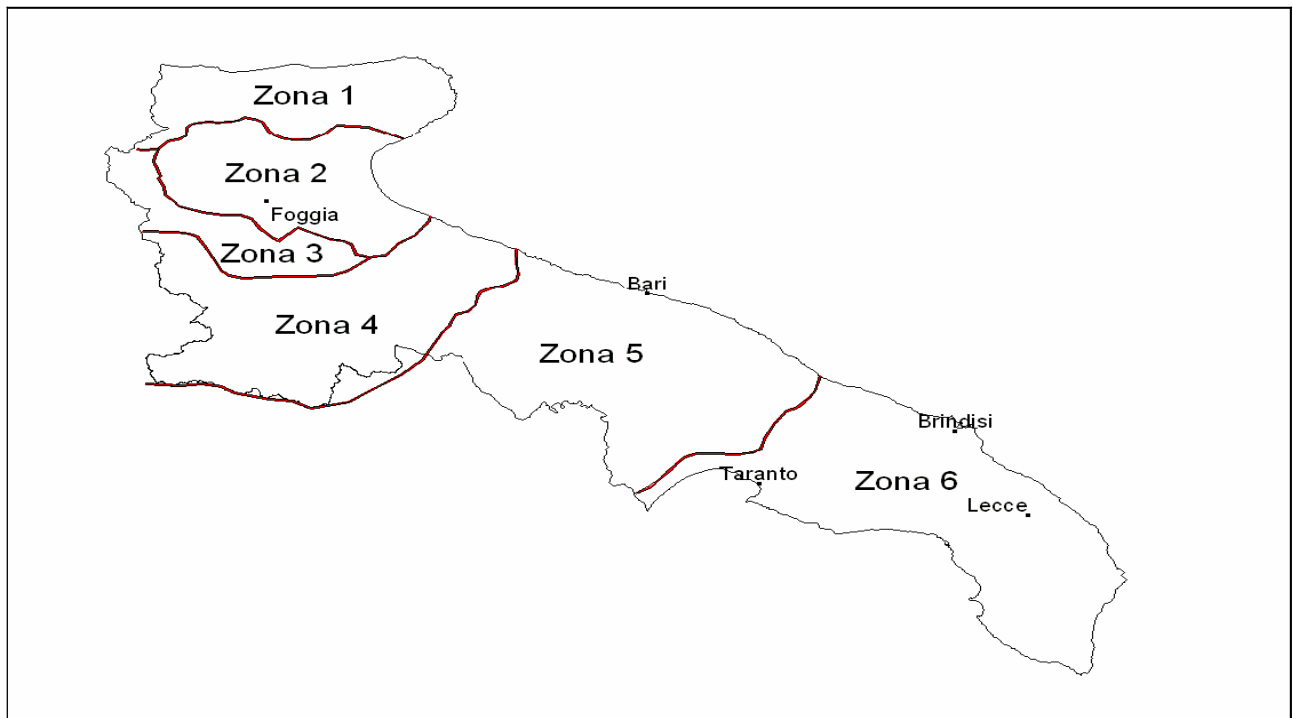
$$\text{Zona 4: } X(t, z) = 24.70 t^{0.256}$$

$$\text{Zona 5: } X(t, z) = 28.2 t^{(0.628+0.0002z) / 3.178}$$

$$\text{Zona 6: } X(t, z) = 33.7 t^{(0.488+0.0022z) / 3.178}$$

dove t = durata della precipitazione e z = altezza media del bacino considerato.

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).



Il bacino idrografico dell'area di studio ricade interamente nella zona omogenea 6 che individua la legge di pioggia:

$$X(t, z) = 33.7 t^{(0.488+0.0022z) / 3.178}$$

Si è determinato il fattore di crescita delle portate K_t funzione del tempo di ritorno che ci consente di differenziare la portata secondo i tempi di ritorno prescelti:

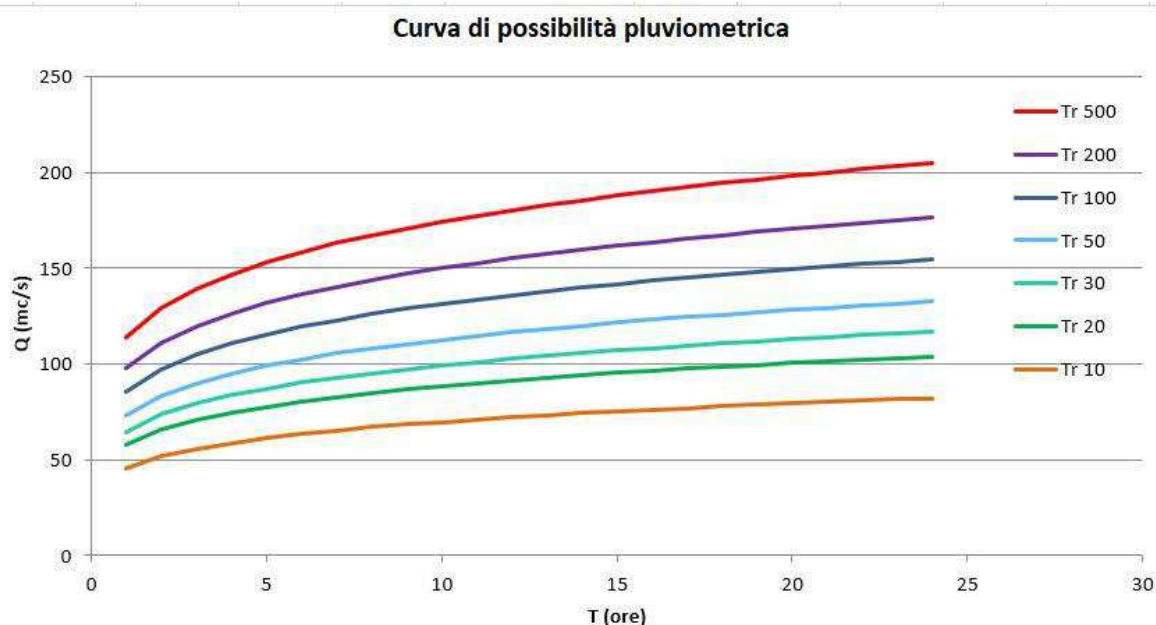
- $K_t = 0,1599+0,5166 \ln T$ (per la zona 5-6)
- $K_t(30) = 1,92$
- $K_t(200) = 2,90$
- $K_t(500) = 3,37$

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

Si sono determinate le altezze di pioggia relative ai tempi di ritorno:

CURVA DI PROBABILITA' PLUVIOMETRICA BACINO 1			
Tempo (ore)	TR 30 h (mm)	TR 200 h (mm)	TR 500 h (mm)
1	64.704	97.73	113.56
3	79.37353	119.8871	139.3171
6	90.29574	136.3842	158.4878
12	102.7209	155.1514	180.2966
24	116.8558	176.501	205.1063

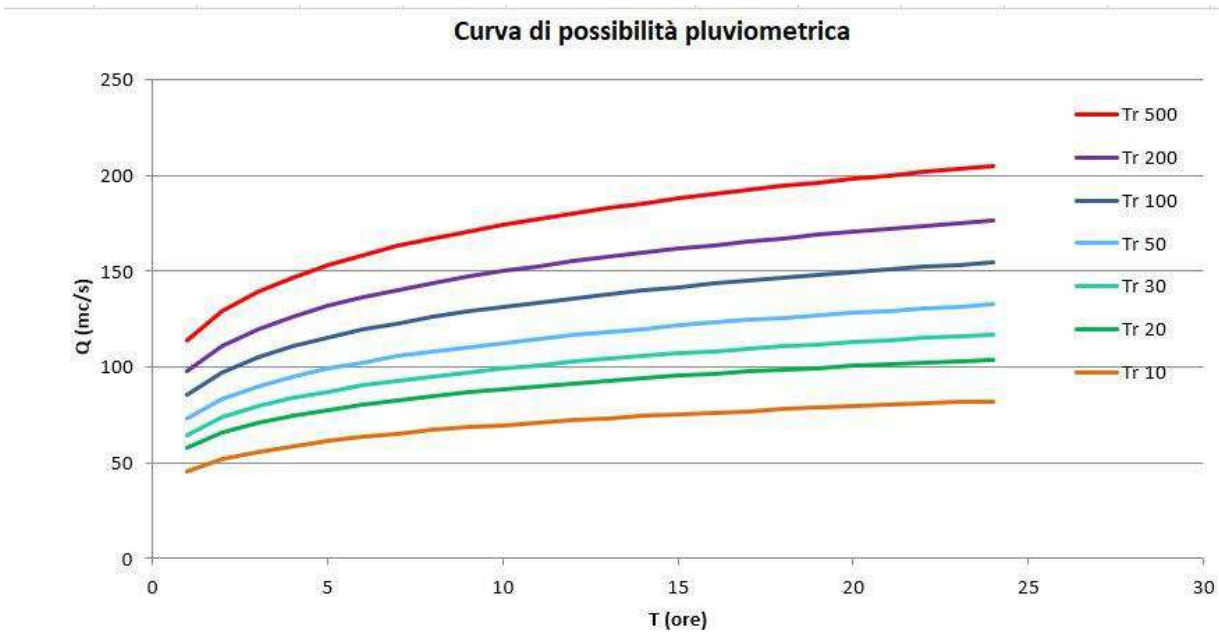
Tabella 7 – a) Altezze di pioggia relative ai tempi di ritorno 30, 200 e 500 anni, b) Curva di probabilità pluviometrica



Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

CURVA DI PROBABILITA' PLUVIOMETRICA BACINO 2			
Tempo (ore)	TR 30 h (mm)	TR 200 h (mm)	TR 500 h (mm)
1	64.704	97.73	113.56
3	79.37353	119.8871	139.3171
6	90.29574	136.3842	158.4878
12	102.7209	155.1514	180.2966
24	116.8558	176.501	205.1063

Tabella 8 – a) Altezze di pioggia relative ai tempi di ritorno 30, 200 e 500 anni, b) Curva di probabilità pluviometrica



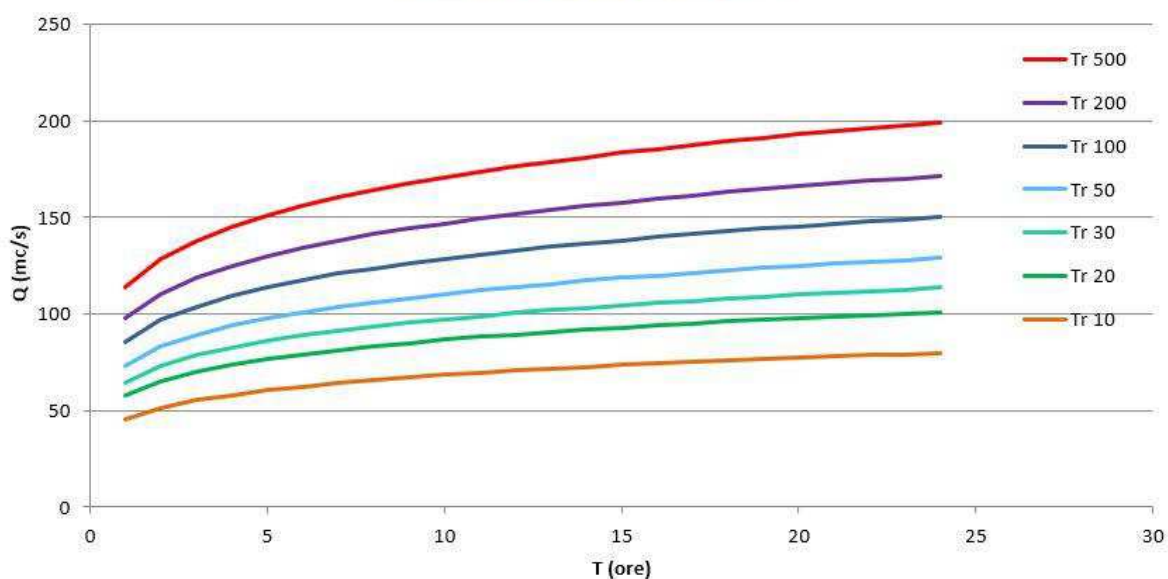
Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

CURVA DI PROBABILITA' PLUVIOMETRICA BACINO 3

Tempo (ore)	TR 30 h (mm)	TR 200 h (mm)	TR 500 h (mm)
1	64.704	97.73	113.56
3	78.59259	118.7076	137.9464
6	88.85132	134.2025	155.9526
12	100.4491	151.7201	176.3092
24	113.5608	171.5242	199.3229

Tabella 9 – a) Altezze di pioggia relative ai tempi di ritorno 30, 200 e 500 anni, b) Curva di probabilità pluviometrica

Curva di possibilità pluviometrica



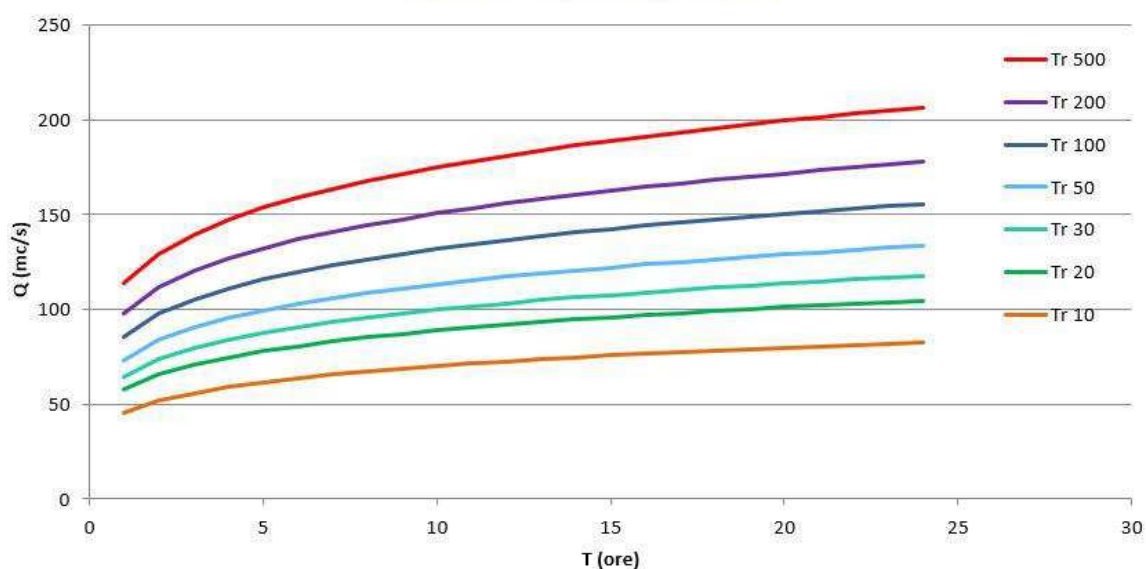
Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

CURVA DI PROBABILITA' PLUVIOMETRICA BACINO 4

Tempo (ore)	TR 30 h (mm)	TR 200 h (mm)	TR 500 h (mm)
1	64.704	97.73	113.56
3	79.54812	120.1508	139.6235
6	90.6199	136.8738	159.0568
12	103.2327	155.9244	181.1949
24	117.601	177.6264	206.4142

Tabella 10 – a) Altezze di pioggia relative ai tempi di ritorno 30, 200 e 500 anni, b) Curva di probabilità pluviometrica

Curva di possibilità pluviometrica



Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

6 METODO DEL CURVE NUMBER

Il calcolo delle portate è stato eseguito con il metodo del Curve Number, proposto dal Soil Conservation Service del Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti.

La formulazione usata permette di ricavare la pioggia netta depurata in base all'espressione:

$$h_{netta} = \frac{(h_{lorda} - I)^2}{(h_{lorda} + S - I)}$$

dove h_{lorda} è la pioggia stimata per assegnata distribuzione di probabilità, S (in mm) rappresenta l'assorbimento del bacino, espresso dalla relazione

$$S = 254 \cdot \left(\frac{100}{CN} - 1 \right)$$

ed I è l'assorbimento iniziale, legato empiricamente al parametro S dalla relazione

$$I_a = 0.2 \cdot S.$$

In particolare, il metodo del CN sintetizza le caratteristiche idrologiche di un bacino attraverso un unico parametro CN che definisce la relazione precipitazione-volume di deflusso in bacini idrografici di cui è nota, oltre che la morfologia, la copertura vegetale e il tipo idrologico di suolo presenti nelle carte tematiche.

Il parametro CN, ricavato dall'analisi qualitativa delle carte tematiche, rappresenta la capacità di una porzione di terreno del bacino imbrifero di produrre deflusso ed è stato calcolato sulla base delle caratteristiche geopedologiche e vegetazionali del bacino stesso.

Il valore del CN si ottiene per incrocio delle caratteristiche del suolo (quattro tipi A, B, C, D) a permeabilità decrescente e delle caratteristiche di uso prevalente.

- Gruppo A: suoli aventi scarsa potenzialità di deflusso e capacità di infiltrazione, in condizioni di saturazione, molto levata; comprende sabbie profonde, con bassa percentuale di limi e argille molto permeabili.
- Gruppo B: suoli aventi moderata potenzialità di deflusso e capacità di infiltrazione, anche in condizioni di saturazione, elevata; comprende la maggior parte dei suoli sabbiosi meno profondi rispetto al gruppo A;

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

- Gruppo C: suoli aventi potenzialità di deflusso moderatamente alta e scarsa capacità di infiltrazione e saturazione; comprende suoli contenenti considerevoli quantità di argille e colloidali.
- Gruppo D: Suoli aventi potenzialità di deflusso molto elevate e scarsissima capacità di infiltrazione a saturazione; comprende argille ad elevata capacità di rigonfiamento, ma anche suoli sottili con orizzonti pressoché impermeabili in vicinanza della superficie.

I valori del CN normalmente utilizzati per i tipi di suolo A, B, C e D e per una condizione standard di umidità del terreno agli inizi dell'evento di pioggia ("AMC", Antecedent Moisture Condition, di classe II) sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 7 - Classi in funzione dei gruppi di Tipo di suolo

Tipo di suolo	Descrizione
A deflusso superficiale potenziale basso	I suoli di questo gruppo, quando sono completamente saturi, hanno deflusso superficiale potenziale (runoff) basso, ed è alta la permeabilità. Sono caratterizzati da avere meno del 10% di argilla e oltre il 90% di sabbia e/o ghiaia e la tessitura è sabbiosa o ghiaiosa. La conducibilità idraulica (Ksat) è maggiore di 14,4 cm/h per tutta la profondità, la profondità dell'orizzonte impermeabile è maggiore di 50 cm, e la profondità della falda superficiale è superiore a 60 cm. Appartengono a questo gruppo anche le rocce con alta permeabilità per fratturazione e/o carsismo
B deflusso superficiale potenziale moderatamente basso	I suoli di questo gruppo, quando sono completamente saturi, hanno deflusso superficiale potenziale (runoff) moderatamente basso, e l'acqua attraversa il suolo senza impedimenti. Sono caratterizzati da avere tra il 10% e il 20% di argilla e tra il 50 e il 90% di sabbia e la tessitura è sabbioso-franca, franco-sabbiosa. La conducibilità idraulica (Ksat) varia tra 3,6 e 14,4 cm/h per tutta la profondità, la profondità dell'orizzonte impermeabile è maggiore di 50 cm, e la profondità della falda superficiale è superiore a 60 cm. Appartengono a questo gruppo anche le rocce con permeabilità, medio-alta e media, per fratturazione e/o carsismo
C deflusso superficiale potenziale moderatamente alto	I suoli di questo gruppo, quando sono completamente saturi, hanno deflusso superficiale potenziale (runoff) moderatamente alto, e l'acqua attraversa il suolo con qualche limitazione. Sono caratterizzati da avere tra il 20% e il 40% di argilla e meno del 50% di sabbia e la tessitura è prevalentemente franca, franco-limosa, franco-argilloso-sabbioso, franco-argillosa, e franco-argilloso-limosa. La conducibilità idraulica (Ksat) varia tra 0,36 e 3,6 cm/h per tutta la profondità, la profondità dell'orizzonte impermeabile è maggiore di 50 cm, e la profondità della falda superficiale è superiore a 60 cm. Appartengono a questo gruppo anche le rocce con bassa e medio-bassa permeabilità per fratturazione e/o carsismo
D deflusso superficiale potenziale alto	I suoli di questo gruppo, quando sono completamente saturi, hanno deflusso superficiale potenziale (runoff) alto, e l'acqua attraversa il suolo con forti limitazioni. Sono caratterizzati da avere oltre il 40% di argilla e meno del 50% di sabbia e la tessitura è argillosa, talvolta anche espandibili. La conducibilità idraulica (Ksat) è $\leq 0,36$ cm/h per tutta la profondità, la profondità dell'orizzonte impermeabile è compresa tra 50 cm e 100 cm, e la profondità della falda superficiale è entro i 60 cm. Appartengono a questo gruppo anche le rocce con permeabilità molto bassa, le rocce impermeabili e le aree non rilevate o non classificate.

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

Tabella 16 - Valore del Curve Number in funzione dell'uso del suolo (Corine) e del tipo di suolo

Codice Uso del Suolo (UDS)	UDS	A	B	C	D
AREE PORTUALI	123	98	98	98	98
AREE AEROPORTUALI ED ELIPORTI	124	92	93	94	95
AREE ESTRATTIVE	131	89	92	94	95
DISCARICHE E DEPOSITI DI ROTTAMI	132	90	92	94	95
CANTIERI	133	90	92	94	95
AREE VERDI URBANE	141	65	74	81	84
CIMITERI	143	57	77	85	89
VIGNETI	221	72	81	88	91
FRUTTETI E FRUTTI MINORI	222	67	78	85	89
OLIVETI	223	72	81	88	91
ARBORICOLTURA CON ESSENZE FORESTALI	224	67	78	85	89
PRATI STABILI	231	67	71	81	89
COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE A COLTURE PERMANENTI	241	59	74	82	86
SISTEMI COLTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI	242	63	73	82	88
AREE PREVALENTEMENTE OCCUPATE DA COLTURA AGRARIE CON PRESENZA DI SPAZI NATURALI IMPORTANTI	243	62	71	78	81
AREE AGROFORESTALI	244	45	66	77	83
BOSCHI MISTI DI CONIFERE E LATIFOGIE	313	39	51	63	70
AREE A PASCOLO NATURALE	321	67	71	81	89
SPIAGGE DUNE E SABBIE	331	56	73	82	86
PARETI ROCCIOSE E FALESIE	332	98	98	98	98
AREE CON VEGETAZIONE RADA	333	70	75	84	90
PALUDI INTERNE	411	100	100	100	100
PALUDI SALMASTRE	421	100	100	100	100
SALINE	422	100	100	100	100
ZONE INTERTIDALI	423	98	98	98	98
LAGUNE, LAGHI E STAGNE COSTIERI	521	100	100	100	100
MARI	523	100	100	100	100
TESSUTO RESIDENZIALE COMPATTO E DENSO	1111	89	92	94	96
TESSUTO RESIDENZIALE RADO	1112	78	80	85	87
TESSUTO RESIDENZIALE RADO E NUCLEIFORME A CARATTERE RESIDENZIALE E SUBURBANO	1121	74	75	78	80
TESSUTO AGRO-RESIDENZIALE SPARSO E FABBRICATI RURALI A CARATTERE TIPICAMENTE AGRICOLO O RURALE	1122	65	67	70	72
INSEDIAMENTI INDUSTRIALI/ARTIG. E COMM. E SPAZI ANNESSI	1211	89	92	94	95
INSEDIAMENTO DI GRANDI IMPIANTI DI SERVIZI	1212	89	92	94	95
RETI STRADALI E SPAZI ACCESSORI (SVINCOLI, STAZIONI DI SERVIZIO, AREE DI PARCHEGGIO ECC.)	1221	98	98	98	98
RETI FERROVIARIE COMPRESSE LE SUPERFICI ANNESSE (STAZIONI, SMISTAMENTI, DEPOSITI ECC.)	1222	96	96	96	96
GRANDI IMPIANTI DI CONCENTRAMENTO E SMISTAMENTO MERCI (INTERPORTI E SIMILI)	1223	92	93	94	95
IMPIANTI A SERVIZIO DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE (TELECOMUNICAZIONI/ENERGIA/IDRICHE)	1224	92	93	94	95

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

Codice Uso del Suolo (UDS)	UDS	A	B	C	D
ACQUACOLTURE IN LAGUNE, LAGHI E STAGNI COSTIERI	5212	100	100	100	100
ESTUARI E DELTA	5213	100	100	100	100
AREE MARINE A PRODUZ. ITTICA NATURALE	5231	100	100	100	100
ACQUACOLTURE IN MARE LIBERO	5232	100	100	100	100
PIOPPETI, SALICETI, EUCALITTETI ECC. ANCHE IN FORMAZIONI MISTE	31121	39	51	63	70
SUGHERETE	31122	39	51	63	70
CASTAGNETI DA FRUTTO	31123	39	51	63	70
ALTRO	31124	39	51	63	70

Dalla combinazione della attribuzione della classe di tipo di suolo e dell'uso del suolo, tramite la Tabella 16 sopra riportata è stato possibile il valore del CN-II medio dei bacini in oggetto allo stato attuale.

