



STRADA DEI
**VIGNETI
ALPINI**
ROUTE DES VIGNOBLES ALPINS

RECUPERO DEI TERRAZZAMENTI VITICOLI A PERGOLA VALDOSTANA ALTA DI TORILLE

DOCUMENTO FINALE



A CURA DI
Carlo Francesia
Gianmarco Chenal
Marilisa Letey

TESTI DI
Carlo Francesia
Gianmarco Chenal
Marilisa Letey
Odoardo Zecca
Luca Pezzuolo
Marco Fiou
Marco Bernardi
Michel Luboz
Andrea Bussi

Il volume è il risultato del lavoro congiunto degli Autori; tuttavia, il testo può essere così attribuito: Carlo Francesia ha redatto i capitoli 2, 4, 13 e 14; Gianmarco Chenal ha redatto il capitolo 11; Marilisa Letey ha redatto il capitolo 3 e 12; Odoardo Zecca ha redatto il capitolo 5, Luca Pezzuolo, Marco Fiou, Marco Bernardi hanno redatto il capitolo 6, Michel Luboz e Andrea Bussi hanno redatto il capitolo 7, Gianmarco Chenal e Odoardo Zecca hanno redatto i capitoli 8, 9 e 10.

Pubblicazione realizzata nell'ambito del progetto Vi.A TOUR - Tour della Strada dei Vigneti Alpini

Il progetto Vi.A TOUR è stato cofinanziato dall'Unione europea nel quadro del Programma di Cooperazione Interreg V-A Italia-Francia ALCOTRA 2014-2020 Progetto n. 8475 "Tour della Strada dei Vigneti Alpini - Vi.A TOUR"
Asse 3: Attrattività del territorio
Obiettivo specifico 3.1: Patrimonio naturale e culturale. Incrementare il turismo sostenibile nell'area ALCOTRA

EDITORE
Institut Agricole Régional, Rég. La Rochère 1/A, I - 11100 Aosta

Crediti fotografici
Le foto incluse nella presente pubblicazione, se non diversamente indicato, sono di proprietà di IAR

Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare il Sindaco e l'Amministrazione comunale di Verrès, Stefania Dozio, Alessandro Jans, Maria Pisacane e Claudio Varisellaz che a diverso titolo hanno contribuito alla realizzazione del progetto.

©2023

INDICE

1	Il progetto Vi.A TOUR.....	6
1.1	Obiettivi.....	6
1.2	Azioni.....	6
1.3	Partner.....	6
2	Recupero dei terrazzamenti viticoli a Pergola valdostana alta di Torille.....	7
2.1	Obiettivi.....	7
2.2	Attività.....	7
3	Contesto storico.....	8
4	Contesto produttivo.....	10
5	Torille: andamento meteo nel periodo di studio e inquadramento climatico del sito.....	11
5.1	Introduzione.....	11
5.2	Andamento meteo.....	11
5.2.1	Temperature.....	11
5.2.2	Precipitazioni.....	13
5.3	Dati mensili nel periodo di osservazione.....	14
5.3.1	Temperature e precipitazioni.....	14
5.3.2	Umidità, vento ed evapotraspirazione.....	16
5.4	Radiazione solare e ore di luce.....	19
5.5	Indici bioclimatici e classificazione delle aree climatiche.....	20
5.6	Dati storici a Verrès: dinamiche temporali.....	24
6	Studio di Fattibilità tecnica.....	26
6.1	Delimitazione dell'area di studio.....	26
6.2	Planimetria di rilievo e profilo del terreno.....	27
6.3	Analisi topografica e fondiaria.....	28
6.4	Analisi delle fonti idriche esistenti.....	28
6.5	Analisi della viabilità esistente.....	29
6.6	Analisi della stabilità dei versanti.....	29
6.7	Analisi della copertura del suolo.....	30
6.8	Analisi della vegetazione.....	31
6.9	Analisi pedologica dell'area.....	31
6.9.1	Haplic / Cambic / Gleyic Phaeozem.....	31
6.9.2	Eutric Cambisol.....	32

6.9.3	Capacità d'uso del suolo.....	34
6.10	Descrizione delle opere in progetto	34
6.10.1	Sistemazione agraria per recupero del vigneto	34
6.10.2	Impianto del vigneto e dimensioni delle unità vitate	35
6.10.3	Impianto di irrigazione.....	36
6.10.4	Modalità di accesso, servizio e circolazione in vigneto con i mezzi agricoli 37	
6.10.5	Opere di sostegno dei terreni	39
6.11	Bilancio dei materiali di scavo e demolizione.....	39
6.12	Compatibilità degli interventi con i vincoli urbanistici e territoriali	39
6.12.1	Ambiti inedificabili – L.R. 11/98.....	39
6.12.2	Vincolo idrogeologico – RD 3267/1923	40
6.12.3	Aree vincolate ai sensi del D.L. 42 del 22 gennaio 2004	40
6.12.4	PTP – Sistemi ambientali	40
6.12.5	SIC (Siti di Importanza Comunitaria - Direttiva 92/43/CEE – Habitat) e ZPS (Zone di Protezione Speciale - Direttiva 74/409/CEE – Uccelli)	40
6.12.6	P.R.G.C di Verrès	41
6.12.7	Piano di zonizzazione acustica del comune di Verrès.....	41
6.13	Stima dei costi di realizzazione.....	41
6.14	Quadro economico dell'opera	42
7	Studio geologico	43
7.1	Premessa	43
7.2	Riferimenti normativi	43
7.3	Caratterizzazione geologica del sito.....	44
7.3.1	Caratteristiche geomorfologiche	44
7.3.2	Caratteristiche geologiche	46
7.3.3	Caratteristiche idrogeologiche.....	50
7.4	Caratteristiche geologico-tecniche	52
7.4.1	Modello geologico e volume significativo	52
7.4.2	Parametri geotecnici	52
7.4.3	Analisi dei fronti di scavo	52
7.4.4	Materiali derivanti da scavo	53
7.5	Ammissibilità dell'intervento.....	53
7.5.1	Caratterizzazione vincoli L.R. 11/1998.....	53
7.5.2	Individuazione e illustrazione delle dinamiche e della pericolosità dei fenomeni	57

7.5.3	Valutazione dell'ammissibilità dell'intervento	62
7.6	Indicazioni relative agli interventi.....	63
7.7	Conclusioni.....	65
8	Caratteristiche chimico-fisiche del suolo	67
8.1	Metodologia	67
8.2	Risultati	67
8.3	Conclusioni.....	68
9	Scelta del portinnesto	69
9.1	Paulsen 1103.....	69
9.2	Kober 5BB	69
10	Scelta del clone	69
10.1	Nebbiolo CVT 415.....	69
10.2	Nebbiolo CVT 423.....	70
10.3	Nebbiolo CVT CN 142.....	70
11	Analisi economica: costi di produzione e redditività del recupero dei terrazzamenti vitati a Pergola Valdostana alta di Torille	71
11.1	Impianto metodologico	71
11.1.1	Impianto e gestione del vigneto	71
11.1.2	Costo d'uso delle macchine	72
11.1.3	Aiuti pubblici	73
11.2	Risultati principali.....	74
11.2.1	Impianto vigneto.....	75
11.2.2	Coltivazione vigneto	82
11.2.3	Redditività media annua e unitaria.....	86
11.3	Azioni per la valorizzazione della produzione.....	88
12	Studio di marketing	89
12.1	Premessa	89
12.2	Metodologia	89
12.3	Obiettivi.....	89
12.4	Profilo Geografico Paesaggistico.....	89
12.5	Analisi dell'offerta.....	90
12.5.1	Analisi della domanda	93
12.5.2	Enoturismo in Italia.....	96
12.5.3	Enoturismo in Valle d'Aosta	98
12.5.4	Analisi della concorrenza	99

12.5.5	Analisi SWOT	101
12.5.6	Pianificazione strategica.....	102
13	Recupero di Torille: business plan e valutazione della sostenibilità	104
13.1	Sintesi dell'idea imprenditoriale	104
13.2	Prodotti e servizi.....	105
13.3	Mercato e concorrenza	106
13.4	Struttura dei costi connessi all'investimento generale.....	107
13.4.1	Premessa.....	107
13.4.2	Parametri del Conto Economico.....	107
13.5	Prezzo di vendita e pianificazione del fatturato	112
13.5.1	Determinazione del prezzo di vendita	113
13.5.2	Matrice dei redditi.....	113
13.6	Struttura pluriennale del conto economico.....	114
13.7	Analisi degli indicatori economici	115
13.7.1	Redditività totale.....	115
13.7.2	Periodo di recupero	116
13.7.3	Esposizione finanziaria.....	116
13.7.4	Flusso di cassa o <i>Cash flow</i>	117
13.7.5	Valore attuale netto (VAN) e Tasso interno di redditività (TIR).....	117
14	Conclusioni.....	118
15	Bibliografia	121
16	Allegati.....	122

1 IL PROGETTO VI.A TOUR

Naturale prosecuzione del progetto Vi.A Strada dei Vigneti Alpini, Vi.A TOUR ne capitalizza e consolida i risultati, completando il percorso avviato per la salvaguardia del patrimonio vitivinicolo e lo sviluppo dell'enoturismo sostenibile nel territorio compreso tra la Città metropolitana di Torino, la Savoia e la Valle d'Aosta.

Il progetto intende supportare lo sviluppo di una produzione viticola di qualità attraverso azioni volte a sostenere prodotti e produttori e la conservazione di un ricco patrimonio storico e culturale, fortemente caratterizzante le aree coinvolte.

1.1 Obiettivi

Obiettivo principale del progetto Vi.A TOUR è il sostegno del turismo transfrontaliero mediante la costruzione di un'offerta turistica esperienziale transfrontaliera che permetta la riscoperta del settore vinicolo e del territorio, migliorando la promozione e la valorizzazione del patrimonio naturale, culturale e paesaggistico dei territori coinvolti, quindi, sostenendone l'attrattività e il beneficio durevole sia per i visitatori che per coloro che vi abitano.

1.2 Azioni

- Incrementare l'attrattività dei territori attraverso la valorizzazione del patrimonio comune, naturale e culturale;
- proporre un turismo dolce e di riscoperta, destagionalizzato, attraverso le varie tappe del tour transfrontaliero definito;
- sviluppare nuovi approcci di partenariato transfrontaliero e rafforzare quelli esistenti, per lavorare sull'identità condivisa e sulla valorizzazione del patrimonio paesaggistico vitivinicolo;
- coinvolgere l'insieme degli attori delle filiere viticole e turistiche come i loro partner istituzionali e territoriali per creare reti transfrontaliere perenni;
- salvaguardare e valorizzare il patrimonio transfrontaliero viticolo e culturale attraverso l'applicazione dei risultati di Vi.A e il contestuale coinvolgimento di operatori del settore in grado di guidare la costruzione dei servizi/pacchetti turistici trasversali per il turista;
- innovare sui territori facendo ricorso all'ICT e rispondere ai nuovi usi della clientela turistica attraverso questi strumenti.

1.3 Partner

Città metropolitana di Torino (IT) capofila del progetto

CCCS – Communauté de Communes Cœur de Savoie (FR)

CERVIM – Centro di Ricerca, Studi, Salvaguardia, Coordinamento e Valorizzazione per la Viticoltura Montana (IT)

CIVS – Comité Interprofessionnel Vins de Savoie (FR)

IAR – Institut Agricole Régional (IT)

Regione Autonoma Valle d'Aosta, Assessorato Agricoltura e Risorse Naturali (IT)

2 RECUPERO DEI TERRAZZAMENTI VITICOLI A PERGOLA VALDOSTANA ALTA DI TORILLE

Il territorio di Torille, nel comune di Verrès, si presenta come un anfiteatro naturale orientato a sud in grado di proteggere i gradoni dai frequenti e forti venti del fondovalle, dalle gelate primaverili e di garantire un microclima ideale alla coltivazione delle piante da frutto e in particolare della vite. Sino alla fine degli anni Ottanta del secolo scorso i terreni, ora in stato di abbandono, erano adibiti ad attività agricola, come testimoniato dalla memoria storica degli abitanti della frazione e dalle sporadiche tracce di coltivazione: piante di ulivo - due delle quali centenarie e catalogate come piante monumentali - ceppi di vite ormai secchi e solitari pali in castagno utilizzati un tempo nelle pergole.

I motivi del degrado e dell'abbandono di questi terrazzamenti sono essenzialmente da attribuire all'assenza di investimenti tecnico-produttivi nonché al precario accesso ai fondi. Se da un lato il mantenimento dei terrazzi, che iniziano a mostrare i primi segni di instabilità, consentirebbe di salvaguardare la stabilità idrogeologica del versante, dall'altro si rende necessario provvedere alla realizzazione di un accesso più agevole ai vari appezzamenti vitati. Inoltre, la sistemazione dei terrazzamenti permetterebbe una riqualificazione del paesaggio di cui fruiscono i turisti che transitano lungo i percorsi escursionistici (Via Francigena e Cammino Balteo in primis) che costeggiano il vicino villaggio e i tradizionali *barmet*.

2.1 Obiettivi

Elaborazione di uno studio di fattibilità tecnica ed economica per la realizzazione, sui terrazzamenti di Torille, di un comprensorio a vigneto che include il recupero delle opere murarie esistenti, del vigneto e la realizzazione di vie di accesso a servizio dei fondi agricoli, giustificato da un'analisi predittiva di redditività.

2.2 Attività

- Analisi territoriale (suolo, clima);
- valutazione delle possibili soluzioni tecniche in relazione ai risultati del progetto Vi.A Strada dei Vigneti Alpini (scelta varietale e sistema di coltivazione);
- analisi economica, di marketing e business plan.

3 CONTESTO STORICO

La tradizione vitivinicola di Verrès affonda radici profonde nella storia. Nel *Computa Sancti Ursi, Cahier des comptes du prieuré de Saint Ours d'Aoste* a cavallo tra il XV ed il XVI secolo, sono menzionati il *Vinum Verrecium* (Vino di Verrès) ed il *Vinum apud Verrecium* (Vino presso Verrès). Un secolo più tardi, nel *Totius Vallis Augustae compendiaria descriptio* l'autore indica il vino prodotto a Verrès di qualità eccellente.

"Excellentiora quidem vina sunt Sancti Martini, Donatii, Arnadi, Verrecii"

È tuttavia nella prima metà dell'Ottocento che, grazie alle descrizioni dell'ampelografo Lorenzo Francesco Gatta nel *Saggio intorno alle viti ed ai vini della Valle d'Aosta*, si hanno informazioni più dettagliate riguardo alla forma di allevamento della vite ed ai vitigni presenti.

"La vite, la quale si pianta anche tra le commettiture delle pietre dirupate pendici, e tra massi e massi, è poi fecondata con copia d'ingrassi, ed in tale modo nascono vigneti frastagliati da larghi spazii di sterili rocche come per incantesimo, ai quali conducono disagiosi sentieruoli. Il basso Valdostano è quegli, che è più frequentemente obbligato a tale foggia di coltura, e le pendici, che circondano i villaggi di Ponte-San-Martino, Donasso, Bardo, e Verrezzo, ne presentano i migliori esempi"

Nello stesso testo Gatta menziona Torriglia nelle "migliori regioni vinifere" e fa chiaro riferimento al vitigno impiegato.

"Il vino di Donasso fatto o col solo nebbiolo, od anche con un po' di neretto, che lo rammorbidisca, si ha pel migliore della valle inferiore, e sotto certi rapporti di tutto il paese: a questo tiene subito dietro quello di Arnazzo, quindi di Ponte-San-Martino, poi di Bardo, poi di Verrezzo, ed infine di Mongiovetto, ed è la principale rendita di queste terre: se ne fa di prima, seconda, e da taluni anche di terza qualità"

All'inizio del XX secolo la vite è ancora molto presente nel comune di Verrès (Figura 1), tanto da essere indicato tra principali zone viticole della Regione nel *Profilo della viticoltura valdostana* (1960). Nel testo è indicata come particolarmente vocata, insieme ad altre frazioni, Torille.

Da un punto di vista toponomastico dal radicale *Tor*, da cui Torille, deriva il termine irlandese *torr* ovvero collina, il latino *torus* ovvero parte elevata di un terreno, il provenzale *tor* ovvero altezza, collina o ancora il termine del Delfinato *tor*, piccola frazione sul fianco della collina.

Cartolina postale
Autore non
identificato, 1900-
1904
Regione autonoma
Valle d'Aosta
Archivio BREL -
Fondo Domaine



Cartolina postale
Autore non
identificato, 1920-
1929
Regione autonoma
Valle d'Aosta
Archivio BREL -
Fondo Domaine



Cartolina postale
Autore non
identificato, 1934
Regione autonoma
Valle d'Aosta
Archivio BREL -
Fondo Domaine



Foto Octave
Bérard, 1953
Regione autonoma
Valle d'Aosta
Archivio BREL -
Fondo Bérard



Figura 1: Immagini storiche della viticoltura nel comune di Verrès.

4 CONTESTO PRODUTTIVO

A livello regionale – come già evidenziato nel progetto Vi.A Strada dei Vigneti Alpini – sussistono le condizioni per valorizzare il territorio dal punto di vista vitivinicolo, quale comparto produttivo con importanti potenzialità sia sotto il profilo paesaggistico che turistico, attraverso la produzione di vini in grado di esprimere un forte legame con i luoghi di origine.

Il comune di Verrès, contestualmente al progetto Vi.A TOUR, ha espresso un vivo interesse al recupero produttivo di una superficie terrazzata situata a monte della frazione di Torille. Si tratta di un anfiteatro naturale – con esposizione prevalente a sud e un microclima particolarmente vocato alla viticoltura – con appezzamenti che, fino alla fine degli anni Ottanta del secolo scorso, erano destinati alla coltivazione della vite, nonostante la difficoltà di accesso all'area.

Il principale motivo d'interesse per questa zona è legato al particolare assetto territoriale e al rischio idrogeologico conseguente al suo stato di abbandono. I motivi dell'attuale degrado sono attribuibili alla cessata attività agricola – dovuta alle difficoltà gestionali e alla limitata redditività – che, nel tempo, ha decretato la fine di investimenti tecnico-produttivi. Queste condizioni, che non hanno sicuramente incentivato le nuove generazioni a rilevare il testimone dagli anziani viticoltori, hanno indotto l'abbandono del sito.

Il recupero produttivo di questa zona garantirebbe il ripristino della stabilità del versante grazie al mantenimento dei terrazzamenti e dei muretti a secco che, dopo decenni di incuria, iniziano a mostrare i primi segni di instabilità.

In prospettiva, l'incremento di redditività di questa superficie potrà passare attraverso la produzione di un vino di qualità in grado di esprimere tutte le potenzialità del territorio in oggetto; valorizzazione che sarà attuata mediante una mirata azione di marketing che ponga le sue basi sia sulla crescente sensibilità dei consumatori verso questa nicchia di prodotti, sia sul fatto di operare nella sfera d'azione della cooperativa vitivinicola di Arnad.

Contestualmente, il piano di recupero dell'area permetterebbe anche una riqualificazione del paesaggio in relazione alla presenza turistica nel tratto adiacente al Cammino Balteo e alla Via Francigena.

5 TORILLE: ANDAMENTO METEO NEL PERIODO DI STUDIO E INQUADRAMENTO CLIMATICO DEL SITO

5.1 Introduzione

L'andamento meteorologico è stato monitorato a partire dal giorno 15 aprile 2022 mediante una stazione *DAVIS Vantage PRO2* installata all'interno del sito di studio in posizione centrale, sul versante orientato verso Sud a circa 420 m s.l.m. di altitudine. La stazione è dotata di termometro, igrometro, pluviometro, anemometro, radiometro e sensori di bagnatura fogliare; registra dati orari, inclusi massimi e minimi acquisiti nel corso dell'ora. I dati raccolti interessano un periodo temporale inferiore ad un anno, evidentemente troppo breve per qualsiasi valutazione diretta non soltanto delle condizioni climatiche del luogo, ma anche della singola annata (generalmente si fa riferimento alla stagione che incomincia il 1 aprile e termina il 31 ottobre). Inoltre la particolare topografia del sito, sia sotto il profilo della forte pendenza che dell'esposizione variabile tra Sud e Sud-Ovest, fa supporre l'esistenza di microclimi piuttosto differenziati all'interno dell'area; anche le dinamiche del vento, che sul fondovalle si muove generalmente lungo una direttrice Sud-Est/Nord-Ovest, non possono essere esattamente determinate per tutta l'area di studio, dal momento che i movimenti dell'aria possono essere modificati nel momento in cui incontrano i locali rilievi. I dati raccolti vanno quindi interpretati come rappresentativi di una condizione "media", che non permette di avere una precisa idea di quanto si potrebbe osservare in altri punti dell'area nel corso della stagione. Fortunatamente, a breve distanza (1,5 km in linea d'aria), sul fondovalle, appena fuori dal centro abitato di Verrès, si trova una stazione del Centro Funzionale RAVA in attività dal 1 gennaio 2006. Grazie ad un confronto con le condizioni osservate da questa nello stesso periodo in cui è stata attiva la stazione di Torille, nonché nell'intero periodo 2006-2022, è possibile tentare un'interpretazione dei dati registrati nel sito di studio, sia sotto il profilo temporale (inquadrando il particolare andamento della stagione all'interno di una finestra temporale ben più ampia) che spaziale (comparando le condizioni di Torille con quelle di Verrès nel corso della stagione 2022).

5.2 Andamento meteo

5.2.1 Temperature

Il grafico in Figura 2 illustra le condizioni termiche registrate nel periodo di osservazione: le temperature medie giornaliere e le escursioni giornaliere registrate a Torille sono rappresentate rispettivamente dalla spessa linea rossa e dalla fascia grigia, mentre la linea azzurra, più fine, rappresenta le temperature medie registrate a Verrès. La linea grigia verticale marca l'inizio del periodo di osservazione a Torille. Come si può notare, le temperature medie giornaliere di Torille e Verrès durante il periodo di osservazione sono praticamente identiche: si può presumere che, per questa variabile, i dati storici di Verrès possano fornire una stima soddisfacente degli andamenti termici che si sarebbero registrati a Torille.

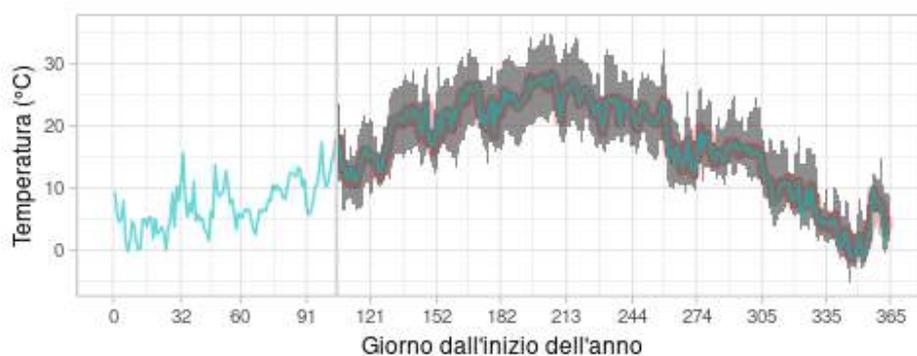


Figura 2: Andamento delle temperature giornaliere a Torille e Verrès durante il periodo di osservazione: la linea spessa di colore rosso rappresenta le temperature medie a Torille, quella fine di colore azzurro le temperature medie registrate a Verrès, mentre l'area grigia rappresenta le escursioni giornaliere (tra temperatura minima e massima) a Torille. La linea verticale marca l'inizio del periodo di osservazione a Torille. In ascissa sono rappresentati i giorni dall'inizio dell'anno, divisi per mesi (i numeri visibili corrispondono al primo giorno di ogni mese ed all'ultimo giorno dell'anno).



Figura 3: Andamento temperature medie giornaliere registrate dalla stazione di Verrès nel corso del periodo 2006-2021 (linea verde) comparate con quelle osservate nella stessa località nel 2022 (linea azzurra). In ascissa sono rappresentati i giorni dall'inizio dell'anno, divisi per mesi (i numeri visibili corrispondono al primo giorno di ogni mese ed all'ultimo giorno dell'anno).

La stagione 2022 è risultata assolutamente anomala in Valle d'Aosta come in gran parte d'Europa, sia sotto il profilo delle temperature (eccezionalmente elevate) che delle precipitazioni (eccezionalmente scarse); si veda a proposito il documento del Centro Funzionale RAVA (Centro Funzionale 2022). L'eccezionalità delle condizioni termiche osservate nella stagione 2022 è evidente nel grafico in Figura 3 che compara gli andamenti poliennali di Verrès (2006-2021) con quelli registrati nella stessa località nel corso del 2022: un primo picco di temperature elevate si è osservato tra gennaio e febbraio (fino a 15,65 °C di temperatura media il 2 febbraio e 21 °C di massima il 31 gennaio!), poi quasi ininterrottamente per buona parte di maggio, giugno, luglio, agosto e fino a metà settembre (quando ormai nella regione le vendemmie erano molto avanzate). Dopo un paio di settimane di fresco, di nuovo si sono osservate temperature di diversi gradi superiori alla norma per quasi tutto ottobre e ancora a fine dicembre (quasi 10 °C di temperatura media giornaliera il 23 dicembre).

5.2.2 Precipitazioni

Il grafico in Figura 4 mostra le precipitazioni giornaliere (mm) registrate nel corso del periodo di osservazione a Torille e Verrès. A differenza di quanto appena osservato sulle temperature, per le precipitazioni, in qualche caso, si sono osservate differenze anche piuttosto rilevanti tra le due località; ad esempio, il giorno 18 agosto (giorno 230 dall'inizio dell'anno) sono stati registrati 25 mm di pioggia a Torille e soltanto 9,8 mm a Verrès.

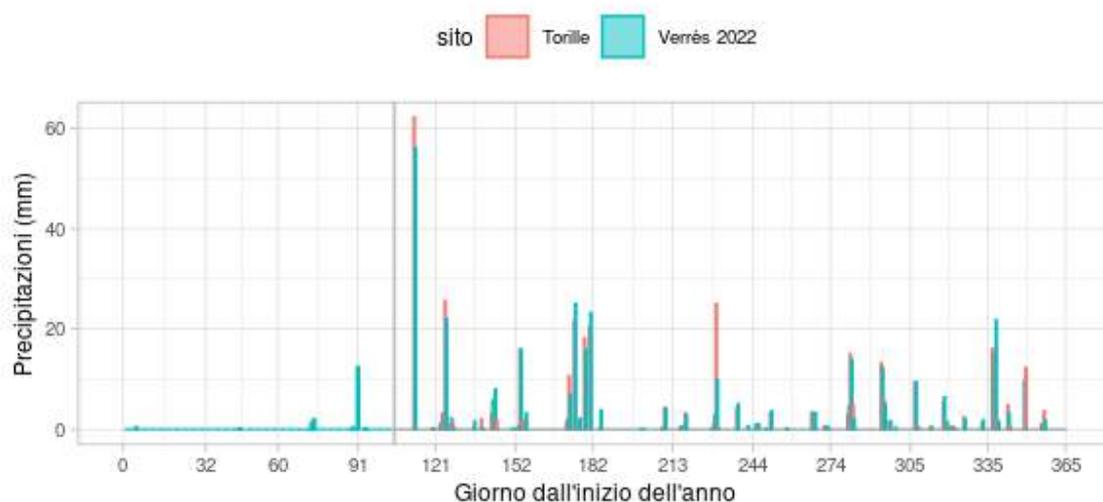


Figura 4: Andamento delle precipitazioni giornaliere (mm) a Torille (in rosso) e Verrès (in azzurro) durante il periodo di osservazione. La linea verticale marca l'inizio del periodo di osservazione a Torille. In ascissa sono rappresentati i giorni dall'inizio dell'anno, divisi per mesi (i numeri visibili corrispondono al primo giorno di ogni mese ed all'ultimo giorno dell'anno).

Tuttavia, si tratta di eventi occasionali, che non vanno a modificare l'andamento praticamente identico delle precipitazioni cumulate nel corso dell'anno, come mostrato nel grafico in Figura 5. Questo grafico, che include anche le medie dei 16 anni precedenti, conferma l'eccezionale scarsità di precipitazioni del 2022, che nel corso dell'intero anno hanno totalizzato solo 371 mm, appena più del 44% della media 2006-2021 (837,9 mm).

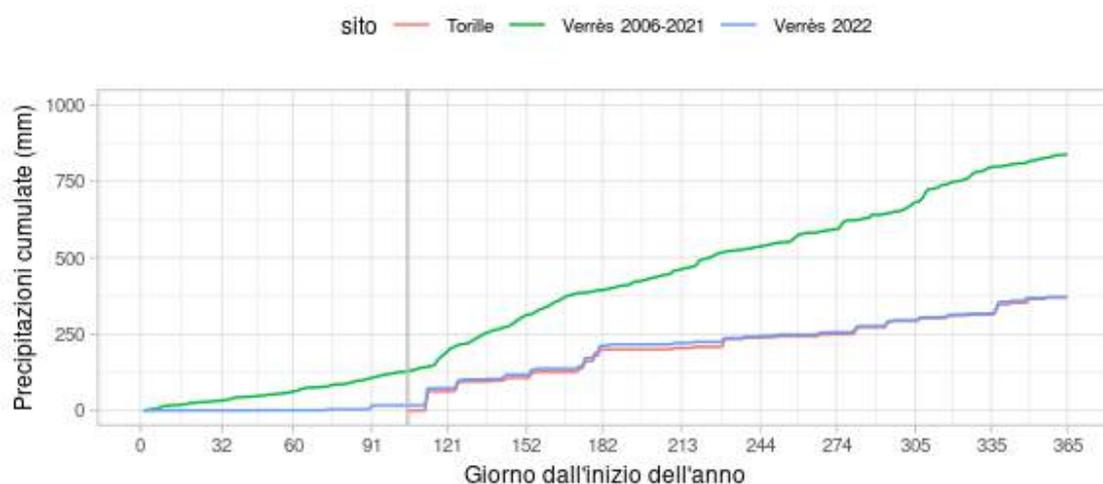


Figura 5: Precipitazioni medie cumulate (mm) registrate dalla stazione di Verrès nel corso del periodo 2006-2021 (linea verde) comparate con quelle osservate nel 2022 nella medesima località (linea azzurra) e a Torille (linea rossa). In ascissa sono rappresentati i giorni dall'inizio dell'anno, divisi per mesi (i numeri visibili corrispondono al primo giorno di ogni mese ed all'ultimo giorno dell'anno).

A Verrès, durante lo stesso periodo, in quattro annate si sono osservate precipitazioni totali superiori a 1000 mm, con un massimo di 1339,4 mm nel 2018. Praticamente 1000 mm più del 2022, nella medesima località.

Si noti, inoltre, la scarsità di precipitazioni verificatesi nei primi mesi dell'anno: 0,4 mm a gennaio, 0,2 mm a febbraio, 3,6 mm a marzo. Sono seguiti 12,6 mm tra il 1 e il 14 aprile, prima dell'installazione della stazione di Torille. Nell'intero periodo 1 gennaio-14 aprile, dunque, si sono registrati a Verrès solo 16,8 mm, a fronte di una media di 127,4 mm osservata nei 16 anni precedenti. Si può quindi ipotizzare che nell'intero anno 2022 anche a Torille, come a Verrès, non siano stati raggiunti nemmeno 400 mm di pioggia.

Non riportiamo qui le singole precipitazioni annue osservate nel periodo 2006-2021; tuttavia è opportuno rilevare che, a fronte di valori medi assolutamente accettabili (se non persino superiori agli apporti idrici ideali per la coltura), il trend degli ultimi anni è piuttosto preoccupante: 603, 530 e 371 mm registrati rispettivamente negli anni 2020, 2021 e 2022; si tratta dei valori più bassi dell'intero periodo, ad eccezione del 2017, anno in cui si sono registrati 570 mm. Se questa tendenza si confermerà nelle prossime stagioni, si renderà forse necessaria una revisione della tecnica viticola dell'area per quanto riguarda la gestione delle risorse idriche.