Nella presente trattazione si sono ipotizzate, a seconda delle caratteristiche dei bacini oggetto di studio, condizioni AMC tipo III (Antecedent Moisture Conditions) che prevede l'assunzione di un unico valore CN III, determinato a partire dal valore di CN II attraverso la seguente formulazione:

$$CN\ III\ Bacino\ 1 = \frac{23 \cdot CNII}{10 + 0,13 \cdot CNII} = 88$$

$$CN\ III\ Bacino\ 2 = \frac{23 \cdot CNII}{10 + 0,13 \cdot CNII} = 75$$

$$CN\ III\ Bacino\ 3 = \frac{23 \cdot CNII}{10 + 0,13 \cdot CNII} = 83$$

$$CN\ III\ Bacino\ 4 = \frac{23 \cdot CNII}{10 + 0,13 \cdot CNII} = 77$$

Con riferimento al calcolo della portata al colmo Q_p (m^3/s) il metodo SCS-CN considera un idrogramma approssimato di forma triangolare che ha una fase crescente di durata t_a (tempo di accumulo) e una fase di esaurimento di durata t_e (tempo di esaurimento) e il cui volume, espresso in m^3 , ha la seguente espressione:

$$V = \frac{Q_p}{2} (t_a + t_e) = \frac{Q_p \cdot t_b}{2}$$

avendo indicato con t_b la durata complessiva dell'evento di piena.

Poiché è stato stabilito sperimentalmente che nella fase crescente dell'idrogramma defluisce un volume idrico che è pari al 37.5% del volume totale V di deflusso, ne consegue che la durata della fase crescente è pari a 0,375 volte la durata dell'evento di piena t_b e pertanto:

$$t_b = 2,67 t_a$$

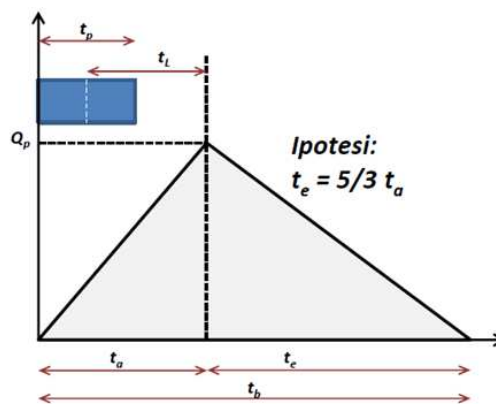
Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

Utilizzando le formule di cui sopra, esprimendo il volume di deflusso V in mm, il tempo t_a in ore, l'area A del bacino in km² si ottiene:

$$Q_p = 0,208 \frac{VA}{t_a}$$

La determinazione di t_a , nell'ipotesi di precipitazione di intensità costante di durata t_p e indicando con t_L il tempo di ritardo, calcolato con la seguente:

$$t_{L \text{ Bacino}} = 0,342 \frac{L^{0.8}}{S^{0.5}} \left(\frac{100}{CN} - 9 \right)^{0.7}$$



Dato che t_L e t_c sono legati dalla seguente espressione $t_L=0,6t_c$ si sono determinati i valori:

$$t_{a \text{ Bacino}} = 0,5 t_c + t_L$$

$$t_{e \text{ Bacino}} = 5/3 t_a$$

Di seguito, quindi, è mostrata una tabella riassuntiva dei valori ottenuti in funzione delle formule elencate sopra:

Bacini	A(km ²)	tL (ore)	tC (ore)	tA (ore)	tB (ore)
Bacino 1	0.716	0.53	0.89	0.98	2.62
Bacino 2	3.49	3.45	5.76	6.33	16.92
Bacino 3	4.28	2.88	4.81	5.29	14.14
Bacino 4	11.60	5.71	9.53	10.48	27.99

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

È stato scelto, come evento che massimizza il calcolo della portata di piena, un tempo di pioggia pari al tempo di corrivazione del bacino, utilizzando come t_c la formula empirica del SCS, stimando le portate corrispondenti a tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni. I risultati possono essere così sintetizzati:

Bacini	A(km ²)	Q ₃₀ (m ³ /s)	Q ₂₀₀ (m ³ /s)	Q ₅₀₀ (m ³ /s)
Bacino 1	0.716	5.13	9.43	11.57
Bacino 2	3.49	3.84	7.92	10.04
Bacino 3	4.28	7.44	13.88	17.11
Bacino 4	11.60	10.07	19.72	24.64

Si è successivamente proceduto alla ricostruzione dell'idrogramma unitario di piena (IUH) a partire dall'idrogramma unidimensionale di Mockus che è una curva, ricavata da numerosi idrogrammi unitari ottenuti durante eventi di piena registrati in bacini di differente estensione e posizione geografica, che mette in relazione il rapporto tra la generica portata Q all'istante t e la portata al colmo Q_p che si verifica all'istante t_a (durata della fase di crescita) con la variabile adimensionale t/t_a. Per il suddetto idrogramma unitario il 37.5% del volume totale di deflusso si verifica in corrispondenza della sola fase ascendente dell'idrogramma stesso, in altri termini il volume di deflusso corrispondente è pari al 37,5% del volume totale.

La portata al colmo Q_p dell'idrogramma unitario:

$$Q_p = 0,208 \frac{A}{t_a}$$

la durata t_p della precipitazione che produce l'idrogramma unitario viene correlata al tempo di accumulo t_a, dalla relazione:

$$t_p = 0,2 t_a$$

Il tempo di accumulo t_a, la durata della precipitazione t_p e il tempo di ritardo t_L sono legati dalle seguenti formule:

$$t_a = \frac{t_L}{0,9} \text{ e } t_p = \frac{t_L}{4,5}$$

Poiché le coordinate dell'idrogramma unitario di Mockus sono espresse in termini di Q/Q_p e di t/t_a bisogna calcolare per il bacino specifico il tempo di accumulo e la portata di picco con le formule sopra esposte. La determinazione dell'idrogramma unitario del bacino con caratteristiche geomorfologiche come precedentemente calcolate, consiste nell'amplificare l'ascissa e l'ordinata dell'idrogramma unitario di Mockus mediante i due fattori t_a e Q_p.

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

Si riporta di seguito l'idrogramma di piena calcolato per i bacini idrografici oggetto di studio e dato che, le valutazioni idrauliche sono state condotte ipotizzando un regime di moto vario ovvero ipotizzando una portata costante nel tempo, la determinazione della portata al colmo con idrogramma grafico a linee è apparsa idonea allo scopo del presente studio.

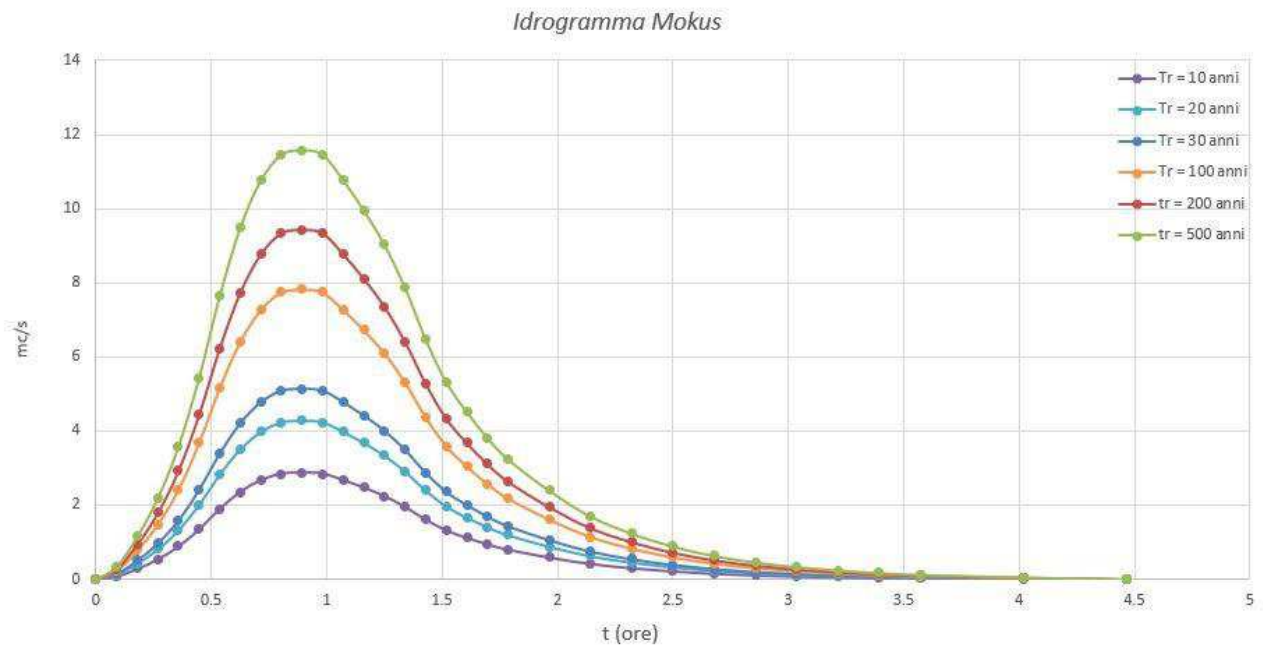


Figura 20 – Idrogramma di Mokus Bacino 1

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

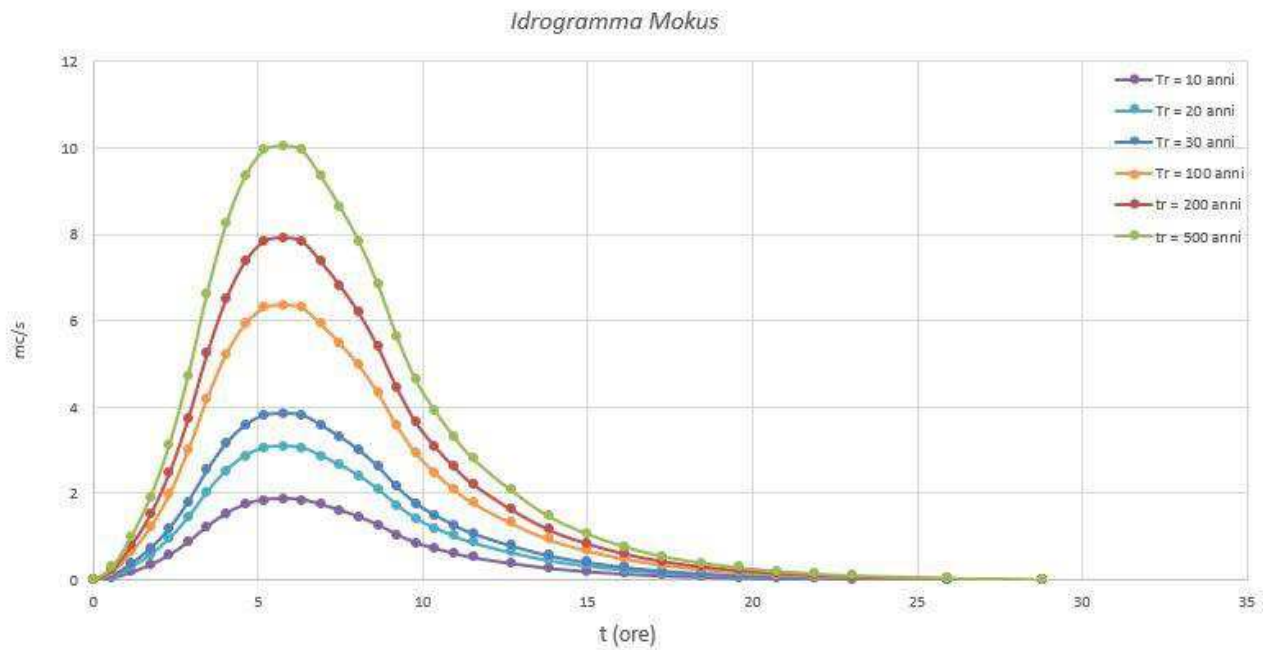


Figura 21 – Idrogramma di Mokus Bacino 2

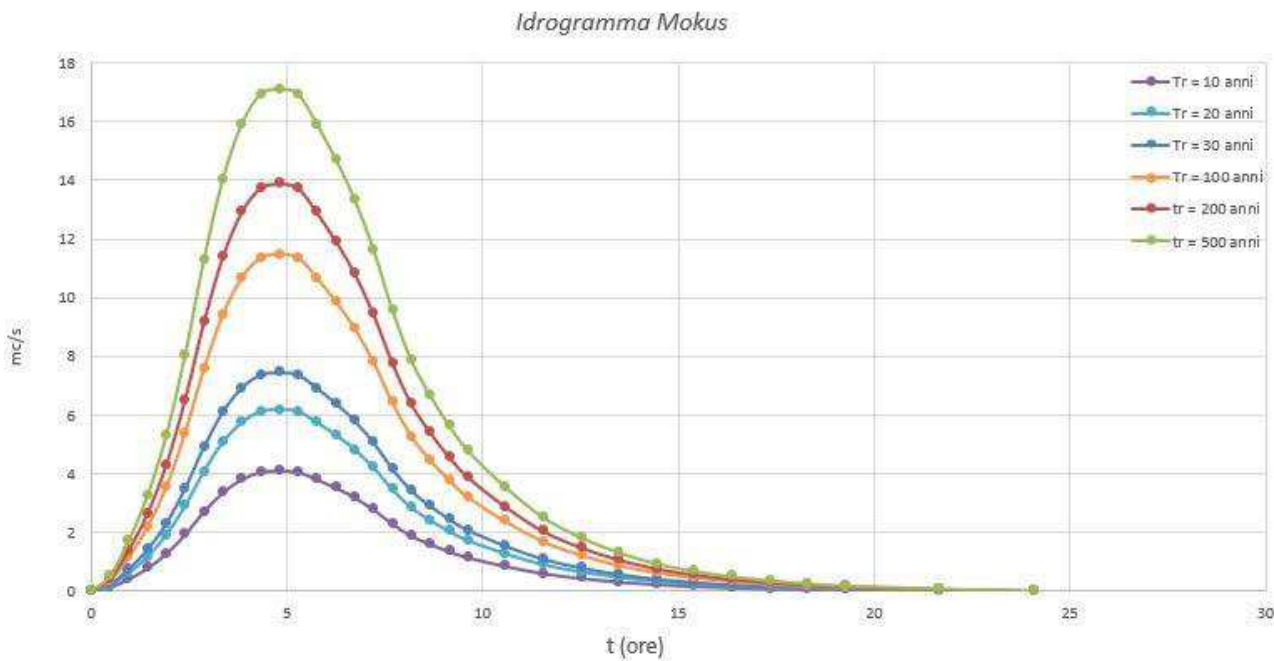


Figura 22 – Idrogramma di Mokus Bacino 3

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

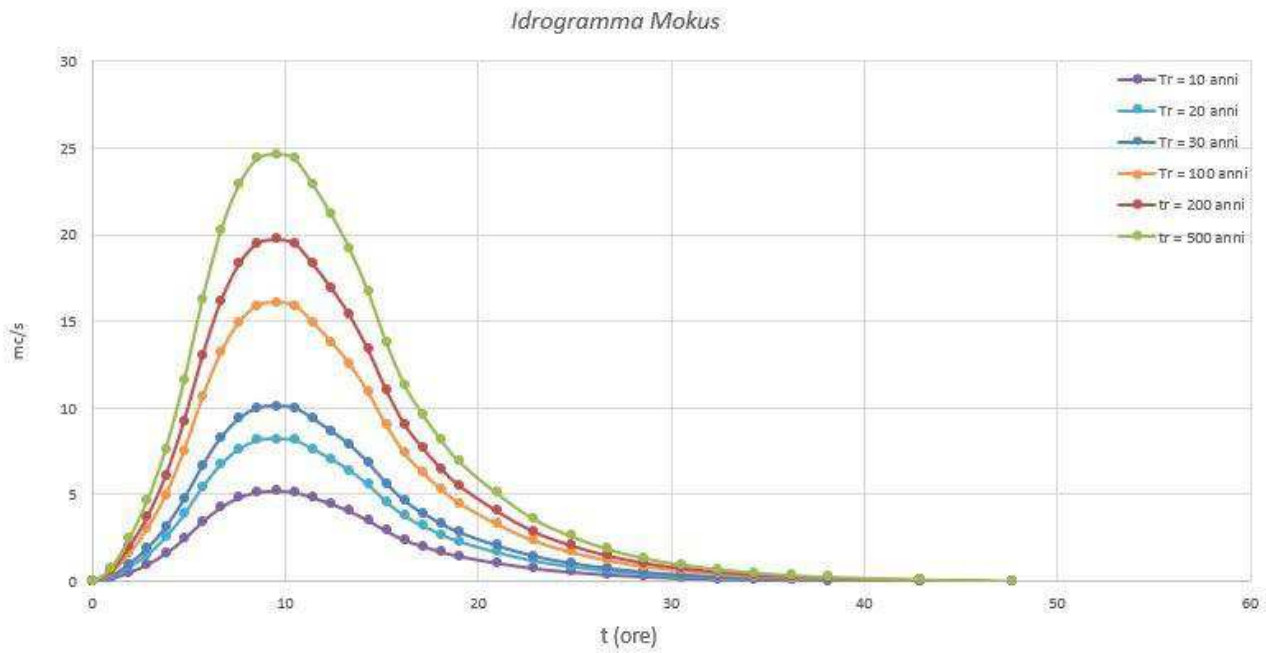


Figura 23 – Idrogramma di Mokus Bacino 4

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

7 CONCLUSIONI

In conclusione, l'intervento proposto vede la realizzazione di un impianto eolico destinato alla produzione industriale di energia elettrica da fonte rinnovabile Eolica, e delle opere elettriche accessorie, per una potenza complessiva di 59,40 MW.

L'opera da realizzare è ubicata nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

Dall'analisi della cartografia disponibile del P.A.I. (Piano di Assetto Idrogeologico) redatto dall'ex Autorità di bacino della Regione Puglia (ora UoM Regionale Puglia e Interregionale Ofanto), le aree di intervento non ricadono in Pericolosità Geomorfologica, ma parte del cavidotto interrato in MT e AT intercetta le perimetrazioni di pericolosità Idraulica Alta, Media e Bassa, pertanto, si garantiscono determinate misure di sicurezza in eventuale caso di allagamento.

A seguito di sopralluogo e rilevamento del territorio, si è appurato che allo stato attuale i reticoli segnalati in cartografia risultano interferenti in alcuni punti con il Cavidotto AT ed MT, pertanto è stato effettuato uno studio sulla base degli andamenti cartografati e rilevati in fase di sopralluogo.

Le interferenze rilevate verranno superate tutte mediante tecnologia TOC - NO DIG.

In generale, considerato che le zone interessate dalla perimetrazione PAI non producono alcuna volumetria e alcun cambiamento idraulico dato che verrà posato al di sotto del manto stradale asfaltato, è possibile realizzare il progetto in totale sicurezza idraulica con le apposite tecniche.

Pertanto, non si rileva alcun evento che possa causare allagamenti o che possa definire l'area a pericolo idraulico nel corso di 500 anni.

L'analisi pur registrando intersezioni con gli elementi del reticolo idrografico, risulta tale da garantire la sicurezza idraulica dell'intervento.

Si conclude, pertanto, che l'area così come situata in base alla perimetrazione delle aree inondabili duecentennali e cinquecentennali ricavate con il presente studio, risulta essere compatibile con le finalità e le prescrizioni previste dal Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Puglia; per le aree interessate dall'intervento sussistono quindi le condizioni di sicurezza idraulica.

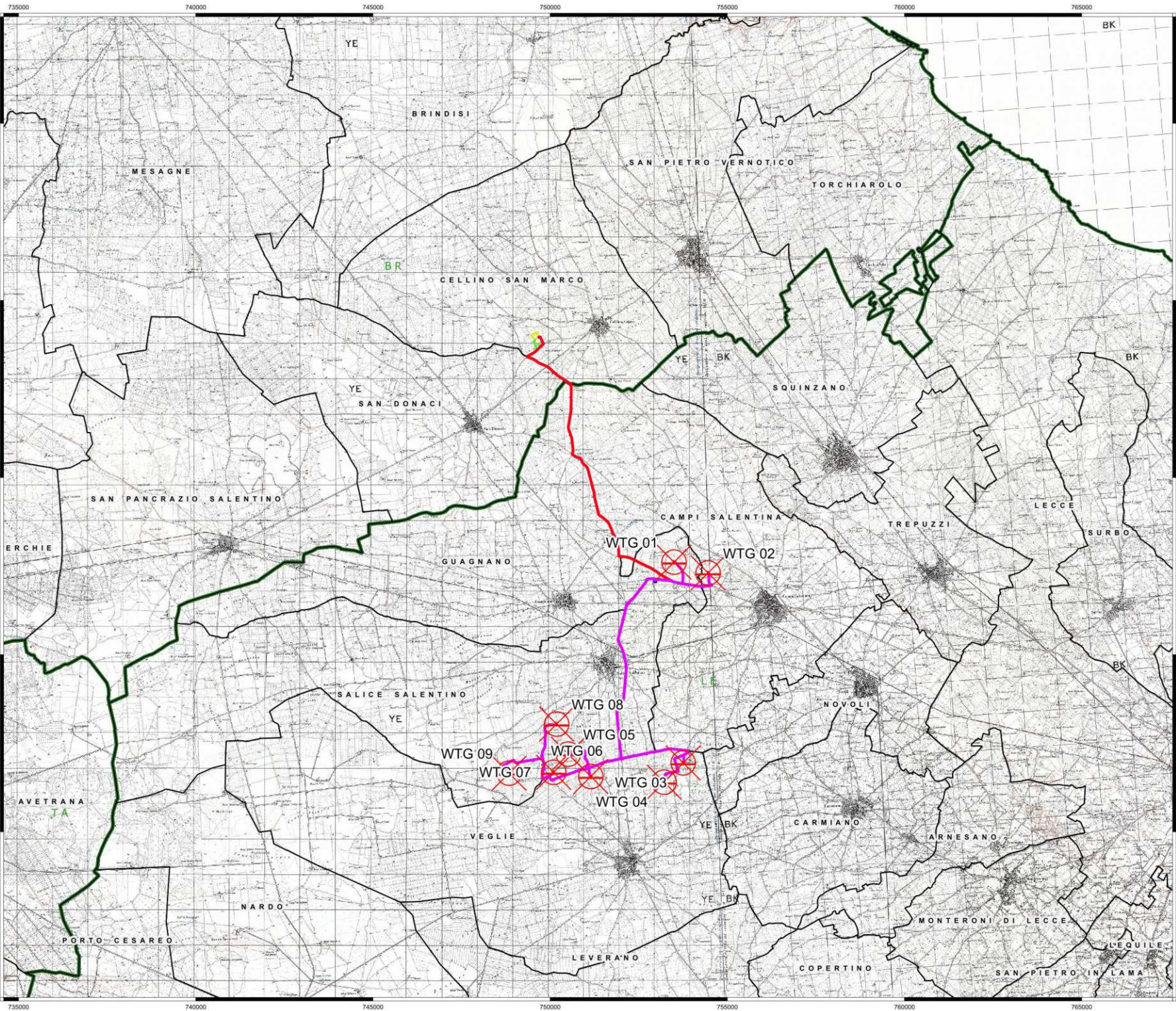
Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

8 ALLEGATI

Sono parte integrante della presente relazione:

- Inquadramento Area su carta IGM – scala 1:100.000
- Inquadramento Area su carta Ortofoto – scala 1:100.000
- Inquadramento intervento su fascia di rispetto secondo Art.6 c.8 delle NTA del PAI - Scala 1:25.000
- Inquadramento intervento su fascia di rispetto secondo Art.6 c.8 delle NTA del PAI - Scala 1:25.000
- Inquadramento intervento su fascia di rispetto secondo Art.6 c.8 delle NTA del PAI - Scala 1:25.000
- Inquadramento Intervento su Carta Idrogeomorfologica - Scala 1:50.000
- Inquadramento Intervento su Carta Idrogeomorfologica - Scala 1:25.000
- Inquadramento Bacini del territorio - Scala 1:50.000
- Inquadramento Bacini del territorio - Scala 1:25.000
- Inquadramento Bacino di studio su D.T.M. - Scala 1:50.000
- Inquadramento Bacini di studio su DTM - Scala 1:25.000
- Inquadramento Bacini di studio su Carta della Permeabilità - Scala 1:50.000
- Inquadramento Bacini di studio su Carta della Permeabilità - Scala 1:25.000
- Inquadramento Bacini di studio su Carta della Litologia - Scala 1:50.000
- Inquadramento Bacini di studio su Carta della Litologia - Scala 1:25.000
- Inquadramento Bacini di studio su Carta Uso del suolo - Scala 1:50.000
- Inquadramento Bacini di studio su Carta Uso del suolo - Scala 1:25.000
- Calcolo delle portate e diagramma di piena

Inquadramento su IGM - Scala 1:100.000




Legenda

-  Punti aerogeneratori
-  Cavidotto AT 36 kV
-  Cavidotto MT 30 kV
-  Stazione di Utenza
-  Stazione RTN 380/36 kV Cellino San Marco
-  Ampliamento Stazione RTN 380/36 kV Cellino San Marco


Limiti Amministrativi

-  Limiti comunali
-  Limiti provinciali

NORD

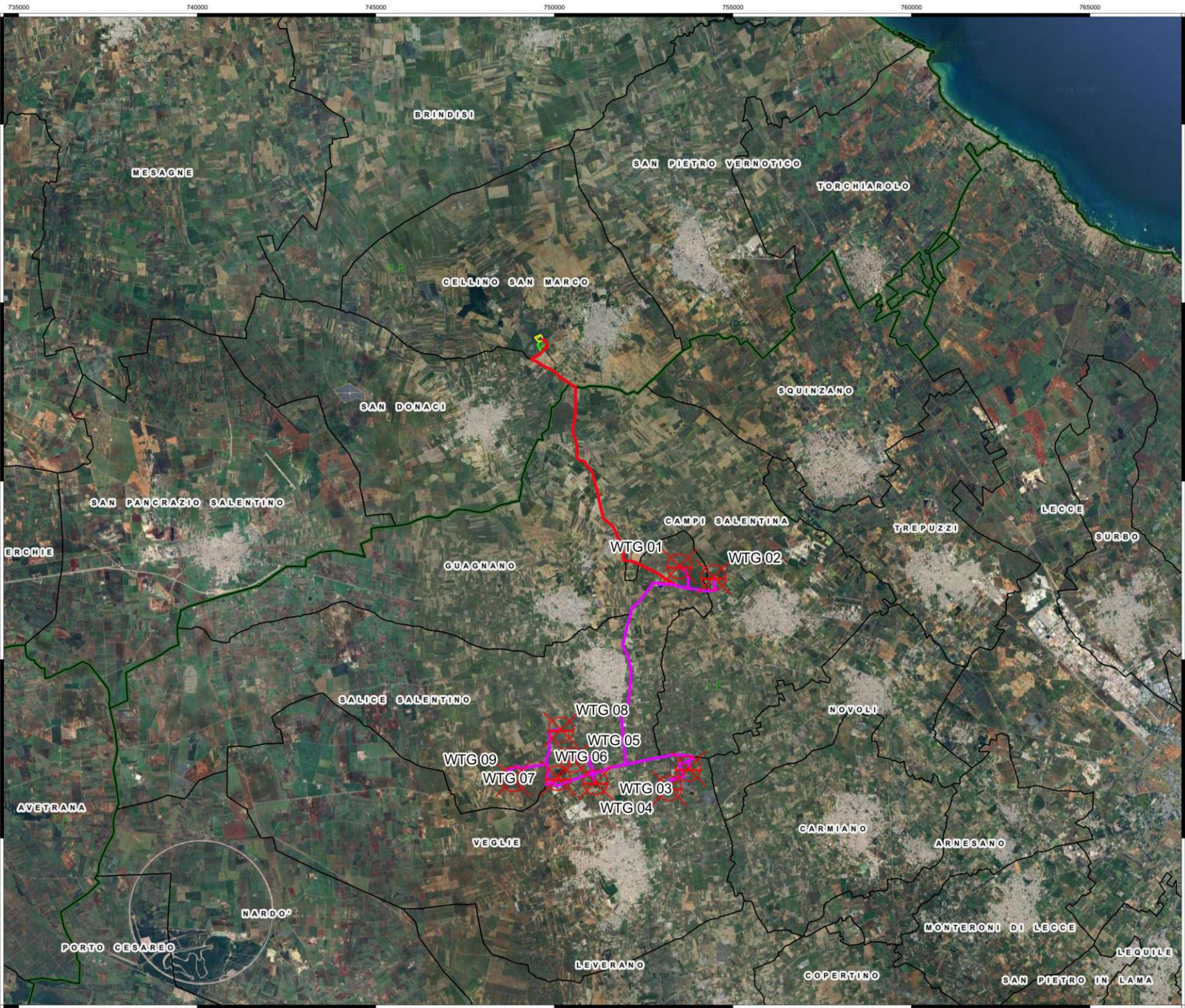


2 4 km



1:100.000

Inquadramento su Ortofoto - Scala 1:100.000




Legenda

-  Aerogeneratori
-  Cavidotto AT 36 kV
-  Cavidotto MT 30 kV
-  Ampliamento Stazione RTN 380/36 kV Cellino San Marco
-  Stazione di Utenza
-  Stazione RTN 380/36 kV Cellino San Marco


Limiti Amministrativi

-  Limiti comunali
-  Limiti provinciali

NORD

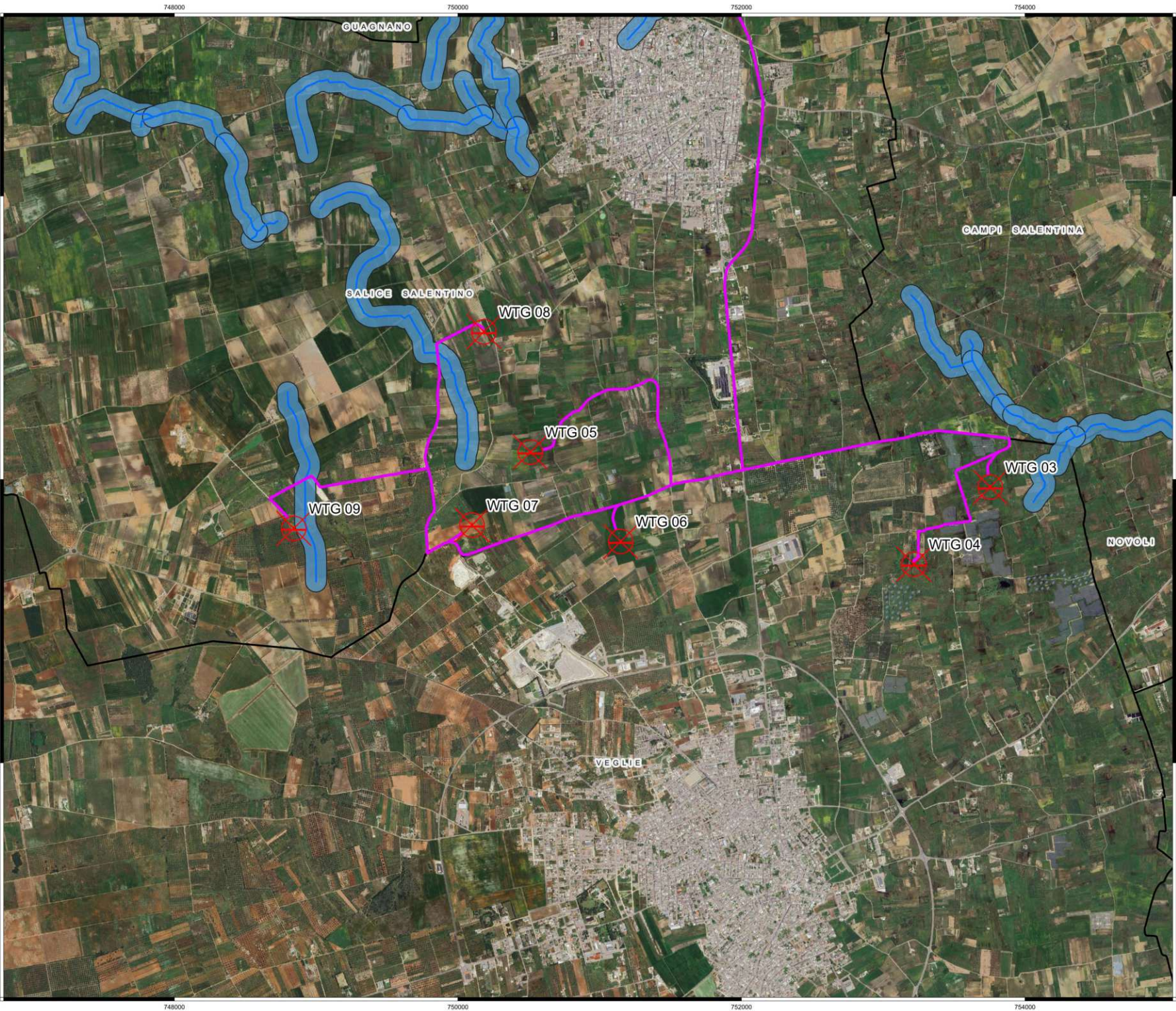


2 4 km



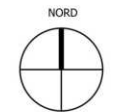
1:100.000

Inquadramento WTG su Fasce di rispetto 75 m Reticolo idrografico - Scala 1:25.000



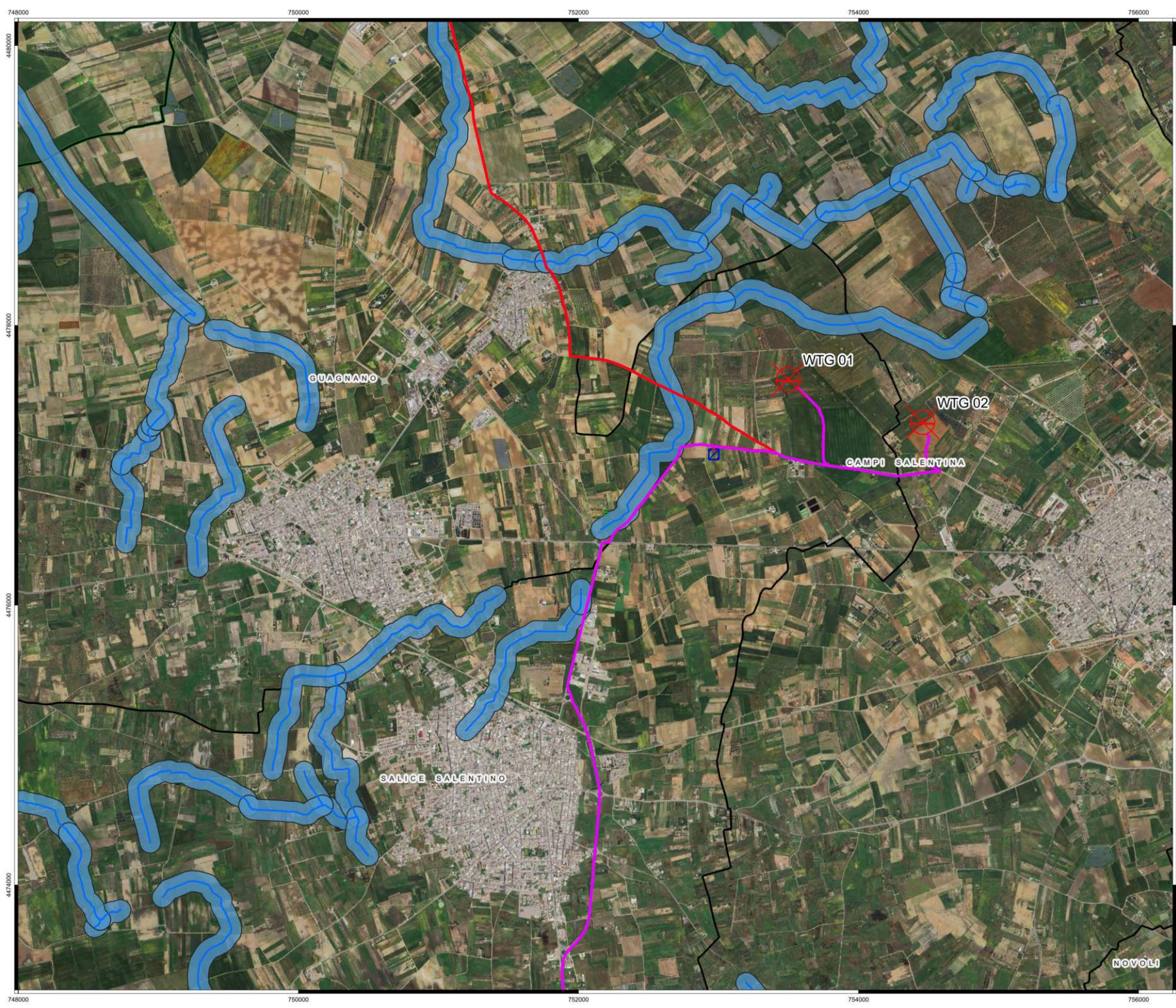
Legenda

- Punti aerogeneratori
- Cavidotto MT 30 kV
- Reticolo Idrografico_UOM_P-O_dic2023
- Buffer 75 m Reticolo Idrografico
- Limiti Amministrativi**
 - Limiti comunali
 - Limiti provinciali



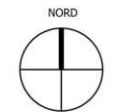
1:25.000

Inquadramento impianto su Fasce di rispetto 75 m Reticolo idrografico - Scala 1:25.000



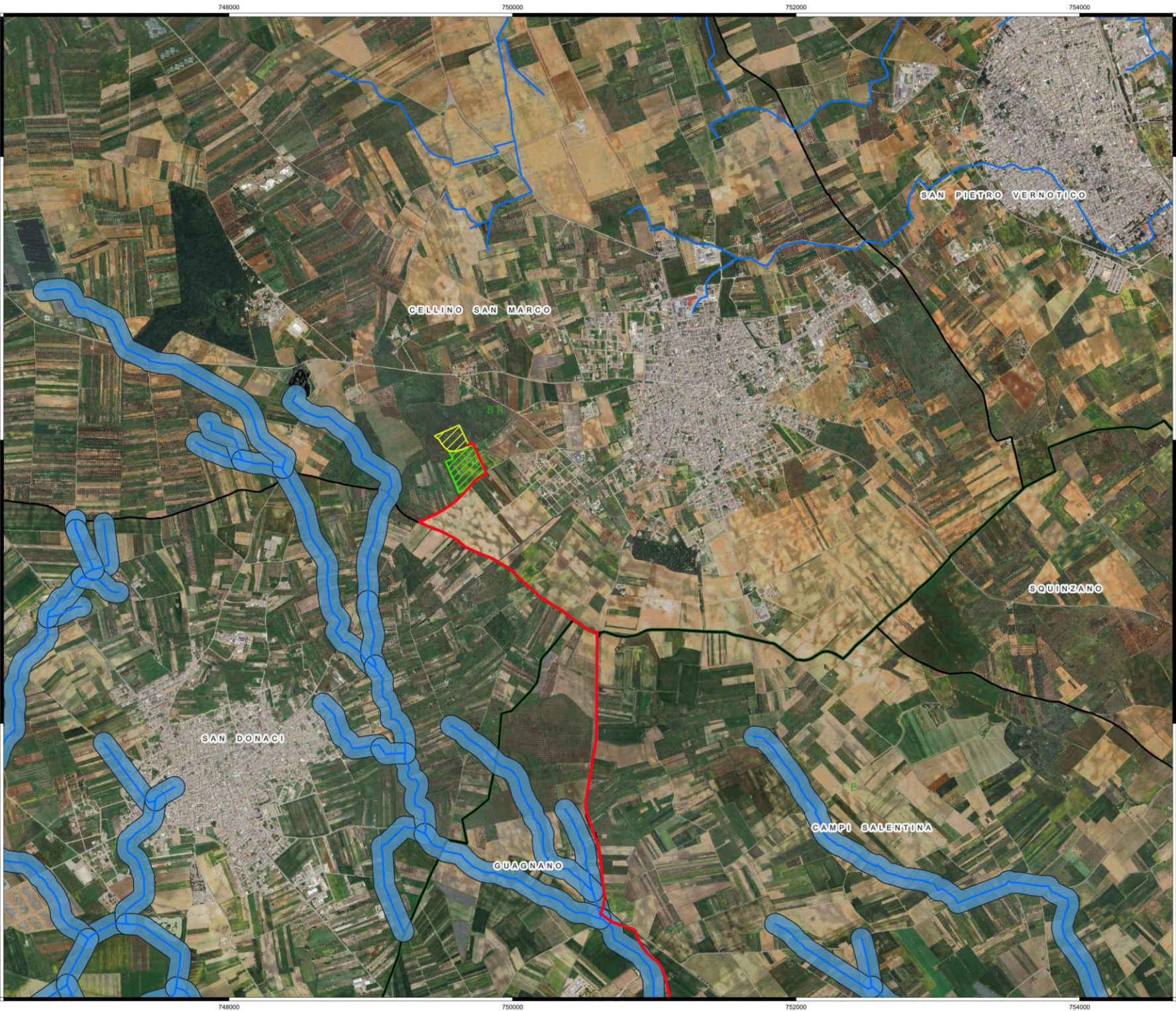
Legenda

-  Punti aerogeneratori
-  Cavidotto MT 30 kV
-  Cavidotto AT 36 kV
-  Stazione di Utenza
-  Reticolo_Idrografico_UOM_P-O_dic2023
-  Buffer 75 m Reticolo Idrografico
- Limiti Amministrativi**
-  Limiti comunali
-  Limiti provinciali



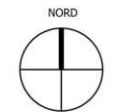
1:25.000

Inquadramento impianto su Fasce di rispetto 75 m Reticolo idrografico - Scala 1:25.000



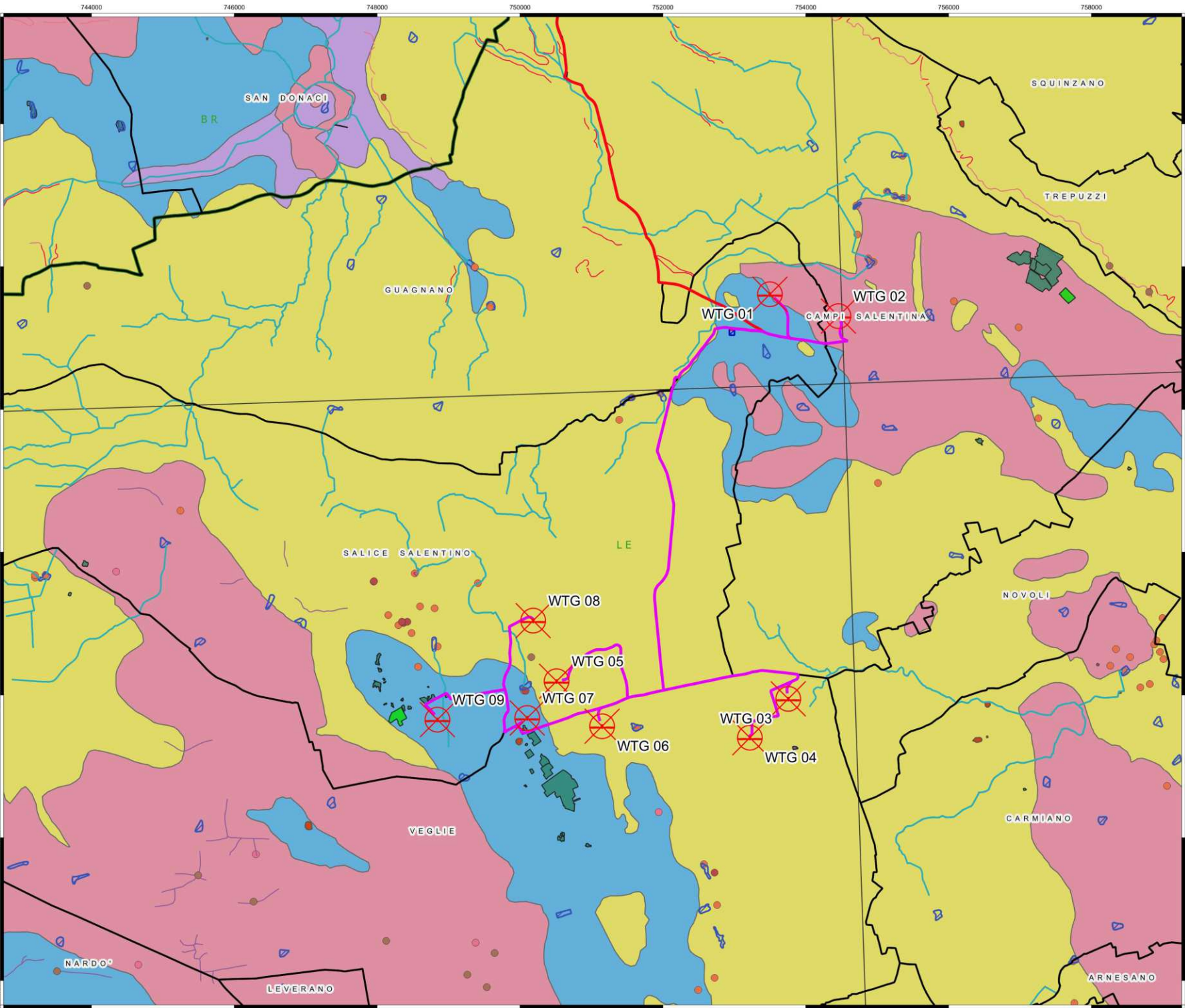
Legenda

- Cavidotto AT 36 kV
- Ampliamento Stazione RTN 36 kV Cellino San Marco
- Stazione RTN 36 Cellino San Marco - In progetto
- Reticolo Idrografico_UOM_P-O_dic2023
- Buffer 75 m Reticolo Idrografico
- Limiti Amministrativi**
- Limiti comunali
- Limiti provinciali