5.3 Dati mensili nel periodo di osservazione

Proseguiamo la presentazione dei dati raccolti durante il periodo di studio, dal 15 aprile al 31 dicembre, per tutte le variabili registrate.

5.3.1 Temperature e precipitazioni

La Tabella 1 mostra gli andamenti mensili delle temperature, dell'umidità relativa e delle precipitazioni a Torille e Verrès nel 2022. Le temperature medie sono

molto simili, eccetto gli ultimi due mesi in cui le temperature di Torille sembrano leggermente superiori. Per le massime orarie, questa differenza sembra essere più importante a partire da agosto e fino alla fine dell'anno. È interessante notare che nella seconda metà di aprile le minime sono marcatamente più basse a Verrès, presumibilmente a seguito di fenomeni di inversione termica. Questo effetto potrebbe essere presente anche nel periodo precedente (marzo, prima metà di aprile), periodo per cui purtroppo non sono disponibili dati.

Tabella 1: Dati mensili delle principali variabili meteorologiche registrate a Torille e Verrès nel corso del progetto: (N) numero di giorni considerati per ogni mese; (Tm), (Tx) e (Tn) rispettivamente media mensile dei dati giornalieri di temperatura media, massima e minima (°C); (Pr) somma delle precipitazioni giornaliere (mm); (Pr hx) massima precipitazione oraria (mm); (Pr vmax) massima intensità di precipitazione (mm h⁻¹). Quest'ultima variabile non è disponibile per Verrès.

Mese	Sito	N	Tm	Tx	Tn	Pr	Pr hx	Pr vmax
4	Torille	16	13,7	25,9	6,2	62,4	8,4	32,2
4	Verrès	16	13,9	25,8	4,9	56,2	7,6	n.d.
5	Torille	31	18,6	29,5	8,3	44,2	5,8	39,8
5	Verrès	31	18,9	29,6	8,5	44,2	5,4	n.d.
6	Torille	30	22,5	32,6	12,6	93,6	11,2	129,4
6	Verrès	30	22,7	32,9	12,5	95,0	13,4	n.d.
7	Torille	31	25,4	35,1	15,8	4,6	2,0	9,2
7	Verrès	31	25,4	34,9	14,6	8,6	3,0	n.d.
8	Torille	31	23,8	35,8	15,3	33,8	10,0	34,6
8	Verrès	31	23,9	34,8	15,4	21,8	5,6	n.d.
9	Torille	30	18,6	32,9	8,8	11,0	3,2	24,6
9	Verrès	30	18,6	30,8	8,0	13,4	3,2	n.d.
10	Torille	31	16,3	27,2	9,1	43,0	3,8	8,2
10	Verrès	31	16,2	26,4	9,1	39,6	3,2	n.d.
11	Torille	30	8,8	19,6	0,4	21,6	2,2	4,6
11	Verrès	30	8,5	18,9	0,1	22,4	2,4	n.d.
12	Torille	31	3,1	15,6	-5,5	55,2	3,8	7,8
12	Verrès	31	2,7	13,9	-4,1	53,0	3,8	n.d.

Il grafico in Figura 6 compara le precipitazioni mensili del 2022 con quelle del periodo 2006-2021 (in forma di *boxplot* rappresentanti le relative distribuzioni): soltanto in due mesi (giugno e dicembre) le precipitazioni 2022 superano la mediana del periodo di riferimento, in altri due mesi (aprile e ottobre) coincidono con la mediana, mentre negli altri 8 mesi (inclusi i due mesi di picco massimo primaverile e autunnale - rispettivamente maggio e novembre) sono largamente inferiori al quartile inferiore.

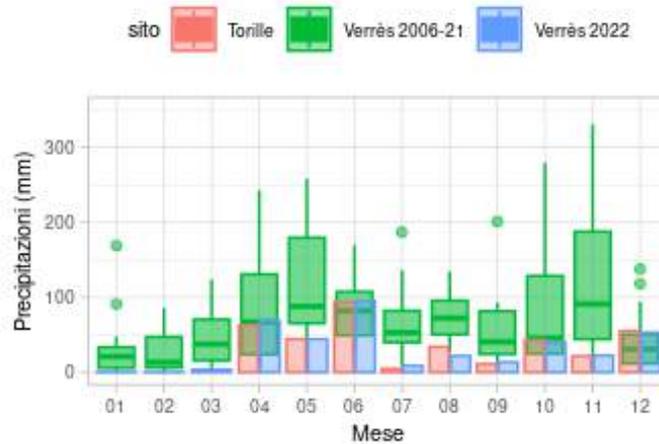


Figura 6: Precipitazioni mensili (mm) a Torille e Verrès nel 2022 (rispettivamente barre rosse e azzurre) rispetto alle distribuzioni delle medie mensili registrate a Verrès nel periodo 2006-2021, rappresentate in forma di grafici *boxplot* (il tratto orizzontale rappresenta la mediana, il 50% dei dati si trova all'interno del rettangolo, il restante 50% nel range marcato dalla linea verticale eccetto eventuali *outlier* rappresentati singolarmente dai punti).

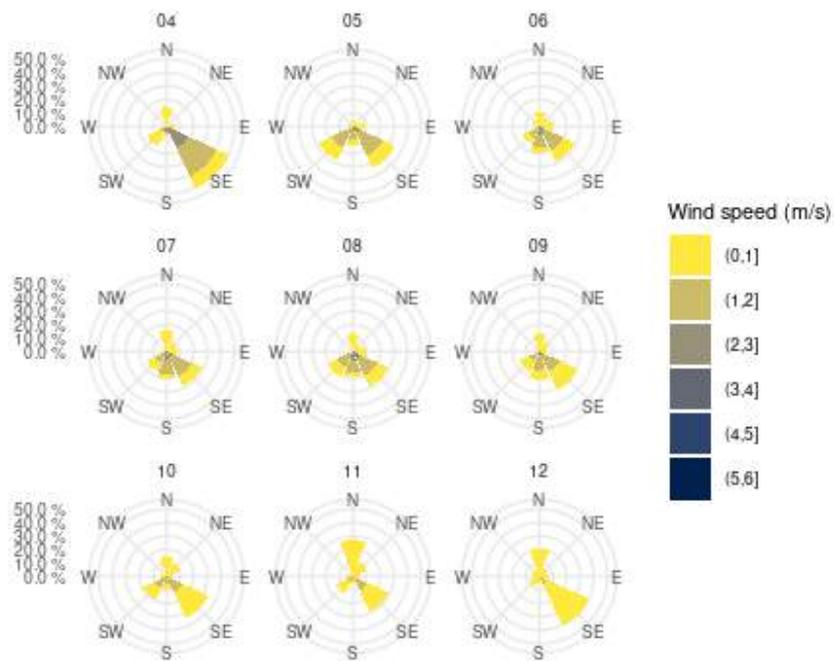
5.3.2 Umidità, vento ed evapotraspirazione

La Tabella 2 mostra gli andamenti mensili dell'evapotraspirazione di riferimento e delle variabili che, con le temperature, vengono usate per calcolarla: umidità relativa e velocità del vento. L'evapotraspirazione è calcolata solo per Torille. Il grafico illustra i dati (velocità e direzione) rilevati dall'anemometro della stazione meteo collocata nel sito di studio (Figura 7 (a)) e a Verrès (Figura 7 (b)) nel periodo compreso tra il 15 aprile 2022 e il 31 dicembre 2022.

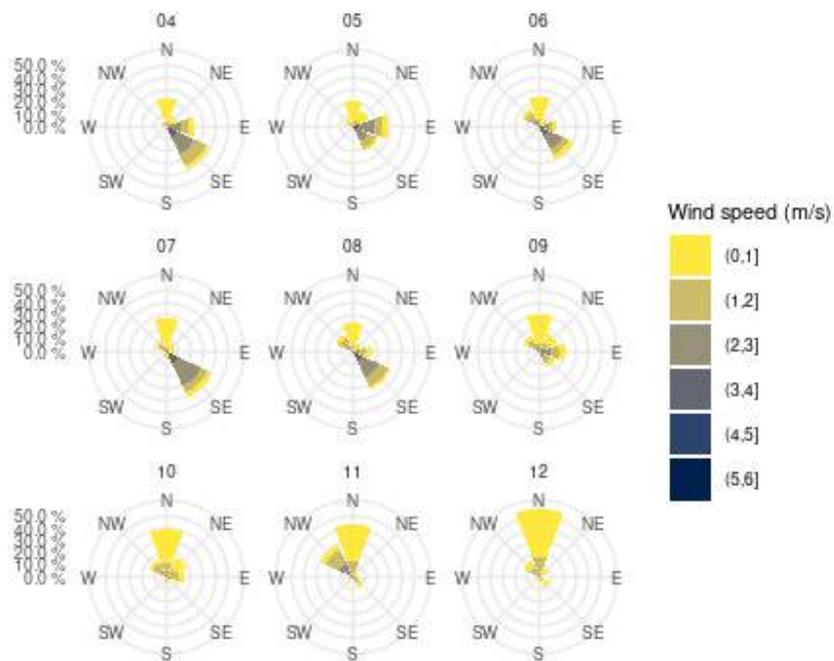
Si noti che la velocità media del vento è generalmente circa doppia a Verrès rispetto a Torille. Nei mesi di novembre e dicembre, in un periodo dell'anno relativamente meno ventoso, è addirittura tripla. Evidentemente la topografia protegge parzialmente l'area dai venti termici provenienti da Sud-Est/Nord-Ovest che contraddistinguono la circolazione locale (si vedano anche i grafici in Figura 8). Nell'annata 2022, inoltre, si osserva un effetto di mitigazione dei venti da Nord registrati a Verrès. Questi ultimi, peraltro, rappresentano un'anomalia poco frequente nel periodo 2006-2021.

Tabella 2: Dati mensili di alcune variabili meteorologiche registrate a Torille e Verrès nel corso del progetto: (N) numero di giorni considerati per ogni mese; (RHm), (RHx) e (RHn) rispettivamente media mensile dei dati giornalieri di umidità relativa media, massima e minima (%); (V vm) media della velocità vettoriale del vento (in $m s^{-1}$); (V vhx) massima velocità vettoriale oraria del vento (in $m s^{-1}$); (V vrx) massima velocità del vento (raffiche, in $m s^{-1}$); (ETm) evapotraspirazione giornaliera media (mm); (ETcum) evapotraspirazione mensile totale (mm). Le ultime tre variabili non sono disponibili per Verrès.

Mese	Sito	N	RHm	RHx	RHn	V vm	V vhx	V vrx	ETm	ETcum
4	Torille	16	57,5	94,0	23,0	0,9	3,1	10,7	3,4	55,0
4	Verrès	16	59,3	97,5	24,0	1,6	4,6	n.d.	n.d.	n.d.
5	Torille	31	67,0	97,0	32,0	0,7	2,7	9,4	3,5	109,7
5	Verrès	31	66,7	100,0	29,5	1,4	4,6	n.d.	n.d.	n.d.
6	Torille	30	61,6	96,0	17,0	0,7	2,7	10,3	4,0	121,4
6	Verrès	30	61,4	100,0	17,0	1,4	4,3	n.d.	n.d.	n.d.
7	Torille	31	54,9	97,0	23,0	0,8	2,7	9,8	4,8	149,5
7	Verrès	31	54,9	100,0	22,5	1,4	4,3	n.d.	n.d.	n.d.
8	Torille	31	57,7	96,0	25,0	0,7	2,7	9,8	4,0	123,6
8	Verrès	31	57,4	100,0	23,0	1,4	4,9	n.d.	n.d.	n.d.
9	Torille	30	58,3	94,0	11,0	0,6	2,2	11,2	3,1	92,9
9	Verrès	30	59,7	100,0	12,5	1,1	3,8	n.d.	n.d.	n.d.
10	Torille	31	74,4	98,0	26,0	0,4	2,7	8,5	1,8	55,5
10	Verrès	31	75,7	100,0	28,0	0,9	3,7	n.d.	n.d.	n.d.
11	Torille	30	66,9	96,0	23,0	0,3	2,2	8,5	1,2	35,5
11	Verrès	30	69,0	99,5	21,0	1,1	4,2	n.d.	n.d.	n.d.
12	Torille	31	77,3	98,0	25,0	0,2	2,2	8,9	0,6	17,6
12	Verrès	31	81,8	100,0	23,5	0,8	3,9	n.d.	n.d.	n.d.



(a) Direzione e velocità del vento a Torille.



(b) Direzione e velocità del vento a Verrès.

Figura 7: Grafici *windrose* del sito di Torille e Verrès durante il periodo di osservazione (15 aprile-31 dicembre 2022).

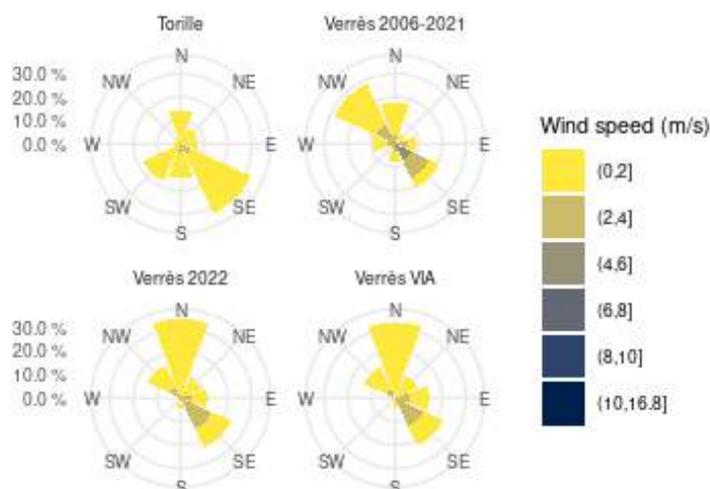


Figura 8: Grafici *windrose* delle medie osservate a Torille e a Verrès durante il periodo di monitoraggio Vi.A TOUR ('Verrès VIA'), nell'intero 2022 e nel periodo 2006-2021.

5.4 Radiazione solare e ore di luce

La Tabella 3 mostra le condizioni di radiazione solare a Torille e Verrès: radiazione totale giornaliera, radiazione giornaliera massima oraria e assoluta (quest'ultima solo per la stazione di Torille), numero medio di ore giornaliere di luce (radiazione totale maggiore di 0 W m^{-2}) e numero medio di ore giornaliere con radiazione totale superiore a 100 W m^{-2} . Per buona parte della stagione, durante la primavera e l'estate (con alte intensità luminose, spesso superiori alla saturazione) i livelli di radiazione registrati a Verrès superano nettamente quelli di Torille; tuttavia, a partire da settembre e fino alla fine dell'anno (dunque durante il periodo di maturazione delle uve, quando le radiazioni sono fondamentali per ottimizzare la maturazione fenolica) la situazione si inverte e si osservano maggiori intensità giornaliere e ore di luce a Torille. Le ore di luce con intensità superiori a 100 W m^{-2} , tuttavia, rimangono leggermente superiori a Verrès anche nel mese di settembre (in termini di media dell'intero mese) e prevalgono a Torille solo da ottobre, fino alla fine dell'anno (in maniera sempre più importante).

Tabella 3: Dati mensili di alcune variabili meteorologiche registrate a Torille e Verrès nel corso del progetto: (N) numero di giorni considerati per ogni mese; (Rm) radiazione totale giornaliera media ($W m^{-2}$); (Rhx) radiazione totale oraria massima ($W m^{-2}$); (Rx) radiazione totale massima ($W m^{-2}$); (OI) numero medio di ore giornaliere di luce (radiazione totale maggiore di 0); (OI100) numero medio di ore giornaliere con radiazione totale superiore a $100 W m^{-2}$. La radiazione totale massima (Rx) non è disponibile per Verrès.

Mese	Sito	N	Rm	Rhx	Rx	OI	OI100
4	Torille	16	4711	918	1151	14,7	8,1
4	Verrès	16	4979	909	n.d.	13,1	8,6
5	Torille	31	4834	1015	1195	15,1	9,0
5	Verrès	31	5444	1095	n.d.	14,7	10,5
6	Torille	30	5112	987	1132	15,5	8,3
6	Verrès	30	5675	999	n.d.	14,9	10,3
7	Torille	31	5794	942	1067	15,2	8,8
7	Verrès	31	6302	986	n.d.	14,8	10,8
8	Torille	31	4629	889	1028	14,5	8,0
8	Verrès	31	4893	898	n.d.	13,5	8,8
9	Torille	30	3734	807	986	12,8	7,3
9	Verrès	30	3543	796	n.d.	12,1	7,7
10	Torille	31	2338	687	875	11,3	5,9
10	Verrès	31	2075	656	n.d.	10,3	5,5
11	Torille	30	1593	513	643	9,6	4,8
11	Verrès	30	1345	469	n.d.	8,9	4,5
12	Torille	31	1103	395	448	8,5	3,8
12	Verrès	31	834	345	n.d.	8,1	3,3

5.5 Indici bioclimatici e classificazione delle aree climatiche

Sulla base dei dati meteorologici rilevati, sono stati calcolati i principali indici termici utilizzati in viticoltura per caratterizzare le diverse aree climatiche (si veda, ad esempio questo documento OIV). Purtroppo, non essendo stato possibile installare la stazione meteo prima del 1 aprile, molti indici che in origine prevedono l'elaborazione dei dati osservati durante il periodo vegetativo a partire dal 1 aprile, sono calcolati a partire dal giorno 15 aprile. Allo stesso modo, il periodo di riposo invernale, per Torille, è rappresentato solo dai mesi di novembre e dicembre (mancano i primi tre mesi dell'anno).

In particolare, in questa sede si presentano i seguenti indici:

- Temperatura media durante il periodo vegetativo (Tm veg)*: temperatura media tra aprile e ottobre (nell'emisfero Nord). Indice proposto da Jones (Jones et al. 2005), con l'acronimo **GST**.
- Temperatura massima durante il periodo vegetativo (Tx veg)*: temperatura massima tra aprile e ottobre (nell'emisfero Nord).

- c) *Temperatura minima durante il periodo vegetativo (Tn veg)*: temperatura minima tra aprile e ottobre (nell'emisfero Nord). La distruzione degli organi vegetativi verdi si verifica a temperature comprese tra -2°C e -3°C.
- d) *Temperatura minima durante il periodo di riposo invernale (Tn rest)*. La soglia di tolleranza varia, a seconda del materiale viticolo utilizzato, da -15°C a -25°C.
- e) *Indice di Winkler (WI)*: indice proposto da Amerine e Winkler (Amerine e Winkler 1944). È la somma termica in base 10°C delle temperature medie (T_m), dal 1 aprile al 31 ottobre (nell'emisfero Nord), senza sommare "gradi giorno" negativi.

$$\sum_{i=1}^{31 \text{ ott}} \max[(T_{m_i} - 10); 0]$$

- f) *Indice eliotermico di Huglin (HI)*: indice proposto da Huglin (Huglin 1978). Si tratta anche in questo caso di una sommatoria della media di gradi giorno in base 10°C (senza sommare valori negativi) determinati considerando la temperatura media e la massima. Il risultato è moltiplicato per un fattore k che considera la diversa lunghezza del giorno determinata dalla latitudine ($k = 1.04$ per latitudini comprese tra 44,1° e 46°).

$$\sum_{i=1}^{30 \text{ set}} \max \left[\frac{(T_{m_i} - 10) + (T_{x_i} - 10)}{2}; 0 \right] \times k$$

- g) *Biologically Effective Degree Days (BEDD)*: indice proposto da Gladstones (Gladstones 1992). Viene calcolato come WI, con l'importante differenza che i singoli gradi giorno sommati variano tra 0 (per $T_m=10$ o inferiori) a 9 (per $T_m=19$ o superiori), sulla base della considerazione che temperature maggiori di 19°C non incrementano le prestazioni biologiche della pianta (al contrario, queste possono decrescere con temperature particolarmente elevate). La versione originale prevedeva una correzione per la lunghezza del giorno, quella raccomandata da OIV no (né vengono corretti gli indici calcolati dalle librerie per R e Python, ClimClass e xclim).

$$\sum_{i=1}^{31 \text{ ott}} \min\{\max[(T_{m_i} - 10); 0]; 9\}$$

- h) *Indice di freschezza delle notti (CNI)*: indice proposto da Tonietto (Tonietto 1999) e Tonietto e Carbonneau (Tonietto e Carbonneau 2004). È la media delle temperature minime giornaliere nel corso del mese di settembre (nell'emisfero Nord). In fase di maturazione, le uve necessitano di notti fresche per mantenere una buona acidità e un buon contenuto di antociani e aromi. I valori ottimali variano tra 12 e 14 °C (Tonietto e Carbonneau 2004) o fino a 15°C (Jackson e Lombard 1993), valori superiori a 18°C sono considerati deleteri.

Gli indici GST, WI, HI e BEDD sono spesso calcolati utilizzando la media delle temperature massime e minime.

La Tabella 4, semplificata da Hall e Jones (Hall e Jones 2010), riporta le classificazioni delle aree climatiche definite dagli indici presentati sopra, permettendo di definire precisamente le condizioni climatiche di un determinato sito e confrontarle con altre regioni del globo (ad esempio per determinare quali vitigni o quali tecniche di coltivazione possano essere più adatti).

La Tabella 5 e la Tabella 6 riportano gli indici termici appena presentati relativi alla stazione di Torille, per il periodo 15 aprile-31 dicembre 2022, e di Verrès, per lo stesso periodo, per l'intero anno 2022 e per gli anni 2006-2021. Il confronto tra i dati di Torille e Verrès permette di stimare i valori relativi a Torille per l'intero anno 2022. Per una discussione sulle temperature medie, massime e minime nelle due località si veda il paragrafo relativo alle temperature mensili. Gli indici basati sulle somme termiche risultano essenzialmente identici nelle due località; questo permetterà di inquadrare con sufficiente attendibilità il clima di Torille (e la sua attuale dinamica) sulla base dei dati degli ultimi 17 anni registrati a Verrès. L'indice di freschezza delle notti, per contro, sembra essere piuttosto differenziato tra le due località (almeno sulla base di quanto registrato nel 2022), probabilmente a causa dell'effetto dell'inversione termica. Per il momento, comunque, non sembrano esserci particolari rischi di notti eccessivamente calde in nessuna delle due località.

Tabella 4: Classi climatiche determinate da alcuni degli indici bioclimatici presi in esame nello studio.

Indice	Periodo (emisfero Nord)	Classi climatiche	Limiti (°C)
GST	1 apr – 31 ott	Eccessivamente fredda	<13
		Fredda	13-15
		Intermedia	15-17
		Temperata	17-19
		Calda	19-21
		Molto calda	21-24
		Eccessivamente calda	>24
WI	1 apr – 31 ott	Eccessivamente fredda	<850
		Regione I	850-1389
		Regione II	1389-1667
		Regione III	1667-1944
		Regione IV	1944-2222
		Regione V	2222-2700
		Eccessivamente calda	>2700
HI	1 apr - 30 set	Eccessivamente fredda	<1200
		Molto fredda	1200-1500
		Fredda	1500-1800
		Temperata	1800-2100
		Calda-Temperata	2100-2400
		Calda	2400-2700
		Molto calda	2700-3000
BEDD	1-apr - 31 ott	Eccessivamente calda	>3000
			<1000
			1000-1200
			1200-1400
			1400-1600
			1600-1800
			1800-2000
	>2000		

Tabella 5: Alcuni indici termici di comune utilizzo in viticoltura calcolati per la stazione di Torille e di Verrès: (N) numero di giorni considerati nel calcolo dell'indice; 'VIA' indica l'intervallo di tempo 15 aprile-31 dicembre 2022.

Sito	N	Tm	N	GST	N	Tn veg	N	Tx veg	N	Tn rest
Torille VIA	261	16,9	200	20,3	200	6,2	200	35,8	61	0,4
Verrès VIA	261	16,9	200	20,4	200	4,9	200	34,9	61	0,9
Torille 2022 (stima)	365	14,2	214	19,7	214	0,5	214	35,8	151	0,4
Verrès 2022	365	14,2	214	19,8	214	0,4	214	34,9	151	0,9
Verrès 2006-21	365	12,5	214	17,5	214	1,6	214	33	151	-0,5

Tabella 6: Indici bioclimatici basati su sommatorie termiche calcolati per la stazione di Torille (2022) e di Verrès (2006-2021 e 2022): (N) numero di giorni considerati nel calcolo dell'indice; 'VIA' indica l'intervallo di tempo 15 aprile-31 dicembre 2022.

Sito	N	WI	N	HI	N	BEDD	N	CNI
Torille VIA	200	2059	169	2428	200	1523	30	13,8
Verrès VIA	200	2078	169	2457	200	1531	30	13,3
Torille 2022 (stima)	214	2086	183	2492	214	1551	30	13,8
Verrès 2022	214	2105	183	2522	214	1559	30	13,3
Verrès 2006-21	214	1635	183	2116	214	1375	30	12,9

5.6 Dati storici a Verrès: dinamiche temporali

I grafici degli indici termici relativi a Verrès (Figura 9) mostrano in maniera evidente il processo di riscaldamento in atto, almeno per il periodo 2006-2022¹. Le rette di regressione calcolate per ogni indice sembrano indicare un importante aumento delle temperature: almeno 1,5°C per le temperature medie (Tm e GST), oltre 2°C per le massime nel periodo vegetativo, almeno 2°C per le minime nel periodo di riposo vegetativo, oltre 1,5°C per l'indice di freschezza delle notti (questo aspetto rappresenta un evidente problema per molte aree viticole più calde di quella considerata), oltre 300 gradi giorno per l'indice di Winkler e per l'indice di Huglin, circa 120-130 gradi giorno per l'indice di Gladstones semplificato. Solo le temperature minime durante il periodo di vegetazione non sembrano subire alcuna variazione.

In termini di classificazione climatica, la località si sposta regolarmente di una classe qualsiasi indice si consideri: da "intermedia" a "temperata" (GST), da "regione II" a "regione III" (WI), da "temperata" a "calda-temperata" (HI), da terza a quarta classe (BEDD). L'indice di freschezza delle notti, pur con un incremento di oltre 1,5°C, rimane all'interno dei valori ottimali in tutte le singole annate, almeno per il momento.

¹ Si ricorda tuttavia che per definizione la caratterizzazione di un clima necessita di un periodo di osservazione di 30 anni

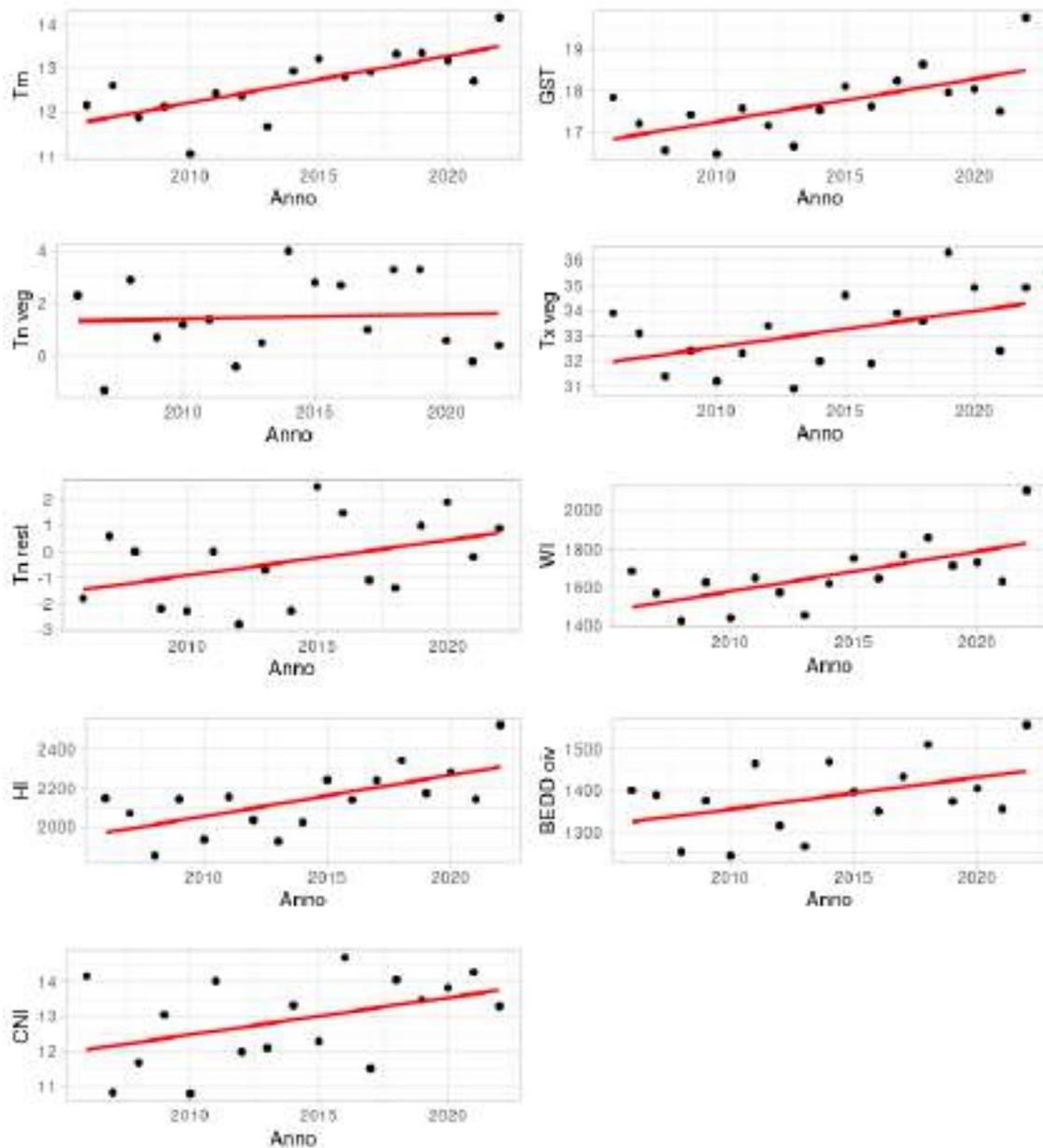


Figura 9: Principali indici termici registrati alla stazione di Verrès nel periodo 2006-2022. La linea rossa rappresenta la regressione lineare. Da sinistra a destra e dall'alto verso il basso: Temperatura media annuale (Tm), Temperatura media aprile-ottobre (GST), Temperatura minima aprile-ottobre (Tn veg), Temperatura massima aprile-ottobre (Tx veg), Temperatura minima novembre-marzo (Tn rest), Indice di Winkler (WI), Indice di Huglin (HI), Biologically effective degree days (BEDD oiv), Indice di freschezza delle notti (CNI).

6 STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICA

6.1 Delimitazione dell'area di studio

Come si evince dall'inquadramento su foto aerea (Figura 10), l'area oggetto di studio è ubicata nel comune di Verrès, precisamente alla base del versante sinistro orografico della Dora Baltea a monte della località Torille. Nello specifico la zona oggetto di intervento risulta delimitata a sud dalla strada comunale di Torille, a nord-ovest ed ovest dalla parete rocciosa, mentre ad est da un'area boscata; l'area in esame è attraversata centralmente dal Torrente Torille che, proprio in corrispondenza del confine sud, prosegue il suo percorso intubato in un canale in cemento armato che si snoda sotto la strada comunale.