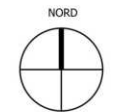


1:25.000

Inquadramento interventpo su Carta Idrogeomorfologica - Scala 1:50.000

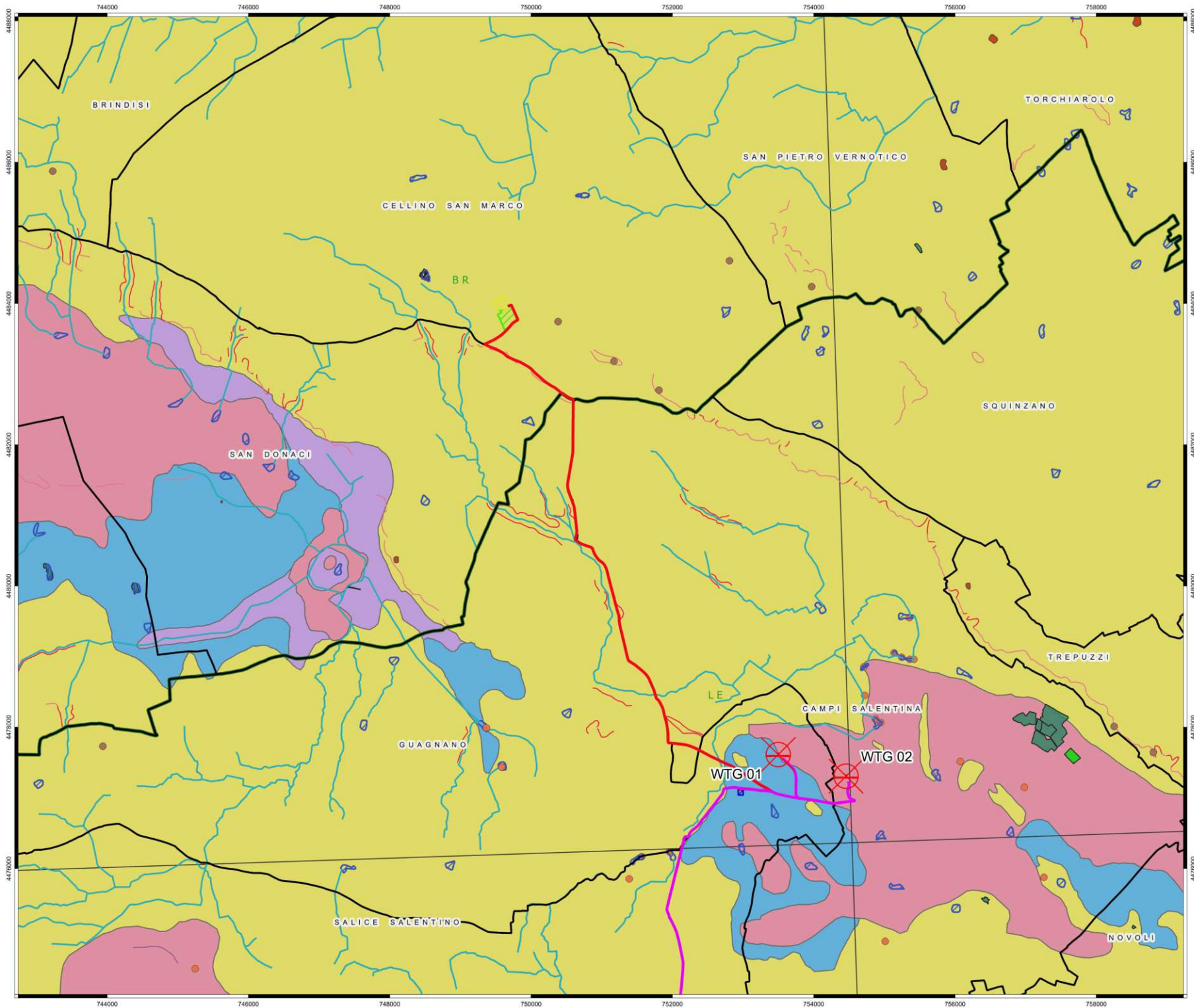


- ### Legenda
- Punti aerogeneratori
 - Cavidotto MT 30 kV
 - Cavidotto AT 36 kV
 - Stazione di Utenza
 - Limiti Amministrativi**
 - Limiti comunali
 - Limiti provinciali
 - Carta idrogeomorfologica**
 - Bacini idrici
 - Cave
 - Conche
 - Doline
 - Litologia**
 - Depositi sciolti a prevalente componente pelitica
 - Unità a prevalente componente arenitica
 - Unità a prevalente componente siltoso-sabbiosa e/o arenitica
 - Unità prevalentemente calcarea o dolomitica
 - Orli terrazzo morfologico
 - Reticolo
 - Ripe erosione fluviale
 - Vore

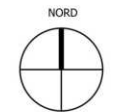


1:50.000

Inquadramento interventpo su Carta Idrogeomorfologica - Scala 1:50.000

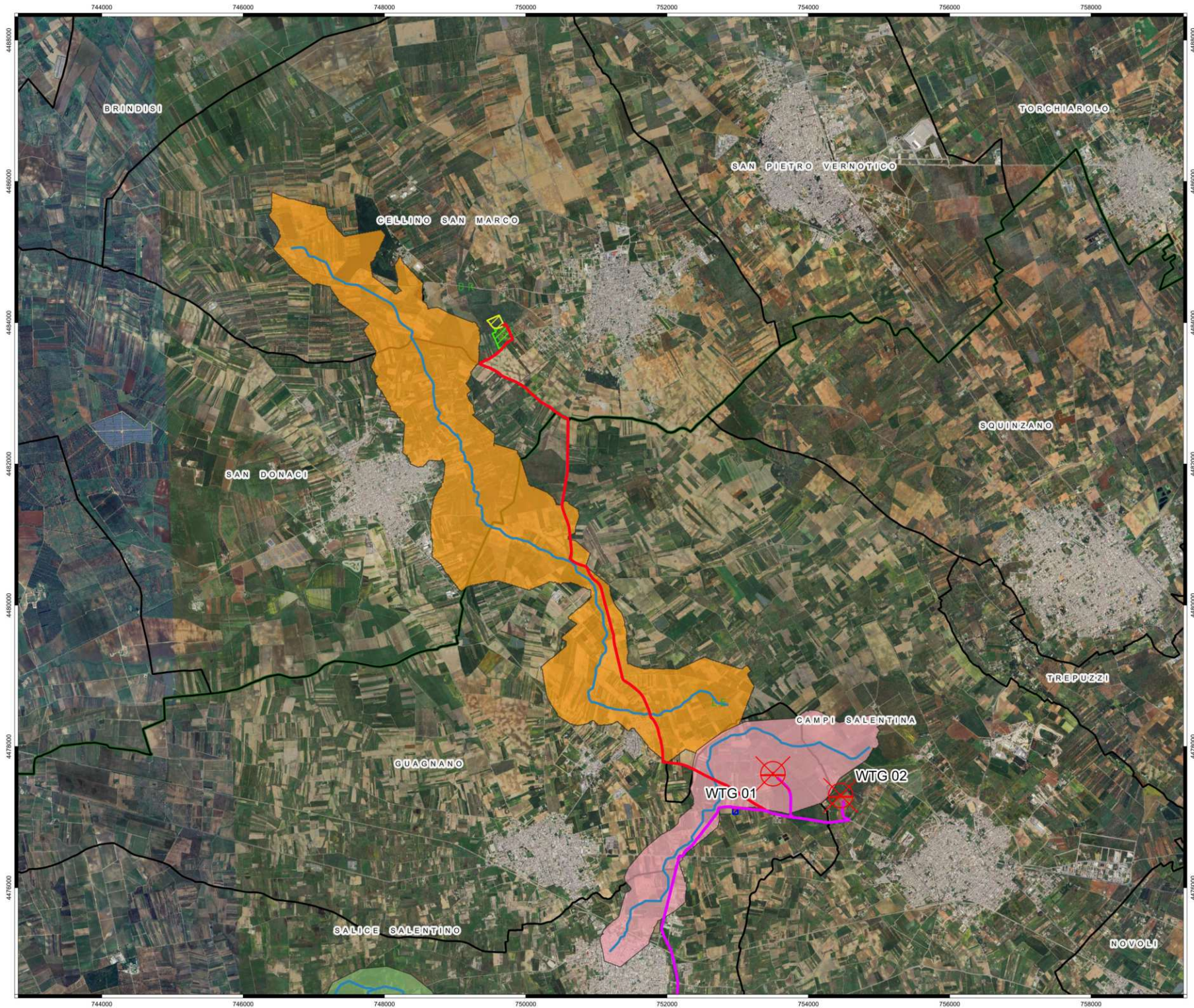


- ### Legenda
- Punti aerogeneratori
 - Cavidotto MT 30 kV
 - Cavidotto AT 36 kV
 - Ampliamento Stazione RTN 36 kV Cellino San Marco
 - Stazione RTN 36 Cellino San Marco - In progetto
 - Stazione di Utenza
 - Limiti Amministrativi**
 - Limiti comunali
 - Limiti provinciali
 - Carta idrogeomorfologica**
 - Bacini idrici
 - Cave
 - Conche
 - Doline
 - Litologia**
 - Depositi sciolti a prevalente componente pelitica
 - Unità a prevalente componente arenitica
 - Unità a prevalente componente siltoso-sabbiosa e/o arenitica
 - Unità prevalentemente calcarea o dolomitica
 - Orli terrazzo morfologico
 - Reticolo
 - Ripe erosione fluviale
 - Vore



1:50.000

Inquadramento intervento su Bacini di studio - Scala 1:50.000



Legenda

- Punti aerogeneratori
- Cavidotto MT 30 kV
- Cavidotto AT 36 kV
- Ampliamento Stazione RTN 36 kV Cellino San Marco
- Stazione RTN 36 Cellino San Marco - In progetto
- Stazione di Utenza
- Bacino 2
- Bacino 3
- Bacino 4

Limiti Amministrativi

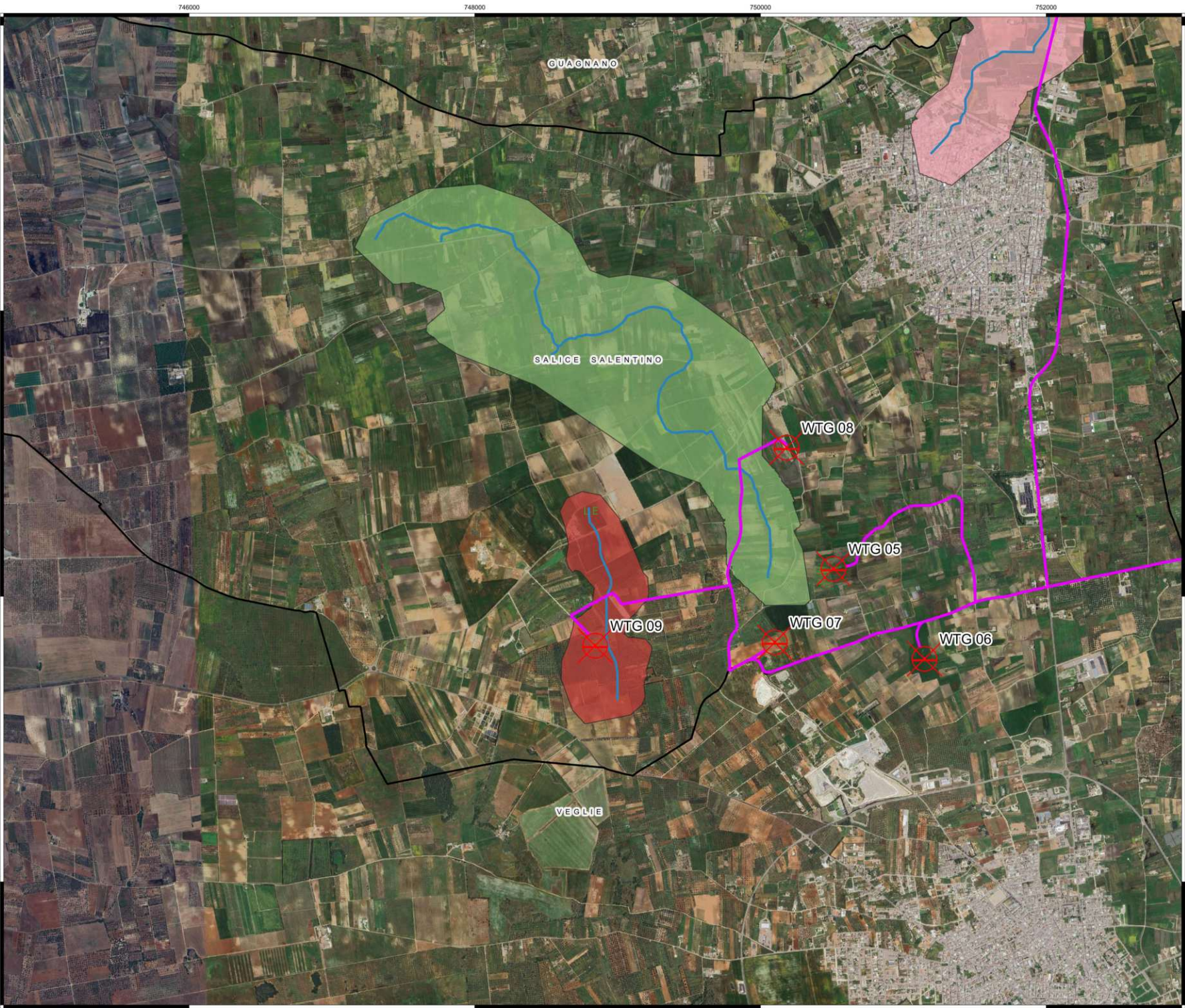
- Limiti comunali
- Limiti provinciali

NORD

1 2 km

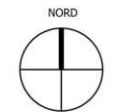
1:50.000

Inquadramento intervento su Bacini di studio - Scala 1:25.000



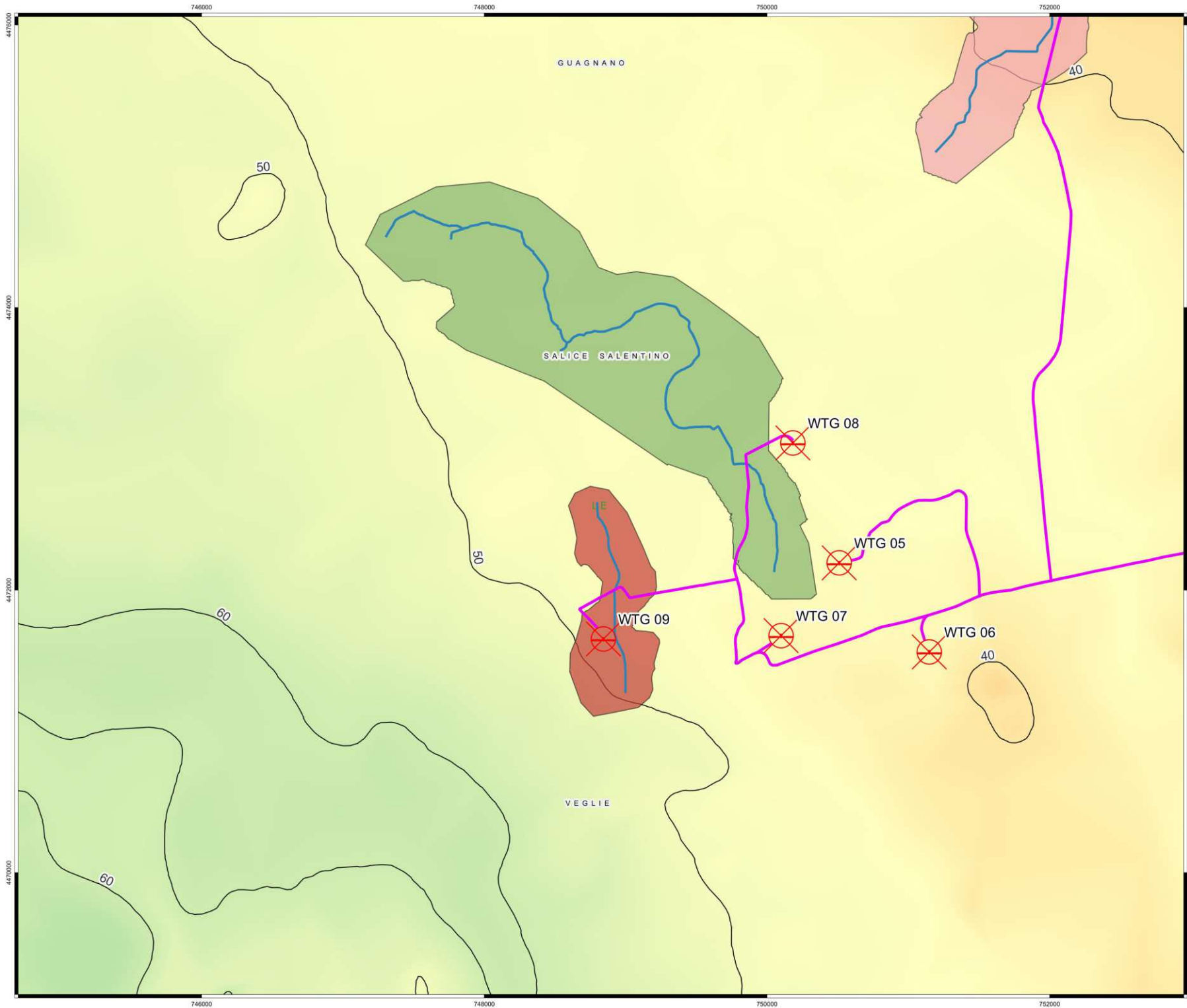
Legenda

-  Punti aerogeneratori
-  Cavidotto MT 30 kV
-  Bacino 1
-  Bacino 2
-  Bacino 3
- Limiti Amministrativi**
-  Limiti comunali
-  Limiti provinciali



1:25.000

Inquadramento Bacini di studi su DTM - Scala 1:25.000



Legenda

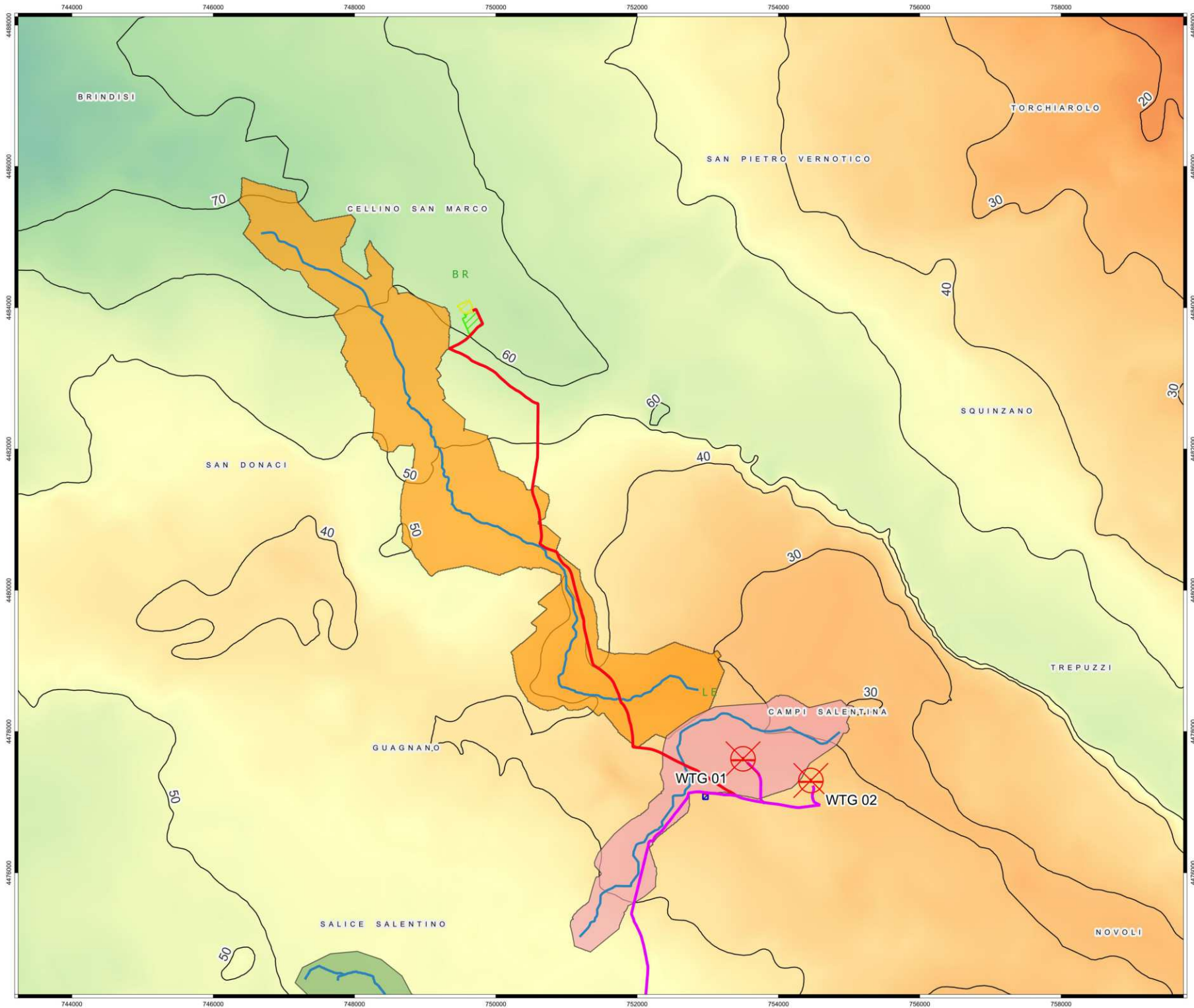
- Punti aerogeneratori
- Cavidotto MT 30 kV
- Bacino 1
- Bacino 2
- Bacino 3
- Limiti Amministrativi**
 - Limiti comunali
 - Limiti provinciali
- DTM**
 - 0.0074
 - 23.3027
 - 46.5981
 - 69.8935
 - 93.1889

NORD

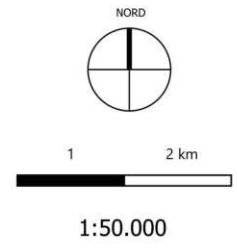
0.6 1.2 km

1:25.000

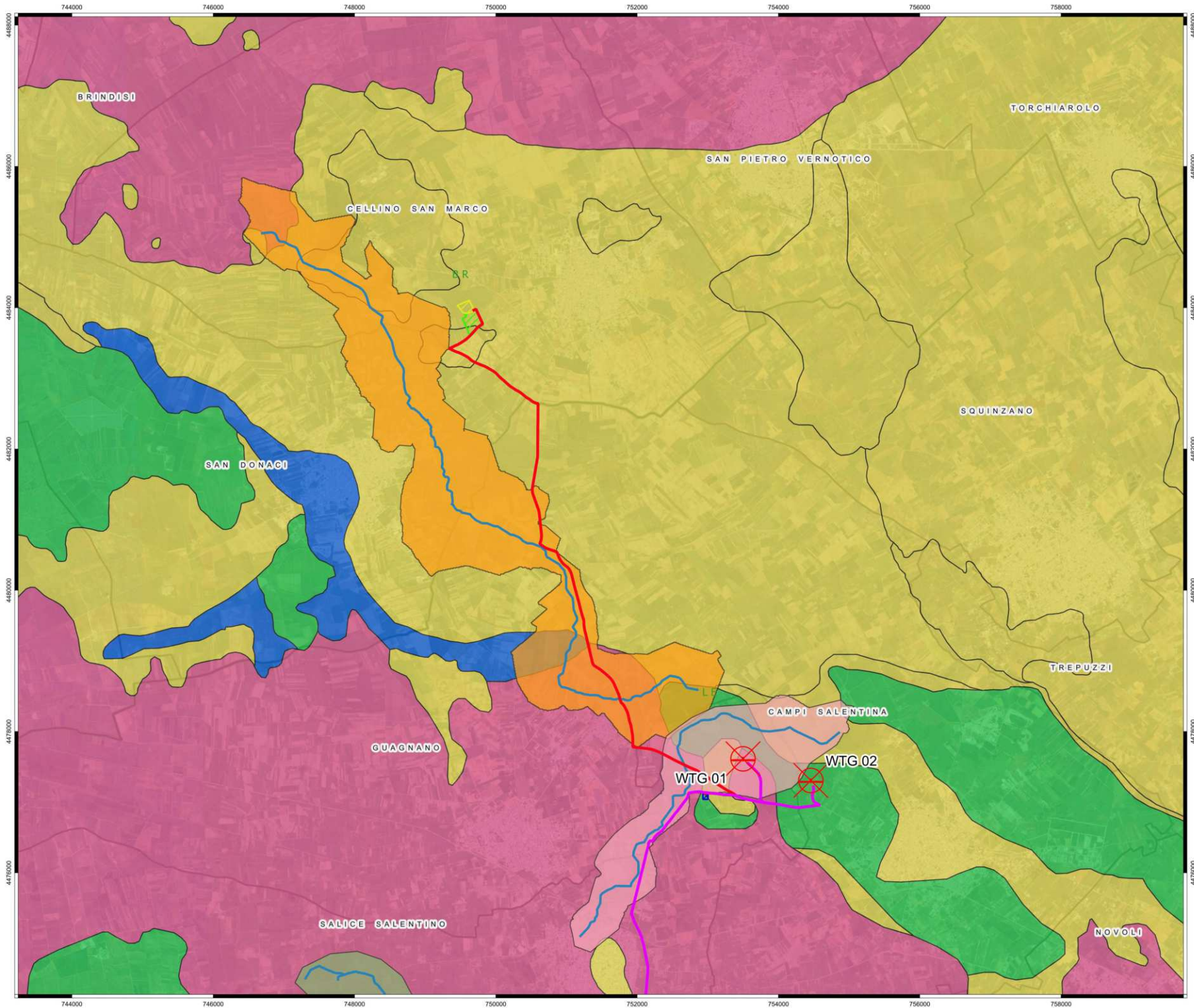
Inquadramento Bacini di studi su DTM - Scala 1:50.000



- ### Legenda
- Punti aerogeneratori
 - Cavidotto MT 30 kV
 - Cavidotto AT 36 kV
 - Ampliamento Stazione RTN 36 kV Cellino San Marco
 - Stazione RTN 36 Cellino San Marco - In progetto
 - Stazione di Utente
 - Bacino 2
 - Bacino 3
 - Bacino 4
 - Limiti comunali
 - Limiti provinciali
 - DTM**
 - 0.0074
 - 23.3027
 - 46.5981
 - 69.8935
 - 93.1889



Inquadramento Bacini di studi su permeabilità - Scala 1:50.000



Legenda

- Punti aerogeneratori
- Cavidotto MT 30 kV
- Cavidotto AT 36 kV
- Ampliamento Stazione RTN 36 kV Cellino San Marco
- Stazione RTN 36 Cellino San Marco - In progetto
- Stazione di Utenza
- Bacino 2
- Bacino 3
- Bacino 4

Limiti Amministrativi

- Limiti comunali
- Limiti provinciali

Carta Geolitologica - Permeabilità

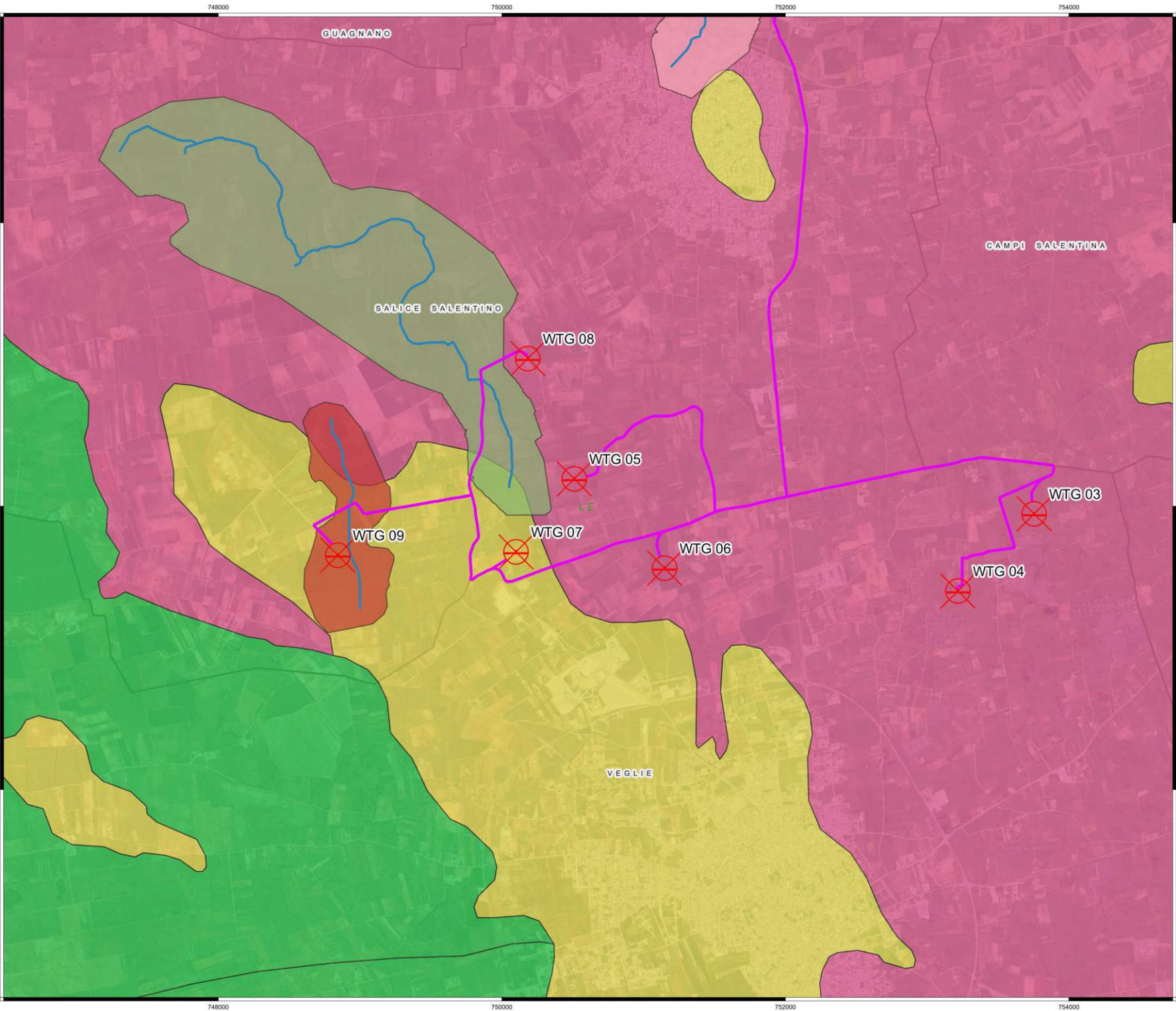
- Discretamente permeabili
- Impermeabili
- Molto permeabili
- Scarsamente permeabili

NORD

1 2 km

1:50.000

Inquadramento Bacini di studi su Permeabilità - Scala 1:25.000



Legenda



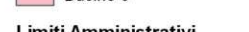
Punti aerogeneratori



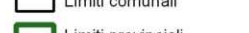
Cavidotto MT 30 kV



Bacino 1

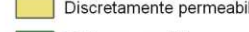


Bacino 2



Bacino 3

Limiti Amministrativi



Limiti comunali



Limiti provinciali

Carta Geolitologica - Permeabilità



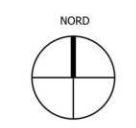
Discretamente permeabili



Molto permeabili

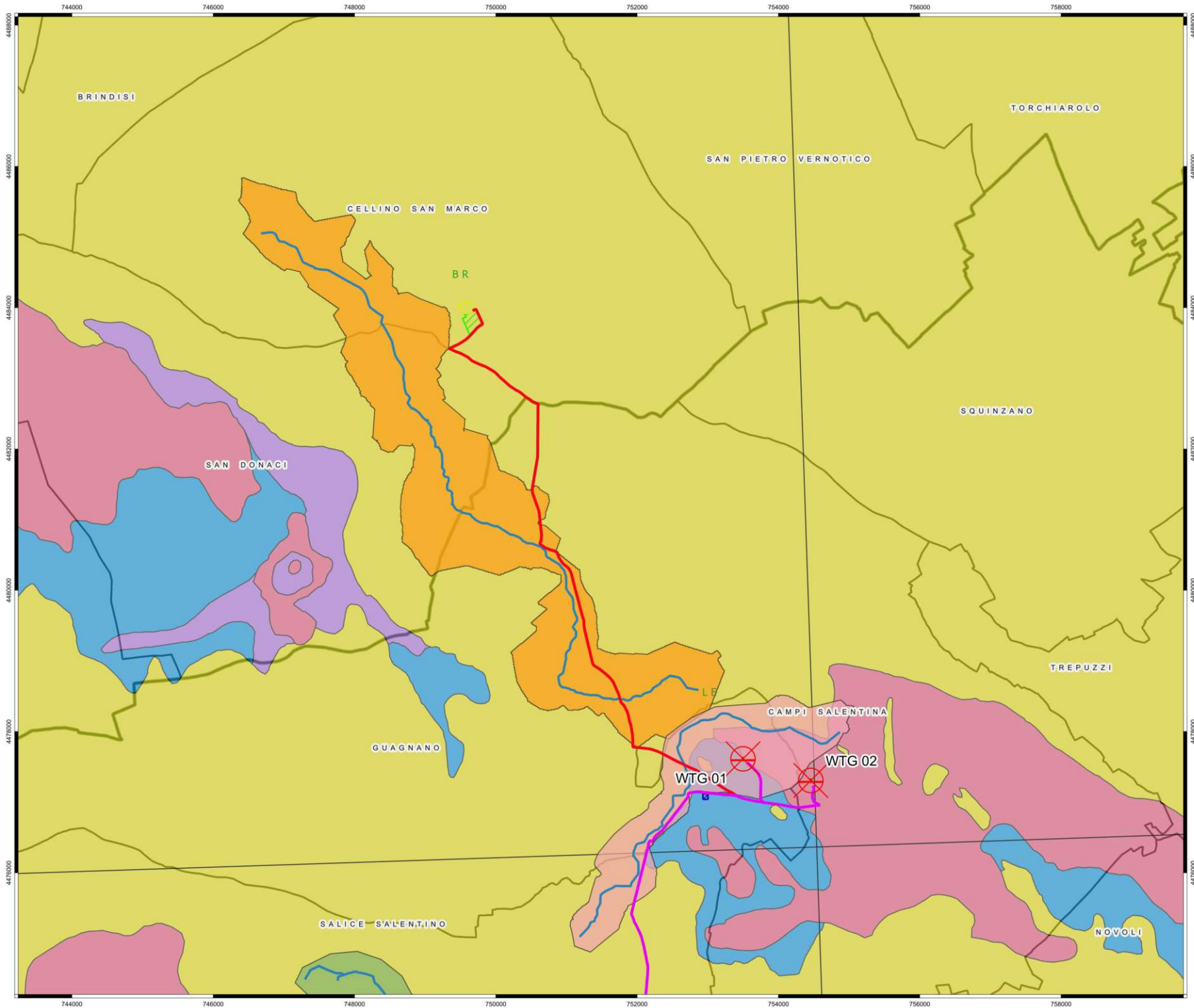


Scarsamente permeabili



1:25.000

Inquadramento Bacini di studi su Litologia - Scala 1:50.000



Legenda

- Punti aerogeneratori
- Cavidotto MT 30 kV
- Cavidotto AT 36 kV
- Ampliamento Stazione RTN 36 kV Cellino San Marco
- Stazione RTN 36 kV Cellino San Marco - In progetto
- Stazione di Utenza
- Bacino 2
- Bacino 3
- Bacino 4

Limiti Amministrativi

- Limiti comunali
- Limiti provinciali

Carta idrogeomorfologica

Litologia

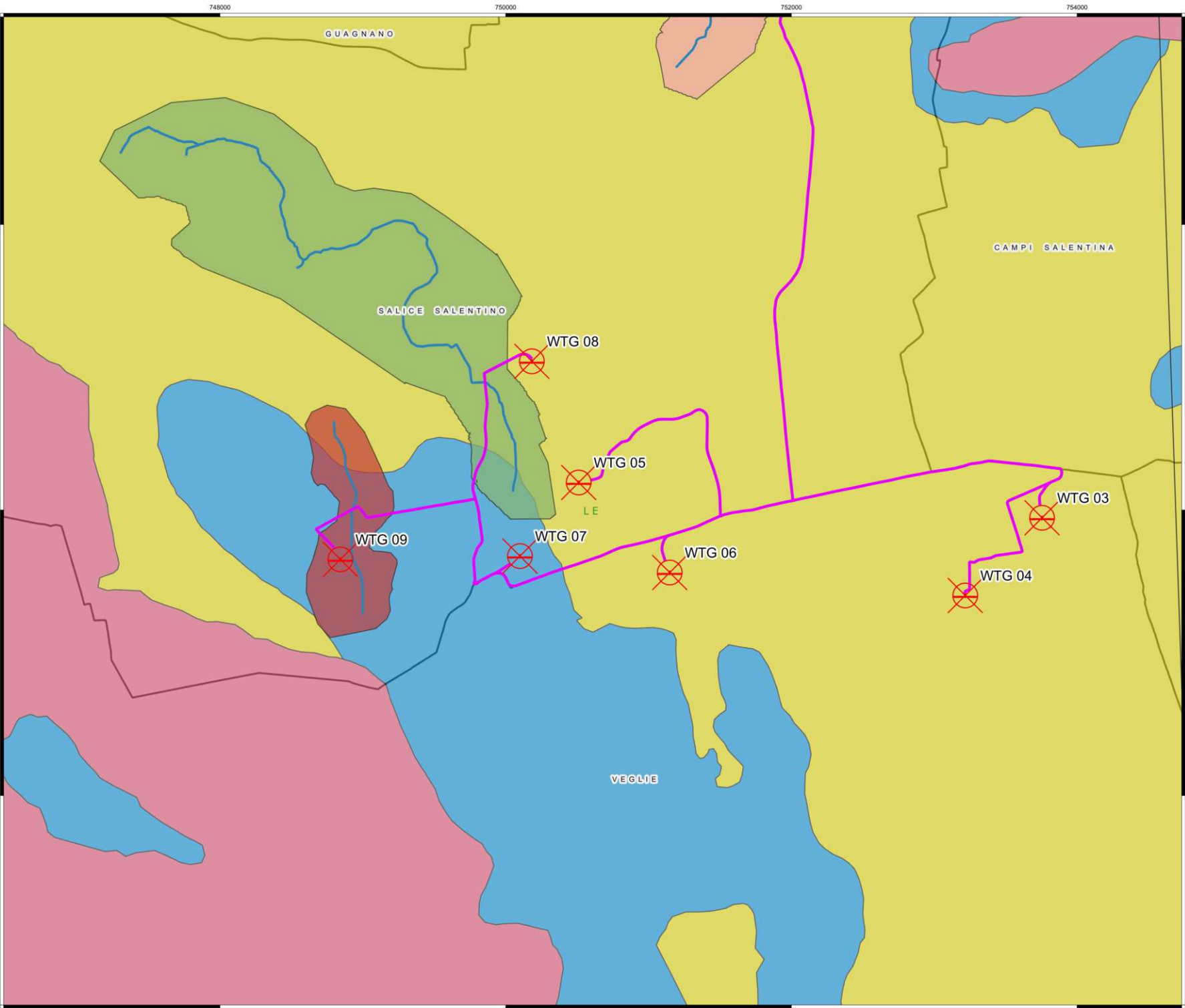
- Depositi sciolti a prevalente componente peltica
- Unità a prevalente componente arenitica
- Unità a prevalente componente siltoso-sabbiosa e/o arenitica
- Unità prevalentemente calcarea o dolomitica

NORD

1 2 km

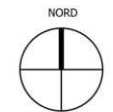
1:50.000

Inquadramento Bacini di studi su Litologia - Scala 1:25.000



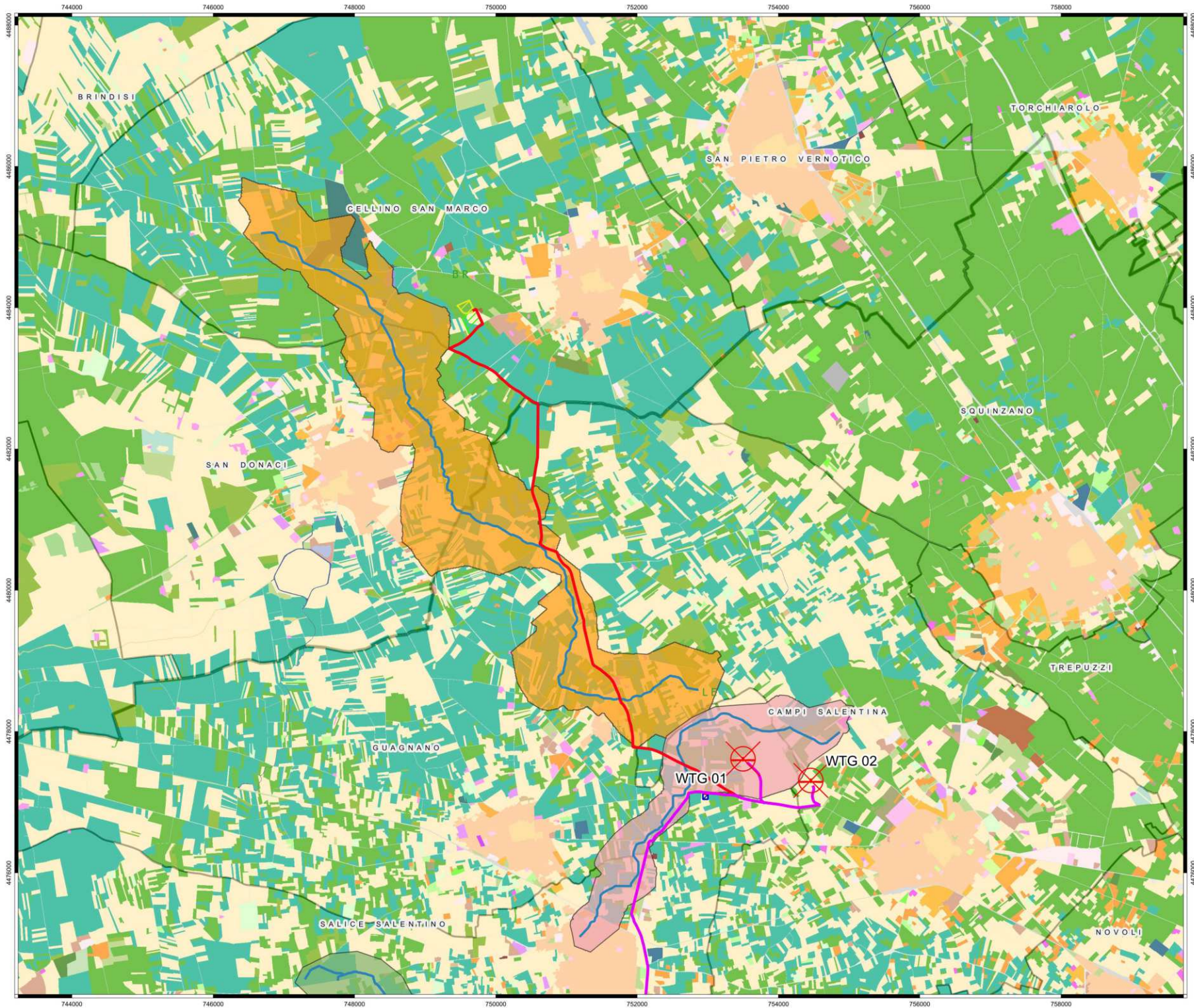
Legenda

-  Punti aerogeneratori
-  Cavidotto MT 30 kV
-  Bacino 1
-  Bacino 2
-  Bacino 3
- Limiti Amministrativi**
-  Limiti comunali
-  Limiti provinciali



1:25.000

Inquadramento Bacini di studi su Uso del Suolo - Scala 1:50.000



Legenda

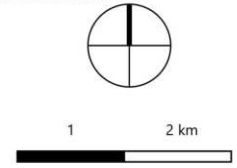
- Punti aerogeneratori
- Cavidotto MT 30 kV
- Cavidotto AT 36 kV
- Ampliamento Stazione RTN 36 kV Cellino San Marco
- Stazione RTN 36 kV Cellino San Marco - In progetto
- Stazione di Utenza
- Bacino 2
- Bacino 3
- Bacino 4

Limiti Amministrativi

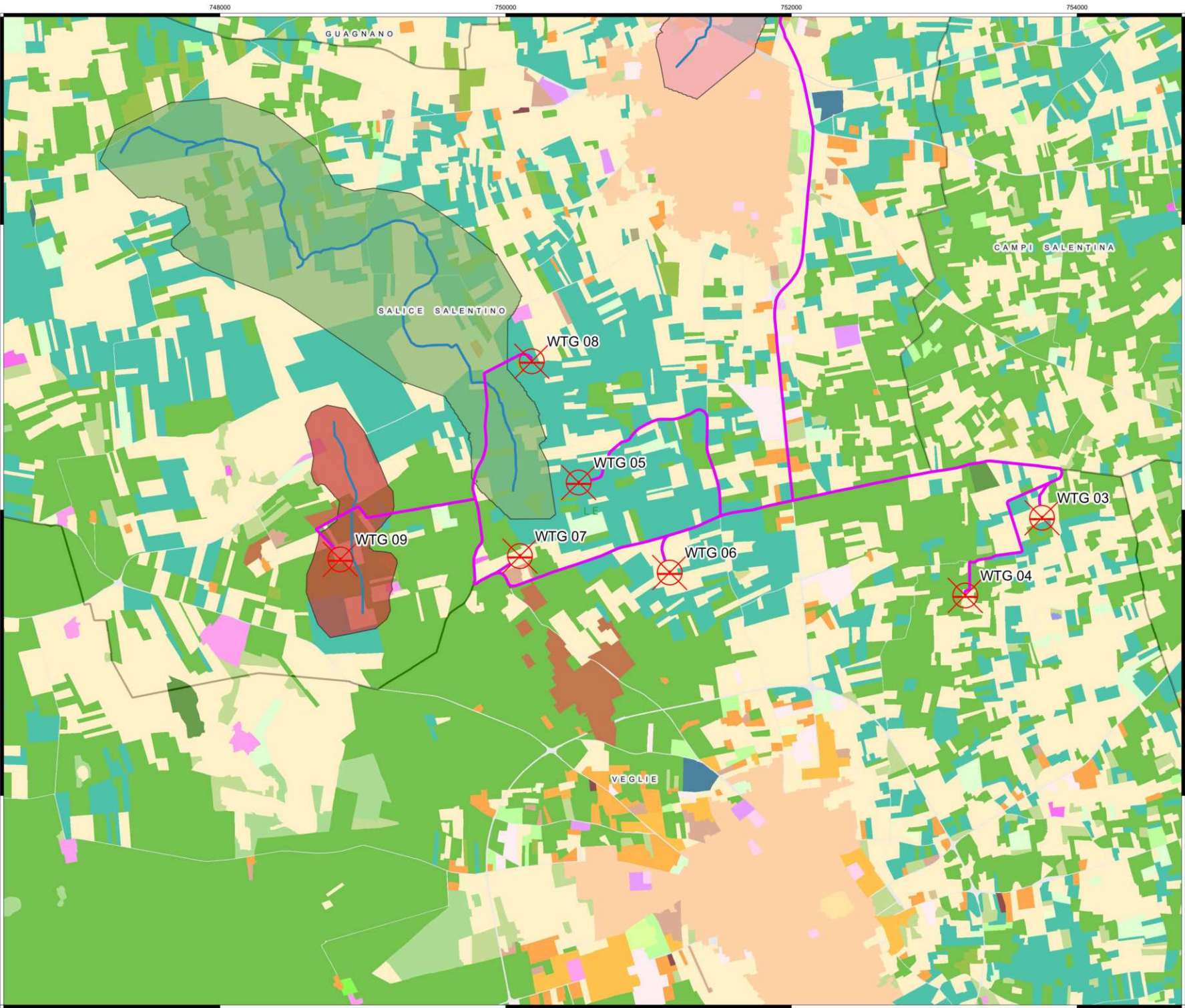
- Limiti comunali
- Limiti provinciali

Legend of Land Use Codes (CPT):

- 112 - insediamenti residenziali e servizi
- 1121 - tessuto residenziale rado e nudiforme
- 1122 - tessuto residenziale denso
- 1123 - tessuto residenziale a spazio
- 1211 - insediamento industriale o artigianale con spazi annessi
- 1212 - insediamento commerciale
- 1213 - insediamento dei grandi impianti di servizi pubblici e privati
- 1214 - insediamenti ospedalieri
- 1215 - insediamento degli impianti tecnologici
- 1216 - insediamenti produttivi agricoli
- 1217 - insediamento in disuso
- 1221 - reti stradali e spazi accessori
- 1222 - reti ferroviarie comprese le superfici annesse
- 1223 - grandi impianti di concentrazione e smistamento merci
- 1224 - aree per gli impianti delle telecomunicazioni
- 1225 - reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto
- 123 - aree portuali
- 124 - aree aeroportuali ed eliporti
- 131 - aree estrattive
- 1321 - discariche e depositi di cave, miniere, industrie
- 1322 - depositi di rottami a cielo aperto, omicidi di autoveicoli
- 1331 - cantieri e spazi in costruzione e scavi
- 1332 - suoli rimaneggiati e artifiati
- 141 - aree verdi urbane
- 1421 - campiag, strutture e turistiche ricettive a bungalow o simili
- 1422 - aree sportive (calcio, atletica, tennis, etc)
- 1423 - parchi di divertimento (acquapark, zoosafari e simili)
- 1424 - aree archeologiche
- 143 - cimiteri
- 2111 - seminativi semplici in aree non irrigue
- 2112 - colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in
- 2121 - seminativi semplici in aree irrigue
- 2123 - colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in
- 221 - vigneti
- 222 - frutteti e fruti minori
- 223 - uliveti
- 224 - altre colture permanenti
- 231 - superfici a copertura erbacea densa
- 241 - colture temporanee associate a colture permanenti
- 242 - sistemi culturali e particolari complessi
- 243 - aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con prati
- 244 - aree agroforestali
- 311 - boschi di latifoglie
- 312 - boschi di conifere
- 313 - boschi misti di conifere e latifoglie
- 314 - prati alberati, pascoli alberati
- 321 - aree a pascolo naturale, praterie, incolti
- 322 - cespuglieti e arbusteti
- 323 - aree a vegetazione sclerofilla
- 3241 - aree a ricolonizzazione naturale
- 3242 - aree a ricolonizzazione artificiale (rimboschimenti nella fa)
- 331 - spiagge, dune e sabbie
- 332 - roccie nude, falci e affioramenti