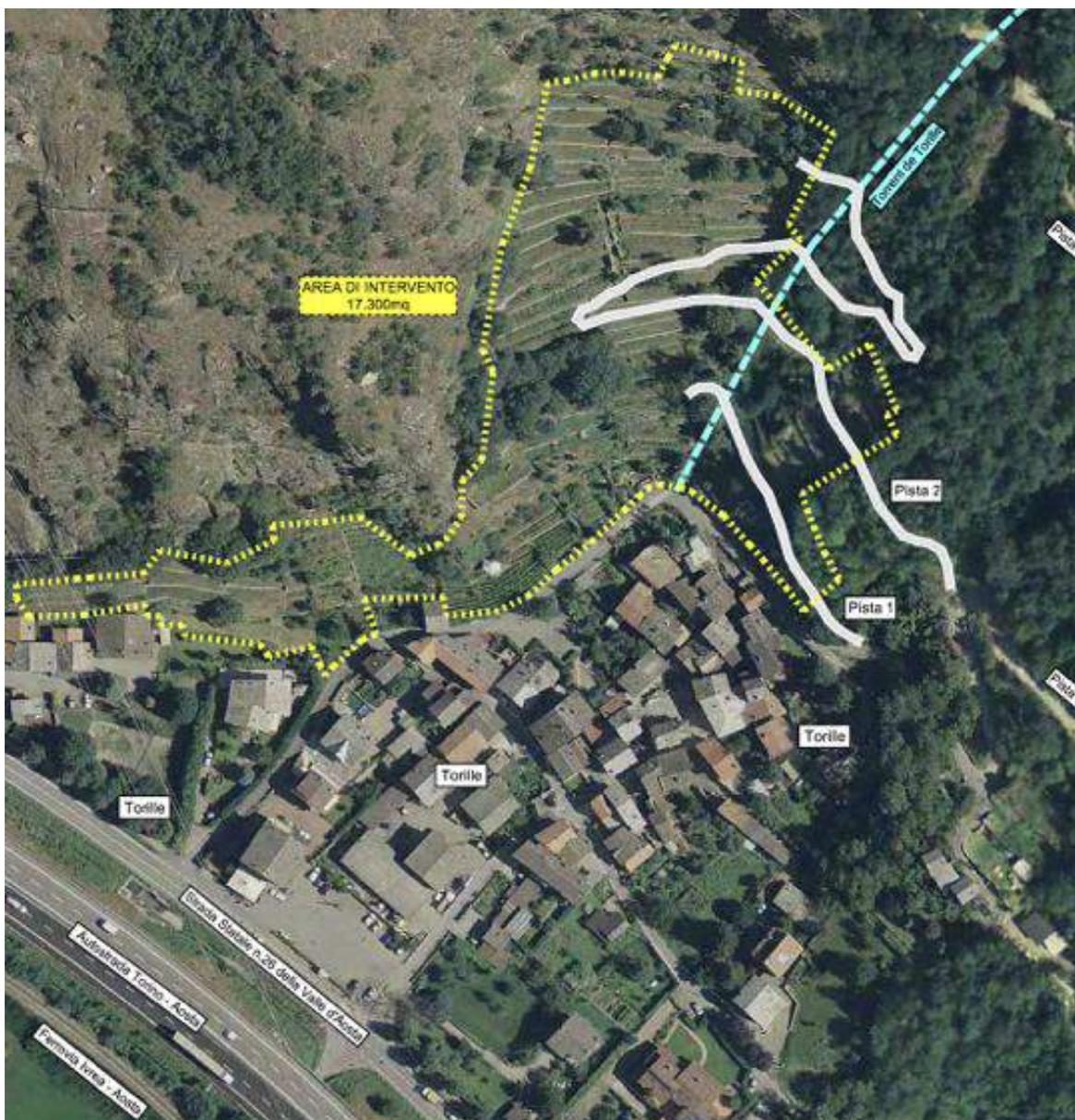


Figura 10: Inquadramento dell'area di intervento su foto aerea.

L'area è una sorta di anfiteatro delimitato dalla sovrastante parete rocciosa ben visibile dalle principali vie di comunicazione che solcano la valle centrale, ovvero l'autostrada, la ferrovia e la SS26 (Figura 11).



Figura 11: Area di intervento vista dall'autostrada.

6.2 Planimetria di rilievo e profilo del terreno

Come si evince dalle planimetrie di rilievo di Tavola 1 l'area di intervento è caratterizzata principalmente da una sequenza di terrazzi che risalgono il versante partendo dalla strada comunale di Torille sino alla parete rocciosa sovrastante. Tale morfologia è stata realizzata oltre 200 anni fa grazie al lodevole impegno degli abitanti del luogo che, al fine di coltivare un versante acclive, ma con peculiari condizioni climatico-stazionali, hanno realizzato manualmente una fitta serie di muri a secco, talvolta di altezza superiore a 3 m, che, a tutt'oggi, mantengono una buona condizione strutturale.

Risalendo il versante da valle verso monte si percepisce l'importanza di ogni singolo m² di terreno coltivabile nei secoli passati, tant'è che, nella parte alta, sono stati realizzati dei terrazzi fra i salti di roccia, in posti difficilmente raggiungibili anche a piedi.

L'ammirabile e lodevole impegno degli abitanti di Torille nei secoli scorsi ha avuto come risultato una profonda modifica morfologica di questa porzione di versante, che, da ripido pendio presumibilmente boscato, è stato trasformato in una sequenza di terrazzi pianeggianti utilizzabili a fini agricoli, per lo più per la coltivazione della vite.

Nel dettaglio la sequenza dei terrazzi risulta significativa nella parte centrale dell'area di intervento, fra il Torrente Torille e la parete rocciosa, dove da valle verso monte si contano in sequenza oltre 30 terrazzi in un dislivello di circa 90 m di quota, ovvero da 380 m a 470 m s.l.m.

Nella parte ovest, verso la SS26, la sequenza dei terrazzi è molto minore, in quanto la parete rocciosa si spinge verso il basso sino a 400 m s.l.m., così come nella parte est, ovvero in sinistra orografica del Torrente Torille, dove la presenza di grossi blocchi superficiali ed altre problematiche di dissesto idrogeologico hanno ridotto notevolmente la sequenza dei terrazzi, lasciando spazio all'area boscata. Nella zona est, inoltre, l'abbandono è avvenuto già molti decenni fa, in quanto molti terrazzi non risultano più percepibili in quanto completamente ricolonizzati dal bosco di latifoglie.

Sebbene il presente studio sia in una fase progettuale ancora preliminare, al fine di avere una conoscenza precisa di un territorio caratterizzato da una morfologia complessa, si è proceduto alla realizzazione di un rilievo aerofotogrammetrico integrato con un ulteriore rilievo in campo; attraverso questo importante lavoro topografico è stato possibile raggiungere un alto livello di dettaglio del rilievo, come si evince dalle planimetrie di Tavola 2 e dalle sezioni dei particolari costruttivi. Ciò ha permesso di definire un'area di intervento di circa 17.330 m², il 60% della quale è occupato dai terrazzi ex coltivi, mentre il restante 30-40% da fasce marginali, scarpate, impluvio del Torrente Torille, affioramenti rocciosi, aree di frana recente, ovvero superfici che potranno essere recuperate solo in parte, come esposto nel capitolo 6.10.

6.3 Analisi topografica e fondiaria

Come si evince dalla Tavola 1 planimetria catastale, l'area di intervento è caratterizzata, come gran parte delle zone agricole presenti sul territorio regionale, da una significativa frammentazione fondiaria; si contano infatti 53 particelle catastali su poco più di 1,7 ha, da cui una superficie media dei mappali di 327 m². A livello di ditte catastali la situazione migliora sensibilmente, in quanto più particelle appartengono alla stessa ditta; si contano infatti complessivamente 27 ditte, alcune delle quali costituite da più proprietari, per cui in totale si riscontrano 33 differenti proprietari.

È stata inoltre analizzata separatamente la situazione fondiaria dei mappali interessati dal solo passaggio delle piste di progetto che dovrebbero essere realizzate per raggiungere l'area da recuperare a vigneto. In tal caso si contano 12 mappali, di proprietà di ditte catastali già riscontrate nei 53 mappali dell'area di intervento.

6.4 Analisi delle fonti idriche esistenti

Le fonti idriche esistenti sono particolarmente limitate. L'area di intervento ricade all'interno del comprensorio di competenza del Consorzio di Miglioramento Fondiario Ru d'Arlaz; il Ru d'Arlaz deriva le acque dal Torrente Evançon nel comune di Brusson e le convoglia nei comuni di Montjovet e Verrès al fine di irrigare le zone agricole ubicate sul versante sinistro e nel fondovalle centrale in sponda orografica sinistra della Dora Baltea.

Nello specifico l'area di intervento ha diritto all'acqua del Ru d'Arlaz che viene convogliata in un reticolo irriguo a scorrimento presente a monte della zona oggetto di studio ed utilizzato per irrigare i prati-pascoli; queste acque possono comunque raggiungere il Torrente Torille lungo il cui percorso sono presenti varie prese volanti da cui partono delle tubazioni in PEAD di piccolo diametro che servono, per quanto possibile, l'area di intervento, presumibilmente caricando alcune cisterne a servizio dei pochi orti ancora esistenti.

A tutti gli effetti, allo stato attuale l'area di intervento ha diritto all'acqua del Ru d'Arlaz, tale acqua può raggiungere il Torrente Torille poco a monte degli ultimi terrazzi oggetto di studio, ma la distribuzione ed il servizio irriguo sono pressoché assenti.

Si segnala però come vi sia un progetto di realizzazione di una piccola vasca laddove il Torrente Torille interseca la pista forestale esistente; tale vasca dovrebbe svolgere sia la funzione di antincendio che di accumulo a fini irrigui per l'area agricola in esame. Il progetto dovrebbe essere finanziato dalla Struttura Sistemazioni montane della RAVA.

6.5 Analisi della viabilità esistente

Come si evince dalle planimetrie di rilievo di Tavola 2, l'area in esame risulta completamente priva di una viabilità carrabile. La strada comunale di Torille che si sviluppa lungo il confine sud permette infatti solamente l'accesso con mezzi agricoli ad alcuni appezzamenti che si trovano a bordo strada, ma già il secondo terrazzo che si trova a pochi metri da tale tracciato risulta raggiungibile solamente a piedi. Sono infatti presenti vari tracciati pedonali all'interno dell'area grazie ai quali è possibile muoversi da un terrazzo all'altro spostandosi tutt'oggi dal confine di valle a quello di monte. Il sentiero principale, che risale la sequenza di terrazzi nella zona centro-ovest, risulta in buono stato manutentivo sino al terrazzo in cui sono presenti due piante monumentali (olivi di oltre 100 anni), ma di seguito tende a perdersi con un tracciato che diventa via via sempre meno percepibile. Nella zona centro-est è presente un altro sentiero che risale però solo i primi 5-6 terrazzi, così come nella zona est ed in quella ovest sono presenti brevi tracciati appena percepibili lungo i confini catastali che si snodano sempre in direzione sud-nord.

Si evidenzia inoltre come di particolare interesse storico-paesaggistico siano i vari camminamenti con gradini e muretti in pietra che raccordano i vari terrazzi, alcuni dei quali in ottimo stato nonostante vari decenni di abbandono dell'area. Infine, si sottolinea la presenza della pista forestale che dalla strada comunale di Torille risale il versante ad est dell'area di intervento, ma che allo stato attuale non permette in alcun modo di accedere ai terrazzi oggetto di studio.

6.6 Analisi della stabilità dei versanti

In merito alla stabilità dei versanti si evidenzia come, nonostante l'abbandono dell'attività agricola da molti decenni, l'area di intervento presenta una buona situazione in termini di stabilità per quanto concerne le opere di sostegno ivi presenti. Laddove l'area non è stata ricolonizzata dal bosco, i muri a secco di altezza talvolta superiore a 3 m che svolgono la funzione di sostegno dei terrazzi, si presentano ancora in buone condizioni strutturali, tant'è che, a parte pochi

casi, non si ritengono necessari significativi interventi di consolidamento e ripristino. Non mancano ovviamente punti in cui alcuni blocchi lapidei si sono staccati o sono stati sensibilmente smossi dalla posizione originaria, ma nel complesso al di fuori dell'area boscata non si segnalano muri collassati da ricostruire.

Situazione differente si riscontra laddove il bosco ha completamente ricolonizzato i terrazzi abbandonati da molti decenni; in tal caso le radici delle piante hanno svolto un'azione destabilizzante sulle opere di sostegno a secco che, in parte, sono collassate ed in ogni caso potrebbero essere danneggiate da un'eventuale estirpazione dei ceppi necessaria per il recupero agricolo dei fondi. In linea generale il versante, limitatamente all'area di intervento, non presenta particolari criticità in termini di stabilità, ciononostante si segnalano altre problematiche sotto l'aspetto idrogeologico ovvero:

- la potenziale caduta massi da monte (vedi barriere paramassi installate per limitare il fenomeno);
- il potenziale distacco di settori instabili a monte (vedi lo smottamento che si è riversato sui terrazzi nella zona sud-ovest);
- la potenziale esondazione del Torrente Torille (anche se la problematica interessa limitatamente l'area di intervento, mentre rappresenta un maggior pericolo per il sottostante centro abitato);
- la potenziale colata detritica che attraversa la zona est, in sinistra orografica del Torrente Torille (anche in questo caso la problematica interessa limitatamente l'area di intervento, mentre rappresenta un maggior pericolo per il sottostante centro abitato).

Questi aspetti, analizzati con maggior precisione nel capitolo 6.12, dovranno essere oggetto di indagini ed approfondimenti in fase di progettazione definitiva, in quanto le scelte progettuali non potranno prescindere da una precisa conoscenza delle problematiche in termini di potenziale dissesto idrogeologico dell'area di intervento.

6.7 Analisi della copertura del suolo

Nell'area di intervento si distinguono tre differenti categorie d'uso del suolo ovvero:

- le colture legnose che ricoprono oltre il 50% dell'area e sono riconducibili all'utilizzo a vigneto di gran parte dei terrazzi nel secolo scorso; si tratta degli ex-coltivi di più recente abbandono, dove si distinguono ancora segni del vecchio impianto a Pergola Valdostana alta;
- la vegetazione erbacea discontinua di medio-bassa quota, diffusa per lo più nella zona nord e sud-ovest, su quei terrazzi in cui non si distinguono più i segni del trascorso utilizzo a vigneto; si tratta di incolti di più lungo abbandono rispetto ai terrazzi di cui al punto precedente, nei quali spesso è presente anche la ricolonizzazione di arbusti e piccoli alberelli;
- le foreste di latifoglie, diffuse per lo più nella zona est, laddove l'abbandono avvenuto presumibilmente molti decenni fa ha portato ad una completa riaffermazione della vegetazione boscata.

6.8 Analisi della vegetazione

In base alla carta dei tipi forestali della Valle d'Aosta, laddove l'uso del suolo individua le foreste di latifoglie la cenosi vegetazionale di riferimento è il "Castagneto". Si tratta di un bosco misto di latifoglie in cui il ceduo di castagno è prevalente sulla roverella, classificato come bosco di protezione del sottostante centro abitato di Torille.

Sui terrazzi di più recente abbandono invece il bosco non si è ancora affermato, per cui allo stato attuale la cenosi vegetazionale è riconducibile ad un incolto con prevalenza di specie erbacee poco esigenti mescolate a rovi, rosa canina ed altri piccoli arbusti di ricolonizzazione oltre a sporadici individui di roverella, alcuni dei quali di grosse dimensioni.

Si segnala inoltre la presenza di alcuni olivi, due dei quali classificati come piante monumentali con età superiore ai 100 anni, che, viste le peculiari condizioni stazionali, trovano un habitat idoneo al loro sviluppo, nonostante si tratti di una specie tipica delle regioni mediterranee.

Pochi e poco evidenti sono i segni del trascorso utilizzo a vigneto dell'area; si sottolineano alcuni pergolati fatiscenti nella zona bassa oltre a ceppi di viti morte da tempo.

6.9 Analisi pedologica dell'area

Sulla base della cartografia disponibile relativa all'analisi pedologica nell'area di intervento si distinguono due tipi di suoli principali, ovvero:

- Haplic / Cambic / Gleyic Phaeozem;
- Eutric Cambisol.

6.9.1 Haplic / Cambic / Gleyic Phaeozem

Descrizione generale e processo pedogenetico prevalente

I Phaeozems sono caratterizzati da un accumulo di sostanza organica in orizzonti A di notevole spessore, associati a pH non acidi; a livello globale, questi suoli sono generalmente diffusi in ambiente di prateria con clima sub-umido, tra il bioma della steppa e quello della foresta di latifoglie delle medie latitudini. Sono comunque frequenti in molte condizioni diverse, dove l'uomo ha creato prati e praterie artificiali, in condizioni di clima non eccessivamente piovoso e non arido, in cui il pH non scende per lisciviazioni (arrivando così ad avere Umbrisols, UTS 9) e non vi è precipitazione di carbonati (ottenendo Kastanozems, UTS UC 6). In Valle d'Aosta questi suoli sono diffusi in varie condizioni climatiche, sia a bassa quota nei settori più umidi sud-orientali, sia dove vi è apporto importante di nutrienti da parte dell'uomo, sia su materiali parentali poveri in carbonato di calcio, sotto prateria antropogenica, nella zona endalpica. La caratteristica morfologica principale è lo spesso e scuro orizzonte A (di tipo mollico), la cui formazione è associata prevalentemente alla decomposizione degli apparati radicali delle specie erbacee. Questi orizzonti sono caratterizzati da consistenza soffice e struttura grumosa ben espressa, prodotta dall'attività dei lombrichi, che producono dei complessi organo-minerali particolarmente attivi e importanti per la conservazione della sostanza organica e la fertilità del suolo, associando in modo molto efficiente la sostanza organica con la frazione minerale.

Tipo di humus

La buona aggregazione strutturale grumosa grossolana degli orizzonti A, prodotta da lombrichi associati ad artropodi, e la presenza di orizzonti OL poco alterati e, talvolta, OF, sono caratteri tipici degli humus di tipo MULL (MESOMULL e DYSMULL rispettivamente, Zanella et al., 2011). Talvolta anche gli orizzonti OL sono assenti; in questo caso l'humus è di tipo EUMULL. Le tipologie di humus MULL sono le più attive biologicamente e sono caratterizzate da decomposizione e rilascio di nutrienti al suolo particolarmente efficienti.

Uso del suolo

Suolo caratteristico di prati da sfalcio e pascoli di bassa quota, spesso fertilizzati e irrigati.

Servizi ecosistemici e vulnerabilità

La bassa acidità, la buona disponibilità di nutrienti e l'elevato contenuto di sostanza organica associata alla fase minerale (grazie all'intensa attività biologica), rendono alcuni di questi suoli fra i più ricchi e fertili della Valle d'Aosta, nonché, se correttamente gestiti, fra i più importanti accumulatori di carbonio. La loro rilevanza, sia dal punto di vista ambientale, sia da quello produttivo e storico culturale (legato alle tradizionali pratiche agricole), è riconosciuta anche a livello di pianificazione territoriale. Alcuni di questi suoli, infatti, in particolare quelli ricadenti in aree di particolare interesse agricolo o agro-silvo-pastorale, sono definiti come "buone terre coltivabili", ossia suoli che "per la loro vocazione produttiva costituiscono il principale sostegno economico del settore primario e comprendono le attività agricole che, con la loro presenza diffusa sul territorio, garantiscono la difesa del suolo dai rischi idrogeologici e la specificità del sistema insediativo tradizionale", individuati sui piani regolatori comunali come sottozona Eg. Considerato l'elevato valore intrinseco di questi suoli, essi sono soggetti a specifiche prescrizioni e limitazioni d'uso, coerentemente alla normativa regionale in materia di urbanistica e pianificazione territoriale, atte a mantenerne la conservazione e a limitarne il depauperamento. Dal punto di vista dei servizi ecosistemici, questi suoli rivestono quindi una grande importanza, fornendo numerosi servizi di carattere produttivo e ambientale, tra cui: produzione di biomassa agricola (soprattutto foraggio di qualità), ritenzione idrica, controllo superficiale dell'erosione, controllo del ciclo del carbonio e dei nutrienti, supporto all'habitat e alla biodiversità (specialmente per la pedofauna) e archivio culturale e naturale. La copertura del suolo, se correttamente gestita con adeguate pratiche agricole, risulta essere piuttosto continua. Il denso cotico erboso e il relativo apparato radicale, gli orizzonti A spessi e ben strutturati, rendono questi suoli poco suscettibili all'erosione. Tuttavia, si sottolinea come un'eventuale scorretta gestione potrebbe determinare, nel breve periodo, un depauperamento grave del cotico, con conseguente perdita di carbonio e aumento repentino della vulnerabilità.

6.9.2 Eutric Cambisol

Descrizione generale e processo pedogenetico prevalente

I Cambisols sono suoli con un medio grado di sviluppo, in cui i processi di alterazione hanno consentito la formazione di un orizzonte sottosuperficiale Bw (cambico), generalmente caratterizzato da un colore bruno e una struttura

poliedrica subangolare media. Il colore bruno e la struttura subangolare derivano entrambi dalla moderata liberazione di idrossidi di ferro (goethite) da parte del materiale parentale minerale in via di alterazione. Gli Eutric Cambisols sono suoli non fortemente acidificati (pH medi superiori al 6), non desaturati, in cui i nutrienti sono stati poco lisciviati in profondità. Sono quindi frequenti su materiali ricchi in basi (quali la serpentinite) e soprattutto in zone con clima poco piovoso come i versanti esposti a nord nella zona di Châtillon, dove la lisciviazione è ridotta. A livello globale, sono suoli caratterizzati da un grado di pedogenesi giovanile e sono piuttosto comuni in tutti gli ambienti, rappresentando un tipo di suolo fertile idoneo per sostenere foreste e coltivazioni. In Valle d'Aosta sono molto meno frequenti rispetto ad altre regioni, a causa del clima endalpico di gran parte della regione, che limita l'alterazione del materiale minerale. Su serpentinite, l'orizzonte Bw ottiene una colorazione bruna più intensa a causa del maggior contenuto in ferro nel materiale parentale.

Tipo di humus

La buona aggregazione strutturale grumosa grossolana degli orizzonti A, prodotta da lombrichi associati ad artropodi, e la presenza di orizzonti OL poco alterati e OF, sono caratteri tipici degli humus di tipo MULL (soprattutto DYSMULL, talvolta MESOMULL, Zanella et al., 2011). Le tipologie di humus MULL sono le più attive biologicamente, in cui la decomposizione e il rilascio di nutrienti al suolo sono particolarmente efficienti. Gli orizzonti OH humificati sono localmente presenti, dando luogo a humus di tipo AMPHI (simili ai MULL ma con presenza di orizzonte OH, che evidenzia una rallentata degradazione della lettiera). Nelle zone a pino silvestre o abete rosso, dove è facile che l'attività dei lombrichi sia inibita dal tipo di lettiera, e l'humus diventa quindi HEMIMODER, l'orizzonte A presenta una struttura grumosa fine creata soprattutto dagli artropodi.

Uso del suolo

Gli Eutric Cambisols sono frequenti soprattutto sotto pecceta montana o, localmente su serpentinite, foresta montana di Pino uncinato o Pino silvestre, senza ericacee nel sottobosco. Dove il bosco viene tagliato per dar spazio a prati e pascoli, questo suolo si trasforma rapidamente in Cambic o Haplic Phaeozem.

Suoli associati

Nell'UC 10, oltre all'UTS10 è facile trovare suoli meno evoluti come UTS 13 (Regosols), soprattutto in zone erose quali gli impluvi, o UTS 5 (Phaeozem), nelle zone a prato.

Servizi ecosistemici e vulnerabilità

Le discrete condizioni edafiche, quali il pH debolmente acido, la dotazione di nutrienti e il contenuto di sostanza organica, rendono questi suoli idonei a sostenere popolamenti forestali stabili, utili sia dal punto di vista produttivo, sia da quello relativo alla difesa del suolo. I servizi ecosistemici forniti da questi suoli sono quindi molteplici e in generale piuttosto ben espressi, tra cui in particolare spiccano: produzione di biomassa forestale, controllo del ciclo del carbonio e dei nutrienti.

La copertura del suolo, tipicamente forestale, è abbastanza continua e limita la vulnerabilità di questi suoli all'erosione. Tuttavia una gestione forestale non corretta potrebbe portare ad un rapido depauperamento della sostanza organica, con un forte aumento dei rischi idrogeologici.

6.9.3 Capacità d'uso del suolo

I suoli dell'area di intervento ricadono per lo più nella classe 4 per capacità d'uso; si tratta di suoli coltivabili ma con forti limitazioni, nel caso in esame dovute alla pendenza del versante che ha richiesto la realizzazione dei terrazzi per poter utilizzare a fini agricoli l'area.

6.10 Descrizione delle opere in progetto

6.10.1 Sistemazione agraria per recupero del vigneto

L'area di intervento di circa 17.330 m² verrà sottoposta ad interventi di sistemazione agraria finalizzati al recupero agricolo dei terrazzi, rendendoli idonei al reimpianto del vigneto.

A tal fine si prevede di effettuare la seguente sequenza di fasi operative:

- taglio piante e decespugliamento, comprensivo dell'estirpazione dei ceppi degli individui arborei che si sono riaffermati sui terrazzi;
- scotico superficiale del terreno fertile, laddove presente, per una profondità compresa fra 0 e 40 cm;
- modellamento superficiale del piano di campagna, al fine di eliminare le lievi discontinuità, le piccole scarpate, eventuali muretti di delimitazione e non di sostegno, ovvero tutti quegli elementi che potrebbero compromettere lo spostamento di piccoli mezzi agricoli lungo un terrazzo;
- spietramento superficiale del terreno, finalizzato ad eliminare gli elementi lapidei più grossolani che potrebbero ostacolare il reimpianto del vigneto, in particolare della struttura portante della Pergola Valdostana alta;
- livellamento del terreno modellato e spietrato;
- riporto della terra fertile derivante dallo scotico, con integrazione di materiale fornito dall'esterno del cantiere se necessario;
- livellamento di rifinitura del letto di impianto del vigneto;
- concimazione pre-impianto del vigneto con letame vaccino maturo mescolato a compost.

Nel complesso le operazioni suddette permetteranno di recuperare circa 13.000 m² di terreno da destinare al reimpianto del vigneto, ovvero il 75% dell'intera area di intervento; circa il 25% della superficie non sarà destinata al reimpianto in quanto avrà altre destinazioni, in parte produttive, ovvero viabilità (piste e sentiero) e deposito agricolo, in parte improduttive, vedi le scarpate e le aree marginali che, per quanto ridotte in estensione rispetto allo stato di rilievo, si stima che occuperanno ancora circa 3.000 m² (17% dell'area) ad ultimazione lavori.

Al fine di recuperare parte delle superfici un tempo terrazzate e coltivate, che attualmente presentano un avanzato stato di abbandono, in parte causato da smottamenti recenti che hanno interessato la zona ovest, saranno necessari interventi più consistenti rispetto a quanto sopra elencato, in particolare per quanto concerne le opere di sostegno dei terreni; in tali zone, infatti, i muri un tempo realizzati per sostenere i terrazzi sono collassati o comunque presentano

precarie condizioni strutturali, per cui, al fine di garantire un riutilizzo agricolo in sicurezza di queste zone, sarà necessario il rifacimento dei muri. Si prevede quindi il ripristino in sequenza dei vecchi terrazzi mediante la realizzazione di murature in pietra e malta con giunto arretrato visivamente a secco e fondazione in calcestruzzo strutturale; i muri avranno un'altezza variabile da 2 a 2,5 m a seconda del terrazzo e verranno realizzati recuperando il più possibile le pietre locali; laddove mancasse materiale da costruzione si prevede la fornitura da cava di elementi lapidei di piccole dimensioni e della stessa tipologia di quelli esistenti in loco.

6.10.2 Impianto del vigneto e dimensioni delle unità vitate

Nell'area di intervento di circa 17.330 m², con gli interventi di sistemazione agraria di cui al paragrafo precedente si riusciranno a recuperare poco meno di 13.000 m² utili per il reimpianto del vigneto.

Al fine di mantenere la forma di allevamento tipica della zona, si prevede la coltivazione a Pergola Valdostana alta, con sesto di impianto delle barbatelle di 1,2 m x 3,3 m (cfr. Vi.A Strada dei Vigneti Alpini). Considerato che molti terrazzi hanno larghezza inferiore a 3,3 m, si prevede per lo più la messa a dimora di un solo filare per terrazzo, con barbatelle distanziate di 1,2 m; ovviamente laddove si hanno larghezze maggiori si riusciranno a creare due filari distanziati di 3,3 m, talvolta anche 3 filari. Nel complesso si stima la messa a dimora di poco meno di 3.500 barbatelle, per una superficie unitaria di circa 3,7 m².

La struttura portante della pergola verrà realizzata con paleria di castagno, con piantoni e travi portanti posate in corrispondenza dei piantoni con diametro 15 cm ed interasse 3 m; la rete costituente la pergola è invece realizzata con travi trasversali da 7 cm x 5 cm interasse 1 m² e longitudinali da 4 cm x 4 cm interasse 75 cm (Figura 12, Figura 13, Figura 14).



Figura 12: Particolare costruttivo della Pergola Valdostana alta.



Figura 13: Particolare costruttivo della Pergola Valdostana alta, struttura orizzontale.



Figura 14: Particolare costruttivo della Pergola Valdostana alta, struttura verticale.

6.10.3 Impianto di irrigazione

Come si evince dalla planimetria di progetto in Tavola 4, si prevede la realizzazione di un impianto di irrigazione a goccia di soccorso per il vigneto. Tale impianto sarà costituito essenzialmente da ali gocciolanti lungo i filari, alimentate da tubazioni di testata o condotte adduttrici che si distaccheranno da una vasca di carico.

La vasca di carico non è oggetto del presente studio in quanto il progetto è già stato depositato presso la Struttura Sistemazioni montane della RAVA ed è in attesa di finanziamento; tale vasca dovrebbe essere realizzata in destra orografica del Torrente Torille, immediatamente a valle dell'attraversamento della pista forestale, con una capacità di circa 15 m³.

Il presente studio prevede la realizzazione di una camera di manovra a valle della vasca di carico, in cui verranno installate le apparecchiature idrauliche

(filtri, saracinesche, valvole a sfera, ecc.) ed elettroniche (elettrovalvole, centralina, rtu, solenoidi, ecc.) per la gestione in remoto dell'impianto irriguo del vigneto.

Dalla camera di manovra si distaccheranno 5 condotte adduttrici in PEAD PN 16 DN 63 e 50, che ridiscenderanno il versante prima attraversando l'area boscata e, una volta raggiunto il vigneto, proseguiranno lungo la viabilità pedonale e carrabile, ovvero il sentiero principale che risale l'area e le piste agricole previste in progetto. Le condotte adduttrici alimenteranno circa 1.000 m di ali gocciolanti ciascuna, all'interno di un range di pressione compreso fra 1,5 e 4,0 bar; sarà quindi necessaria la realizzazione di pozzetti lungo le linee principali in cui installare dei riduttori di pressione con relativo pilota di regolazione e valvola di sicurezza; in alcuni pozzetti si prevede anche il sezionamento delle condotte adduttrici, in maniera tale da servire anche la zona in sinistra orografica del Torrente Torille.

Le ali gocciolanti, che si distaccheranno dalle condotte adduttrici, saranno tubazioni in PEAD DN 16 o 20 dotate di gocciolatori e verranno posate lungo i filari a circa 60-70 cm di altezza; ogni ala gocciolante sarà autocompensante, al fine di garantire la stessa pressione lungo l'intera linea e sarà dotata di regolatore di pressione in corrispondenza dell'allaccio con la tubazione di testata. Il consumo dell'ala gocciolante è di circa 5,4 m³/ha/ora ogni km, da cui un consumo complessivo dell'impianto di 27 m³/ora.

Di seguito si riportano i dati riassuntivi dell'impianto irriguo (Tabella 7).

Tabella 7: Caratteristiche impianto irriguo.

Condotta adduzione	Lunghezza (m)	Ali gocciolanti (n)	Ali gocciolanti (m)	Consumo (m ³ /ha)
1	159	12	1.080	5,40225
2	210	10	1.041	5,20275
3	378	11	1.187	5,9325
4	445	9	1.056	5,2815
5	327	7	1.037	5,187
Totale	1.518	49	5.401,2	27,01

6.10.4 Modalità di accesso, servizio e circolazione in vigneto con i mezzi agricoli

L'accessibilità all'area e gli spostamenti al suo interno rappresentano la principale problematica del presente studio; presumibilmente proprio l'impossibilità di condurre il vigneto anche solo con piccoli mezzi agricoli è stato uno dei motivi che ha portato negli anni all'abbandono dell'attività agricola.