Inquadramento Bacini di studi su Uso del Suolo - Scala 1:25.000



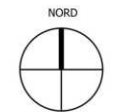
Legenda

- Punti aerogeneratori
- Cavidotto MT 30 kV
- Bacino 1
- Bacino 2
- Bacino 3
- Limiti comunali
- Limiti provinciali

Limiti Amministrativi

- Limiti comunali
- Limiti provinciali

- 112 - tessuti residenziali a densità elevata
- 1122 - tessuto residenziale rado e nucleiforme
- 1123 - tessuto residenziale sparso
- 1211 - insediamento industriale o artigianale con spazi annessi
- 1212 - insediamento commerciale
- 1213 - insediamento dei grandi impianti di servizi pubblici e privati
- 1214 - insediamenti ospedalieri
- 1215 - insediamento degli impianti tecnologici
- 1216 - insediamenti produttivi agricoli
- 1217 - insediamento in disuso
- 1221 - reti stradali e spazi accessori
- 1222 - reti ferroviarie comprese le superfici annesse
- 1223 - grandi impianti di concentrazione e smistamento merci
- 1224 - aree per gli impianti delle telecomunicazioni
- 1225 - reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto
- 123 - aree portuali
- 124 - aree aeroportuali ed elporti
- 131 - aree estrattive
- 1321 - discariche e depositi di cave, miniere, industrie
- 1322 - depositi di rottami a cielo aperto, cimiteri di autoveicoli
- 1331 - cantieri e spazi in costruzione e scavi
- 1332 - suoli rimaneggiati e artefatti
- 141 - aree verdi urbane
- 1421 - campeggi, strutture turistiche ricettive a bungalow o simili
- 1422 - discariche e depositi di cave, miniere, industrie
- 1423 - aree sportive (calcio, atletica, tennis, etc)
- 1424 - parchi di divertimento (acquapark, zoosafari e simili)
- 143 - aree archeologiche
- 143 - cimiteri
- 2111 - seminativi semplici in aree non irrigue
- 2112 - colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in
- 2121 - seminativi semplici in aree irrigue
- 2123 - colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in
- 221 - vigneti
- 222 - frutteti e frutti minori
- 223 - uliveti
- 224 - altre colture permanenti
- 231 - superfici a copertura erbacea densa
- 241 - colture temporanee associate a colture permanenti
- 242 - sistemi colturali e partecellari complessi
- 243 - aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con prae
- 244 - aree agroforestali
- 311 - boschi di latifoglie
- 312 - boschi di conifere
- 313 - boschi misti di conifere e latifoglie
- 314 - prati alberati, pascoli alberati
- 321 - aree a pascolo naturale, praterie, incolti
- 322 - cespuglieti e arbusteti
- 323 - aree a vegetazione sclerofilla
- 3241 - aree a ricolonizzazione naturale (rimboschimenti nella fase
- 3242 - aree a ricolonizzazione artificiale (rimboschimenti nella fase
- 331 - spiagge, dune e sabbie
- 332 - rocce nude, faliese e affioramenti



1:25.000

DATI GEOMORFOLOGICI (Bacino di studio 1)

Superficie (km ²)	0,716
Altezza media	48
Altezza massima asta principale (m)	49
Altezza minima asta principale (m)	47
Lunghezza asta principale (km)	1,39
Lunghezza asta principale (m)	1390
Pendenza media asta principale %	2,3%

DATI GEOMORFOLOGICI (Bacino di studio 2)

Superficie (km ²)	3,49
Altezza media	48
Altezza massima asta principale (m)	49
Altezza minima asta principale (m)	46
Lunghezza asta principale (km)	5,6
Lunghezza asta principale (m)	5574,6
Pendenza media asta principale %	1,2%

DATI GEOMORFOLOGICI (Bacino di studio 3)

Superficie (km ²)	4,28
Altezza media	35
Altezza massima asta principale (m)	46
Altezza minima asta principale (m)	29
Lunghezza asta principale (km)	6,4
Lunghezza asta principale (m)	6391,3
Pendenza media asta principale %	1,3%

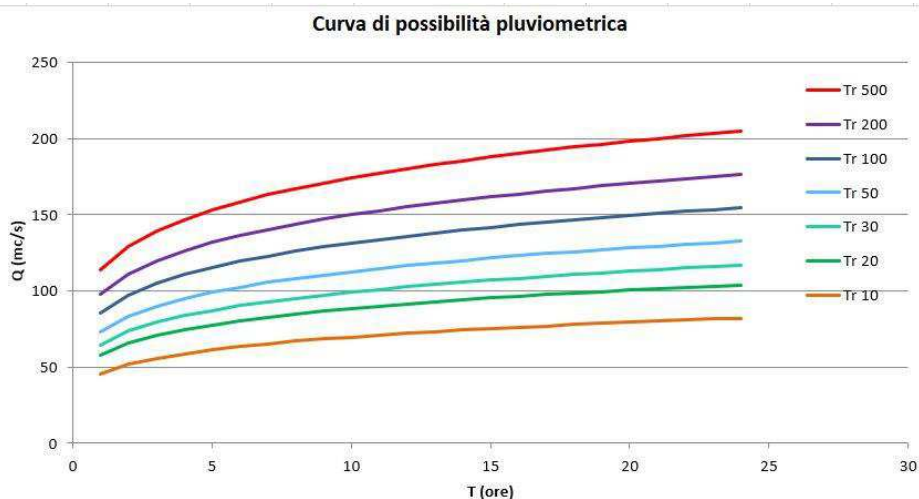
DATI GEOMORFOLOGICI (Bacino di studio 4)

Superficie (km ²)	11,60
Altezza media	50
Altezza massima asta principale (m)	70
Altezza minima asta principale (m)	30
Lunghezza asta principale (km)	11,3
Lunghezza asta principale (m)	11291,6
Pendenza media asta principale %	1,2%

CURVA DI PROBABILITA' PLUVIOMETRICA BACINO 1

Tempo (ore)	TR 30 h (mm)	TR 200 h (mm)	TR 500 h (mm)
1	64.704	97.73	113.56
3	79.37353	119.8871	139.3171
6	90.29574	136.3842	158.4878
12	102.7209	155.1514	180.2966
24	116.8558	176.501	205.1063

Tabella – a) Altezze di pioggia relative ai tempi di ritorno 30, 200 e 500 anni, b) Curva di probabilità pluviometrica

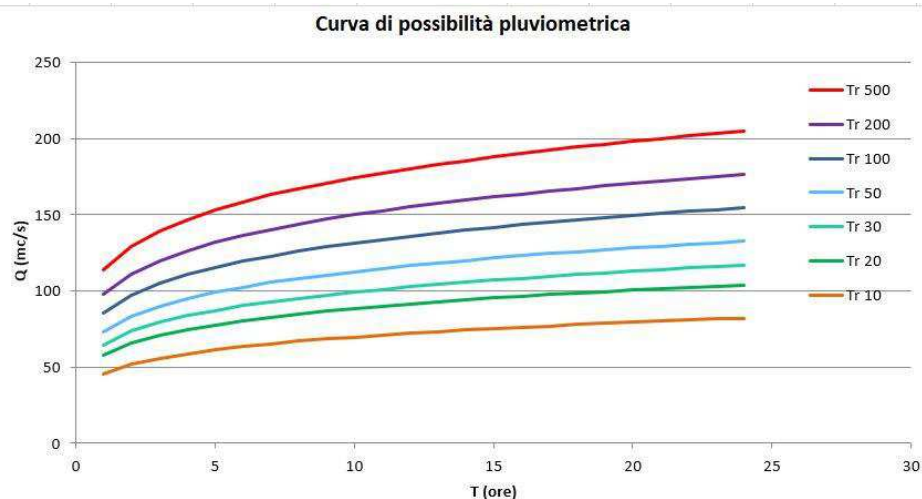


t	x(t,h)	Xt(T10)	Xt(T20)	Xt(T30)	Xt(T50)	Xt(T100)	Xt(T200)	Xt(T500)
1	33.70	45.495	57.627	64.704	73.466	85.598	97.73	113.569
2	38.34	51.75535	65.55678	73.60761	83.57531	97.37673	111.1782	129.1967
3	41.34	55.80951	70.69205	79.37353	90.12203	105.0046	119.8871	139.3171
4	43.61	58.87716	74.57773	83.7364	95.0757	110.7763	126.4769	146.9748
5	45.46	61.37226	77.73819	87.28499	99.10483	115.4708	131.8367	153.2033
6	47.03	63.48919	80.41964	90.29574	102.5233	119.4537	136.3842	158.4878
7	48.40	65.3359	82.75881	92.92217	105.5054	122.9283	140.3512	163.0978
8	49.61	66.97896	84.84002	95.25897	108.1586	126.0197	143.8807	167.1993
9	50.71	68.4625	86.71917	97.36889	110.5543	128.8109	147.0676	170.9027
10	51.72	69.8174	88.43537	99.29586	112.7422	131.3601	149.9781	174.2849
11	52.64	71.06614	90.01711	101.0718	114.7587	133.7096	152.6606	177.4021
12	53.50	72.22564	91.48581	102.7209	116.631	135.8912	155.1514	180.2966
13	54.30	73.30897	92.85803	104.2616	118.3804	137.9295	157.4785	183.0009
14	55.06	74.32647	94.14686	105.7088	120.0235	139.8439	159.6643	185.5409
15	55.77	75.28642	95.3628	107.074	121.5736	141.65	161.7264	187.9372
16	56.44	76.19562	96.51445	108.3671	123.0418	143.3606	163.6795	190.2068
17	57.08	77.05967	97.60892	109.596	124.4371	144.9864	165.5356	192.3638
18	57.69	77.8833	98.65218	110.7674	125.7671	146.536	167.3049	194.4198
19	58.27	78.67049	99.64928	111.8869	127.0383	148.0171	168.9959	196.3848
20	58.83	79.42464	100.6045	112.9595	128.2561	149.436	170.6159	198.2674
21	59.37	80.1487	101.5217	113.9893	129.4253	150.7983	172.1713	200.0749
22	59.89	80.84521	102.4039	114.9799	130.55	152.1088	173.6675	201.8136
23	60.38	81.51641	103.2541	115.9345	131.6339	153.3716	175.1093	203.4891
24	60.86	82.16426	104.0747	116.8558	132.6801	154.5905	176.501	205.1063

CURVA DI PROBABILITA' PLUVIOMETRICA BACINO 2

Tempo (ore)	TR 30 h (mm)	TR 200 h (mm)	TR 500 h (mm)
1	64.704	97.73	113.56
3	79.37353	119.8871	139.3171
6	90.29574	136.3842	158.4878
12	102.7209	155.1514	180.2966
24	116.8558	176.501	205.1063

Tabella – a) Altezze di pioggia relative ai tempi di ritorno 30, 200 e 500 anni, b) Curva di probabilità pluviometrica



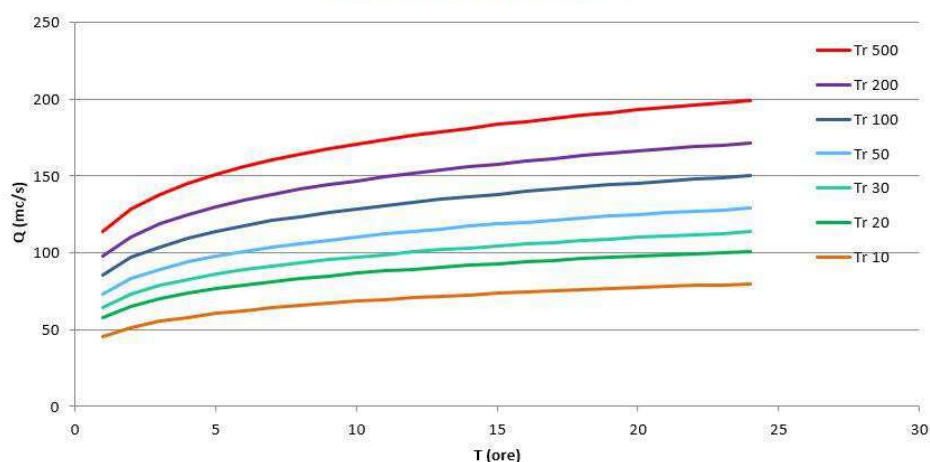
t	x (t,h)	Xt(T10)	Xt(T20)	Xt(T30)	Xt(T50)	Xt(T100)	Xt(T200)	Xt(T500)
1	33.70	45.495	57.627	64.704	73.466	85.598	97.73	113.569
2	38.34	51.75535	65.55678	73.60761	83.57531	97.37673	111.1782	129.1967
3	41.34	55.80951	70.69205	79.37353	90.12203	105.0046	119.8871	139.3171
4	43.61	58.87716	74.57773	83.7364	95.0757	110.7763	126.4769	146.9748
5	45.46	61.37226	77.73819	87.28499	99.10483	115.4708	131.8367	153.2033
6	47.03	63.48919	80.41964	90.29574	102.5233	119.4537	136.3842	158.4878
7	48.40	65.3359	82.75881	92.92217	105.5054	122.9283	140.3512	163.0978
8	49.61	66.97896	84.84002	95.25897	108.1586	126.0197	143.8807	167.1993
9	50.71	68.4625	86.71917	97.36889	110.5543	128.8109	147.0676	170.9027
10	51.72	69.8174	88.43537	99.29586	112.7422	131.3601	149.9781	174.2849
11	52.64	71.06614	90.01711	101.0718	114.7587	133.7096	152.6606	177.4021
12	53.50	72.22564	91.48581	102.7209	116.631	135.8912	155.1514	180.2966
13	54.30	73.30897	92.85803	104.2616	118.3804	137.9295	157.4785	183.0009
14	55.06	74.32647	94.14686	105.7088	120.0235	139.8439	159.6643	185.5409
15	55.77	75.28642	95.3628	107.074	121.5736	141.65	161.7264	187.9372
16	56.44	76.19562	96.51445	108.3671	123.0418	143.3606	163.6795	190.2068
17	57.08	77.05967	97.60892	109.596	124.4371	144.9864	165.5356	192.3638
18	57.69	77.8833	98.65218	110.7674	125.7671	146.536	167.3049	194.4198
19	58.27	78.67049	99.64928	111.8869	127.0383	148.0171	168.9959	196.3848
20	58.83	79.42464	100.6045	112.9595	128.2561	149.436	170.6159	198.2674
21	59.37	80.1487	101.5217	113.9893	129.4253	150.7983	172.1713	200.0749
22	59.89	80.84521	102.4039	114.9799	130.55	152.1088	173.6675	201.8136
23	60.38	81.51641	103.2541	115.9345	131.6339	153.3716	175.1093	203.4891
24	60.86	82.16426	104.0747	116.8558	132.6801	154.5905	176.501	205.1063

CURVA DI PROBABILITA' PLUVIOMETRICA BACINO 3

Tempo (ore)	TR 30 h (mm)	TR 200 h (mm)	TR 500 h (mm)
1	64.704	97.73	113.56
3	78.59259	118.7076	137.9464
6	88.85132	134.2025	155.9526
12	100.4491	151.7201	176.3092
24	113.5608	171.5242	199.3229

Tabella – a) Altezze di pioggia relative ai tempi di ritorno 30, 200 e 500 anni, b) Curva di probabilità pluviometrica

Curva di possibilità pluviometrica



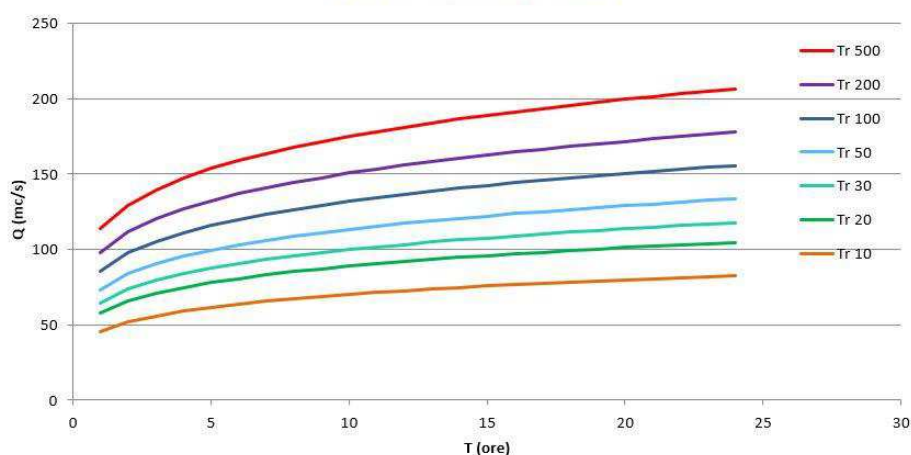
t	x (t,h)	Xt(T10)	Xt(T20)	Xt (T30)	Xt (T50)	Xt(T100)	Xt (T200)	Xt (T500)
1	33.70	45.495	57.627	64.704	73.466	85.598	97.73	113.569
2	38.10	51.43349	65.14908	73.14985	83.05556	96.77116	110.4868	128.3932
3	40.93	55.26041	69.99652	78.59259	89.23533	103.9714	118.7076	137.9464
4	43.07	58.14713	73.65303	82.69814	93.89685	109.4027	124.9087	145.1525
5	44.81	60.48969	76.62027	86.02978	97.67965	113.8102	129.9408	151.0002
6	46.28	62.47359	79.13321	88.85132	100.8833	117.5429	134.2025	155.9526
7	47.56	64.20163	81.32206	91.30898	103.6737	120.7942	137.9146	160.2663
8	48.69	65.73711	83.267	93.49278	106.1533	123.6832	141.213	164.0993
9	49.72	67.12195	85.02114	95.46234	108.3895	126.2887	144.1879	167.5563
10	50.66	68.38544	86.62156	97.2593	110.4298	128.6659	146.9021	170.7103
11	51.52	69.54889	88.09525	98.91397	112.3086	130.8549	149.4013	173.6146
12	52.32	70.6283	89.46251	100.4491	114.0516	132.8858	151.7201	176.3092
13	53.06	71.63605	90.739	101.8824	115.679	134.7819	153.8849	178.8248
14	53.76	72.5819	91.93707	103.2276	117.2063	136.5615	155.9167	181.1859
15	54.42	73.47369	93.06667	104.4959	118.6464	138.2394	157.8324	183.4121
16	55.05	74.31781	94.13589	105.6964	120.0095	139.8276	159.6457	185.5193
17	55.64	75.11958	95.15146	106.8367	121.3042	141.3361	161.368	187.5207
18	56.21	75.88342	96.119	107.9231	122.5377	142.7733	163.0088	189.4275
19	56.75	76.6131	97.04326	108.9609	123.716	144.1461	164.5763	191.249
20	57.27	77.31183	97.92832	109.9546	124.8443	145.4608	166.0773	192.9932
21	57.76	77.98238	98.77768	110.9083	125.9271	146.7224	167.5177	194.6671
22	58.24	78.62714	99.59438	111.8253	126.9683	147.9355	168.9027	196.2766
23	58.70	79.24822	100.3811	112.7086	127.9712	149.1041	170.2369	197.827
24	59.15	79.84745	101.1401	113.5608	128.9388	150.2315	171.5242	199.3229

CURVA DI PROBABILITA' PLUVIOMETRICA BACINO 4

Tempo (ore)	TR 30 h (mm)	TR 200 h (mm)	TR 500 h (mm)
1	64.704	97.73	113.56
3	79.54812	120.1508	139.6235
6	90.6199	136.8738	159.0568
12	103.2327	155.9244	181.1949
24	117.601	177.6264	206.4142

Tabella – a) Altezze di pioggia relative ai tempi di ritorno 30, 200 e 500 anni, b) Curva di probabilità pluviometrica

Curva di possibilità pluviometrica



t	x (t,h)	Xt(T10)	Xt(T20)	Xt (T30)	Xt (T50)	Xt(T100)	Xt (T200)	Xt (T500)
1	33.70	45.495	57.627	64.704	73.466	85.598	97.73	113.569
2	38.39	51.82715	65.64772	73.70972	83.69125	97.51182	111.3324	129.3759
3	41.43	55.93227	70.84755	79.54812	90.32026	105.2355	120.1508	139.6235
4	43.73	59.04063	74.78479	83.96889	95.33968	111.0838	126.828	147.3829
5	45.61	61.57012	77.98882	87.5664	99.42435	115.843	132.2617	153.6973
6	47.20	63.71712	80.70835	90.6199	102.8913	119.8826	136.8738	159.0568
7	48.59	65.59068	83.08152	93.28452	105.9168	123.4076	140.8985	163.7338
8	49.82	67.2581	85.19359	95.65596	108.6094	126.5449	144.4804	167.8961
9	50.94	68.76402	87.10109	97.79772	111.0412	129.3782	147.7153	171.6554
10	51.96	70.13966	88.84357	99.75419	113.2626	131.9665	150.6704	175.0894
11	52.89	71.40777	90.44985	101.5577	115.3103	134.3524	153.3945	178.255
12	53.77	72.58548	91.94161	103.2327	117.2121	136.5682	155.9244	181.1949
13	54.58	73.68601	93.33561	104.7979	118.9893	138.6389	158.2885	183.9421
14	55.35	74.71981	94.64509	106.2682	120.6587	140.5839	160.5092	186.5228
15	56.07	75.69528	95.88069	107.6555	122.2339	142.4193	162.6047	188.9579
16	56.76	76.61931	97.05112	108.9697	123.726	144.1578	164.5896	191.2645
17	57.41	77.49757	98.16358	110.2188	125.1442	145.8102	166.4763	193.4569
18	58.03	78.33483	99.22412	111.4095	126.4962	147.3855	168.2748	195.5469
19	58.62	79.13513	100.2378	112.5477	127.7886	148.8913	169.994	197.5447
20	59.19	79.90194	101.2091	113.6383	129.0268	150.334	171.6412	199.4589
21	59.73	80.63821	102.1417	114.6855	130.2158	151.7193	173.2228	201.2969
22	60.26	81.34655	103.039	115.6929	131.3596	153.052	174.7444	203.0651
23	60.76	82.02921	103.9037	116.6638	132.462	154.3364	176.2109	204.7692
24	61.25	82.68817	104.7383	117.601	133.5261	155.5763	177.6264	206.4142

$$\text{CN III Bacino 1} = \frac{23 \cdot \text{CNII}}{10 + 0,13 \cdot \text{CNII}} = 88$$

$$\text{CN III Bacino 2} = \frac{23 \cdot \text{CNII}}{10 + 0,13 \cdot \text{CNII}} = 75$$

$$\text{CN III Bacino 3} = \frac{23 \cdot \text{CNII}}{10 + 0,13 \cdot \text{CNII}} = 83$$

$$\text{CN III Bacino 4} = \frac{23 \cdot \text{CNII}}{10 + 0,13 \cdot \text{CNII}} = 77$$

Bacini	A(km ²)	tL (ore)	tC (ore)	tA (ore)	tB (ore)
Bacino 1	0.716	0.53	0.89	0.98	2.62
Bacino 2	3.49	3.45	5.76	6.33	16.92
Bacino 3	4.28	2.88	4.81	5.29	14.14
Bacino 4	11.60	5.71	9.53	10.48	27.99

Bacini	A(km ²)	Q ₃₀	Q ₂₀₀ (m ³ /s)	Q ₅₀₀ (m ³ /s)
Bacino 1	0.716	5.13	9.43	11.57
Bacino 2	3.49	3.84	7.92	10.04
Bacino 3	4.28	7.44	13.88	17.11
Bacino 4	11.60	10.07	19.72	24.64

Bacino 1

Idrogramma Mokus

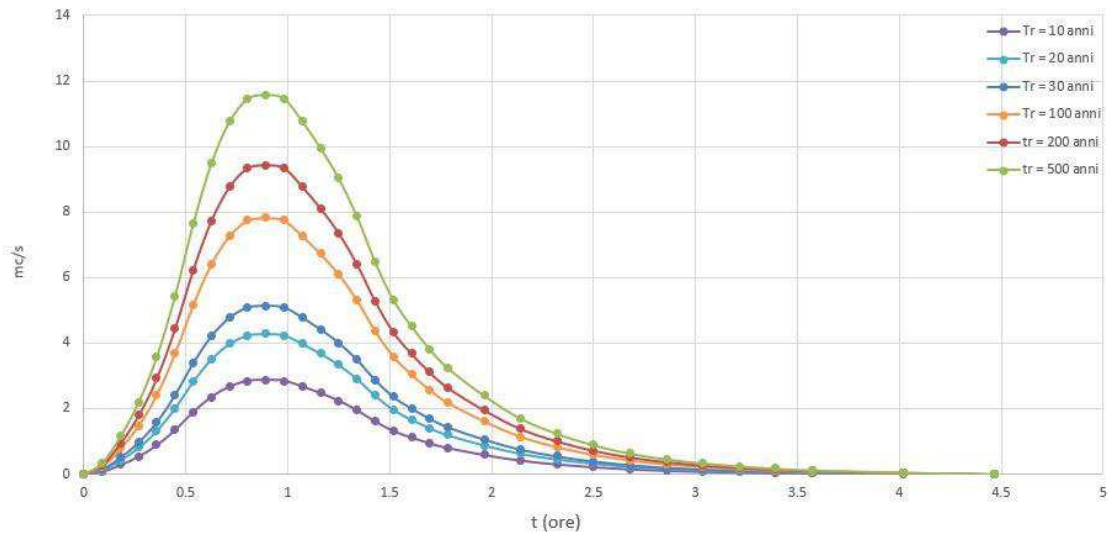


Tabella Mokus tr = 10			
t/ta	q/qp	r	q
0	0	0	0
0.1	0.03	0.089316	0.086193
0.2	0.1	0.178632	0.287311
0.3	0.19	0.267948	0.545891
0.4	0.31	0.357264	0.890664
0.5	0.47	0.44658	1.350361
0.6	0.66	0.535896	1.896252
0.7	0.82	0.625212	2.355949
0.8	0.93	0.714528	2.671991
0.9	0.99	0.803844	2.844378
1	1	0.89316	2.873109
1.1	0.99	0.982476	2.844378
1.2	0.93	1.071792	2.671991
1.3	0.86	1.161108	2.470874
1.4	0.78	1.250424	2.241025
1.5	0.68	1.33974	1.953714
1.6	0.56	1.429056	1.608941
1.7	0.46	1.518372	1.32163
1.8	0.39	1.607688	1.120513
1.9	0.33	1.697004	0.948126
2	0.28	1.78632	0.804471
2.2	0.207	1.964952	0.594734
2.4	0.147	2.143584	0.422347
2.6	0.107	2.322216	0.307423
2.8	0.077	2.500848	0.221229
3	0.055	2.67948	0.158021
3.2	0.04	2.858112	0.114924
3.4	0.029	3.036744	0.08332
3.6	0.021	3.215376	0.060335
3.8	0.015	3.394008	0.043097
4	0.011	3.57264	0.031604
4.5	0.005	4.01922	0.014366
5	0	4.4658	0

Tabella Mokus tr = 20			
t/ta	q/qp	t	q
0	0	0	0
0.1	0.03	0.089315995	0.128498
0.2	0.1	0.17863199	0.428326
0.3	0.19	0.267947986	0.81382
0.4	0.31	0.357263981	1.327812
0.5	0.47	0.446579976	2.013134
0.6	0.66	0.535895971	2.826954
0.7	0.82	0.625211967	3.512276
0.8	0.93	0.714527962	3.983435
0.9	0.99	0.803843957	4.240431
1	1	0.893159952	4.283263
1.1	0.99	0.982475948	4.240431
1.2	0.93	1.071791943	3.983435
1.3	0.86	1.161107938	3.683606
1.4	0.78	1.250423933	3.340945
1.5	0.68	1.339739928	2.912619
1.6	0.56	1.429055924	2.398627
1.7	0.46	1.518371919	1.970301
1.8	0.39	1.607687914	1.670473
1.9	0.33	1.697003909	1.413477
2	0.28	1.786319905	1.199314
2.2	0.207	1.964951895	0.886636
2.4	0.147	2.143583885	0.62964
2.6	0.107	2.322215876	0.458309
2.8	0.077	2.500847866	0.329811
3	0.055	2.679479857	0.235579
3.2	0.04	2.858111847	0.171331
3.4	0.029	3.036743838	0.124215
3.6	0.021	3.215375828	0.089949
3.8	0.015	3.394007819	0.064249
4	0.011	3.572639809	0.047116
4.5	0.005	4.019219785	0.021416
5	0	4.465799761	0

Tabella Mokus tr = 30			
t/ta	q/qp	t	q
0	0	0	0
0.1	0.03	0.089316	0.154083261
0.2	0.1	0.178632	0.51361087
0.3	0.19	0.267948	0.975860652
0.4	0.31	0.357264	1.592193696
0.5	0.47	0.44658	2.413971087
0.6	0.66	0.535896	3.38983174
0.7	0.82	0.625212	4.211609131
0.8	0.93	0.714528	4.776581088
0.9	0.99	0.803844	5.08474761
1	1	0.89316	5.136108697
1.1	0.99	0.982476	5.08474761
1.2	0.93	1.071792	4.776581088
1.3	0.86	1.161108	4.417053479
1.4	0.78	1.250424	4.006164783
1.5	0.68	1.33974	3.492553914
1.6	0.56	1.429056	2.87622087
1.7	0.46	1.518372	2.36261
1.8	0.39	1.607688	2.003082392
1.9	0.33	1.697004	1.69491587
2	0.28	1.78632	1.438110435
2.2	0.207	1.964952	1.0631745
2.4	0.147	2.143584	0.755007978
2.6	0.107	2.322216	0.549563631
2.8	0.077	2.500848	0.39548037
3	0.055	2.67948	0.282485978
3.2	0.04	2.858112	0.205444348
3.4	0.029	3.036744	0.148947152
3.6	0.021	3.215376	0.107858283
3.8	0.015	3.394008	0.07704163
4	0.011	3.57264	0.056497196
4.5	0.005	4.01922	0.025680543
5	0	4.4658	0

Tabella Mokus tr = 100			
t/ta	q/qp	t	q
0	0	0	0
0.1	0.03	0.089316	0.234693
0.2	0.1	0.178632	0.782309
0.3	0.19	0.267948	1.486388
0.4	0.31	0.357264	2.425159
0.5	0.47	0.44658	3.676854
0.6	0.66	0.535896	5.163242
0.7	0.82	0.625212	6.414937
0.8	0.93	0.714528	7.275478
0.9	0.99	0.803844	7.744863
1	1	0.89316	7.823094
1.1	0.99	0.982476	7.744863
1.2	0.93	1.071792	7.275478
1.3	0.86	1.161108	6.727861
1.4	0.78	1.250424	6.102014
1.5	0.68	1.33974	5.319704
1.6	0.56	1.429056	4.380933
1.7	0.46	1.518372	3.598623
1.8	0.39	1.607688	3.051007
1.9	0.33	1.697004	2.581621
2	0.28	1.78632	2.190466
2.2	0.207	1.964952	1.619381
2.4	0.147	2.143584	1.149995
2.6	0.107	2.322216	0.837071
2.8	0.077	2.500848	0.602378
3	0.055	2.67948	0.43027
3.2	0.04	2.858112	0.312924
3.4	0.029	3.036744	0.22687
3.6	0.021	3.215376	0.164285
3.8	0.015	3.394008	0.117346
4	0.011	3.57264	0.086054
4.5	0.005	4.01922	0.039115
5	0	4.4658	0

Tabella Mokus tr = 200			
t/ta	q/qp	t	q
0	0	0	0
0.1	0.03	0.089316	0.282958998
0.2	0.1	0.178632	0.943196659
0.3	0.19	0.267948	1.792073653
0.4	0.31	0.357264	2.923909644
0.5	0.47	0.44658	4.433024299
0.6	0.66	0.535896	6.225097951
0.7	0.82	0.625212	7.734212606
0.8	0.93	0.714528	8.771728931
0.9	0.99	0.803844	9.337646927
1	1	0.89316	9.431966593
1.1	0.99	0.982476	9.337646927
1.2	0.93	1.071792	8.771728931
1.3	0.86	1.161108	8.11149127
1.4	0.78	1.250424	7.356933942
1.5	0.68	1.33974	6.413737283
1.6	0.56	1.429056	5.281901292
1.7	0.46	1.518372	4.338704633
1.8	0.39	1.607688	3.678466971
1.9	0.33	1.697004	3.112548976
2	0.28	1.78632	2.640950646
2.2	0.207	1.964952	1.952417085
2.4	0.147	2.143584	1.386499089
2.6	0.107	2.322216	1.009220425
2.8	0.077	2.500848	0.726261428
3	0.055	2.67948	0.518758163
3.2	0.04	2.858112	0.377278664
3.4	0.029	3.036744	0.273527031
3.6	0.021	3.215376	0.198071298
3.8	0.015	3.394008	0.141479499
4	0.011	3.57264	0.103751633
4.5	0.005	4.01922	0.047159833
5	0	4.4658	0

Tabella Mokus tr = 500			
t/ta	q/qp	t	q
0	0	0	0
0.1	0.03	0.089316	0.347192636
0.2	0.1	0.178632	1.157308786
0.3	0.19	0.267948	2.198886694
0.4	0.31	0.357264	3.587657237
0.5	0.47	0.44658	5.439351295
0.6	0.66	0.535896	7.638237988
0.7	0.82	0.625212	9.489932046
0.8	0.93	0.714528	10.76297171
0.9	0.99	0.803844	11.45735698
1	1	0.89316	11.57308786
1.1	0.99	0.982476	11.45735698
1.2	0.93	1.071792	10.76297171
1.3	0.86	1.161108	9.95285556
1.4	0.78	1.250424	9.027008531
1.5	0.68	1.33974	7.869699745
1.6	0.56	1.429056	6.480929202
1.7	0.46	1.518372	5.323620416
1.8	0.39	1.607688	4.513504266
1.9	0.33	1.697004	3.819118994
2	0.28	1.78632	3.240464601
2.2	0.207	1.964952	2.395629187
2.4	0.147	2.143584	1.701243916
2.6	0.107	2.322216	1.238320401
2.8	0.077	2.500848	0.891127765
3	0.055	2.67948	0.636519832
3.2	0.04	2.858112	0.462923514
3.4	0.029	3.036744	0.335619548
3.6	0.021	3.215376	0.243034845
3.8	0.015	3.394008	0.173596318
4	0.011	3.57264	0.127303966
4.5	0.005	4.01922	0.057865439
5	0	4.4658	0

METODO SOIL CONSERVATION SERVICE (SCS)			
tl (h)	0.535895971	S (mm)	34.63636364
tc (h)	0.893159952	la (mm)	6.927272727
ta (h)	0.982475948	Pe netta 10 (mm)	18.9538606
tb (h)	2.62321078	Pe netta 20 (mm)	28.25662851
PRECIPITAZIONI		Pe netta 30 (mm)	33.88283774
H medio annuo (mm)	32.38724944	Pe netta 100 (mm)	51.60884493
H 10 (mm)	43.72278674	Pe netta 200 (mm)	62.22255261
H 20 (mm)	55.38219654	Pe netta 500 (mm)	76.34749988
H 30 (mm)	62.08635717	Q 10 (mc/s)	2.873109066
H 100 (mm)	82.26361357	Q 20 (mc/s)	4.283263301
H 200 (mm)	93.92302337	Q 30 (mc/s)	5.136108697
H 500 (mm)	109.1450306	Q 100 (mc/s)	7.823094374
		Q 200 (mc/s)	9.431966593
		Q 500 (mc/s)	11.57308786

Bacino 2

Idrogramma Mokus

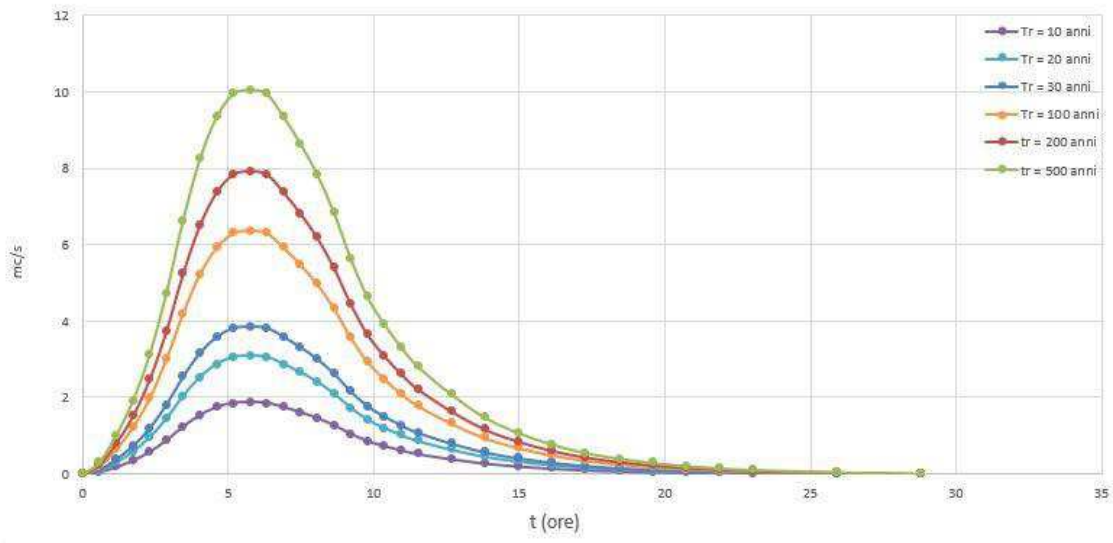


Tabella Mokus tr = 10			
t/ta	q/qp	t	q
0	0	0	0
0.1	0.03	0.576249	0.05597
0.2	0.1	1.152498	0.186567
0.3	0.19	1.728747	0.354477
0.4	0.31	2.304996	0.578357
0.5	0.47	2.881245	0.876863
0.6	0.66	3.457494	1.23134
0.7	0.82	4.033742	1.529847
0.8	0.93	4.609991	1.73507
0.9	0.99	5.18624	1.84701
1	1	5.762489	1.865667
1.1	0.99	6.338738	1.84701
1.2	0.93	6.914987	1.73507
1.3	0.86	7.491236	1.604473
1.4	0.78	8.067485	1.45522
1.5	0.68	8.643734	1.268653
1.6	0.56	9.219983	1.044773
1.7	0.46	9.796232	0.858207
1.8	0.39	10.37248	0.72761
1.9	0.33	10.94873	0.61567
2	0.28	11.52498	0.522387
2.2	0.207	12.67748	0.386193
2.4	0.147	13.82997	0.274253
2.6	0.107	14.98247	0.199626
2.8	0.077	16.13497	0.143656
3	0.055	17.28747	0.102612
3.2	0.04	18.43997	0.074627
3.4	0.029	19.59246	0.054104
3.6	0.021	20.74496	0.039179
3.8	0.015	21.89746	0.027985
4	0.011	23.04996	0.020522
4.5	0.005	25.9312	0.009328
5	0	28.81245	0

Tabella Mokus tr = 20			
t/ta	q/qp	t	q
0	0	0	0
0.1	0.03	0.576248918	0.09233
0.2	0.1	1.152497835	0.307766
0.3	0.19	1.728746753	0.584755
0.4	0.31	2.30499567	0.954075
0.5	0.47	2.881244588	1.4465
0.6	0.66	3.457493505	2.031256
0.7	0.82	4.033742423	2.523681
0.8	0.93	4.60999134	2.862224
0.9	0.99	5.186240258	3.046884
1	1	5.762489175	3.07766
1.1	0.99	6.338738093	3.046884
1.2	0.93	6.91498701	2.862224
1.3	0.86	7.491235928	2.646788
1.4	0.78	8.067484845	2.400575
1.5	0.68	8.643733763	2.092809
1.6	0.56	9.21998268	1.72349
1.7	0.46	9.796231598	1.415724
1.8	0.39	10.37248052	1.200288
1.9	0.33	10.94872943	1.015628
2	0.28	11.52497835	0.861745
2.2	0.207	12.67747619	0.637076
2.4	0.147	13.82997402	0.452416
2.6	0.107	14.98247186	0.32931
2.8	0.077	16.13496969	0.23698
3	0.055	17.28746753	0.169271
3.2	0.04	18.43996536	0.123106
3.4	0.029	19.5924632	0.089252
3.6	0.021	20.74496103	0.064631
3.8	0.015	21.89745887	0.046165
4	0.011	23.0499567	0.033854
4.5	0.005	25.93120129	0.015388
5	0	28.81244588	0

Tabella Mokus tr = 30

t/ta	q/qp	t	q
0	0	0	0
0.1	0.03	0.576249	0.115314343
0.2	0.1	1.152498	0.384381143
0.3	0.19	1.728747	0.730324171
0.4	0.31	2.304996	1.191581543
0.5	0.47	2.881245	1.806591371
0.6	0.66	3.457494	2.536915543
0.7	0.82	4.033742	3.151925371
0.8	0.93	4.609991	3.574744629
0.9	0.99	5.18624	3.805373314
1	1	5.762489	3.843811429
1.1	0.99	6.338738	3.805373314
1.2	0.93	6.914987	3.574744629
1.3	0.86	7.491236	3.305677829
1.4	0.78	8.067485	2.998172914
1.5	0.68	8.643734	2.613791771
1.6	0.56	9.219983	2.1525344
1.7	0.46	9.796232	1.768153257
1.8	0.39	10.37248	1.499086457
1.9	0.33	10.94873	1.268457771
2	0.28	11.52498	1.0762672
2.2	0.207	12.67748	0.795668966
2.4	0.147	13.82997	0.56504028
2.6	0.107	14.98247	0.411287823
2.8	0.077	16.13497	0.29597348
3	0.055	17.28747	0.211409629
3.2	0.04	18.43997	0.153752457
3.4	0.029	19.59246	0.111470531
3.6	0.021	20.74496	0.08072004
3.8	0.015	21.89746	0.057657171
4	0.011	23.04996	0.042281926
4.5	0.005	25.9312	0.019219057
5	0	28.81245	0

Tabella Mokus tr = 100			
t/ta	q/qp	t	q
0	0	0	0
0.1	0.03	0.576249	0.190913
0.2	0.1	1.152498	0.636376
0.3	0.19	1.728747	1.209115
0.4	0.31	2.304996	1.972766
0.5	0.47	2.881245	2.990968
0.6	0.66	3.457494	4.200083
0.7	0.82	4.033742	5.218285
0.8	0.93	4.609991	5.918299
0.9	0.99	5.18624	6.300124
1	1	5.762489	6.363762
1.1	0.99	6.338738	6.300124
1.2	0.93	6.914987	5.918299
1.3	0.86	7.491236	5.472835
1.4	0.78	8.067485	4.963734
1.5	0.68	8.643734	4.327358
1.6	0.56	9.219983	3.563707
1.7	0.46	9.796232	2.927331
1.8	0.39	10.37248	2.481867
1.9	0.33	10.94873	2.100041
2	0.28	11.52498	1.781853
2.2	0.207	12.67748	1.317299
2.4	0.147	13.82997	0.935473
2.6	0.107	14.98247	0.680923
2.8	0.077	16.13497	0.49001
3	0.055	17.28747	0.350007
3.2	0.04	18.43997	0.25455
3.4	0.029	19.59246	0.184549
3.6	0.021	20.74496	0.133639
3.8	0.015	21.89746	0.095456
4	0.011	23.04996	0.070001
4.5	0.005	25.9312	0.031819
5	0	28.81245	0

Tabella Mokus tr = 200

t/ta	q/qp	t	q
0	0	0	0
0.1	0.03	0.576249	0.237790276
0.2	0.1	1.152498	0.792634253
0.3	0.19	1.728747	1.50600508
0.4	0.31	2.304996	2.457166183
0.5	0.47	2.881245	3.725380988
0.6	0.66	3.457494	5.231386068
0.7	0.82	4.033742	6.499600872
0.8	0.93	4.609991	7.37149855
0.9	0.99	5.18624	7.847079102
1	1	5.762489	7.926342527
1.1	0.99	6.338738	7.847079102
1.2	0.93	6.914987	7.37149855
1.3	0.86	7.491236	6.816654573
1.4	0.78	8.067485	6.182547171
1.5	0.68	8.643734	5.389912918
1.6	0.56	9.219983	4.438751815
1.7	0.46	9.796232	3.646117562
1.8	0.39	10.37248	3.091273586
1.9	0.33	10.94873	2.615693034
2	0.28	11.52498	2.219375908
2.2	0.207	12.67748	1.640752903
2.4	0.147	13.82997	1.165172351
2.6	0.107	14.98247	0.84811865
2.8	0.077	16.13497	0.610328375
3	0.055	17.28747	0.435948839
3.2	0.04	18.43997	0.317053701
3.4	0.029	19.59246	0.229863933
3.6	0.021	20.74496	0.166453193
3.8	0.015	21.89746	0.118895138
4	0.011	23.04996	0.087189768
4.5	0.005	25.9312	0.039631713
5	0	28.81245	0

Tabella Mokus tr = 500			
t/ta	q/qp	t	q
0	0	0	0
0.1	0.03	0.576249	0.301449808
0.2	0.1	1.152498	1.004832693
0.3	0.19	1.728747	1.909182116
0.4	0.31	2.304996	3.114981348
0.5	0.47	2.881245	4.722713656
0.6	0.66	3.457494	6.631895772
0.7	0.82	4.033742	8.239628081
0.8	0.93	4.609991	9.344944043
0.9	0.99	5.18624	9.947843658
1	1	5.762489	10.04832693
1.1	0.99	6.338738	9.947843658
1.2	0.93	6.914987	9.344944043
1.3	0.86	7.491236	8.641561158
1.4	0.78	8.067485	7.837695003
1.5	0.68	8.643734	6.832862311
1.6	0.56	9.219983	5.627063079
1.7	0.46	9.796232	4.622230387
1.8	0.39	10.37248	3.918847502
1.9	0.33	10.94873	3.315947886
2	0.28	11.52498	2.81353154
2.2	0.207	12.67748	2.080003674
2.4	0.147	13.82997	1.477104058
2.6	0.107	14.98247	1.075170981
2.8	0.077	16.13497	0.773721173
3	0.055	17.28747	0.552657981
3.2	0.04	18.43997	0.401933077
3.4	0.029	19.59246	0.291401481
3.6	0.021	20.74496	0.211014865
3.8	0.015	21.89746	0.150724904
4	0.011	23.04996	0.110531596
4.5	0.005	25.9312	0.050241635
5	0	28.81245	0

METODO SOIL CONSERVATION SERVICE (SCS)			
tl (h)	3.457493505	S (mm)	84.66666667
tc (h)	5.762489175	la (mm)	16.93333333
ta (h)	6.338738093	Pe netta 10 (mm)	16.29101441
tb (h)	16.92443071	Pe netta 20 (mm)	26.87415002
PRECIPITAZIONI		Pe netta 30 (mm)	33.56418603
H medio annuo (mm)	46.74119475	Pe netta 100 (mm)	55.56841102
H 10 (mm)	63.10061292	Pe netta 200 (mm)	69.21287375
H 20 (mm)	79.92744303	Pe netta 500 (mm)	87.74205513
H 30 (mm)	89.60287034	Q 10 (mc/s)	1.865666795
H 100 (mm)	118.7226347	Q 20 (mc/s)	3.077660364
H 200 (mm)	135.5494648	Q 30 (mc/s)	3.843811429
H 500 (mm)	157.5178263	Q 100 (mc/s)	6.363762052
		Q 200 (mc/s)	7.926342527
		Q 500 (mc/s)	10.04832693