Partendo dal presupposto che in assenza di una viabilità che permetta di raggiungere il vigneto e spostarsi al suo interno almeno con piccoli mezzi agricoli si vanificherebbero gli interventi di recupero del vigneto descritti nei paragrafi precedenti, in quanto difficilmente si troverebbero aziende in grado di condurre ottenendo un utile da tale superficie, si è optato per la progettazione di piccoli e brevi tracciati di seguito descritti.

Preliminarmente si afferma che l'opzione costituita da una monorotaia non è stata considerata (a questo livello dello studio) poiché non risolve il problema dell'interconnessione tra i vari livelli; inoltre essa limita fortemente la possibilità di gestire materiali di una certa stazza.

Sfruttando la pista forestale esistente che risale il versante in destra dell'area di intervento, si ritiene possibile realizzare due piste di larghezza massima 2,5 m che, tagliando a mezza costa il versante, riescano a raggiungere i terrazzi nella parte medio-bassa.

La pista 1 servirebbe solo la parte bassa e si svilupperebbe quasi interamente all'interno dell'area di intervento sfruttando un terrazzo esistente, interessando l'area boscata solo nei primi 20 m.

La pista 2 inizialmente si svilupperebbe nell'area boscata per circa 50 m, di seguito proseguirebbe sui terrazzi esistenti nella parte centrale del vigneto, per poi uscire nuovamente nel bosco per altri 120 m, lungo i quali, effettuando un tornante, potrebbe risalire sino alla parte alta del vigneto.

Nel complesso le due piste si snoderanno nell'area boscata per meno di 200 m e permetteranno di accedere all'area di intervento da est in 4 punti; la larghezza della carreggiata sarà tale da garantire il transito di piccoli trattori con rimorchio, che potranno raggiungere i terrazzi principali, mentre gli spostamenti fra i vari terrazzi avverrà mediante piccole rampe di collegamento, di larghezza 1,5 m ed altezza da 0 a 3 m, che verranno realizzate al termine dei terrazzi stessi. Le rampette permetteranno di spostarsi lungo l'intero vigneto con motocarrette cingolate, precludendo così il trasporto a spalle dei carichi da parte dei conduttori, in particolare durante la vendemmia. Inoltre, si agevoleranno notevolmente eventuali interventi di manutenzione, nonché i trattamenti ed ogni altro intervento che viene comunemente svolto per una corretta coltivazione della vigna.

Inoltre, si prevede la manutenzione straordinaria dei vari tracciati pedonali esistenti, mediante il ripristino di gradini, muretti e piano di calpestio in precarie condizioni, nonché attraverso il completo rifacimento della pavimentazione del sentiero principale che verrà realizzata in accoltellato con fondo in malta. Il ripristino della sentieristica all'interno del vigneto è finalizzato non solo ad agevolare gli spostamenti pedonali che saranno comunque necessari per la conduzione agricola dell'area, ma anche per valorizzare la stessa da un punto di vista turistico e ricreativo.

Per quanto concerne la pavimentazione delle piste di accesso si prevede l'utilizzo di un sottofondo in massiciata chiusa con pietrisco e misto stabilizzato laddove le pendenze sono ridotte, mentre quando le stesse superano il 12% si prevede una pavimentazione in pietra e malta posata su un basamento di magrone.

Le piste di accesso, così come le rampette di collegamento fra i terrazzi, richiederanno la realizzazione di opere di sostegno; si prevedono muri in pietra e malta con giunto a secco e fondazione in calcestruzzo per le rampette, mentre lungo le piste, nell'area boscata, verranno realizzate scogliere in grossi blocchi lapidei a secco.

Infine, si sottolinea come il Torrente Torille verrà attraversato dalle nuove piste di accesso in 4 punti, in corrispondenza dei quali si prevede la realizzazione di una passerella con tavole in legno posate su putrelle in acciaio, il cui dimensionamento sarà oggetto delle successive fasi progettuali.

6.10.5 Opere di sostegno dei terreni

Come si evince dai paragrafi precedenti, gli interventi in progetto richiederanno la realizzazione di un non trascurabile quantitativo di opere di sostegno dei terreni, necessarie per ripristinare alcuni terrazzi collassati, per costruire le rampette di collegamento e le nuove piste di accesso che si snodano dalla pista forestale esistente.

Complessivamente si stimano:

- 930 m di muri in pietra e malta con fondazione in calcestruzzo strutturale, altezza media 2 m, volume in elevazione 1.675 m³ e volume di fondazione 560 m³;
- 360 m di scogliera a secco con altezza media di 2,5 m per un volume di 1.440 m³.

6.11 Bilancio dei materiali di scavo e demolizione

Sulla base del calcolo di dimensionamento dei muri e scogliere, la realizzazione delle opere richiede lo sbancamento di circa 5.550 m³ di terra e roccia da scavo a cui si sommano 2.500 m³ di terra fertile superficiale derivante dall'attività di scotico e circa 4.500 m³ di materiale sciolto compreso fra 30-80 cm di profondità sui terrazzi interessati dal modellamento.

Il materiale derivante dagli scavi-sbancamenti sarà interamente riutilizzato in loco, nelle operazioni di riporto per dare sede alla nuova viabilità ed alle rampette di collegamento fra i terrazzi, nel rimodellamento del piano di campagna dei terrazzi, nella ricostituzione del letto di impianto del futuro vigneto, nonché come materiale da costruzione delle opere di sostegno e delle pavimentazioni.

Il materiale di scavo e sbancamento verrà quindi sottoposto a selezione grossolana mediante escavatore e, talvolta, a vagliatura finalizzata alla separazione delle varie tipologie di materiale da reimpiegare nelle fasi operative sopra menzionate.

Si stima il completo riutilizzo in loco del materiale di scavo-sbancamento, escludendo quindi esuberanti che dovrebbero essere conferiti presso altri siti al di fuori del cantiere.

6.12 Compatibilità degli interventi con i vincoli urbanistici e territoriali

6.12.1 Ambiti inedificabili – L.R. 11/98

Aree boscate – art. 33 L.R. 11/98

Le opere in progetto ricadono parzialmente in zone vincolate ai sensi dell'art. 33 della L.R. 11/98.

L'opera risulta fra gli interventi ammessi senza necessità di parere da parte del Comune di Verrès.

Zone umide e laghi – art. 34 L.R. 11/98

Le opere in progetto non interferiscono con zone vincolate ai sensi dell'art. 34 della L.R. 11/98 – si omette relativa cartografia.

Non risulta pertanto necessaria alcuna autorizzazione.

Terreni sede di frana - art. 35 L.R. 11/98

Le opere in progetto interferiscono interamente con zone vincolate ai sensi dell'art. 35 della L.R. 11/98.

La compatibilità degli interventi in progetto con il dissesto in atto sarà oggetto di specifico studio di compatibilità che verrà redatto in fase di progettazione definitiva.

Terreni soggetti a rischio inondazione – art. 36 L.R. 11/98

Le opere in progetto interferiscono con zone vincolate ai sensi *dell'art. 36 della L.R. 11/98*.

La compatibilità degli interventi in progetto con la potenziale esondazione dei corsi d'acqua sarà oggetto di specifico studio di compatibilità che verrà redatto in fase di progettazione definitiva.

Terreni soggetti a rischio di valanghe e slavine – art. 37 L.R. 11/98

Le opere in progetto non interferiscono con zone vincolate ai sensi *dell'art. 37 della L.R. 11/98* – si omette relativa cartografia.

Non risulta pertanto necessaria alcuna autorizzazione.

Terreni soggetti a rischio inondazione – art. 41 L.R. 11/98

Le opere in progetto interferiscono con zone vincolate ai sensi *dell'art. 41 della L.R. 11/98*.

La compatibilità degli interventi in progetto con la fascia di rispetto dei corsi d'acqua sarà oggetto di specifico studio di compatibilità che verrà redatto in fase di progettazione definitiva.

6.12.2 Vincolo idrogeologico – RD 3267/1923

Le opere in progetto non interferiscono con zone vincolate ai sensi *del RD 3267/1923* – si omette relativa cartografia.

Non risulta pertanto necessaria alcuna autorizzazione.

6.12.3 Aree vincolate ai sensi del D.L. 42 del 22 gennaio 2004

La zona interessata dall'intervento in progetto ricade interamente in fascia di rispetto dei fiumi entro 150 m dalle sponde ai sensi della lettera c dell'art. 136 del Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004, nonché in parte in Bosco di tutela ai sensi della Lettera g dell'art. 142 del Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004.

Gli interventi in progetto necessitano di autorizzazione dalla Soprintendenza per i beni e le attività culturali.

6.12.4 PTP – Sistemi ambientali

La zona interessata dall'intervento in progetto ricade in gran parte nel Sistema integrativo tradizionale del PTP e secondariamente nel Sistema boschivo.

Le opere in progetto sono compatibili con le norme tecniche di attuazione relative ai suddetti sistemi ambientali del PTP.

6.12.5 SIC (Siti di Importanza Comunitaria - Direttiva 92/43/CEE – Habitat) e ZPS (Zone di Protezione Speciale - Direttiva 74/409/CEE – Uccelli)

La zona oggetto del presente studio non rientra in aree tutelate ai sensi della Rete Ecologica Natura 2000 – si omette relativa cartografia.

Non risulta pertanto necessaria alcuna autorizzazione.

6.12.6 P.R.G.C di Verrès

L'area in esame ricade quasi interamente in Zona agricola del PRGC di Verrès, precisamente in Zona Eg9; solo alcune fasce marginali ricadono in centro storico (Zona Ad1) ed aree di completamento (Zona Ba1).

Il progetto dovrà ottenere regolare titolo abilitativo comunale.

6.12.7 Piano di zonizzazione acustica del comune di Verrès

L'area in esame ricade interamente in Classe III del Piano di zonizzazione acustica del comune di Verrès, ovvero aree di tipo misto; rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

Il progetto dovrà ottenere autorizzazione comunale.

6.13 Stima dei costi di realizzazione

Di seguito si riporta la stima dei costi di realizzazione degli interventi, suddivisi per macrocategorie (Tabella 8).

Tabella 8: Stima dei costi di realizzazione dell'opera.

ID	Descrizione	Importo (€)
A1	Operazioni preliminari	6.268,00
A2	Muri e scogliere	625.729,56
A3	Pavimentazione piste ed attraversamenti impluvi	180.463,30
A4	Rifacimento sentieri	55.419,00
A5	Sistemazioni agrarie	104.996,00
A6	Impianto vigneto	182.000,00
A7	Impianto irriguo	91.952,80
A	Importo lavori a misura (A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7)	1.246.828,66
B	Economie ed altre opere di non esatta valutazione (5% di A)	62.341,43
C	Oneri di discarica	10.000,00
D	Oneri di sicurezza (4% di A)	49.873,15
E	Totale importo lavori (A+B+C+D)	1.369.043,24

6.14 Quadro economico dell'opera

Di seguito si riporta il quadro economico dell'opera (Tabella 9) nel quale, ai costi di realizzazione intesi come importo lavori, di cui al precedente paragrafo, si sommano le spese tecniche, gli imprevisti, l'IVA ed ogni altro onere che la Pubblica Amministrazione dovrà sostenere per arrivare al collaudo finale dell'opera.

Tabella 9: Stima dei costi di realizzazione dell'opera. L'importo dei lavori a misura, a corpo ed in economia deve essere suddiviso in importo per l'esecuzione delle lavorazioni ed importo per l'attuazione dei piani di sicurezza (Abrogato da art.4, comma 15, lett. A-bis della Legge 106/2011).

Quadro economico dell'opera (Art.16, D.P.R. 207/2010)	
a) Lavori a misura, a corpo, in economia	
Importo lavori con sicurezza (€)	1.369.043,24
b) Altre somme a disposizione (rilievi, indagini, spese tecniche, espropri, appalto)	
Totale altre somme a disposizione (€)	270.373,17
c) IVA al 22% su Importo lavori ed altre somme (€)	360.671,61
TOTALE QUADRO ECONOMICO DELL'OPERA (€)	2.000.088,02

7 STUDIO GEOLOGICO

7.1 Premessa

Lo studio geologico relativo allo studio di fattibilità tecnico economica per la realizzazione sui terrazzamenti di Torille di un comprensorio a vigneto secondo le forme tradizionali di allevamento della zona (Pergola Valdostana alta) completo delle vie di accesso a servizio dei fondi agricoli, nel Comune di Verrès, è stato svolto per definire le principali caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche dell'area oggetto di indagine e dei settori interessati dalle opere previste e per valutare le interferenze con i rischi idrogeologici presenti.

Dall'esame della Cartografia Prescrittiva degli Ambiti Inedificabili ai sensi della L.R. n. 11 del 6 aprile 1998 e successive modificazioni ed integrazioni allegata al P.R.G.C. risulta che la pista esistente in oggetto:

- ricade in terreni sedi di frane (art. 35/1) in zona F1, F2;
- non ricadono in terreni sedi di fenomeni di trasporto in massa (art. 35/2);
- ricade in terreni soggetti a rischio di inondazioni (art. 36) in Fascia A, Fascia B e Fascia C;
- non ricadono in terreni soggetti a rischio di valanghe e slavine.

L'approfondimento sull'ammissibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente sarà trattato nello specifico capitolo dell'intervento, in cui verrà valutata la coerenza delle opere in esame con gli ambiti inedificabili e sarà fornita una prima sommaria valutazione della compatibilità dell'intervento e gli approfondimenti necessari per la redazione dello Studio di compatibilità ai sensi degli artt. 35 e 36 della L.R. 11/98 e s.m.i. Per quanto concerne le aree soggette a rischio di valanghe, si evidenzia che le opere previste non ricadono in area vincolata e pertanto non risulta necessario approfondirne la relativa interferenza. Si evidenzia che gli interventi dello studio non ricadono in aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1932.

7.2 Riferimenti normativi

Il presente elaborato fa riferimento alle seguenti normative di settore:

- D.M. 17 gennaio 2018 Aggiornamento "Norme tecniche per le costruzioni";
- Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018";
- L.R. 6 aprile 1998, n. 11 e s.m.i. "Normativa urbanistica e di pianificazione territoriale della Valle d'Aosta";
- D.G.R. 10 ottobre 2008, n. 2939 "Approvazione delle nuove disposizioni attuative della Legge Regionale 6 aprile 1998 n. 11 previste agli artt. 35, 36 e 37 in sostituzione dei capitoli I, II e III dell'allegato A alla Deliberazione della Giunta Regionale 15 febbraio 1999, n. 422 e revoca della Deliberazione della Giunta Regionale n. 1968/2008";

- D.G.R. 12 aprile 2021, n. 378 "Approvazione delle tipologie e caratteristiche delle trasformazioni urbanistiche o edilizie, ai sensi dell'articolo 59, comma 4, della L.R. 11/1998. Revoca della DGR 966/2019";
- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale";
- D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla Legge 11 novembre 2014, n. 164";
- L.R. 31 luglio 2012, n. 23 "Disciplina delle attività di vigilanza su opere e costruzioni in zone sismiche";
- D.G.R. 4 ottobre 2013, n. 1603 "Approvazione delle prime disposizioni attuative di cui all'art. 3 comma 3, della Legge regionale 31 luglio 2012, n. 23 "Disciplina delle attività di vigilanza su opere e costruzioni in zone sismiche". Revoca della DGR n. 1271 del 2 agosto 2013";
- D.G.R. 1° agosto 2014, n. 1090 "Approvazione dell'atto di indirizzo per l'individuazione degli interventi privi di rilevanza ai fini della pubblica incolumità, ai sensi dell'art. 3, comma 3, lettera e), della Legge regionale 31 luglio 2012, n. 23 "Disciplina delle attività di vigilanza su opere e costruzioni in zone sismiche". Sostituzione degli allegati n. 4 e n. 6.2 alla deliberazione della giunta regionale n. 1603 del 4 ottobre 2013".

7.3 Caratterizzazione geologica del sito

7.3.1 Caratteristiche geomorfologiche

L'area interessata dall'intervento è localizzata sul versante in sinistra orografica della vallata principale, nella porzione di versante che tende a raccordarsi con la zona pianeggiante, appartenente al fondovalle principale stesso, dove scorre la Dora Baltea.

La morfologia dominante è rappresentata dai processi di modellamento glaciale, dovuti ai molteplici cicli di avanzata e di ritiro dei ghiacciai, su cui si sono sovrapposti i successivi processi legati all'azione delle acque superficiali incanalate e ruscellanti.

Il modellamento glaciale del ghiacciaio Balteo viene evidenziato essenzialmente dal profilo trasversale della valle principale, in cui si rileva un ampio fondovalle pianeggiante in cui scorre la Dora Baltea delimitato da versanti con acclività accentuata interrotti da rotture di pendenza che formano i terrazzi di origine glaciale originatisi dall'azione erosiva delle differenti pulsazioni glaciali in concomitanza con il sollevamento tettonico.

Osservando l'andamento clivometrico dei versanti, si riscontra, dunque, un fondovalle alluvionale pianeggiante urbanizzato, seguito da un tratto di raccordo tra la piana e il versante a marcata acclività rappresentato da alcuni conoidi di deiezione e di *debris flow*, prodotti dai principali affluenti della Dora Baltea, come il Torrente Torille e l'Evançon (poco più a valle), da altri impluvi minori, da

depositi legati a processi di alterazione e di ruscellamento diffuso, nonché da fenomeni gravitativi.

Successivamente alle diverse fasi glaciali, il fondovalle ha rappresentato la porzione di territorio in cui si poteva osservare la coesistenza dei processi legati ai vari corsi d'acqua, i quali hanno determinato la formazione di interdigitazioni tra i depositi alluvionali di conoide con i depositi caratteristici della piana alluvionale. Tale sedimentazione si è impostata sui precedenti depositi di origine glaciale e fluvioglaciale, determinando, in tal modo, una copertura quaternaria complessiva piuttosto importante.

Sui versanti a marcata acclività, come in corrispondenza dell'area in esame, l'azione delle acque superficiali incanalate risulta prettamente erosiva, in corrispondenza dell'alveo ordinario, e di trasporto del materiale mobilitato. Inoltre, tra i fenomeni legati all'azione delle acque superficiali è da segnalare il ruscellamento superficiale che si manifesta prevalentemente su aree prive o con scarsa copertura vegetale. Questo fenomeno si sviluppa a saturazione del deposito superficiale, quando le acque meteoriche si concentrano nei livelli superficiali e tendono a defluire verso valle concentrandosi successivamente in piccoli solchi e incisioni; inoltre produce anche un effetto di rimaneggiamento sui depositi quaternari che vengono impoveriti, negli orizzonti più superficiali, della frazione granulometrica più fine.

Si evidenzia inoltre che il versante oggetto di intervento, in destra idrografica del Torrente Torille e a monte dell'abitato, oggi terrazzato e stabilizzato artificialmente, era costituito da un accumulo di frana a blocchi che occupa una superficie di circa 16.000 m². Tale fenomeno gravitativo si è sviluppato a partire dall'affioramento roccioso alla quota di circa 525 m s.l.m. che risulta attualmente soggetto a fenomeni di caduta massi. Infatti, tali potenziali fenomeni di crollo, di singoli blocchi o di locali compartimenti rocciosi, si innescano su pareti rocciose con caratteristiche geomeccaniche scadenti, in relazione all'assetto strutturale dell'ammasso e in seguito alla disgregazione prodotta dall'alterazione fisico-chimica del substrato cristallino. I fattori principali predisponenti all'innescamento di fenomeni di caduta massi dal substrato roccioso, nel contesto alpino, sono rappresentati dall'azione prevalente del gelo-disgelo, che produce forti pressioni per variazione volumetrica dell'acqua presente nelle discontinuità, e dall'azione delle acque ruscellanti, conseguenti ad abbondanti piogge o allo scioglimento nivale, che determinano un carico idrostatico all'interno delle discontinuità e delle fratture in grado di destabilizzare l'ammasso roccioso.

Un ulteriore fenomeno gravitativo che si è sviluppato nel passato ed attualmente quiescente è evidenziato nella carta geologica regionale 1:10.000 sulla sinistra idrografica del Torrente Torille con nicchia di distacco a quota 725 m s.l.m. e accumulo che si estende sino al fondovalle in corrispondenza dell'abitato di Torille.

Inoltre, sul versante si possono instaurare fenomeni legati alla combinazione e all'interazione dei processi connessi all'azione delle acque superficiali non incanalate (fattore predisponente) e all'azione della gravità (fattore scatenante), che possono destabilizzare porzioni di coperture, con la formazione di fenomeni di fluidificazione e smottamenti superficiali o blocchi e clasti presenti sul versante. In occasione di eventi di abbondanti precipitazioni, a saturazione della porzione più superficiale delle coperture quaternarie, le acque meteoriche e

quelle ruscellanti possono provocare sia un aumento del peso di volume del materiale, sia una sovrappressione dell'acqua interstiziale, con conseguente: perdita di resistenza al taglio del materiale, fluidificazione e mobilitazione dello strato di deposito più superficiale verso valle e determinazione di un terreno plasticizzato che si comporta come un fluido viscoso che "si sottrae e sfugge" ai carichi dei blocchi, provocandone la mobilitazione. Inoltre, i processi di dilavamento delle coperture quaternarie possono determinare l'asportazione del materiale fine di sostegno, con conseguente scalzamento e mobilitazione dei blocchi che vengono a trovarsi in equilibrio instabile.

Infine, si rileva che attualmente, in corrispondenza di alcuni settori del pendio antropizzato e contraddistinti da terrazzamenti agricoli, si possono innescare fenomeni gravitativi, combinati con l'azione delle acque superficiali, che determinano localizzati dissesti localizzati connessi al deterioramento dei muri di sostegno a secco. A volte, tali dissesti sono associati anche all'azione pressante degli apparati radicali delle piante e degli arbusti sull'opera di sostegno.

7.3.2 Caratteristiche geologiche

Substrato roccioso

Dal punto di vista geologico, l'area di indagine si inserisce all'interno dell'unità tettonica denominata *Zona Piemontese dei calcescisti con pietre verdi* (Figura 15). Si tratta di un'unità ofiolitica (formata da rocce di fondo oceanico e relative coperture) composta da due elementi separati:

- l'elemento inferiore, o *Zona Zermatt-Saas*, è costituito da prevalenti rocce basiche ed ultrabasiche, in facies eclogitica (serpentiniti, anfiboliti, prasiniti, metagabbri, oficalciti...), caratterizzate spesso da una colorazione verde intensa, a cui si associano subordinatamente rocce scistose a componente carbonatica elevata, dette calcescisti, o totalmente carbonatiche, come i marmi;
- l'elemento superiore, o *Zona del Combin*, all'interno del quale ricade l'area in esame, è costituito da prevalenti calcescisti con subordinati elementi ofiolitici (pietre verdi) che presentano metamorfismo di basso grado di età tardo-alpina (30 Ma).

Tra i due elementi è tettonicamente interposta una sottile unità formata da quarziti, dolomie, carnirole e marmi; quest'unità è solitamente facilmente individuabile per il contrasto cromatico con le rocce circostanti.

Il substrato roccioso all'interno dell'area in esame è costituito da rocce dell'unità Zermatt-Saas e nel dettaglio da:

- *Calcescisti indifferenziati (Zs1)*: Calcescisti pelitico-carbonatici e micascisti quarzosi a calcite e/o ankerite, granato \pm Mg-cloritoide e/o glaucofane, con intercalazioni di marmi, scisti filladici, quarziti micacee ed ofioliti in corpi non rappresentabili.

Coperture sedimentarie quaternarie

Le coperture quaternarie sedimentarie (Figura 16 e Figura 17) interessate dagli interventi sono rappresentate da:

- depositi glaciali indifferenziati (c1): costituiti da ghiaie sabbioso-limose con blocchi, massive, con clasti da subangolosi a subarrotondati (till);
- depositi detritico-colluviali (b2): depositati dal rimaneggiamento delle acque superficiali ai danni dei depositi glaciali e costituiti da sabbie ghiaiose, poco limose, massive o mal stratificate, non addensate, a clasti spigolosi;
- depositi alluvionali e fluvio-glaciali (b): costituiti da ghiaie sabbiose stratificate, a supporto di clasti, con ciottoli arrotondati, embricati, in matrice sabbiosa medio-grossolana;
- detrito di falda (a3): costituito da materiali a granulometria prevalentemente grossolana, con ghiaia, ciottoli e massi in matrice sabbioso-ghiaiosa, disposti in modo caotico. Presente diffusamente in tutta la zona di base del bacino in corrispondenza dell'abitato di Torille (localmente presenta accumuli di grandi massi a spigoli vivi, come a Est di Torille);
- accumulo di frana di crollo (a1): si tratta di accumuli localizzati di materiale a granulometria prettamente grossolana o molto grossolana, per lo più a spigoli vivi. Sono presenti alla base delle pareti rocciose interessate da veri e propri crolli a monte dell'abitato di Torille; in particolare la cartografia mostra una paleofrana di crollo oramai stabilizzata con nicchia di distacco in corrispondenza delle bancate rocciose a valle di Natze.

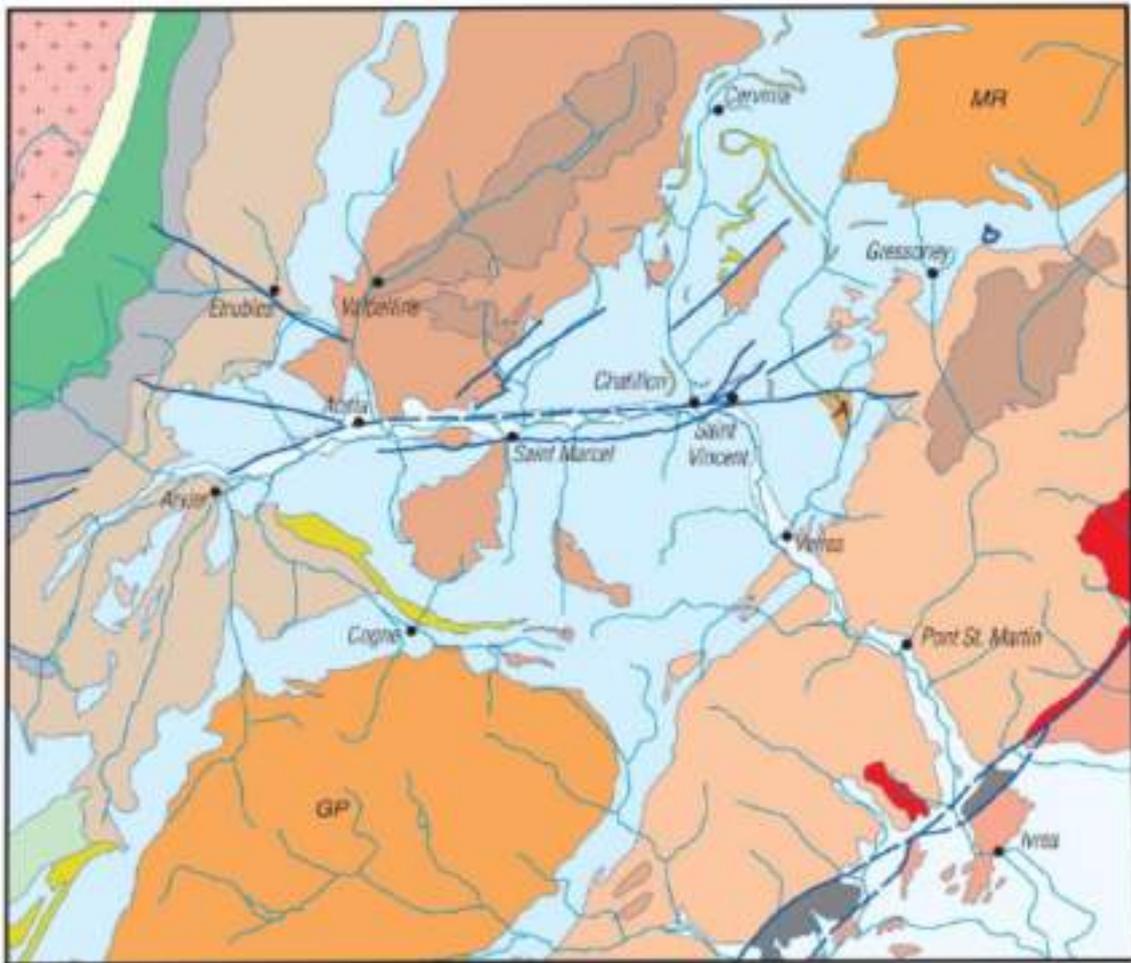


Figura 15: Inquadramento tettonico regionale con indicazione dell'area in esame (Fonte ISPRA-CARG).

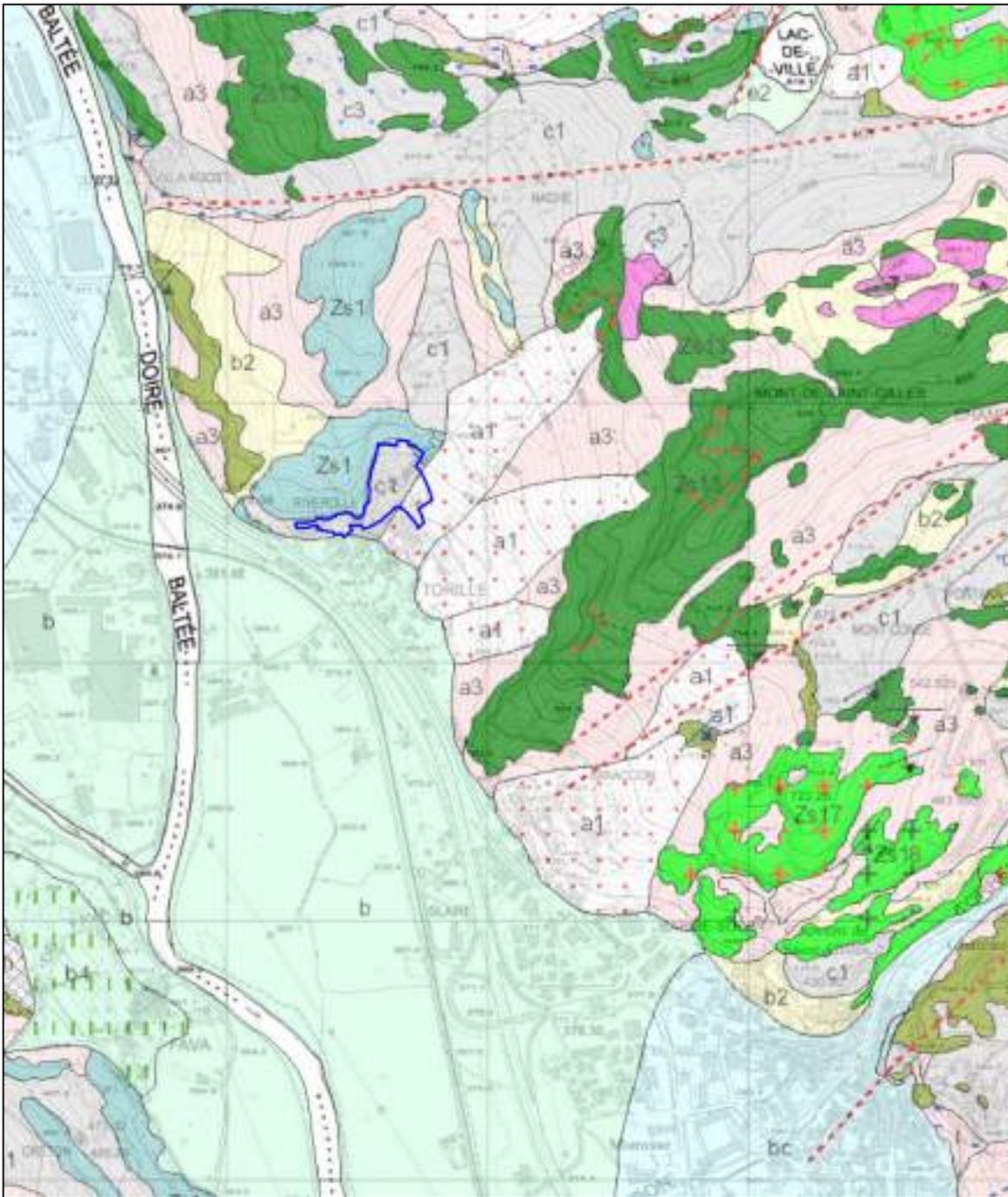
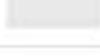


Figura 16: Estratto Carta Geologica della Valle d'Aosta.

Depositi quaternari

DEPOSITI QUATERNARI	
	bc - Deposito di conoide alluvionale/ fluvio-glaciale Deposito di conoide alluvionale e fluvio-glaciale. Ghiaie sabbiose stratificate, a supporto di ciastri, a ciottoli arrotondati, embriicati, in matrice sabbiosa medio-grossolana.
	b - Deposito alluvionale e fluvio-glaciale Deposito alluvionale e fluvio-glaciale. Ghiaie sabbiose stratificate, a supporto di ciastri, con ciottoli arrotondati, embriicati, in matrice sabbiosa medio-grossolana.
	c3 - Morenico scheletrico sparso Morenico scheletrico sparso. Ciottoli e massi residui, da subangolosi a subarrotondati.
	a3 - Detrito di falda Detrito di falda.
	b2 - Colline detritico-colluviale Colline detritico-colluviale. Sabbie ghiaiose, poco limose, massive o mal stratificate, non addensate, a ciastri spigolosi.
	a1 - Accumulo di frana Accumulo di frana.
	c1 - Till indifferenziato Till indifferenziato. Ghiaie sabbioso-limose con blocchi, massive, con ciastri da subangolosi a subarrotondati.
	l - Deposito di origine mista Deposito di origine mista. Deposito eterogeneo, con stratificazione grossolana a matrice sabbiosa poco limosa, con intercalazioni di ghiaie e sabbie selezionate.

Substrato pre-quaternario

ZONA PIEMONTESE

Unità inferiori eclogitiche: Unità di Zermatt Saas e della Grivola-Urtier

Zermatt-Saas

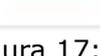
	Zs13 - Anfiboliti Anfiboliti albitiche. Anfiboliti in facies scisti verdi, con aggregati diablastici di anfiboli calcio-albite, epidoto, clorite e frequenti relictii eclogitici (granato, glaucofane, rutile, rari omphacite uraltizzate), in corpi anche di notevole spessore.
	Zs17 - Metagabbri Metagabbri. Metagabbri massicci, con struttura basale, scistosolaminata e labra milonitica, da protoliti ricchi in Mg, ad anfiboli calcici, epidoti, clorite e labra granato, Cleaveland, Anna, Chablant, St Victor, Verres, Châtillon, Lyan-Pan Fey, Mezève.
	Zs18 - Fe-Ti Gabbri Fe-Ti metagabbri. Gabbri e metagabbri eclogitici da protoliti ricchi in titanio, in corpi stratiformi e lenticolari nei Mg-metagabbri, Verres.
	Zs20 - Serpentiniti antigoritiche Serpentiniti antigoritiche. Serpentiniti antigoritiche a magnetite, spesso con vetrosi aggregati di titanclinohumite-olivina-dioside e tremolite di età alpina e sottili livelli di cloritoscisti, in corpi chilometrici derivati da peridotiti di mantello (B).
	Zs7 - Quarziti a granato Quarziti a granato. Quarziti impure a mica bianca e granato, labra abbondante, Lago di Ville, Chablant, GURASSUCCO SUR?
	Zs1 - Calcescisti s.l. indifferenziati. Calcescisti s.l. indifferenziati. Calcescisti pellico-carbonatici e micascisti quarzosi a calcite e/o ankerite, granato + Mg-clorite e/o glaucofane, con intercalazioni di marmi, scisti filadici, quarziti micacee ed ofioliti in corpi non rappresentati.

Figura 17: Legenda Carta Geologica della Valle d'Aosta

7.3.3 Caratteristiche idrogeologiche

L'area in esame è caratterizzata da un unico asse di drenaggio principale costituito dal Torrente Torille che attraversa intubato sotto la viabilità comunale in corrispondenza dell'abitato di Torille e si immette, successivamente, nella Dora Baltea lungo canali artificiali.

Si tratta di un impluvio che non presenta portate costanti durante il corso dell'anno, ma funge principalmente da collettore delle acque meteoriche e di

fusione nivale ed è, quindi, suscettibile ad incremento in condizioni di elevate precipitazioni o nel periodo di disgelo.

La circolazione idrica sotterranea è strettamente dipendente dalle caratteristiche di permeabilità dei materiali presenti. Mentre i depositi detritici e di frana hanno una permeabilità elevata, i depositi glaciali hanno una permeabilità variabile, sia lateralmente che verticalmente, in funzione della granulometria del deposito, a seconda della prevalenza del materiale grossolano o della matrice limosa-argillosa.

Il substrato roccioso presenta una permeabilità pressoché nulla ad eccezione di quella secondaria determinata dallo stato di fratturazione. Di conseguenza, la circolazione idrica si localizza in prevalenza al contatto tra la copertura ed il substrato roccioso, meno permeabile, o in corrispondenza di livelli limoso-argillosi, senza però generare, nell'area in esame, falde sotterranee vere e proprie.

Nel complesso, il quadro idrogeologico del settore indagato è caratterizzato da un'area di infiltrazione nel settore medio-alto dei versanti, con un'area di risorgenza localizzata in corrispondenza delle aree a minore acclività del Lac de Villa, che va ad alimentare la falda idrica del fondovalle Balteo. La circolazione idrica verso il fondovalle è condizionata essenzialmente dall'assetto morfologico del territorio e dalle condizioni meteo-nivologiche che determinano un flusso idrico, localizzato all'interno delle coperture quaternarie, influenzato dalle precipitazioni e dal substrato roccioso sepolto, la cui direttrice di scorrimento sotterranea risulta presumibilmente essere verso sud, in direzione della Dora Baltea.

In corrispondenza del settore di intervento la circolazione idrica sotterranea viene alimentata marginalmente dalla lenta infiltrazione delle acque meteoriche, non si evidenziano venute d'acqua nei settori limitrofi, a monte e a valle dell'area di intervento.

Per quanto concerne le acque sotterranee, nell'area in esame non sono presenti sorgenti vincolate o cartografate.

7.4 Caratteristiche geologico-tecniche

Ai sensi della DGR 1090/2014, sarà cura del progettista abilitato verificare che l'intervento sia ritenuto strutturalmente non rilevante agli effetti della valutazione del rischio sismico, quindi privo di rilevanza ai fini della pubblica incolumità ed escluso dalle procedure di vigilanza e deposito.

7.4.1 Modello geologico e volume significativo

Il modello geologico del sito è rappresentato, in corrispondenza del settore di intervento, da una copertura quaternaria che risulta superficialmente rimaneggiata.

Il volume significativo, che rappresenta la porzione di terreno che interagisce in modo apprezzabile con l'opera, è funzione dell'opera costruenda e al contesto ambientale e territoriale in cui essa si inserisce. In relazione alle opere dello studio, per il volume significativo si fa riferimento agli schemi di A.G.I. (1999).

7.4.2 Parametri geotecnici

Per quanto riguarda i depositi più o meno rimaneggiati dall'azione antropica del versante interessato dai terrazzamenti, il sedimento è costituito da un'associazione lapidea prevalentemente grossolana con clasti poligenici subangolosi di granulometria da centimetrica-decimetrica in matrice sabbiosa fine. I depositi si presentano caratterizzati da forte eterogeneità con caratteristiche geotecniche variabili sia lateralmente che verticalmente, in base alla tessitura, alla granulometria, al grado di addensamento; inoltre, ciò impone una particolare cautela nell'adozione di parametri ricavati da correlazioni, in genere ricavate su materiali di tipo omogeneo.

Il materiale può essere assimilato a "*Poorly graded gravel, sandy gravel, with little or no fine*", GP nella USCS soil types, avente angolo di attrito compreso tra 32°-44° (Geotechdata.info, 2013).

In riferimento alla caratterizzazione e modellazione geotecnica, si ricorda che, ai sensi delle NTC 2018 § 6.2.2, "*nel caso di costruzioni o di interventi di modesta rilevanza, che ricadano in zone ben conosciute dal punto di vista geotecnico, la progettazione può essere basata su preesistenti indagini e prove documentate, ferma restando la piena responsabilità del progettista su ipotesi e scelte progettuali*".

Pertanto, nel caso risultassero necessari approfondimenti nelle fasi progettuali successive, si attueranno indagini per la definizione dei parametri geotecnici caratteristici.

7.4.3 Analisi dei fronti di scavo

In riferimento agli interventi di scavo per la sistemazione agraria e la realizzazione delle opere e infrastrutture accessorie quali la pista rurale, si riportano successivamente alcune indicazioni di carattere generale inerenti gli scavi, i fronti temporanei e la loro stabilità.

Per quanto riguarda la fase di scavo all'interno delle coperture quaternarie, che prevede l'esposizione della copertura quaternaria, si evidenzia che l'intervento interessa un sedimento incoerente e sebbene la coesione a lungo termine risulti essere pari a zero o trascurabile, si constata generalmente la presenza di una

coesione apparente sufficiente ad assicurare la stabilità dei fronti di scavo temporanei anche di notevole acclività, purché di altezza limitata. Si sottolinea che le variazioni delle caratteristiche del materiale interessato dallo scavo variano nel tempo e dipendono da vari fattori, tra cui umidità e temperatura. I cambiamenti delle condizioni ambientali dello scavo (tra cui esposizione all'aria, insolazione del fronte, eventi meteorici, ecc.) possono determinare una diminuzione della coesione apparente e far insorgere condizioni di instabilità del fronte di scavo.

Quindi, lo scavo temporaneo dovrà essere richiuso nel più breve tempo possibile al fine di evitare prolungati tempi di apertura dello stesso con conseguente variazione delle caratteristiche geotecniche a breve termine dei materiali interessati.

7.4.4 Materiali derivanti da scavo

Il materiale derivante da scavo, per il cui dettaglio si rimanda agli elaborati progettuali, verrà riutilizzato in sito al fine di eseguire la sistemazione agraria e il rinterro delle opere.

L'eventuale materiale di sbancamento in esubero, previa esecuzione di campagna di caratterizzazione ai sensi del DPR 120/2017, dovrà essere smaltito dalla ditta esecutrice dei lavori e conferito presso sito idoneo.

7.5 Ammissibilità dell'intervento

7.5.1 Caratterizzazione vincoli L.R. 11/1998

Aree vincolate ai sensi dell'art. 35/1 della L.R. 11/98

Per quanto riguarda la classificazione dei terreni sedi di frane, gli interventi in esame ricadono interamente all'interno di zone vincolate a media pericolosità F2 e ad elevata pericolosità F1, ai sensi dell'art. 35 comma 1 della L.R. 11/98 e s.m.i. come osservabile nella planimetria riportata di seguito (Figura 18).

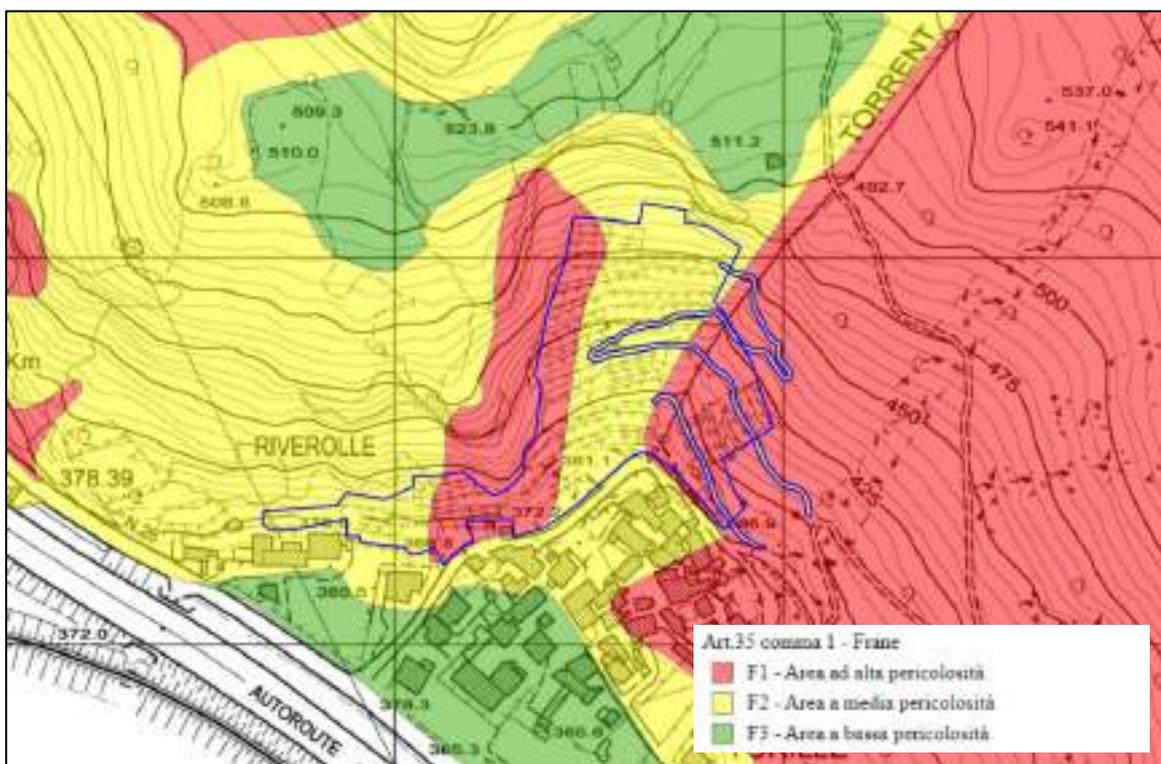


Figura 18: Estratto cartografia ambiti inedificabili L.R. 11/98 - Art. 35/1 Terreni sedi di frane su base CTR.

Are vincolate ai sensi dell'art. 35/2 della L.R. 11/98

Per quanto riguarda la classificazione dei terreni sedi di fenomeni di trasporto in massa, gli interventi in esame non ricadono all'interno di zone vincolate ai sensi dell'art. 35 comma 2 della L.R. 11/98 e s.m.i.

Si evidenzia che il bacino del Torrente Torille è stato oggetto di uno studio di approfondimento che ha definito in conoide le fasce di pericolosità per tale fenomeno, come osservabile nella planimetria riportata di seguito, che non sono ancora state recepite da parte dell'Amministrazione Comunale e Regionale (Figura 19).

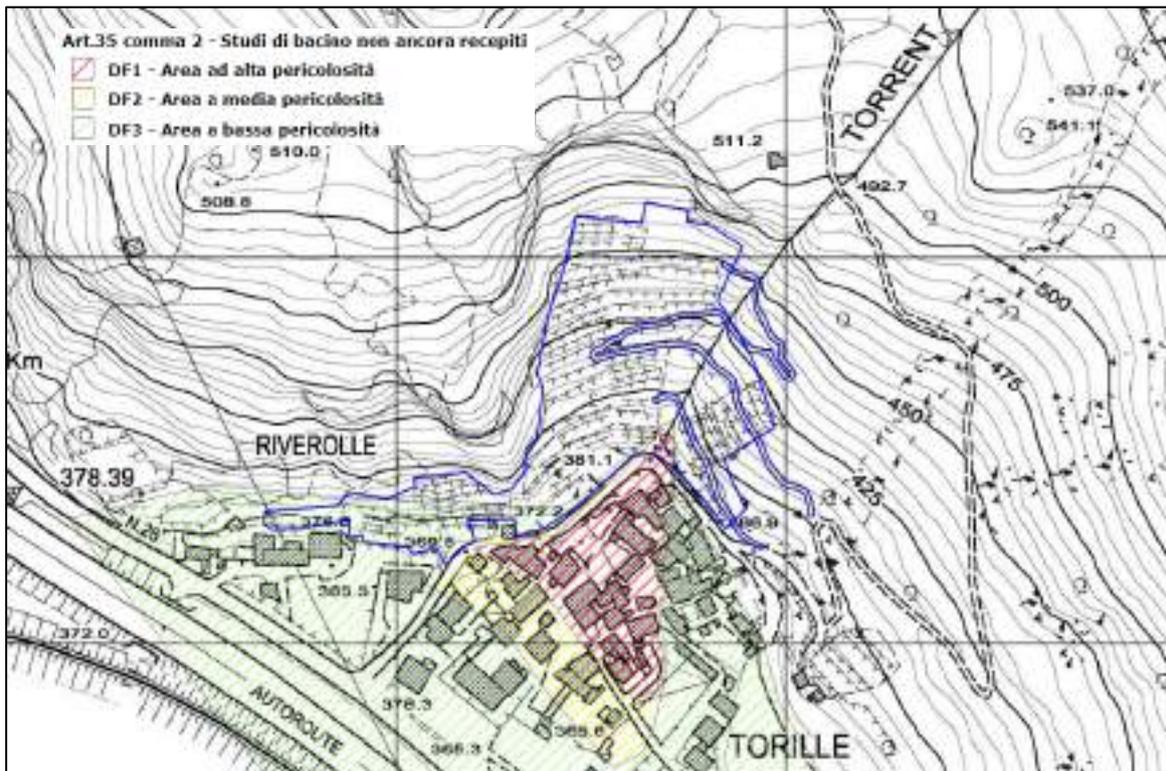


Figura 19: Estratto cartografia ambiti inedificabili L.R. 11/98 - Art. 35/2 Terreni sedi di fenomeni di trasporto in massa su base CTR – NON ANCORA RECEPITI.

Aree vincolate ai sensi dell'art. 36 della L.R. 11/98

Per quanto riguarda la classificazione dei terreni a rischio di inondazioni, gli interventi in esame ricadono all'interno di zone vincolate ai sensi dell'art. 36 della L.R. 11/98 e s.m.i. in Fascia B e Fascia A, come osservabile nella planimetria riportata di seguito (Figura 20).

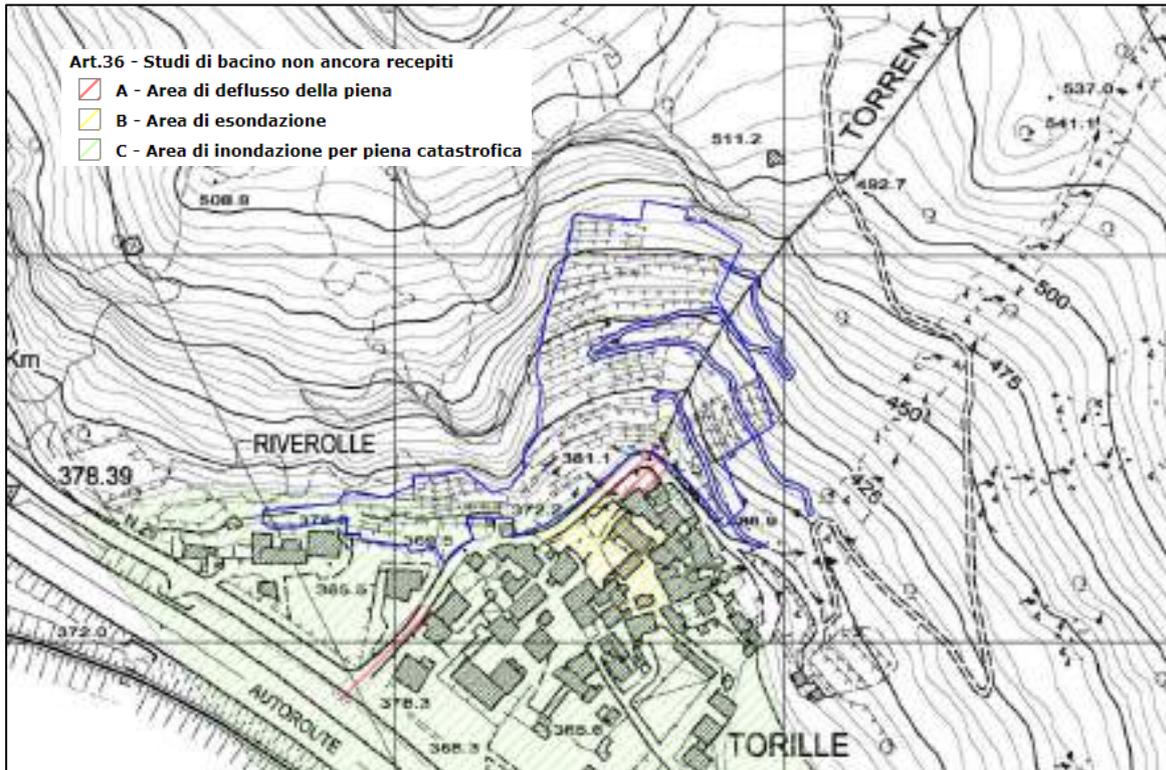


Figura 21: Estratto cartografia ambiti inedificabili L.R. 11/98 - Art. 36 Terreni a rischio di inondazioni in massa su base CTR – NON ANCORA RECEPITI.

7.5.2 Individuazione e illustrazione delle dinamiche e della pericolosità dei fenomeni

Dal punto di vista dei pericoli idrogeologici, la carta del PAI – Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico sul versante in esame evidenzia, in corrispondenza di Riverolle, un’area di frana attiva (Fa), mentre nel fondovalle si evidenzia la fascia di inondazione per piena catastrofica (Fascia C), come osservabile dagli estratti cartografici successivi (Figura 22).

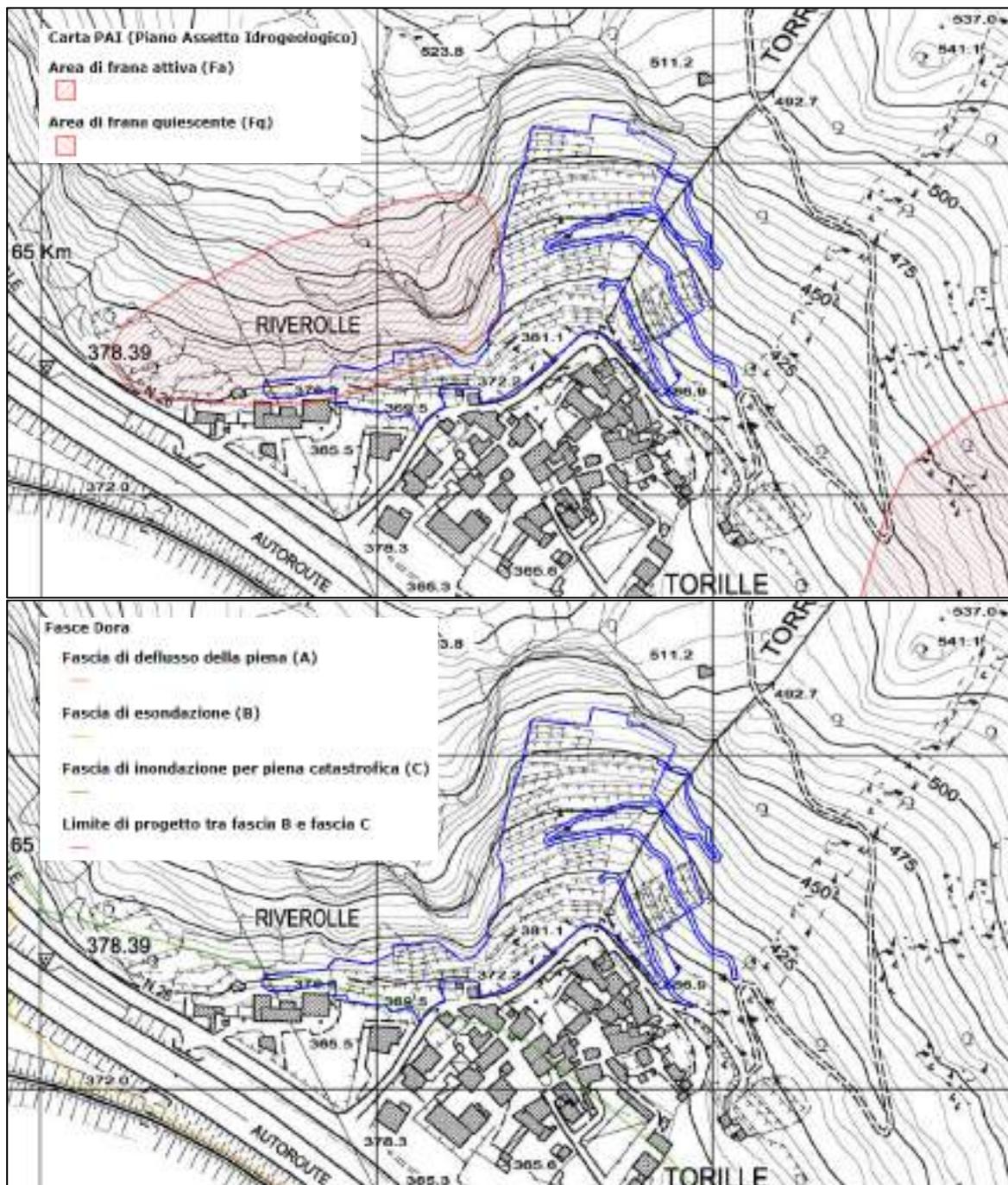


Figura 22: Estratti Carta PAI e Fasce Dora PAI su base CTR.

Dall'analisi della carta dei dissesti della RAVA, che include le zone censite dal PROGETTO IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), si evidenzia che si rivelano dissesti pregressi a monte e interferenti con l'area di intervento (Figura 23).



Figura 23: Estratto Carta dei Dissesti su base CTR (il riempimento azzurro rappresenta l'esonazione della Dora Baltea nell'alluvione del 2000).

Successivamente sono elencate le schede degli eventi del catasto dissesti georiferiti e non:

- ID 14496 – Frana – Evento del 1846 (dedotta)
- ID 463 – Caduta massi – Evento di maggio 1993
- ID 464 – Caduta massi – Evento di maggio 1993
- ID 17997 – Frana di scivolamento – Evento del 13-16/10/2000
- ID 30370 – Frana – Evento del 13-16/10/2000
- ID 6379 – Caduta massi – Evento del 02/10/2006
- ID 34639 – Caduta massi – Evento del 01/10/2019
- ID 34665 – Frana di crollo – Evento del 21/11/2019

Il versante a monte e in corrispondenza dell'area di intervento è potenzialmente soggetto al pericolo di caduta massi e, al fine di ridurre il rischio dell'abitato di Torille dalle instabilità della sovrastante parete, l'Amministrazione Regionale ha incaricato la progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva (aprile 2006) delle opere di protezione (Figura 24).

La progettazione ha previsto la realizzazione di opere di protezione attive (reti metalliche e pannelli in fune) e passive (barriere paramassi) che sono state realizzate e terminate con il certificato di collaudo tecnico-amministrativo redatto in data 07/12/2012 (Figura 25, Figura 26 e Figura 27).

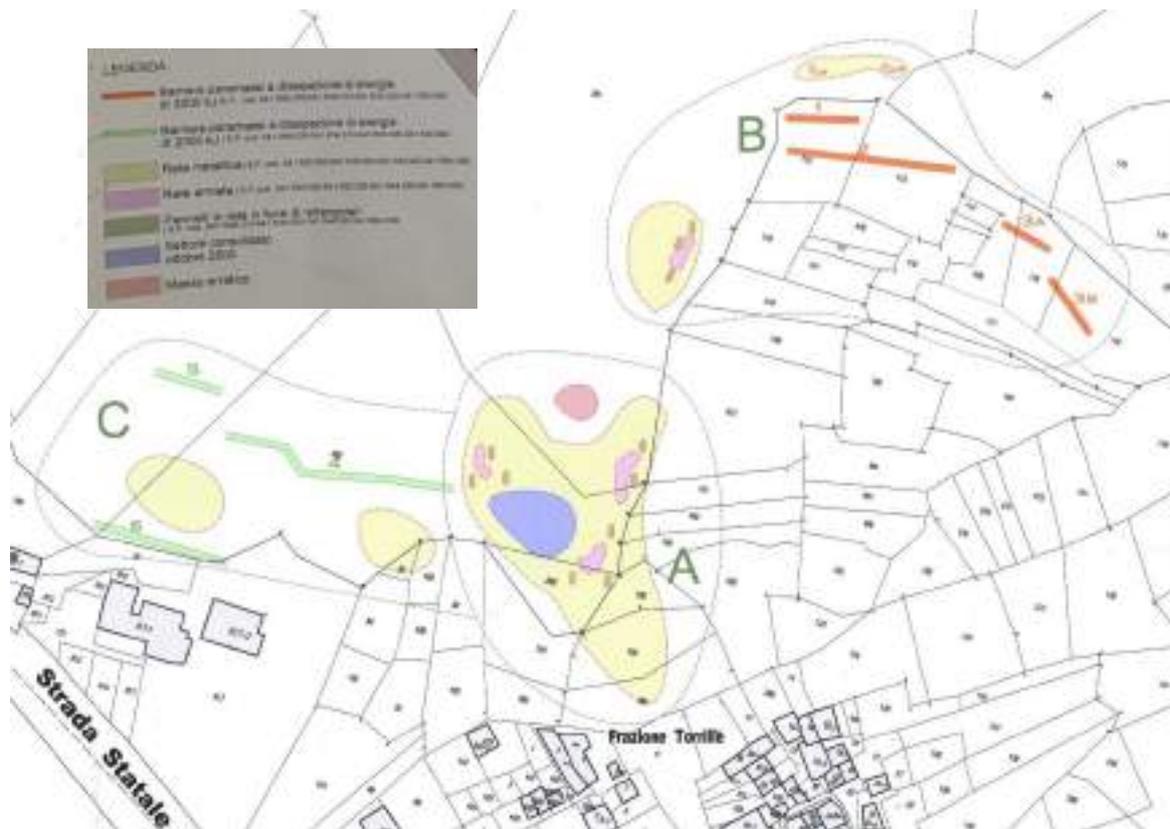


Figura 24: Estratto Progetto esecutivo.



Figura 25: Foto del settore A in cui sono evidenti le opere di protezione passiva (barriere paramassi).

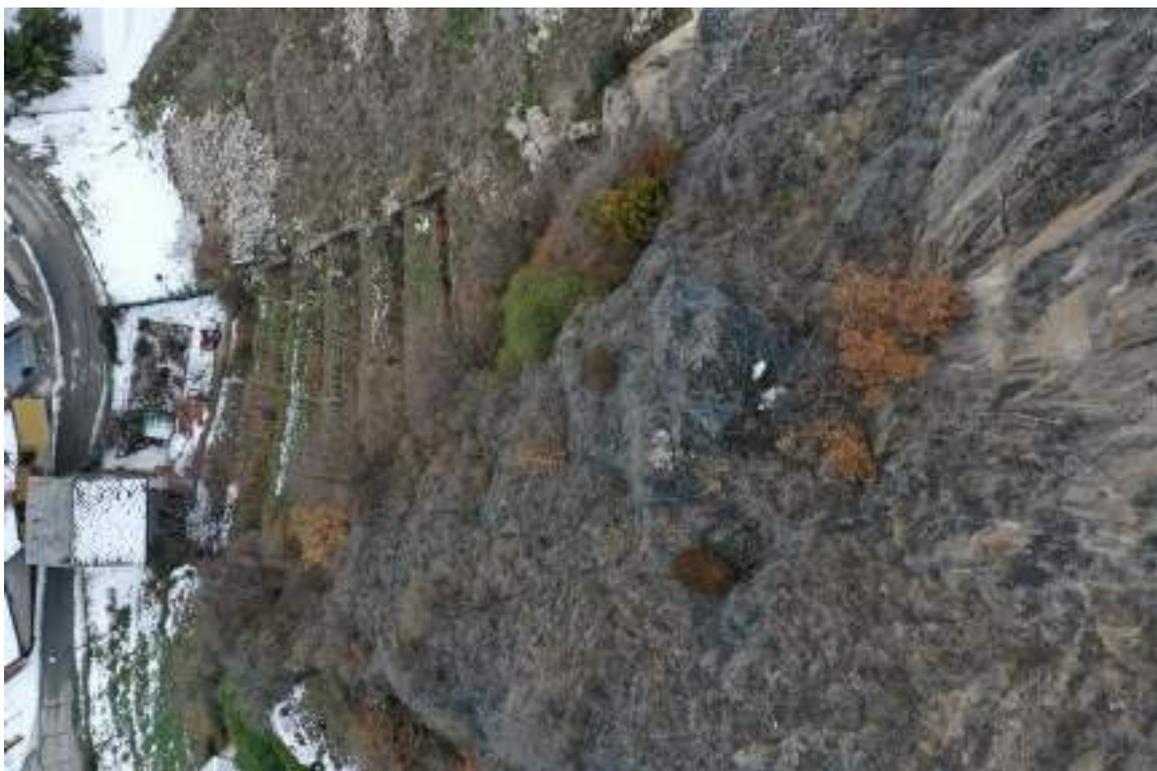


Figura 26: Foto del settore B inferiore in cui si evidenziano le opere di protezione attiva (rete metallica e pannello in fune).