Bacino 3

Idrogramma Mokus

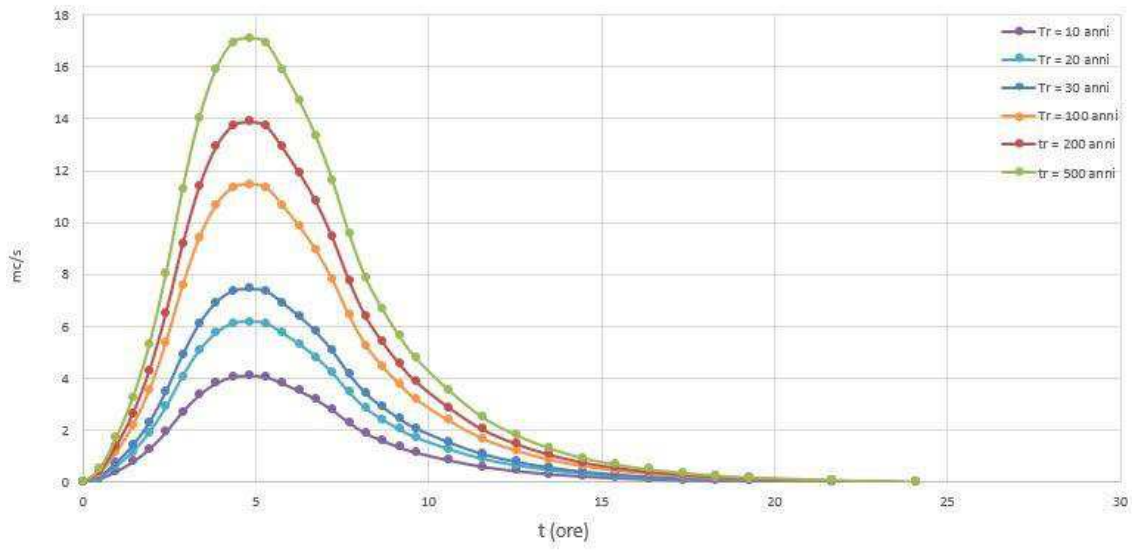


Tabella Mokus tr = 10			
t/ta	q/qp	t	q
0	0	0	0
0.1	0.03	0.481589	0.122637
0.2	0.1	0.963179	0.408791
0.3	0.19	1.444768	0.776703
0.4	0.31	1.926357	1.267252
0.5	0.47	2.407947	1.921317
0.6	0.66	2.889536	2.69802
0.7	0.82	3.371125	3.352085
0.8	0.93	3.852715	3.801755
0.9	0.99	4.334304	4.04703
1	1	4.815893	4.087909
1.1	0.99	5.297483	4.04703
1.2	0.93	5.779072	3.801755
1.3	0.86	6.260661	3.515602
1.4	0.78	6.742251	3.188569
1.5	0.68	7.22384	2.779778
1.6	0.56	7.705429	2.289229
1.7	0.46	8.187019	1.880438
1.8	0.39	8.668608	1.594284
1.9	0.33	9.150197	1.34901
2	0.28	9.631787	1.144614
2.2	0.207	10.59497	0.846197
2.4	0.147	11.55814	0.600923
2.6	0.107	12.52132	0.437406
2.8	0.077	13.4845	0.314769
3	0.055	14.44768	0.224835
3.2	0.04	15.41086	0.163516
3.4	0.029	16.37404	0.118549
3.6	0.021	17.33722	0.085846
3.8	0.015	18.30039	0.061319
4	0.011	19.26357	0.044967
4.5	0.005	21.67152	0.02044
5	0	24.07947	0

Tabella Mokus tr = 20			
t/ta	q/qp	t	q
0	0	0	0
0.1	0.03	0.481589333	0.185267
0.2	0.1	0.963178666	0.617557
0.3	0.19	1.444767999	1.173359
0.4	0.31	1.926357332	1.914427
0.5	0.47	2.407946665	2.902518
0.6	0.66	2.889535998	4.075877
0.7	0.82	3.371125331	5.063968
0.8	0.93	3.852714664	5.743281
0.9	0.99	4.334303996	6.113816
1	1	4.815893329	6.175571
1.1	0.99	5.297482662	6.113816
1.2	0.93	5.779071995	5.743281
1.3	0.86	6.260661328	5.310991
1.4	0.78	6.742250661	4.816946
1.5	0.68	7.223839994	4.199388
1.6	0.56	7.705429327	3.45832
1.7	0.46	8.18701866	2.840763
1.8	0.39	8.668607993	2.408473
1.9	0.33	9.150197326	2.037939
2	0.28	9.631786659	1.72916
2.2	0.207	10.59496532	1.278343
2.4	0.147	11.55814399	0.907809
2.6	0.107	12.52132266	0.660786
2.8	0.077	13.48450132	0.475519
3	0.055	14.44767999	0.339656
3.2	0.04	15.41085865	0.247023
3.4	0.029	16.37403732	0.179092
3.6	0.021	17.33721599	0.129687
3.8	0.015	18.30039465	0.092634
4	0.011	19.26357332	0.067931
4.5	0.005	21.67151998	0.030878
5	0	24.07946665	0

Tabella Mokus tr = 30			
t/ta	q/qp	t	q
0	0	0	0
0.1	0.03	0.481589	0.223366799
0.2	0.1	0.963179	0.744555998
0.3	0.19	1.444768	1.414656397
0.4	0.31	1.926357	2.308123595
0.5	0.47	2.407947	3.499413192
0.6	0.66	2.889536	4.914069589
0.7	0.82	3.371125	6.105359186
0.8	0.93	3.852715	6.924370784
0.9	0.99	4.334304	7.371104383
1	1	4.815893	7.445559983
1.1	0.99	5.297483	7.371104383
1.2	0.93	5.779072	6.924370784
1.3	0.86	6.260661	6.403181586
1.4	0.78	6.742251	5.807536787
1.5	0.68	7.22384	5.062980789
1.6	0.56	7.705429	4.169513591
1.7	0.46	8.187019	3.424957592
1.8	0.39	8.668608	2.903768393
1.9	0.33	9.150197	2.457034794
2	0.28	9.631787	2.084756795
2.2	0.207	10.59497	1.541230917
2.4	0.147	11.55814	1.094497318
2.6	0.107	12.52132	0.796674918
2.8	0.077	13.4845	0.573308119
3	0.055	14.44768	0.409505799
3.2	0.04	15.41086	0.297822399
3.4	0.029	16.37404	0.21592124
3.6	0.021	17.33722	0.15635676
3.8	0.015	18.30039	0.1116834
4	0.011	19.26357	0.08190116
4.5	0.005	21.67152	0.0372278
5	0	24.07947	0

Tabella Mokus tr = 100			
t/ta	q/qp	t	q
0	0	0	0
0.1	0.03	0.481589	0.34408
0.2	0.1	0.963179	1.146934
0.3	0.19	1.444768	2.179175
0.4	0.31	1.926357	3.555496
0.5	0.47	2.407947	5.390591
0.6	0.66	2.889536	7.569766
0.7	0.82	3.371125	9.404861
0.8	0.93	3.852715	10.66649
0.9	0.99	4.334304	11.35465
1	1	4.815893	11.46934
1.1	0.99	5.297483	11.35465
1.2	0.93	5.779072	10.66649
1.3	0.86	6.260661	9.863635
1.4	0.78	6.742251	8.946087
1.5	0.68	7.22384	7.799153
1.6	0.56	7.705429	6.422832
1.7	0.46	8.187019	5.275898
1.8	0.39	8.668608	4.473044
1.9	0.33	9.150197	3.784883
2	0.28	9.631787	3.211416
2.2	0.207	10.59497	2.374154
2.4	0.147	11.55814	1.685993
2.6	0.107	12.52132	1.22722
2.8	0.077	13.4845	0.883139
3	0.055	14.44768	0.630814
3.2	0.04	15.41086	0.458774
3.4	0.029	16.37404	0.332611
3.6	0.021	17.33722	0.240856
3.8	0.015	18.30039	0.17204
4	0.011	19.26357	0.126163
4.5	0.005	21.67152	0.057347
5	0	24.07947	0

Tabella Mokus tr = 200			
t/ta	q/qp	t	q
0	0	0	0
0.1	0.03	0.481589	0.416688024
0.2	0.1	0.963179	1.38896008
0.3	0.19	1.444768	2.639024152
0.4	0.31	1.926357	4.305776247
0.5	0.47	2.407947	6.528112375
0.6	0.66	2.889536	9.167136526
0.7	0.82	3.371125	11.38947265
0.8	0.93	3.852715	12.91732874
0.9	0.99	4.334304	13.75070479
1	1	4.815893	13.8896008
1.1	0.99	5.297483	13.75070479
1.2	0.93	5.779072	12.91732874
1.3	0.86	6.260661	11.94505669
1.4	0.78	6.742251	10.83388862
1.5	0.68	7.22384	9.444928542
1.6	0.56	7.705429	7.778176447
1.7	0.46	8.187019	6.389216367
1.8	0.39	8.668608	5.416944311
1.9	0.33	9.150197	4.583568263
2	0.28	9.631787	3.889088223
2.2	0.207	10.59497	2.875147365
2.4	0.147	11.55814	2.041771317
2.6	0.107	12.52132	1.486187285
2.8	0.077	13.4845	1.069499261
3	0.055	14.44768	0.763928044
3.2	0.04	15.41086	0.555584032
3.4	0.029	16.37404	0.402798423
3.6	0.021	17.33722	0.291681617
3.8	0.015	18.30039	0.208344012
4	0.011	19.26357	0.152785609
4.5	0.005	21.67152	0.069448004
5	0	24.07947	0

Tabella Mokus tr = 500			
t/ta	q/qp	t	q
0	0	0	0
0.1	0.03	0.481589	0.513565138
0.2	0.1	0.963179	1.711883794
0.3	0.19	1.444768	3.252579208
0.4	0.31	1.926357	5.30683976
0.5	0.47	2.407947	8.04585383
0.6	0.66	2.889536	11.29843304
0.7	0.82	3.371125	14.03744711
0.8	0.93	3.852715	15.92051928
0.9	0.99	4.334304	16.94764956
1	1	4.815893	17.11883794
1.1	0.99	5.297483	16.94764956
1.2	0.93	5.779072	15.92051928
1.3	0.86	6.260661	14.72220062
1.4	0.78	6.742251	13.35269359
1.5	0.68	7.22384	11.6408098
1.6	0.56	7.705429	9.586549244
1.7	0.46	8.187019	7.87466545
1.8	0.39	8.668608	6.676346795
1.9	0.33	9.150197	5.649216519
2	0.28	9.631787	4.793274622
2.2	0.207	10.59497	3.543599453
2.4	0.147	11.55814	2.516469177
2.6	0.107	12.52132	1.831715659
2.8	0.077	13.4845	1.318150521
3	0.055	14.44768	0.941536086
3.2	0.04	15.41086	0.684753517
3.4	0.029	16.37404	0.4964463
3.6	0.021	17.33722	0.359495597
3.8	0.015	18.30039	0.256782569
4	0.011	19.26357	0.188307217
4.5	0.005	21.67152	0.08559419
5	0	24.07947	0

METODO SOIL CONSERVATION SERVICE (SCS)			
ti (h)	2.889535998	S (mm)	52.02409639
tc (h)	4.815893329	la (mm)	10.40481928
ta (h)	5.297482662	Pe netta 10 (mm)	24.32560474
tb (h)	14.14427871	Pe netta 20 (mm)	36.74849663
PRECIPITAZIONI		Pe netta 30 (mm)	44.30572084
H medio annuo (mm)	44.56556834	Pe netta 100 (mm)	68.24973403
H 10 (mm)	60.16351726	Pe netta 200 (mm)	82.65177863
H 20 (mm)	76.20712186	Pe netta 500 (mm)	101.8677516
H 30 (mm)	85.43219451	Q 10 (mc/s)	4.08790887
H 100 (mm)	113.1965436	Q 20 (mc/s)	6.175571252
H 200 (mm)	129.2401482	Q 30 (mc/s)	7.445559983
H 500 (mm)	150.1859653	Q 100 (mc/s)	11.46934253
		Q 200 (mc/s)	13.8896008
		Q 500 (mc/s)	17.11883794

Bacino 4

Idrogramma Mokus

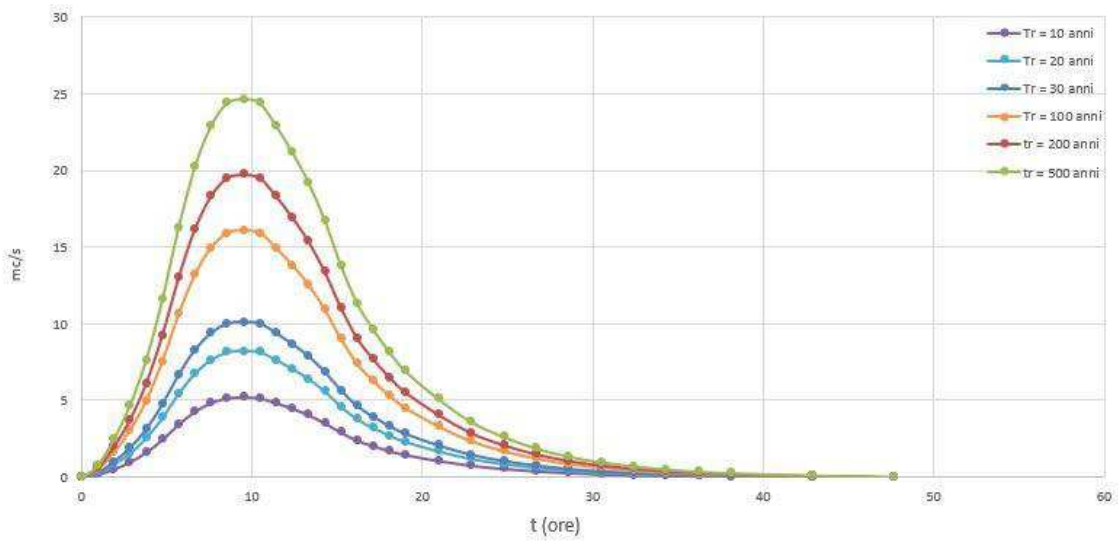


Tabella Mokus tr = 10			
t/ta	q/qp	t	q
0	0	0	0
0.1	0.03	0.953236	0.156653
0.2	0.1	1.906472	0.522178
0.3	0.19	2.859707	0.992138
0.4	0.31	3.812943	1.618751
0.5	0.47	4.766179	2.454236
0.6	0.66	5.719415	3.446374
0.7	0.82	6.672651	4.281858
0.8	0.93	7.625886	4.856254
0.9	0.99	8.579122	5.169561
1	1	9.532358	5.221779
1.1	0.99	10.48559	5.169561
1.2	0.93	11.43883	4.856254
1.3	0.86	12.39207	4.49073
1.4	0.78	13.3453	4.072987
1.5	0.68	14.29854	3.550809
1.6	0.56	15.25177	2.924196
1.7	0.46	16.20501	2.402018
1.8	0.39	17.15824	2.036494
1.9	0.33	18.11148	1.723187
2	0.28	19.06472	1.462098
2.2	0.207	20.97119	1.080908
2.4	0.147	22.87766	0.767601
2.6	0.107	24.78413	0.55873
2.8	0.077	26.6906	0.402077
3	0.055	28.59707	0.287198
3.2	0.04	30.50355	0.208871
3.4	0.029	32.41002	0.151432
3.6	0.021	34.31649	0.109657
3.8	0.015	36.22296	0.078327
4	0.011	38.12943	0.05744
4.5	0.005	42.89561	0.026109
5	0	47.66179	0

Tabella Mokus tr = 20			
t/ta	q/qp	t	q
0	0	0	0
0.1	0.03	0.953235796	0.246632
0.2	0.1	1.906471592	0.822106
0.3	0.19	2.859707388	1.562001
0.4	0.31	3.812943184	2.548528
0.5	0.47	4.76617898	3.863898
0.6	0.66	5.719414776	5.425899
0.7	0.82	6.672650572	6.741268
0.8	0.93	7.625886368	7.645585
0.9	0.99	8.579122164	8.138849
1	1	9.53235796	8.221059
1.1	0.99	10.48559376	8.138849
1.2	0.93	11.43882955	7.645585
1.3	0.86	12.39206535	7.070111
1.4	0.78	13.34530114	6.412426
1.5	0.68	14.29853694	5.59032
1.6	0.56	15.25177274	4.603793
1.7	0.46	16.20500853	3.781687
1.8	0.39	17.15824433	3.206213
1.9	0.33	18.11148012	2.71295
2	0.28	19.06471592	2.301897
2.2	0.207	20.97118751	1.701759
2.4	0.147	22.8776591	1.208496
2.6	0.107	24.7841307	0.879653
2.8	0.077	26.69060229	0.633022
3	0.055	28.59707388	0.452158
3.2	0.04	30.50354547	0.328842
3.4	0.029	32.41001706	0.238411
3.6	0.021	34.31648866	0.172642
3.8	0.015	36.22296025	0.123316
4	0.011	38.12943184	0.090432
4.5	0.005	42.89561082	0.041105
5	0	47.6617898	0

Tabella Mokus tr = 30			
t/ta	q/qp	t	q
0	0	0	0
0.1	0.03	0.953236	0.302374901
0.2	0.1	1.906472	1.007916338
0.3	0.19	2.859707	1.915041042
0.4	0.31	3.812943	3.124540647
0.5	0.47	4.766179	4.737206788
0.6	0.66	5.719415	6.652247829
0.7	0.82	6.672651	8.26491397
0.8	0.93	7.625886	9.373621941
0.9	0.99	8.579122	9.978371744
1	1	9.532358	10.07916338
1.1	0.99	10.48559	9.978371744
1.2	0.93	11.43883	9.373621941
1.3	0.86	12.39207	8.668080505
1.4	0.78	13.3453	7.861747435
1.5	0.68	14.29854	6.853831097
1.6	0.56	15.25177	5.644331492
1.7	0.46	16.20501	4.636415154
1.8	0.39	17.15824	3.930873717
1.9	0.33	18.11148	3.326123915
2	0.28	19.06472	2.822165746
2.2	0.207	20.97119	2.086386819
2.4	0.147	22.87766	1.481637017
2.6	0.107	24.78413	1.078470481
2.8	0.077	26.6906	0.77609558
3	0.055	28.59707	0.554353986
3.2	0.04	30.50355	0.403166535
3.4	0.029	32.41002	0.292295738
3.6	0.021	34.31649	0.211662431
3.8	0.015	36.22296	0.151187451
4	0.011	38.12943	0.110870797
4.5	0.005	42.89561	0.050395817
5	0	47.66179	0

Tabella Mokus tr = 100			
t/ta	q/qp	t	q
0	0	0	0
0.1	0.03	0.953236	0.482142
0.2	0.1	1.906472	1.607141
0.3	0.19	2.859707	3.053568
0.4	0.31	3.812943	4.982137
0.5	0.47	4.766179	7.553563
0.6	0.66	5.719415	10.60713
0.7	0.82	6.672651	13.17856
0.8	0.93	7.625886	14.94641
0.9	0.99	8.579122	15.9107
1	1	9.532358	16.07141
1.1	0.99	10.48559	15.9107
1.2	0.93	11.43883	14.94641
1.3	0.86	12.39207	13.82141
1.4	0.78	13.3453	12.5357
1.5	0.68	14.29854	10.92856
1.6	0.56	15.25177	8.99999
1.7	0.46	16.20501	7.392849
1.8	0.39	17.15824	6.26785
1.9	0.33	18.11148	5.303565
2	0.28	19.06472	4.499995
2.2	0.207	20.97119	3.326782
2.4	0.147	22.87766	2.362497
2.6	0.107	24.78413	1.719641
2.8	0.077	26.6906	1.237499
3	0.055	28.59707	0.883928
3.2	0.04	30.50355	0.642856
3.4	0.029	32.41002	0.466071
3.6	0.021	34.31649	0.3375
3.8	0.015	36.22296	0.241071
4	0.011	38.12943	0.176786
4.5	0.005	42.89561	0.080357
5	0	47.66179	0

Tabella Mokus tr = 200			
t/ta	q/qp	t	q
0	0	0	0
0.1	0.03	0.953236	0.591836623
0.2	0.1	1.906472	1.972788745
0.3	0.19	2.859707	3.748298615
0.4	0.31	3.812943	6.115645108
0.5	0.47	4.766179	9.2721071
0.6	0.66	5.719415	13.02040571
0.7	0.82	6.672651	16.17686771
0.8	0.93	7.625886	18.34693533
0.9	0.99	8.579122	19.53060857
1	1	9.532358	19.72788745
1.1	0.99	10.48559	19.53060857
1.2	0.93	11.43883	18.34693533
1.3	0.86	12.39207	16.9659832
1.4	0.78	13.3453	15.38775221
1.5	0.68	14.29854	13.41496346
1.6	0.56	15.25177	11.04761697
1.7	0.46	16.20501	9.074828225
1.8	0.39	17.15824	7.693876104
1.9	0.33	18.11148	6.510202857
2	0.28	19.06472	5.523808485
2.2	0.207	20.97119	4.083672701
2.4	0.147	22.87766	2.899999455
2.6	0.107	24.78413	2.110883957
2.8	0.077	26.6906	1.519047333
3	0.055	28.59707	1.08503381
3.2	0.04	30.50355	0.789115498
3.4	0.029	32.41002	0.572108736
3.6	0.021	34.31649	0.414285636
3.8	0.015	36.22296	0.295918312
4	0.011	38.12943	0.217006762
4.5	0.005	42.89561	0.098639437
5	0	47.66179	0

Tabella Mokus tr = 500			
t/ta	q/qp	t	q
0	0	0	0
0.1	0.03	0.953236	0.739411727
0.2	0.1	1.906472	2.464705757
0.3	0.19	2.859707	4.682940939
0.4	0.31	3.812943	7.640587847
0.5	0.47	4.766179	11.58411706
0.6	0.66	5.719415	16.267058
0.7	0.82	6.672651	20.21058721
0.8	0.93	7.625886	22.92176354
0.9	0.99	8.579122	24.400587
1	1	9.532358	24.64705757
1.1	0.99	10.48559	24.400587
1.2	0.93	11.43883	22.92176354
1.3	0.86	12.39207	21.19646951
1.4	0.78	13.3453	19.22470491
1.5	0.68	14.29854	16.75999915
1.6	0.56	15.25177	13.80235224
1.7	0.46	16.20501	11.33764648
1.8	0.39	17.15824	9.612352453
1.9	0.33	18.11148	8.133528999
2	0.28	19.06472	6.90117612
2.2	0.207	20.97119	5.101940917
2.4	0.147	22.87766	3.623117463
2.6	0.107	24.78413	2.63723516
2.8	0.077	26.6906	1.897823433
3	0.055	28.59707	1.355588166
3.2	0.04	30.50355	0.985882303
3.4	0.029	32.41002	0.71476467
3.6	0.021	34.31649	0.517588209
3.8	0.015	36.22296	0.369705864
4	0.011	38.12943	0.271117633
4.5	0.005	42.89561	0.123235288
5	0	47.66179	0

METODO SOIL CONSERVATION SERVICE (SCS)			
tl (h)	5.719414776	S (mm)	75.87012987
tc (h)	9.53235796	la (mm)	15.17402597
ta (h)	10.48559376	Pe netta 10 (mm)	22.69290816
tb (h)	27.99653533	Pe netta 20 (mm)	35.72724064
PRECIPITAZIONI		Pe netta 30 (mm)	43.8022267
H medio annuo (mm)	51.50918956	Pe netta 100 (mm)	69.84345011
H 10 (mm)	69.5374059	Pe netta 200 (mm)	85.73384177
H 20 (mm)	88.08071414	Pe netta 500 (mm)	107.1116682
H 30 (mm)	98.74311638	Q 10 (mc/s)	5.221778574
H 100 (mm)	130.8333415	Q 20 (mc/s)	8.221059124
H 200 (mm)	149.3766497	Q 30 (mc/s)	10.07916338
H 500 (mm)	173.5859688	Q 100 (mc/s)	16.07141001
		Q 200 (mc/s)	19.72788745
		Q 500 (mc/s)	24.64705757