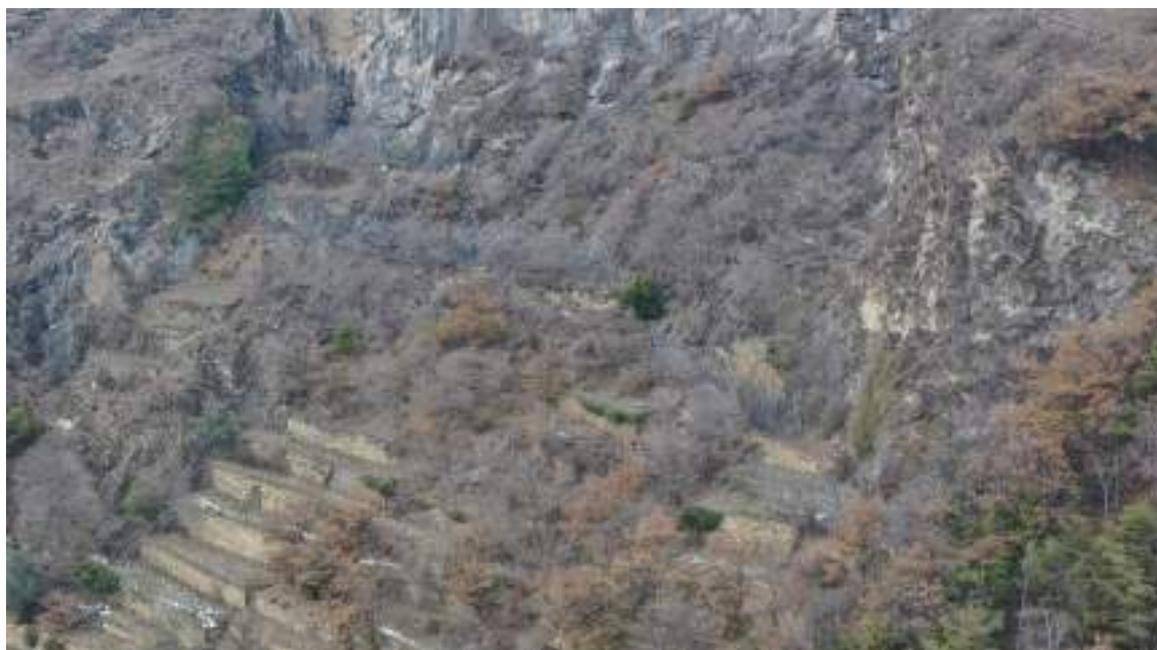


Figura 27: Foto del settore C in cui sono evidenti le opere di protezione passiva (barriere paramassi).

A seguito dell'evento del 21/11/2019, che ha in parte interessato l'opera di difesa attiva individuata a valle delle barriere, si è provveduto al ripristino della rete metallica in aderenza come osservabile da immagine successiva (Figura 28).



Figura 28: Foto dell'area con ripristino della rete metallica in aderenza

7.5.3 Valutazione dell'ammissibilità dell'intervento

Gli interventi previsti nello studio, relativi alla realizzazione di un vigneto con relativa viabilità di accesso, che ricadono in zona F1 ad elevata pericolosità, F2 a media pericolosità e vincolati ai sensi della L.R. 11/98 s.m.i. art. 35/1, risultano ammissibili in riferimento all'allegato A della D.G.R. n. 2939/2008, Capitolo II, Paragrafo C.1) e C.2), comma 2, lettera f) in quanto "*interventi di sistemazione agraria o di rimodellamento del terreno, comprensivi di ogni intervento infrastrutturale necessario*".

Gli interventi in esame, che ricadono in Fascia A e Fascia B indicante terreni soggetti ad elevato e medio rischio di inondazioni e vincolati ai sensi della L.R. 11/98 s.m.i. art. 36, risultano ammissibili in riferimento all'allegato A della D.G.R. n. 2939/2008, Capitolo IV, Paragrafo C.1) e C.2), comma 2, lettera f) in quanto "*interventi di sistemazione agraria o di rimodellamento del terreno, comprensivi di ogni intervento infrastrutturale necessario*".

Gli interventi ammissibili devono essere corredati, nella successiva fase progettuale definitiva, da uno specifico studio sulla compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente e sull'adeguatezza delle condizioni di sicurezza in atto e di quelle conseguibili con le opere di mitigazione del rischio necessarie, valutato, nei soli riguardi dell'art. 36 della L.R. 11/1998, dalla struttura regionale competente.

In riferimento ai fenomeni di caduta massi che si possono sviluppare sul versante a monte e in prossimità dell'area di intervento, si evidenzia che allo stato conoscitivo dei luoghi si riscontrano opere di difesa attive e passive a protezione dell'abitato di Torille che risultano in buono stato conservativo.

Tali opere risultano, rispetto ai fenomeni attesi, adeguate alla riduzione della pericolosità di potenziali fenomeni franosi di caduta massi, non solo per l'abitato di Torille ma anche per l'area di intervento oggetto di sistemazione agraria.

Nella successiva fase progettuale definitiva, si dovrà provvedere all'ispezione e monitoraggio ed eventualmente alla manutenzione delle opere di difesa. Tali attività dovranno essere eseguite ai sensi della norma UNI/TR 11211-5.

In riferimento all'interferenza tra il Torrente Torille e i tratti di viabilità rurale previsti nello studio, dovrà essere valutato il corretto dimensionamento degli attraversamenti nel rispetto delle DGR 507/2004, DGR 1195/2020 e DGR 2939/2008.

Le diverse direttive del PAI definiscono gli indirizzi e le prescrizioni per la progettazione di opere pubbliche e di interesse pubblico secondo criteri di compatibilità con le condizioni di rischio idraulico e idrogeologico. Tali disposizioni vengono applicate sull'intero territorio regionale, con la sola modifica dei tempi di ritorno dei fenomeni di piena da prendere in considerazione in relazione al corpo idrico e alla tipologia di opera: 100 anni sui corsi d'acqua principali di secondo livello rispetto alla Dora Baltea, elevati a 200 anni per le opere di attraversamento della viabilità regionale e comunale principale, 50 anni per tutti gli altri corsi d'acqua, elevati a 100 anni per le opere di attraversamento della viabilità regionale e comunale principale, ma ridotti a 20 anni per gli attraversamenti agricoli.

Nel caso specifico, gli attraversamenti dovranno essere dimensionati per una portata liquida con TR di 20 anni che tiene conto del trasporto solido pari a 2,3 m³/s e adeguate valutazioni per eventuali fenomeni di colata detritica.

7.6 Indicazioni relative agli interventi

In base alle caratteristiche geologico-tecniche dei terreni esaminati e alla morfologia del sito, si suggeriscono alcune indicazioni di carattere generale relative alla realizzazione degli interventi nello studio, anche per quanto riguarda la successiva fase di cantiere. Si evidenzia che gli interventi non modificheranno sostanzialmente la morfologia attuale del sito e se realizzati a regola d'arte non causeranno condizioni di instabilità idrogeologica.

- Si consiglia di effettuare gli interventi di scavo ed i movimenti terra in periodi non in corrispondenza o immediatamente successivi ad intense precipitazioni piovose e/o nel periodo di scioglimento nivale primaverile, gli stessi dovranno essere eseguiti tenendo conto delle caratteristiche geotecniche dei materiali.
- Preventivamente all'esecuzione degli scavi occorrerà procedere all'eventuale decespugliamento e all'asportazione della coltre di terreno vegetale, che dovrà essere accantonata e ridistribuita sull'area oggetto di intervento a fine lavori, in modo tale da agevolare il ripristino della coltre fertile ed evitare tempi prolungati con suolo nudo esposto ad erosione superficiale.
- Si dovrà evitare che le acque meteoriche e/o di ruscellamento dei settori limitrofi scorrano superficialmente dirigendosi all'interno dell'area oggetto di intervento durante le fasi di realizzazione degli scavi.
- Sarà pertanto opportuno provvedere alla gestione delle acque superficiali al fine di evitare che le acque ruscellanti scorrano superficialmente e si dirigano lungo le pareti dello scavo temporaneo innescando possibili fenomeni erosionali, tramite (ad esempio) la disposizione di una canaletta di gronda provvisoria e mantenendo una fascia di rispetto al contorno dell'area di lavorazione per far fronte ai possibili franamenti ai bordi degli scavi.

- Evitare che le acque superficiali si convogliano all'interno della trincea per la posa delle tubazioni diventando il collettore preferenziale di parte del deflusso superficiale.
- Gli sbancamenti provvisori in materiale sciolto dovranno essere eseguiti a regola d'arte tenendo conto delle caratteristiche geotecniche dei materiali interessati realizzando scarpate provvisorie libere con inclinazioni non superiori ai 70°, se le condizioni lo permettono.
- Lo scavo in trincea a sezione ristretta per la posa delle tubazioni dovrà essere eseguito a regola d'arte tenendo conto delle caratteristiche geotecniche dei materiali e in particolare il fronte potrà avere pareti temporanee verticali nei tratti di scavo poco profondo.
- Effettuare gli scavi in trincea per la posa delle tubazioni a campione e per lotti funzionali di intervento.
- Nei tratti in cui le caratteristiche dei materiali risultino scadenti o si evidenzino venute d'acqua, occorrerà procedere alla realizzazione di opere provvisorie di contenimento del terreno (palancole e puntelli) e, qualora le condizioni lo richiedano, diminuire l'angolo di scarpa o effettuare lo sbancamento con gradonatura.
- Sarà possibile incontrare trovanti di grosse dimensioni per i quali si dovrà prevedere l'estrazione e/o la demolizione, mediante mezzi meccanici.
- Il materiale di risulta dello scavo deve essere allontanato dal bordo del fronte temporaneo ed escludere su questa fascia qualsiasi sovraccarico, così come sarà necessario rimuovere eventuali fonti di vibrazioni nelle vicinanze dello scavo.
- Si dovrà porre attenzione e cura nella movimentazione dei blocchi detritici, in modo tale da non generare condizioni di instabilità sugli accumuli di detrito e disporli adeguatamente evitando lo sviluppo di fenomeni di rotolamento e, in particolare nei settori di versanti molto acclivi, si dovrà provvedere alla preparazione della superficie di riporto con eventuale gradonatura della superficie naturale.
- Nel caso in cui si debbano lasciare i fronti di scavo aperti per un periodo di tempo considerevole in condizioni meteorologiche sfavorevoli (pioggia), le scarpate temporanee dovranno essere protette da teli impermeabili.
- Le acque sotterranee, eventualmente intercettate durante gli scavi, dovranno essere drenate e allontanate predisponendo opportuni drenaggi.
- Il terreno di fondazione delle opere di sostegno dovrà avere caratteristiche adeguate ai carichi agenti, in caso contrario si dovrà approfondire ulteriormente lo scavo e/o costipare opportunamente il terreno in modo da migliorarne le caratteristiche di portanza al fine di escludere un cedimento del sistema "opera-terreno". Eventuali livelli isolati di materiale cedevole, come ad esempio limo e/o sabbia limosa, dovranno essere superati approfondendo lo scavo delle sottofondazioni.
- Il corretto dimensionamento delle fondazioni andrà eventualmente perfezionato a scavi avvenuti, successivamente alla verifica della situazione stratigrafica presente.
- Le opere di sostegno dovranno essere dimensionate in funzione della spinta esercitata dal terreno retrostante e da ulteriori carichi permanenti e temporanei.

- Realizzare un setto drenante longitudinale e continuo a tergo dell'opera di sostegno, costituito da ghiaie e materiale lapideo di pezzatura 15-25 mm e realizzare dei fori di smaltimento delle acque (barbacani) con interasse di circa 2 m per l'allontanamento delle acque, al fine di evitare eventuali sovrappressioni.
- Prevedere l'accurato costipamento dei riporti che dovranno essere disposti per strati successivi singolarmente compattati fino a raggiungere un valore di addensamento adeguato.
- La trincea dovrà essere riempita con terreno scelto sino ad un'altezza di 20-25 cm sopra la tubazione (sabbia adeguatamente addensata) e successivamente con il materiale di risulta opportunamente vagliato, selezionato e correttamente costipato al fine di evitare assestamenti successivamente alla fase di rinterro.
- Il tracciato della pista rurale avrà una pendenza contenuta e seguirà la morfologia del versante. La realizzazione della pista sarà eseguita tramite la semplice esecuzione di operazioni di scavo e di riporto con la messa in opera di sostegno di controripa e/o sottoscarpa, dove il profilo del pendio lo richiederà.
- Si consiglia di realizzare idonea pendenza trasversale del piano viario della pista rurale e apposite cunette per evacuare le acque superficiali ruscellanti.
- Gli attraversamenti della pista rurale dovranno essere adeguatamente dimensionati per lo smaltimento della portata di progetto del Torrente Torille per TR pari a 20 anni.

Per quanto riguarda la stabilità dei pendii, in considerazione dell'assetto geomorfologico dei siti interessati dalle opere dello studio, non si ritiene che gli interventi, se realizzati a regola d'arte e con gli opportuni accorgimenti tecnici, possano causare alterazioni nello stato di equilibrio attuale, in quanto non si andrà a modificare sostanzialmente la morfologia dei luoghi e a determinare l'insorgere di potenziali dissesti.

7.7 Conclusioni

Sulla base delle considerazioni geologico-tecniche espresse in questa relazione, fatte salve le indicazioni sopra riportate e tenendo conto delle modalità esecutive, non si rilevano elementi di carattere geologico e geomorfologico contrari allo studio di fattibilità tecnico-economica dei lavori per la realizzazione sui terrazzamenti di Torille di un comprensorio a vigneto secondo le forme tradizionali di allevamento della zona (Pergola Valdostana alta) completo delle vie di accesso a servizio dei fondi agricoli. L'intervento risulta, in relazione al grado preliminare di approfondimento, compatibile con i potenziali fenomeni di dissesto che insistono sul territorio indagato e con le condizioni di pericolosità presenti.

In riferimento alla DGR n. 2939/2008, si evidenzia che la realizzazione degli interventi previsti nello studio è ammissibile, nei terreni sedi di frane e a rischio di inondazioni, così come esposto nello specifico capitolo, e il progetto definitivo, corredato dello Studio di compatibilità ai sensi degli artt. 35 e 36 della L.R. 11/98 e s.m.i., necessita di parere della struttura regionale competente in materia, nei soli riguardi dell'art. 36.

Si rendono necessarie idonee valutazioni, da concordare con la committenza e i progettisti della fase definitiva, finalizzate ad approfondire alcuni aspetti geologici dei materiali interessati dalle operazioni in esame e a valutare la vulnerabilità dell'opera da realizzare, in relazione anche agli usi alla quale essa è destinata.

La conoscenza di ulteriori aspetti di carattere geologico e geotecnico non determina, allo stato attuale delle conoscenze, elementi che potrebbero cambiare radicalmente il quadro conoscitivo geologico e geomorfologico descritto nel presente elaborato e l'analisi della pericolosità dei fenomeni; in particolare, eventuali problematiche connesse ad aspetti geologici, idraulici e geotecnici possono essere agevolmente superate mediante opportuni accorgimenti tecnici in fase di progettazione definitiva. A tal proposito, si ricorda che il geologo dovrà essere interpellato ogni qualvolta lo richiede il verificarsi di variate condizioni, sia progettuali, che di natura geologico-tecnica o idrogeologica, rispetto alla situazione attesa.

In caso di segnalazioni di rischi idrogeologici, si ricorda che si dovrà continuare a seguire le indicazioni previste dal piano regionale di protezione civile, che rappresenta lo strumento di riferimento per la gestione del rischio.

8 CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE DEL SUOLO

8.1 Metodologia

L'area di studio è stata caratterizzata mediante l'analisi di quattro distinti campioni di suolo, ognuno dei quali è rappresentativo di uno specifico settore:

- lingua di terra che si estende ad Ovest (VIA01);
- metà in alto della porzione centrale (VIA02);
- metà in basso della sezione centrale (VIA03);
- settore orientale (VIA04).

Ogni campione, conferito al laboratorio di analisi suolo della Regione, è stato ottenuto mescolando accuratamente tre sotto-campioni prodotti da trivellate dei primi 60 cm di suolo, escludendo lo strato più superficiale. Contestualmente, è stata effettuata anche un'analisi granulometrica.

8.2 Risultati

I risultati si riferiscono al campione secco all'aria e ottenuto come sottovaglio a 2 mm. Per le prove "Sostanza organica" ed "Azoto totale" si effettua un'ulteriore setacciatura con sottovaglio a 0,5 mm.

La Tabella 10 riporta i risultati delle quattro analisi per ogni campione di suolo e la relativa media.

Tabella 10: Risultati e media delle analisi chimiche dei quattro campioni di suolo.

Componente	VIA01	VIA02	VIA03	VIA04	Media
pH in acqua	8,01	7,88	7,92	7,96	7,94
Calcare totale (g/kg)	292	212	177	218	225
Calcare attivo (g/kg)	19	20	14	26	20
C.S.C. (meq/100g)	7,95	11,44	9,77	9,04	9,55
C/N	7,32	7,44	7,90	9,79	8,11
Mg/K	2,96	2,58	2,95	2,71	2,80
Sostanza organica (g/100g)	3,51	3,90	3,87	4,12	3,85
Azoto totale (g/kg)	2,78	3,04	2,84	2,44	3
Fosforo assimilabile (ppm)	9	8	7	12	9
Potassio scambiabile (ppm)	79	124	104	98	101
Magnesio scambiabile (ppm)	73	100	96	83	88
Calcio scambiabile (ppm)	2774	3933	3261	3210	3295
Ferro assimilabile (ppm)	20	22	22	24	22
Manganese assimilabile (ppm)	18	22	25	21	22
Zinco assimilabile (ppm)	6	11	9	5	8
Rame assimilabile (ppm)	91	131	113	86	105

La Tabella 11 riporta i risultati delle analisi granulometriche per i quattro campioni di suolo con la relativa media.

Tabella 11: Risultati e media delle analisi granulometriche dei quattro campioni di suolo.

Componente	VIA01	VIA02	VIA03	VIA04	Media
Sabbia%	70	65	64	64	66
Limo%	25	30	30	31	29
Argilla%	5	5	6	5	5

I quattro campioni di suolo hanno rivelato una buona omogeneità all'interno dell'area di studio e, complessivamente, in base alle caratteristiche medie che li caratterizzano, possono essere classificati nel modo seguente:

- terreni franco-sabbiosi con scheletro poco abbondante, a reazione subalcalina;
- elevato contenuto in calcare totale ma piuttosto ridotto in calcare attivo;
- bassa C.S.C.;
- basso rapporto C/N, che suggerisce un'elevata attività biologica ed una pronta mineralizzazione di questo elemento;
- rapporto Mg/K ottimale;
- elevato contenuto in sostanza organica, così come in dotazione azotata;
- medio-bassa disponibilità in fosforo;
- buona disponibilità in potassio;
- disponibilità in magnesio piuttosto bassa in assoluto, ma nella media/elevata se si considera la bassa capacità di scambio cationico;
- ricchezza in manganese e ferro;
- rame assimilabile in eccesso.

Quest'ultimo dato conferma l'intensa attività di coltivazione della vite nell'area, verosimilmente ad alta vocazionalità nel passato. Il rame, in altri tipi di suolo e a queste concentrazioni, potrebbe causare problemi sia di fitotossicità sia per l'azione antagonista rispetto all'assorbimento del ferro che, fortunatamente, qui è presente in abbondanza. La lunga e vasta esperienza sui suoli della regione (spesso in condizioni anche più problematiche per i bassi pH e le concentrazioni di rame ancora più elevate), tuttavia, permette, nel caso specifico, di escludere particolari rischi. La gestione di un futuro vigneto, in ogni caso, dovrà necessariamente tenere conto di questa particolarità ed evitare, o comunque limitare al massimo, ulteriori accumuli di questo microelemento.

8.3 Conclusioni

I suoli dell'area di studio risultano fertili e ben equilibrati dal punto di vista della dotazione in macro e microelementi.

L'unica problematica riscontrata è relativa all'elevato accumulo di rame, ai limiti della fitotossicità, i cui rischi connessi potrebbero essere minimizzati dal mantenimento di elevate dotazioni di sostanza organica e dall'adozione di strategie di difesa basate preferibilmente su prodotti alternativi.

Si consiglia, inoltre, la realizzazione di ulteriori campionamenti di suolo estesi su tutta la superficie per valutare la distribuzione spaziale dei depositi di rame, in particolare nell'area centrale dove il fenomeno appare piuttosto allarmante.

9 SCELTA DEL PORTINNESTO

Alla luce di quanto emerso dalle analisi del suolo e nell'ottica di adottare un sistema tradizionale di allevamento a Pergola Valdostana alta, si consiglia l'impiego dei seguenti portinnesti, già utilizzati in Valle d'Aosta per questa forma di allevamento:

- Paulsen 1103;
- Kober 5BB.

9.1 Paulsen 1103

Il più diffuso portinnesto in Italia si caratterizza per l'elevata vigoria, la buona tolleranza a temporanei ristagni idrici (durante il tipico picco di precipitazioni primaverili) ed a stress idrici ma non a passaggi repentini da ristagni a stress. Ha una buona tolleranza a suoli calcarei e si adatta bene a terreni leggeri; assorbe bene il magnesio.

9.2 Kober 5BB

È il portinnesto tradizionalmente utilizzato per l'allevamento a Pergola in bassa Valle. Di elevata vigoria, è adatto a terreni di varia tessitura, anche leggeri, ma soffre la siccità prolungata. Quest'ultimo aspetto, in assenza di irrigazione, potrebbe rappresentare un problema nel caso dovesse confermarsi la tendenza, osservata negli ultimi anni, a stagioni vegetative sempre più asciutte.

10 SCELTA DEL CLONE

Sulla base delle caratteristiche del sito di Torille, desunte dalle analisi chimico-fisiche del suolo, e della forma di allevamento che si intende realizzare (Pergola Valdostana alta) – nonché dell'esperienza maturata negli anni dai tecnici e viticoltori della zona – si consiglia l'utilizzo dei seguenti cloni, con predilezione per il secondo:

- Nebbiolo CVT 415;
- Nebbiolo CVT 423;
- Nebbiolo CVT CN 142.

10.1 Nebbiolo CVT 415

Biotipo "Picotener", originario di Donnas (AO) ed omologato nel 2001, caratterizzato da una vigoria moderata, germogliamento precoce, invaiatura e maturazione leggermente anticipate. Dotato di moderata produttività (1,9 kg/ceppo, pari a circa 65 q/ha), è buono in combinazione con Kober 5BB, SO4, 420 A e 1103 P.

Fornisce un mosto a concentrazione zuccherina molto elevata (23,1%) ed acidità mediamente pronunciata. Origina un vino di colore rosso rubino tendente al granato, con bouquet fine e intenso, di elevata alcolicità (13,5%), grande

struttura ed acidità equilibrata. Risulta particolarmente adatto all'invecchiamento.

10.2 Nebbiolo CVT 423

Biotipo "Picotener", originario di Arnad (AO) ed omologato nel 2001, caratterizzato da una vigoria moderata, germogliamento precoce, invaiatura e maturazione leggermente anticipate. Dotato di moderata produttività (2,5 kg/ceppo, pari a circa 85 q/ha), è buono in combinazione con Kober 5BB, SO4, 420 A e 1103 P.

Fornisce un mosto a concentrazione zuccherina molto elevata (23,8%) ed acidità pronunciata. Origina un vino di colore rosso rubino intenso, con bouquet complesso e intenso, di elevata alcolicità (13,8%), grandissima struttura ed acidità equilibrata. Risulta particolarmente idoneo all'invecchiamento.

10.3 Nebbiolo CVT CN 142

Biotipo "Lampia", originario di Neive (CN) ed omologato nel 1990, caratterizzato da una vigoria media, germogliamento leggermente tardivo e produttività medio-elevata (3,8 kg/ceppo, pari a circa 120 q/ha), è buono in combinazione con Kober 5BB, 420 A e SO4.

Fornisce un mosto a concentrazione zuccherina elevata (22,6%) ed acidità pronunciata ma equilibrata. Origina un vino di colore rosso rubino carico, con intenso profumo floreale e speziato, di gradazione alcolica elevata (13,3%) ed acidità sostenuta ma equilibrata. Risulta particolarmente adatto all'invecchiamento.

11 ANALISI ECONOMICA: COSTI DI PRODUZIONE E REDDITIVITÀ DEL RECUPERO DEI TERRAZZAMENTI VITATI A PERGOLA VALDOSTANA ALTA DI TORILLE

11.1 Impianto metodologico

La metodologia alla base del modello economico impiegato per valutare i costi annui di produzione e la redditività annua potenzialmente ritraibile nell'area di Torille a ripristino avvenuto, è assimilabile a quella utilizzata nel Manuale tecnico "Valutazioni economiche della viticoltura alpina", prodotto finale del progetto "Vi.A", al quale si rimanda per ulteriori dettagli.

Tutti i dati qui impiegati, dove non diversamente indicato, sono stati raccolti nell'ambito dei progetti Vi.A e Vi.A TOUR. Nel presente capitolo verranno analizzati i costi di produzione e la redditività del vigneto condotto da una famiglia coltivatrice senza considerare il costo del ripristino dell'area di Torille e ipotizzando il conferimento/vendita ad una struttura cooperativa ovvero ad un'azienda produttrice di vino. Nel successivo capitolo riportante il Business Plan verranno invece incluse la tematica complessiva inerente il recupero, la produzione e la messa sul mercato di un vino espressione della zona.

11.1.1 Impianto e gestione del vigneto

Nelle valutazioni economiche, condotte su una superficie vitata utile di circa 13.000 m², è stato ipotizzato che tutti i capitali fissi (terreno, fabbricati e macchinari) siano in proprietà con inerbimento dell'intera superficie, secondo la moderna tendenza di gestione del vigneto.

È stata altresì ipotizzata una conduzione esclusivamente familiare, senza il ricorso a manodopera avventizia ed operai specializzati, con una remunerazione del lavoro di 11,30 €/ora (comprensivi di 1,30 €/ora di contributi previdenziali) e conferimento dell'uva prodotta presso la cooperativa vitivinicola di Arnad, ubicata nelle vicinanze.

Nel calcolo dei costi d'impianto e di gestione del vigneto, i tassi d'interessi impiegati nella remunerazione dei fattori di produzione apportati dall'imprenditore e dei capitali investiti sono i seguenti:

- capitale fondiario: 1%;
- capitale di scorta (macchine): 3%;
- capitale di anticipazione: 4%.

La quota annua di ammortamento del costo d'impianto del vigneto (calcolato su una durata di 4 anni, periodo che solitamente intercorre prima dell'entrata in produzione) è stata valutata considerando una durata economica di 40 anni.

La quota annua di manutenzione del vigneto è stata conteggiata in misura dello 0,6% sul costo totale d'impianto.

I costi dei fattori di produzione variabili sono aggiornati ai prezzi correnti di mercato.

Nel calcolo della redditività annua mediamente conseguibile è stata, infine, considerata una resa di 100 q/ha di uva (limite imposto dal Disciplinare DOC Nebbiolo) e un prezzo medio di conferimento pari a 220 €/q.

11.1.2 Costo d'uso delle macchine

La procedura di calcolo ha previsto il computo dei costi orari di utilizzo dei macchinari coinvolti nel ciclo produttivo: decespugliatore, pompa abbinata a lancia, atomizzatore e solforatore a spalla, forbice elettrica e porter.

Nello specifico, sono stati calcolati i costi annui fissi ed orari delle macchine (comprensivi dei costi dei fabbricati adibiti al loro ricovero) rapportando ogni valore alle ore di lavoro effettivamente svolte. I tempi di utilizzo di ogni macchina sono stati parametrati in funzione dell'estensione dell'area in esame, ad eccezione del porter per il quale è stato considerato un impiego maggiore per non sovrastimare il costo orario del mezzo che, verosimilmente, può essere diversamente utilizzato anche per altre attività non correlate strettamente a quella viticola.

Le 5 voci di costo fisso che concorrono all'ammontare dei costi annui di ogni macchina sono:

Quota di reintegrazione: è stata calcolata ripartendo il valore del capitale sugli anni di possibile utilizzo, nel caso specifico valutati in 10-15 anni a seconda del tipo di macchina. A sua volta il valore del capitale da ammortizzare corrisponde alla differenza tra il valore a nuovo e il valore di rottame del mezzo, eventualmente da considerare al termine della sua durata economica. Quest'ultimo valore è stato conteggiato esclusivamente per il porter in misura pari al 10% del valore a nuovo.

Quota di manutenzione: è stata valutata in termini medi annui, considerando la vita utile delle macchine, in misura del 2% sul valore a nuovo delle stesse.

Quota di assicurazione: è stata computata esclusivamente per il porter ipotizzando un premio forfettario di 400 €/anno.

Interessi: sono stati conteggiati impiegando un'aliquota del 3% sul 50% del valore a nuovo.

Costo per l'uso del locale ricovero: partendo dal parco macchine a disposizione, sono stati quantificati la superficie mediamente necessaria per il ricovero e la movimentazione di ogni macchina (aree di manovra e di rispetto) e il costo di ricostruzione del manufatto, valutato a 650 €/m² (corrispondente al suo valore a nuovo) e ipotizzando una superficie di 40 m². Al costo annuo totale del locale ricovero concorrono i seguenti costi fissi:

- quota di reintegrazione: è stata calcolata ripartendo il valore di ricostruzione sulla durata di possibile utilizzo, qui stimata in 50 anni;
- quota di manutenzione: è stata valutata in termini medi, applicando l'aliquota dello 0,5% sul costo di ricostruzione, tenuto conto delle semplici caratteristiche costruttive richieste;
- interessi: sono stati conteggiati utilizzando un tasso d'interesse dell'1% sul 50% del valore di ricostruzione.

Le prime quattro voci di costo annue sono poi state ripartite per le ore annue di utilizzo di ogni macchina per quantificare il costo orario di ogni mezzo.

Il costo annuo per l'uso del locale ricovero, allo stesso modo, è stato suddiviso tra i mezzi rapportando, attraverso un coefficiente correttivo, la superficie realmente occupata da ogni macchina alla superficie del locale ricovero, qui ipotizzata di 40 m². Il valore così ottenuto è stato, infine, ripartito per le ore

annue di utilizzo di ogni mezzo per valutare il costo orario del locale ricovero relativo ad ogni macchinario.

11.1.3 Aiuti pubblici

La frazione contributiva sugli investimenti aziendali ha tenuto conto di quanto previsto dalla Misura 4.1.1. del PSR 2014-2020 (Investimenti in immobilizzazioni materiali) ed è stata così conteggiata:

- macchine: 40% dell'importo investito (IVA esclusa); in presenza di aiuti pubblici sull'acquisto il valore a nuovo delle macchine è stato ricondotto al 60% del prezzo di acquisto; allo stesso modo il calcolo degli interessi sul capitale immobilizzato è stato riferito al solo valore di effettivo esborso, pari al 60% della metà del valore a nuovo;
- altri fattori di produzione fissi e interventi di miglioramento: 50% dell'importo investito (IVA esclusa); ossia:
 - o fabbricati rurali;
 - o operazioni preliminari all'impianto (allestimento dell'area cantiere, taglio ed esbosco);
 - o muri e scogliere (scavo di sbancamento, calcestruzzo per fondazioni, muratura in pietra e malta, scogliere a secco);
 - o pavimentazione delle piste ed attraversamenti dell'impiuvio (pavimentazione in pietrame, sottofondo in massiciata, passerella con putrelle in acciaio);
 - o rifacimento dei sentieri (pavimentazione in pietrame, rifacimento dei gradini);
 - o sistemazioni agrarie (decespugliamento, scotico, spietramento, modellamento, livellamento, rifinitura e presemina, vagliatura, idrosemina);
 - o impianto irriguo (5 condotte adduttrici per 5.400 m di ali gocciolanti, camera di manovra, pozzetti di riduzione, fornitura e posa delle tubazioni ed ali gocciolanti).

Il finanziamento è stato conteggiato su un massimale di spesa ammissibile di 600.000 € (IVA esclusa).

11.2 Risultati principali

Nelle pagine seguenti si presentano i risultati più importanti emersi dall'analisi economica condotta nella zona di Torille relativi ai costi d'impianto, ai costi annui di coltivazione e alla redditività annua potenzialmente ritraibile, riferiti alle due situazioni esaminate: IVA esclusa con aiuti pubblici ed IVA inclusa senza aiuti pubblici.

I risultati ottenuti sono correlati alle condizioni topografiche localmente presenti e potranno essere influenzati dal tipo di organizzazione aziendale e dalle rese che effettivamente si otterranno al termine del processo produttivo.

La forma di allevamento a Pergola Valdostana alta, come si constaterà in seguito, comporta considerevoli costi d'impianto e di manutenzione, decisamente più elevati rispetto a quelli mediamente attesi per realizzare un vigneto allevato a Guyot. Ciò è determinato dall'elevato onere lavorativo ed economico, correlabile sia ai materiali impiegati (generalmente legno di castagno), sia al periodo più prolungato affinché il capo fruttifero diventi produttivo (fino a 5 anni), sia, infine, alla continua manutenzione ordinaria ai muretti a secco. Per queste ragioni, nella realtà regionale, è molto raro il reimpianto ex novo di un vigneto a Pergola e, più frequentemente, i viticoltori ne perpetuano la durata attraverso interventi sistematici di manutenzione straordinaria che prevedono la sostituzione progressiva dei pali usurati, dell'ordito orizzontale e il progressivo ripristino dei muretti a secco.

11.2.1 Impianto vigneto

Costo interventi preliminari e complementari all'impianto

Nel calcolo del costo d'impianto del vigneto (Tabella 12) è stato qui omesso il computo del costo degli interventi preliminari di messa in sicurezza e in coltura della superficie, incolta da molti decenni, oscillante tra 764.828 € (IVA esclusa e con aiuti pubblici) e 1.299.090 € (IVA inclusa e senza aiuti pubblici); tale importo verrà invece incluso nel Business Plan.

Tabella 12: Stima del costo degli interventi complementari all'impianto in presenza e in assenza di contributi.

Interventi preliminari e complementari all'impianto	Importo (€)	
	Con aiuti pubblici (IVA esclusa)	Senza aiuti pubblici (IVA inclusa)
Operazioni preliminari: allestimento area cantiere, taglio ed esbosco	3.134,00	7.646,96
Muri e scogliere: scavo sbancamento, calcestruzzo fondazioni, muratura pietra e malta, scogliere a secco	545.278,50	763.389,38
Pavimentazione piste ed attraversamenti impluvio: pavimentazione in pietrame, sottofondo in massicciata, passerella con putrelle in acciaio	90.231,50	220.164,86
Rifacimento sentieri: pavimentazione in pietrame, rifacimento gradini	27.709,50	67.611,18
Sistemazioni agrarie: decespugliamento, scotico, spietramento, modellamento, livellamento, rifinitura e presemina, vagliatura, idrosemina	52.498,00	128.095,12
Impianto irriguo: 5 condotte adduttrici per 5.400 m di ali gocciolanti, camera manovra, pozzetti di riduzione, fornitura e posa tubazioni e ali gocciolanti	45.976,50	112.182,66
TOTALE	764.828,00	1.299.090,16

Fonte: Studio di fattibilità tecnica ed economica.

Costo impianto

Al netto dei suddetti oneri finanziari, il costo d'impianto del vigneto a Pergola Valdostana alta, valutato sui 4 anni di realizzazione prima dell'entrata in produzione, oscilla tra 206.584 € (IVA esclusa e con aiuti pubblici) e 229.466 € (IVA inclusa e senza aiuti pubblici) (Tabella 13).

Tabella 13: Costo impianto (su 4 anni) in presenza e in assenza di contributi.

Con aiuti pubblici (€ IVA esclusa)	Senza aiuti pubblici (€ IVA inclusa)
206.584,48	229.466,77

I grafici in Figura 29, Figura 30, Figura 31 e Figura 32 ripartiscono le voci di costo (IVA esclusa e con aiuti pubblici) durante i 4 anni d’impianto.

Si può constatare che – eccezion fatta per l’elevato onere finanziario dei materiali necessari il 1° anno per l’ordito verticale e orizzontale della Pergola – la voce di costo preponderante sia sempre la manodopera richiesta per realizzare la struttura dell’impianto e per svolgere le diverse operazioni colturali.

Il costo d’impianto così calcolato sarà ripartito sugli anni di durata economica del vigneto e inciderà sul costo di produzione dell’uva, insieme ad altre voci di costo, come quota annua di ammortamento.

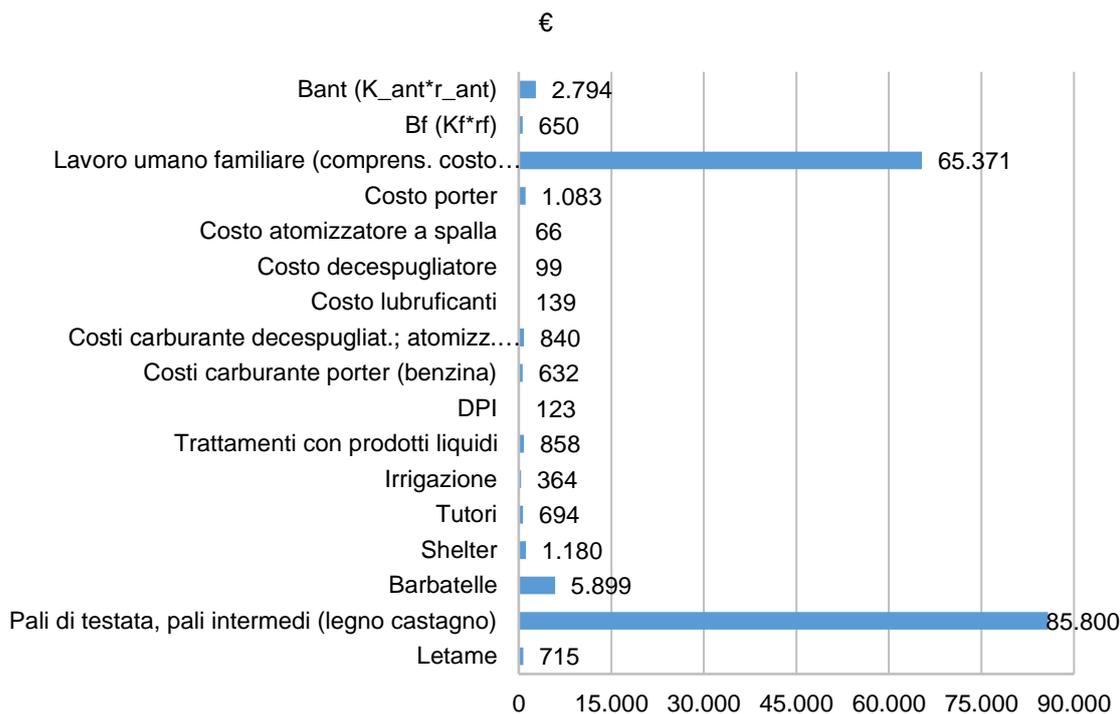


Figura 29: Ripartizione delle voci costituenti il costo d’impianto del vigneto (IVA esclusa con contributi) - 1° anno.

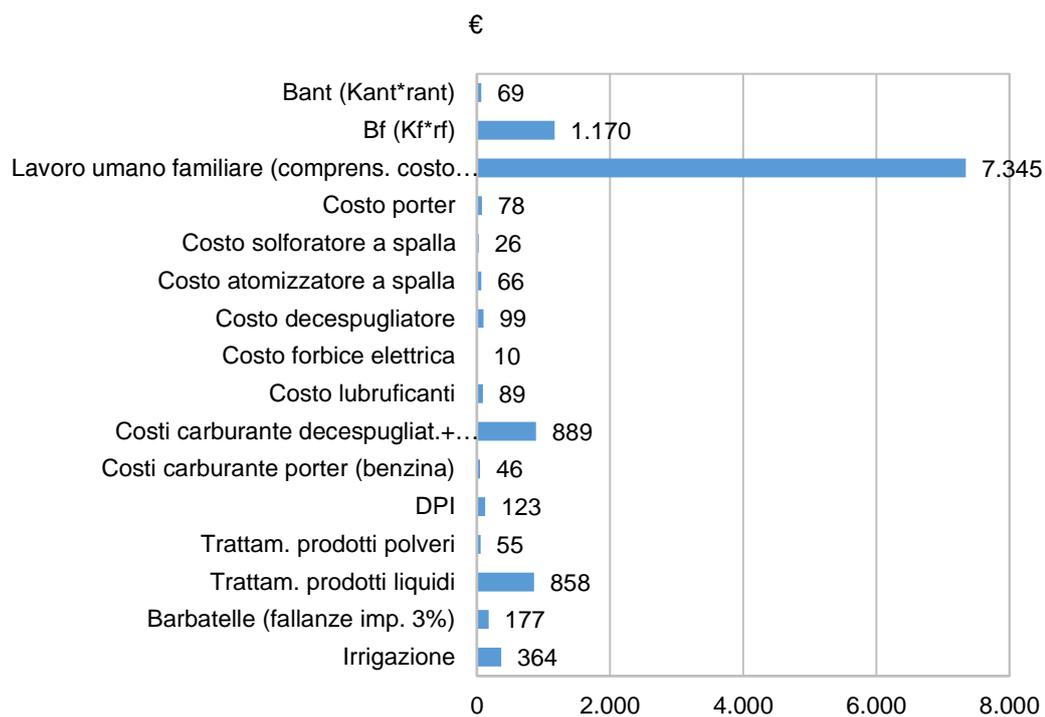


Figura 30: Ripartizione delle voci costituenti il costo d'impianto del vigneto (IVA esclusa con contributi) - 2° anno.

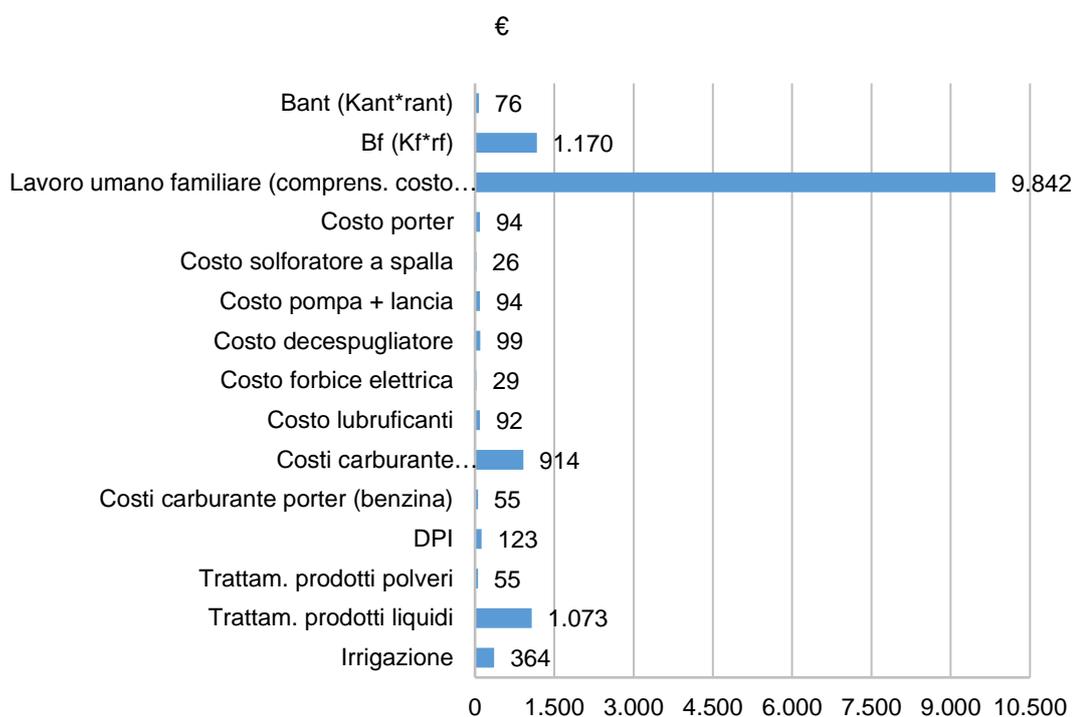


Figura 31: Ripartizione delle voci costituenti il costo d'impianto del vigneto (IVA esclusa con contributi) - 3° anno.

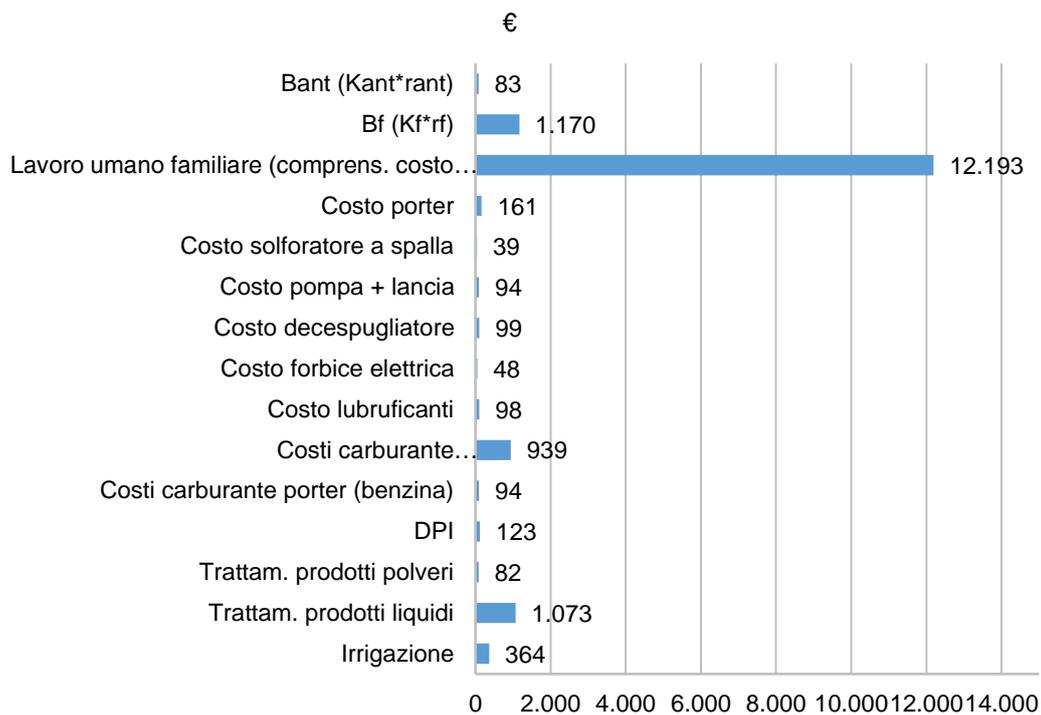


Figura 32: Ripartizione delle voci costituenti il costo d’impianto del vigneto (IVA esclusa con contributi) - 4° anno.



Figura 33: Pergola Valdostana alta: particolare dei muretti a secco e della tradizionale struttura in legno.

Fabbisogno medio annuo di lavoro

Durante i 4 anni di realizzazione dell'impianto del vigneto sono necessarie complessivamente 8.385 ore di lavoro (il 69% delle quali concentrato il 1° anno). Questo valore, orientativo, è correlato alle caratteristiche del sito colturale che presenta condizioni topografiche in forte pendenza che limitano notevolmente il grado di meccanizzazione.

Le operazioni colturali più onerose dal punto di vista lavorativo sono:

- 1° anno: scasso e messa in opera della struttura della Pergola (82%) (Figura 34).

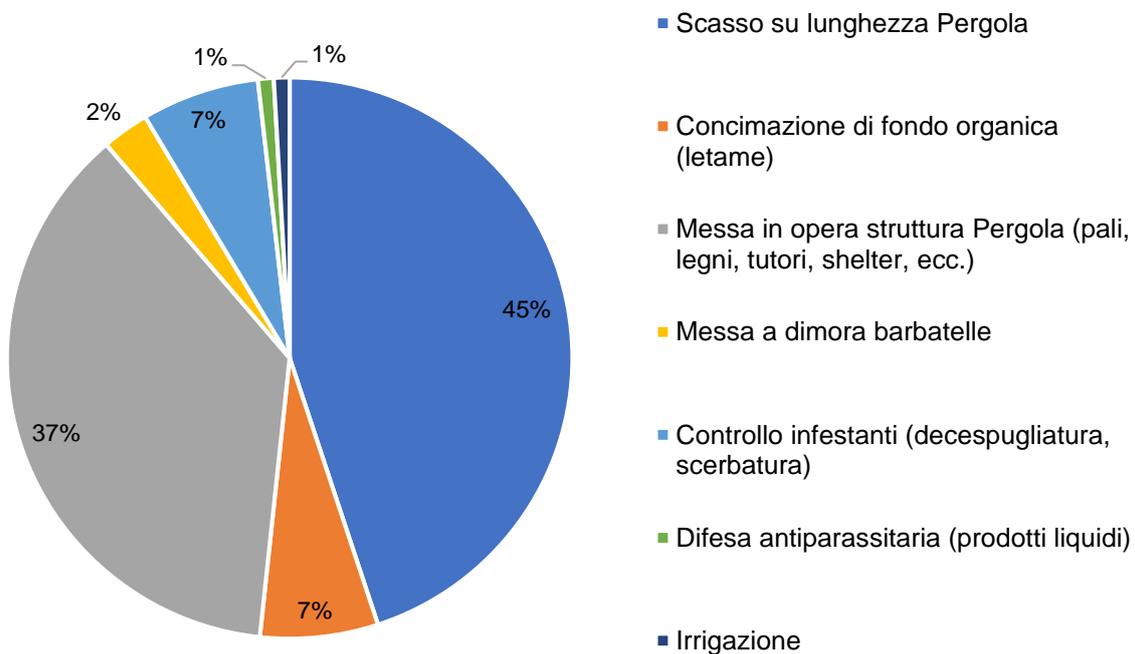


Figura 34: Incidenza % delle ore di lavoro di ogni operazione colturale sul totale del lavoro (1° anno impianto).

- 2° anno: controllo infestanti, trattamenti e irrigazione (80%) (Figura 35).

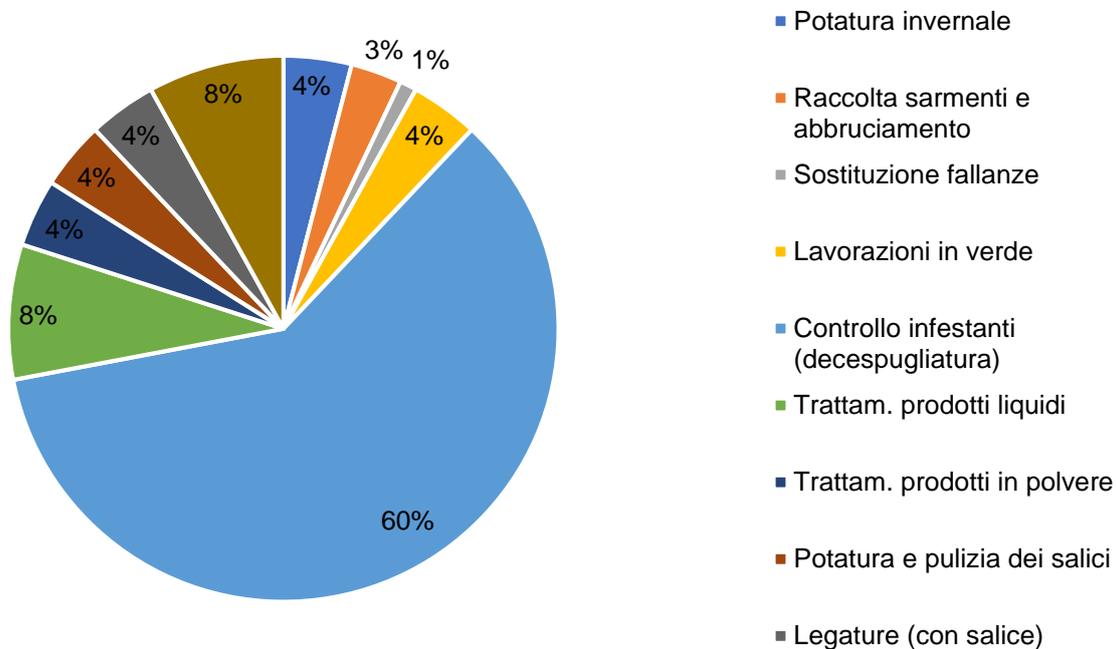


Figura 35: Incidenza % delle ore di lavoro di ogni operazione colturale sul totale del lavoro (2° anno impianto).

– 3° anno: controllo infestanti, trattamenti legature e potatura invernale (81%) (Figura 36).

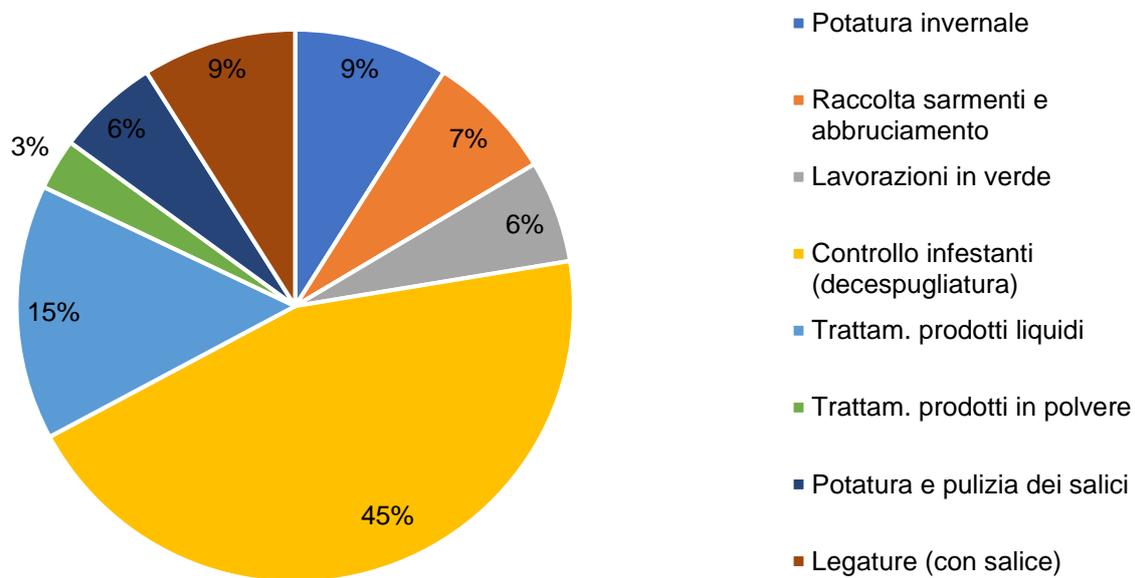


Figura 36: Incidenza % delle ore di lavoro di ogni operazione colturale sul totale del lavoro (3° anno impianto).

- 4° anno: controllo infestanti, trattamenti, potatura invernale e legature (74%) (Figura 37).

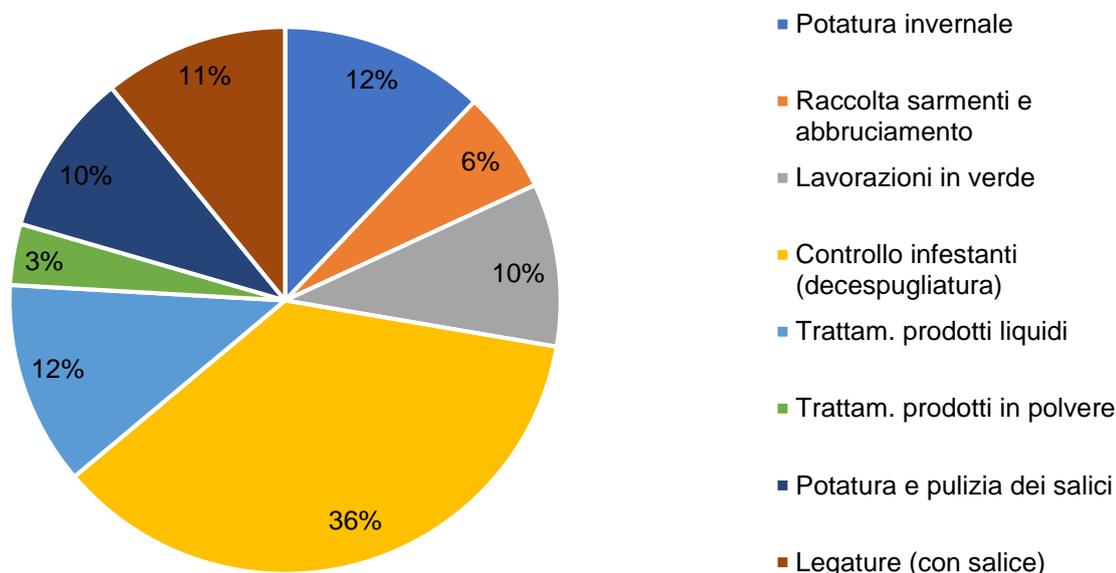


Figura 37: Incidenza % delle ore di lavoro di ogni operazione colturale sul totale del lavoro (4° anno impianto).

11.2.2 Coltivazione vigneto

Costo annuo totale e costo medio unitario di produzione

Le principali voci che concorrono all'ammontare del costo annuo di produzione dell'uva sono:

- quota annua di ammortamento del costo d'impianto del vigneto;
- costi di gestione, rappresentati da tutti i costi fissi e variabili sostenuti nel ciclo produttivo, ivi compreso il costo del lavoro familiare.

Il costo di produzione dell'uva, pertanto, include anche la remunerazione del lavoro familiare, qui considerata pari a 11,30 €/ora (comprensivi di 1,30 €/ora di contributi previdenziali).

Il costo annuo totale di coltivazione varia da 37.946 €, corrispondenti ad un costo medio unitario di produzione dell'uva di 2,92 €/kg (IVA esclusa e con aiuti pubblici), a 41.701 €, corrispondenti ad un costo medio unitario di produzione dell'uva di 3,21 €/kg (IVA inclusa e senza aiuti pubblici) (Tabella 14).

Tabella 14: Costo medio di produzione dell'uva in presenza e in assenza di contributi.

Con aiuti pubblici (IVA esclusa)		Senza aiuti pubblici (IVA inclusa)	
Annuo (€/anno)	Unitario (€/kg uva)	Annuo (€/anno)	Unitario (€/kg uva)
37.946,03	2,92	41.701,09	3,21

La voce che grava maggiormente sui costi di gestione è rappresentata dal lavoro, comprensivo di contributi previdenziali, con un'incidenza superiore al 60% sui costi totali del processo produttivo (Figura 38).

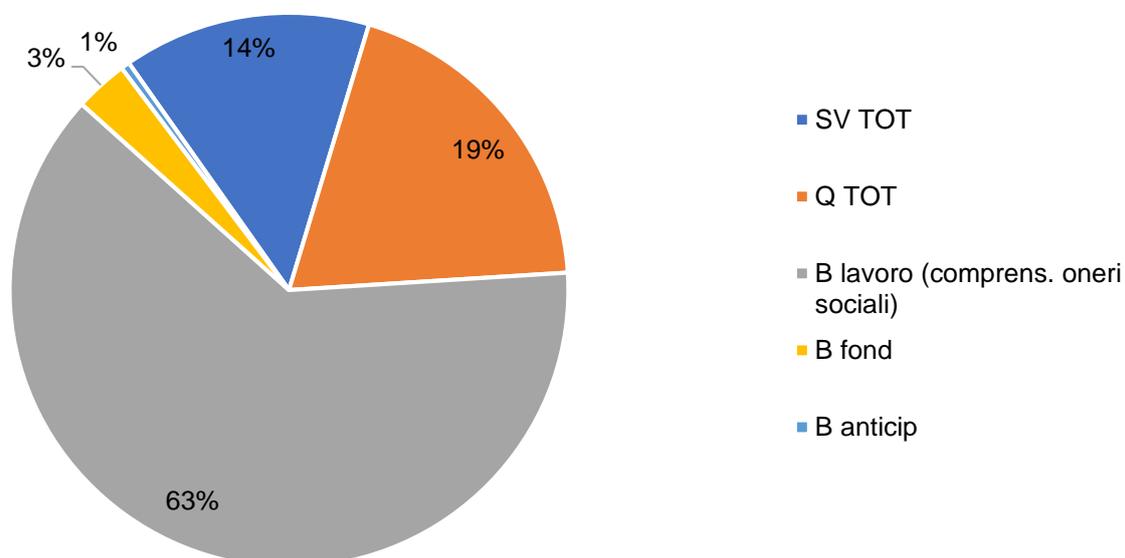


Figura 38: Incidenza % di ogni voce di costo sui costi totali di gestione (IVA esclusa con contributi).

Le tre voci di costo che incidono maggiormente sull'ammontare delle Spese varie sono (Figura 39):

- trattamenti (33%);
- carburanti (19,9%);
- insetticidi per Drosophila (11,5%).

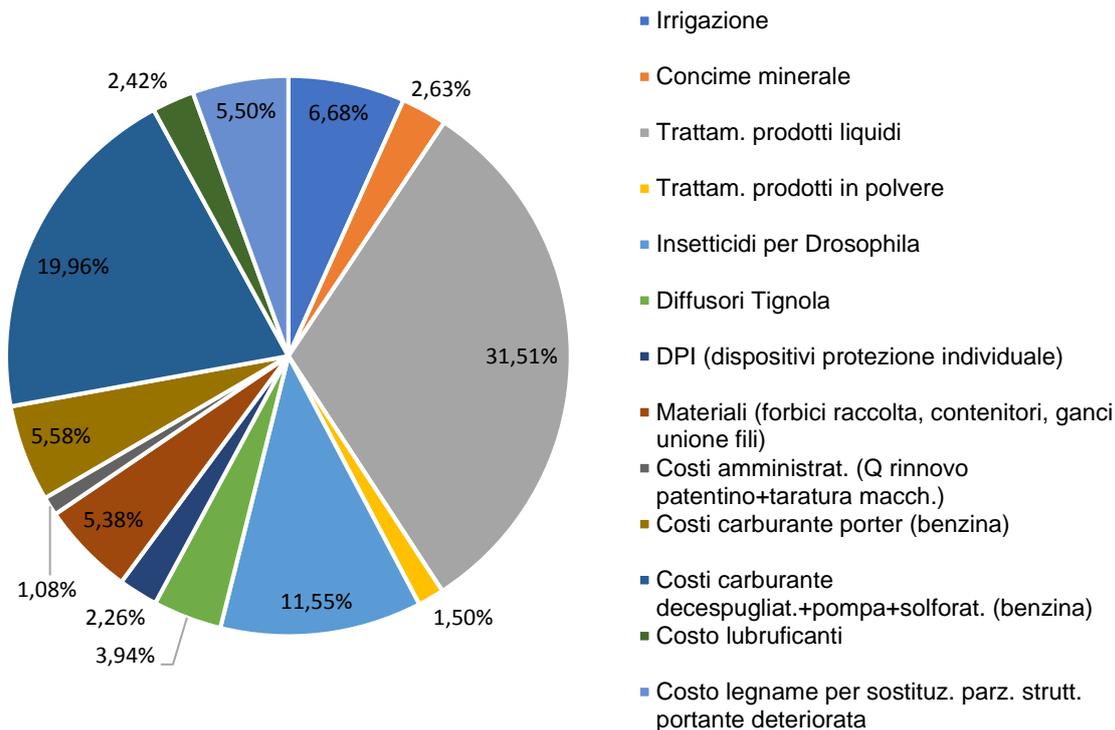


Figura 39: Incidenza % di ogni voce di costo sul totale delle Spese varie (IVA esclusa con contributi).

Fabbisogno medio annuo di lavoro

La coltivazione di un vigneto a Pergola Valdostana alta nell'area in esame, secondo le valutazioni effettuate, necessita, complessivamente, di circa 2.105 ore/anno di lavoro (Figura 40).

Il fabbisogno lavorativo richiesto per la gestione della superficie vitata appare importante ed è correlato alle caratteristiche del sito che presenta condizioni topografiche in forte pendenza che limitano notevolmente il grado di meccanizzazione aumentando, conseguentemente, le ore di lavoro manuale; questi valori, tuttavia, sono orientativi in quanto potranno variare in funzione di quella che sarà l'organizzazione imprenditoriale.

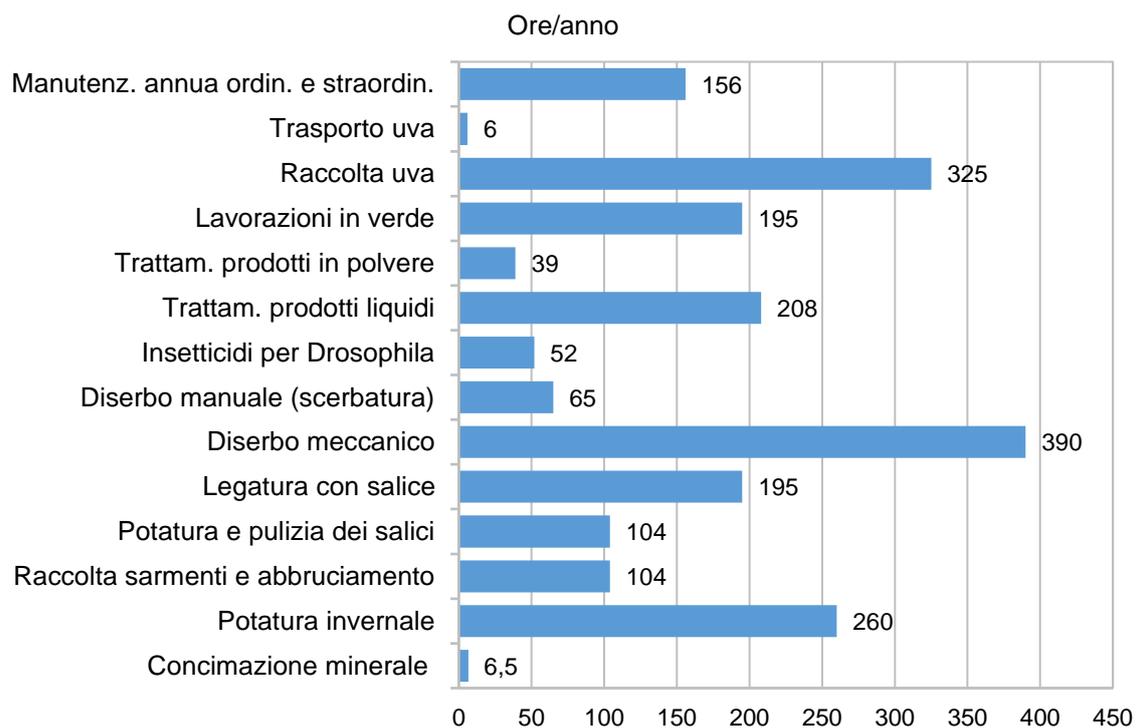


Figura 40: Ripartizione del lavoro manuale annuo nella coltivazione del vigneto.

Le 3 operazioni colturali più onerose, che assorbono quasi il 50% del carico annuo di lavoro, sono (Figura 41):

- diserbo meccanico (18,5%);
- raccolta dell'uva (15,4%);
- potatura invernale (12,3%).

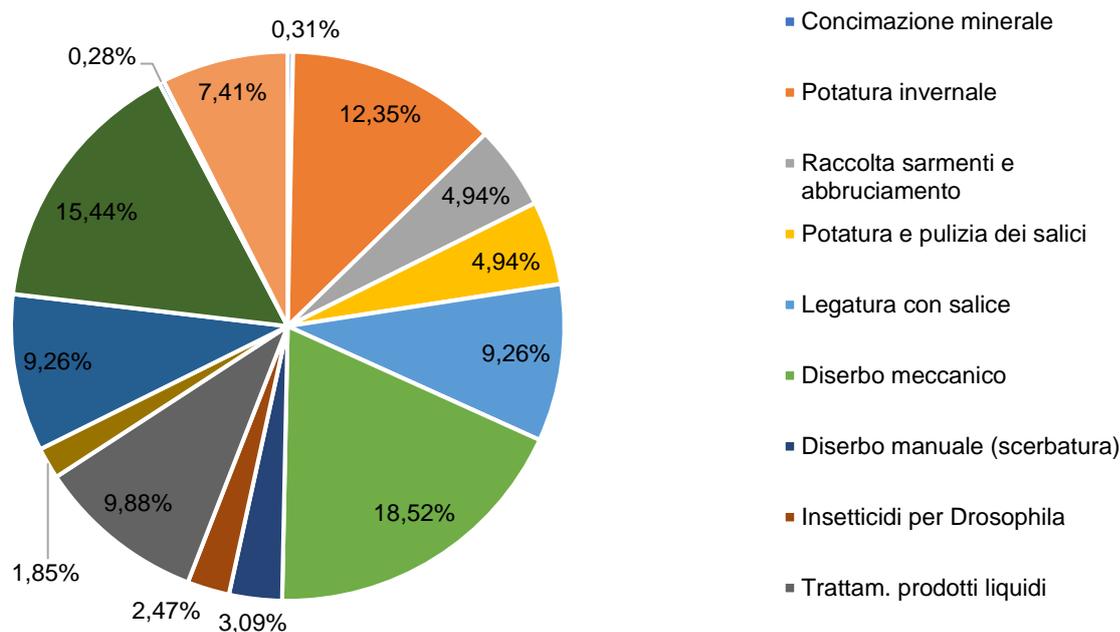


Figura 41: Incidenza % del fabbisogno lavorativo di ogni operazione colturale sul totale del lavoro manuale.

11.2.3 Redditività media annua e unitaria

L'analisi economica ha permesso di quantificare il compenso (Reddito Netto) spettante al viticoltore, ossia l'utile potenzialmente conseguibile al termine del processo produttivo, considerando una resa media annua di 100 q/ha (limite imposto dal Disciplinare DOC Nebbiolo) ed ipotizzando che tutta l'uva prodotta sia conferita alla cooperativa vitivinicola di Arnad ad un prezzo medio di 220 €/q. Il Reddito Netto si calcola per differenza tra voci attive (Produzione Lorda Vendibile, voce di entrata derivante dalla vendita dell'uva) e voci passive del bilancio (costi annui sostenuti per la coltivazione del vigneto, ad esclusione della remunerazione del lavoro familiare apportato, quale incognita da valutare).

La redditività annua potenzialmente ritraibile dal vigneto di Torille oscilla tra 12.401 € (IVA inclusa e senza aiuti pubblici) e 15.962 € (IVA esclusa e con aiuti pubblici). Questi importi corrispondono rispettivamente ad un reddito medio unitario di 0,95 €/kg di uva e di 5,89 €/h di lavoro oppure di 1,23 €/kg e di 7,58 €/h (Tabella 15).

Tabella 15: Redditività media potenzialmente ritraibile in presenza e in assenza di contributi.

Con aiuti pubblici (IVA esclusa)		Senza aiuti pubblici (IVA inclusa)	
Annua (€/anno)	€/kg uva - €/h lavoro	Annua (€/anno)	€/kg uva - €/h lavoro
15.961,61	1,23 - 7,58	12.401,48	0,95 5,89

I grafici in Figura 42 e Figura 43 ripartiscono la Produzione Lorda Vendibile tra costi totali di produzione e Reddito Netto, nei due casi sopra presentati.

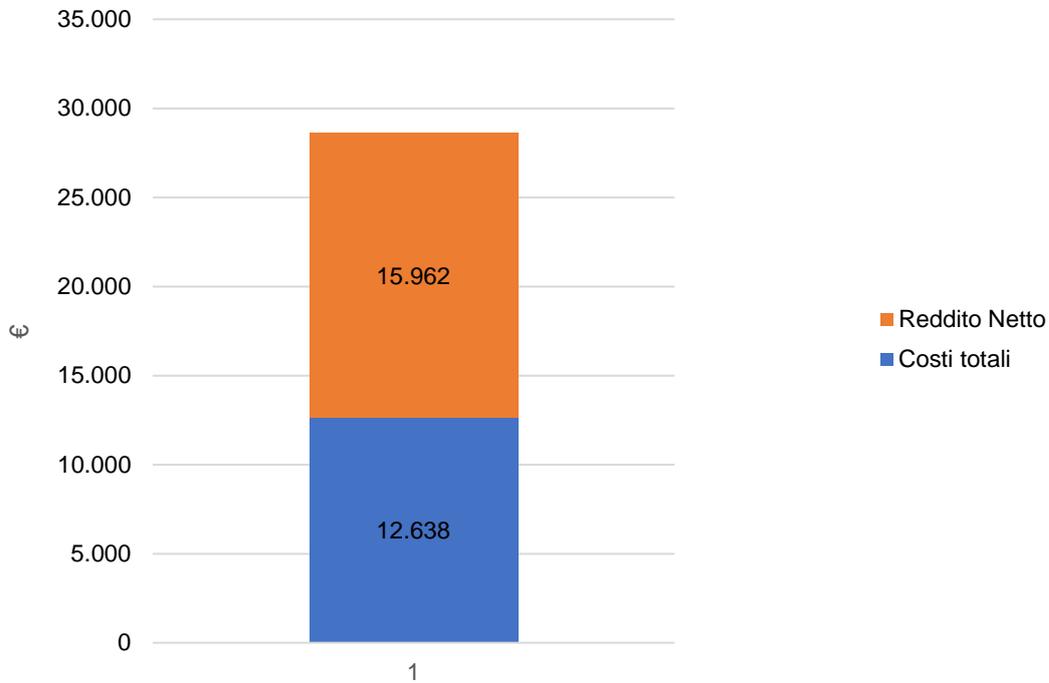


Figura 42: Ripartizione della PLV tra costi totali e Reddito Netto (IVA esclusa con contributi).

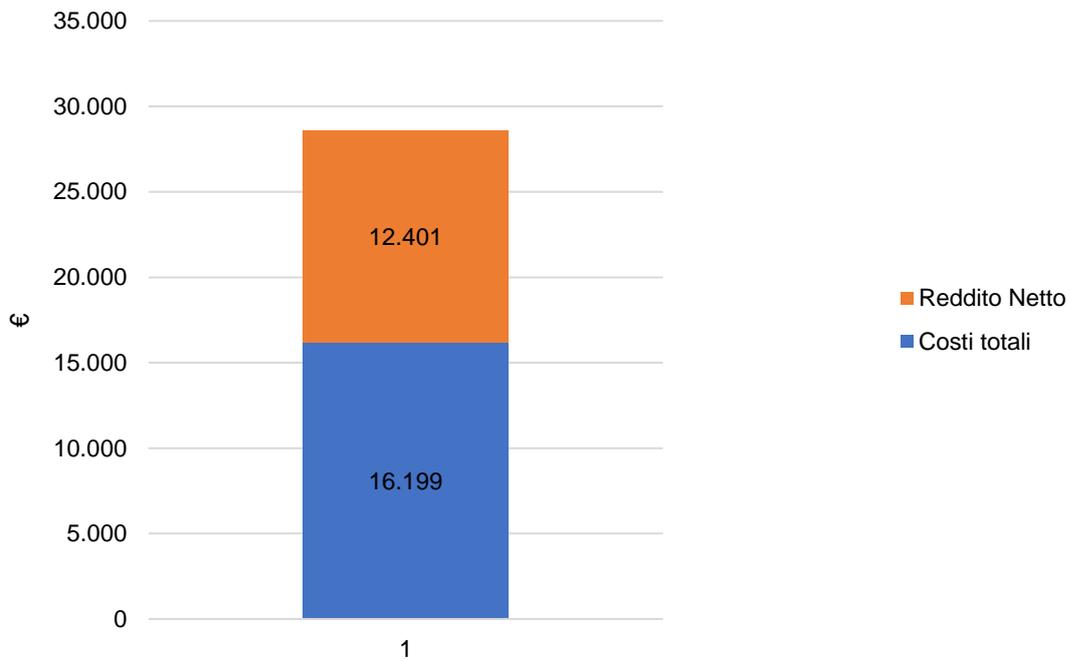


Figura 43: Ripartizione della PLV tra costi totali e Reddito Netto (IVA inclusa senza contributi).

La redditività media annua potenzialmente derivante dalla coltivazione di un vigneto a Pergola Valdostana alta a Torille, con conferimento dell'uva prodotta in cooperativa, risulta essere alquanto limitata; i valori ottenuti, tuttavia, risultano sostanzialmente allineati a quelli che, mediamente, si riscontrano in realtà viticole con questa tradizionale forma di allevamento ed in condizioni operative e contesti topografici assimilabili a quelli caratterizzanti l'area in esame.

11.3 Azioni per la valorizzazione della produzione

Considerato che il reddito orario ritraibile dalla famiglia coltivatrice, alle condizioni di base considerate, è inferiore a quello di un comune salariato è necessario esplorare ulteriori forme di valorizzazione della produzione. Le possibili azioni da attivare per incrementare gli introiti economici sono sostanzialmente due:

- trasformazione della materia prima in un prodotto finito di nicchia e di alta qualità, ossia in un vino dedicato, esclusivo, specifico del territorio e strettamente correlato alle caratteristiche del vitigno di Nebbiolo che sarà impiantato;
- realizzazione di un inedito percorso turistico-esperienziale tematico, a pagamento, sfruttando la presenza nell'area di due piante monumentali di olivo, la vicinanza della zona con il Cammino Balteo, la Via Francigena ed il Forte di Bard e, inoltre, beneficiando della condizione di operare nella sfera d'azione della cooperativa vitivinicola di Arnad (con possibilità di degustazioni guidate e vendita prodotti).

Queste iniziative, che si potranno sviluppare attraverso mirate azioni di marketing finalizzate ad esprimere tutte le potenzialità del territorio in oggetto, saranno approfondite nel successivo Business Plan.

12 STUDIO DI MARKETING

12.1 Premessa

Questo piano di marketing si inserisce nel quadro del recupero dei terrazzamenti viticoli di Torille. Come illustrato precedentemente l'area vanta una consolidata tradizione vitivinicola (cfr. capitolo 3) e ben si presta ad un recupero produttivo (cfr. capitolo 4).

La conservazione del paesaggio tradizionale agricolo, già esposta nel progetto Vi.A Strada dei Vigneti Alpini, può rivelarsi un percorso utile al fine di mantenere una buona fruibilità dei territori sotto il punto di vista produttivo, oltreché contribuire alla stabilità dei versanti e, non da ultimo, sotto il profilo culturale e turistico.

12.2 Metodologia

Al fine di disporre delle informazioni necessarie per la stesura del piano di marketing sono stati analizzati:

- il contesto turistico valdostano;
- il contesto enoturistico nazionale e nello specifico quello valdostano;
- il contesto vitivinicolo dell'area oggetto di studio.

12.3 Obiettivi

Gli obiettivi del presente piano di marketing sono così declinati:

- Identificazione del potenziale enoturistico dell'area;
- valorizzazione del recupero produttivo attraverso l'individuazione di un prodotto ben caratterizzato;
- differenziazione del prodotto dai concorrenti attraverso il rafforzamento del legame con il territorio, con la sua storia e le sue tradizioni.

12.4 Profilo Geografico Paesaggistico

L'area oggetto di studio si trova nella frazione Torille, sita nel Comune di Verrès, la cui area giace lungo l'asse centrale della Valle e all'imbocco della Val d'Ayas, nota destinazione turistica sia invernale che estiva. Dal punto di vista culturale l'area si caratterizza per la presenza di castelli e siti di rilievo storico e religioso (i castelli di Verrès e Issogne, il castello Vallaise, il Forte di Bard, la Collegiata di Saint-Gilles e la chiesa parrocchiale di Sant'Egidio, la chiesa parrocchiale di San Martino, il santuario di Machaby). L'abitato di Torille, inoltre, è attraversato da diversi itinerari escursionistici: la via Francigena, il Cammino Balteo, la Bassa Via della Valle d'Aosta ed il percorso Verrès-Montjovet, specifico itinerario escursionistico ideato nell'ambito del progetto Vi.A TOUR per la promozione di alcune aree vitivinicole valdostane di particolare rilievo (vdastradeivignetalpini.it).

La zona viticola Arnad-Montjovet, che comprende i comuni di Hône, Arnad, Issogne, Verrès, Challand-Saint-Victor, Champdepraz e Montjovet, presenta terrazzamenti sorretti da muretti edificati a secco, perpetuati nei secoli dai viticoltori locali al fine di consentire la coltivazione dei versanti. Sono generalmente appezzamenti di piccole dimensioni, molto frazionati. Laddove la

morfologia del territorio lo consente, negli ultimi anni la forma tradizionale di coltivazione a Pergola Valdostana alta è stata sostituita dalla Controspalliera, nonostante sia ancora possibile osservare, soprattutto nei pressi delle abitazioni o nei terreni più acclivi, impalcature in castagno o pietra.

Nell'areale si trovano diversi *barmet*, ovvero anfratti naturali o ricavati dall'uomo all'interno dei muri di sostegno dei terrazzamenti o della roccia, un tempo utilizzati per la conservazione di alimenti o per il ristoro dei viticoltori, che oggi ben si prestano ad ospitare degustazioni o esposizioni di prodotti.

I terrazzamenti di Torille oggetto del recupero sono tutti racchiusi in un anfiteatro naturale. Tale distribuzione permetterebbe di identificare la produzione come *Clos*, termine che indica l'appartenenza delle uve prodotte ad un unico vigneto "chiuso".

12.5 Analisi dell'offerta

Nel comune di Verrès sono presenti 7 strutture ricettive per un totale 81 posti letto ovvero rispettivamente lo 0,5% e lo 0,1% del totale regionale (Tabella 25).

Tabella 16: Dettaglio della ricettività nel 2022 in Valle d'Aosta e nel comune di Verrès (Fonte dati ISTAT, 2023).

	2022	Valle d'Aosta	Verrès
Numero di esercizi		1.280	7
Posti letto		57.848	81

Nel corso degli anni analizzati il numero di esercizi presenti sul territorio comunale è calato del 13% mentre a livello regionale la situazione è pressoché invariata sia in termini di numero di esercizi (+1%) sia in termini di posti di letto (Figura 44). A livello comunale, sebbene si tratti esclusivamente di una struttura ricettiva in meno, dal 2018 al 2022 si registra un calo del 40% di posti letto (Figura 45).

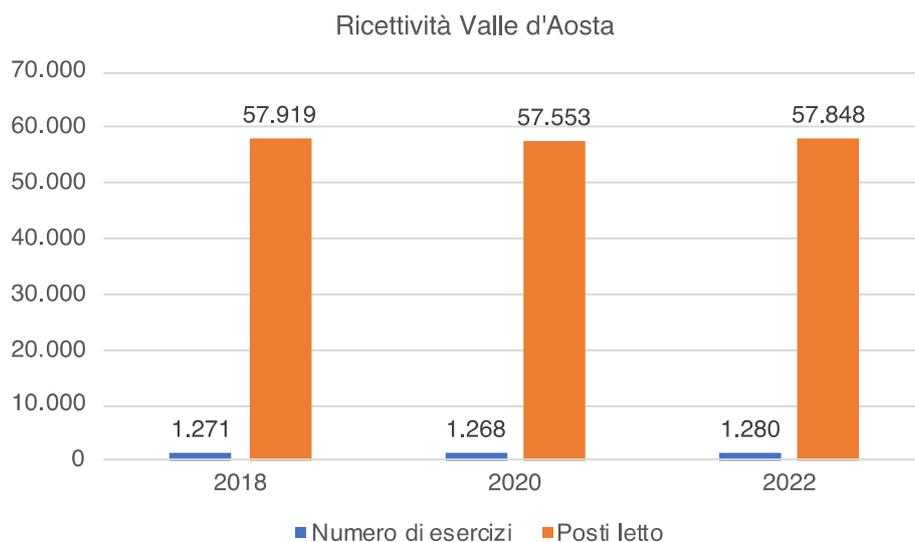


Figura 44: Ricettività in Valle d'Aosta nel 2018, 2020 e 2022 (Fonte: Elaborazione IAR su dati Annuario Statistico Regionale).

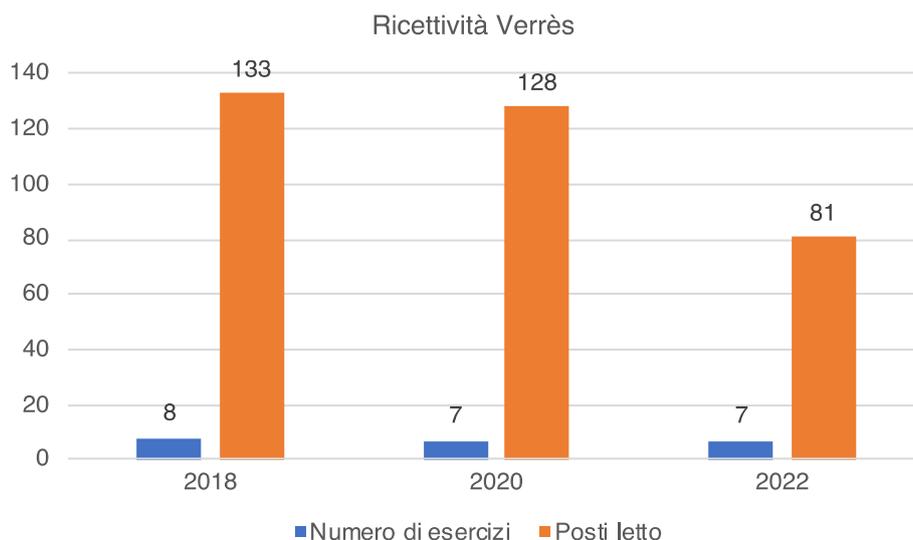


Figura 45: Ripartizione Ricettività a Verrès nel 2018, 2020 e 2022 (Fonte: Elaborazione IAR su dati ISTAT).

Negli ultimi cinque anni è infatti possibile osservare una riduzione delle strutture alberghiere a fronte di un aumento delle strutture in affitto imprenditoriale; invariati gli ostelli (1) e i B&B (Figura 46 e Figura 47).

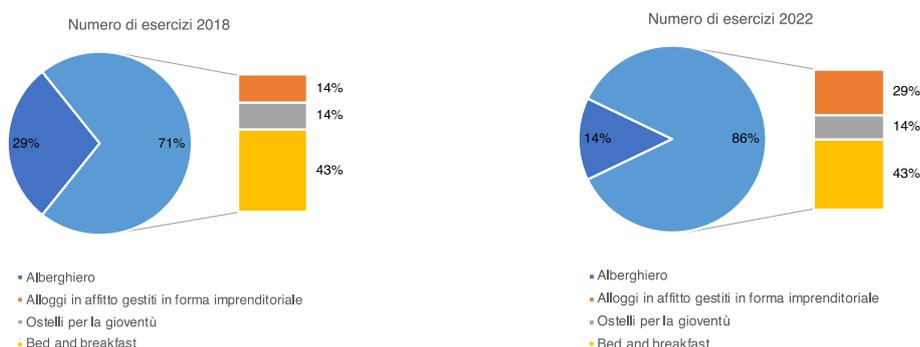


Figura 46: Ripartizione degli esercizi per tipologia a Verrès nel 2018 e nel 2022 (Fonte: Elaborazione IAR su dati ISTAT).

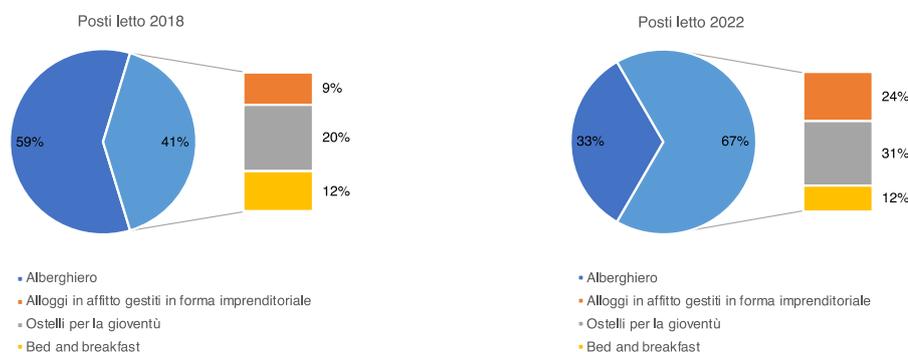


Figura 47: Ripartizione dei posti letto per tipologia a Verrès nel 2018 e nel 2022 (Fonte: Elaborazione IAR su dati ISTAT).

Analogamente, sebbene in scala decisamente più elevata, è possibile osservare nelle Figura 48 e nella Figura 49 la ripartizione del numero esercizi e dei posti letto a livello regionale, con una lieve tendenza negli anni alla diminuzione del numero di strutture ricettive alberghiere, ma con un aumento percentuale in termini di posti letto.

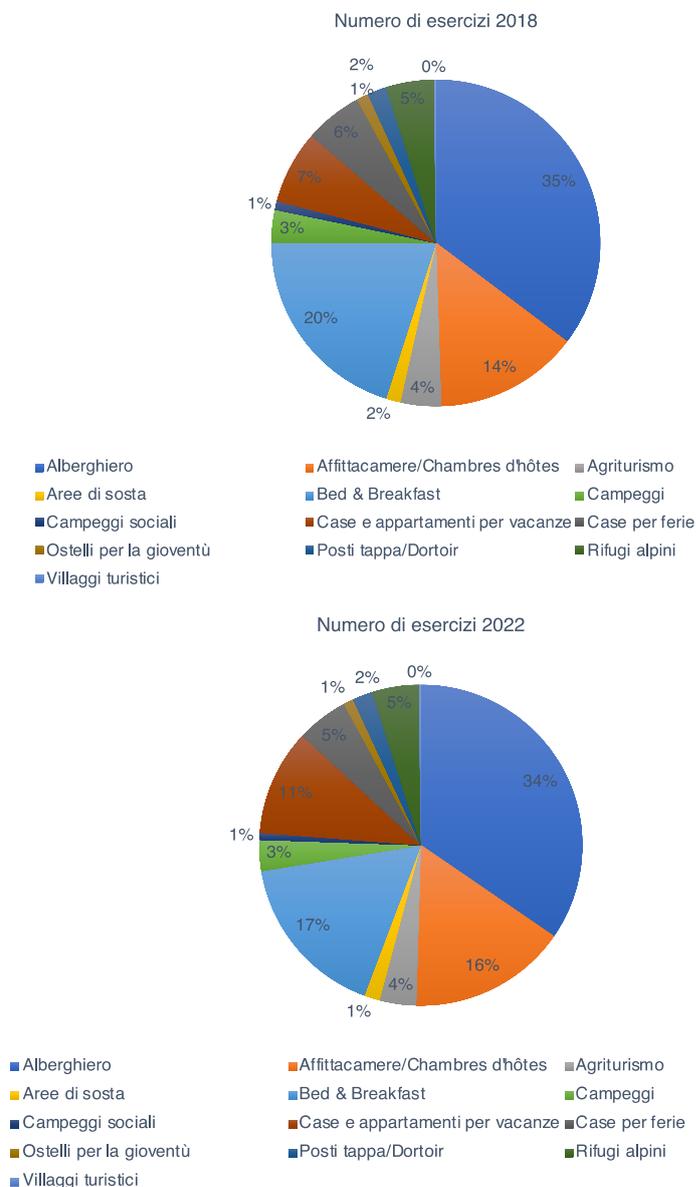


Figura 48: Ripartizione degli esercizi per tipologia in Valle d'Aosta nel 2018 e nel 2022 (Fonte: Elaborazione IAR su dati Annuario Statistico Regionale).

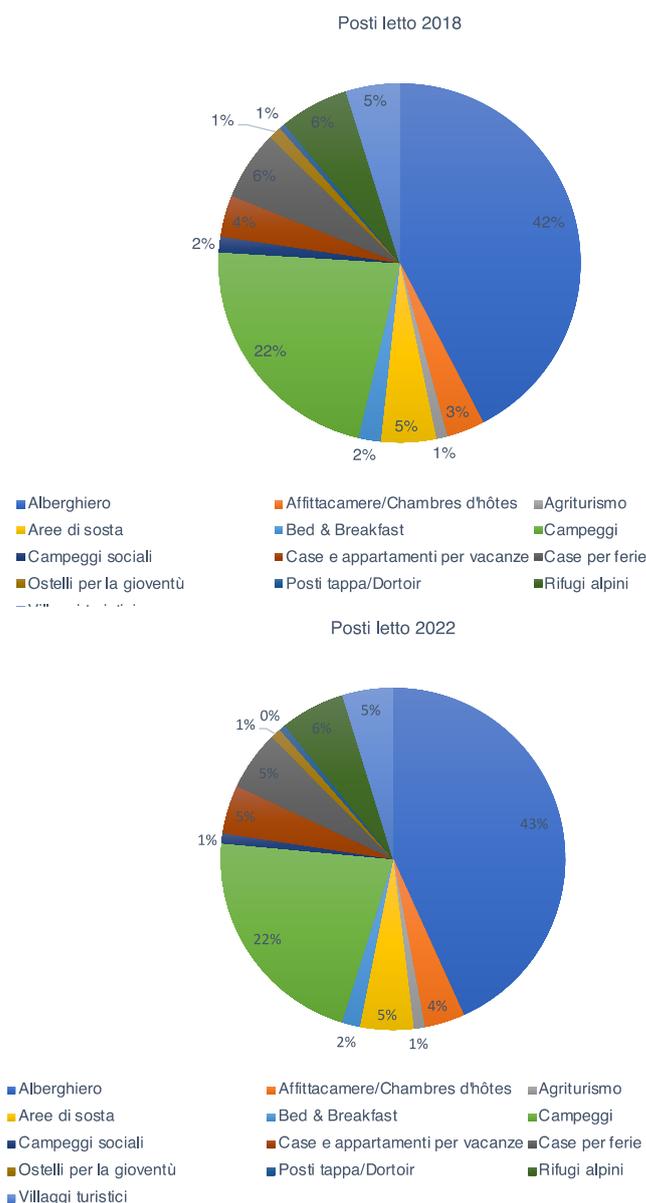


Figura 49: Ripartizione dei posti letto per tipologia in Valle d’Aosta nel 2018 e nel 2022 (Fonte: Elaborazione IAR su dati Annuario Statistico Regionale).

12.5.1 Analisi della domanda

Nel 2022 la Valle d’Aosta ha registrato 3,3 milioni di presenze e quasi 1,2 milioni di arrivi (Tabella 17 Tabella 26) a fronte di 2900 presenze e poco più di 2000 arrivi nel comune di Verrès.

Merita di essere osservata la permanenza media, che sul territorio regionale è di quasi 3 notti, mentre a livello comunale non raggiunge 1,5 notti.

Osservando i flussi turistici a livello regionale (Figura 50) si nota come negli ultimi cinque anni sia le presenze che gli arrivi siano diminuiti rispettivamente del 7,8% e del 4,8%. Questo dato, tuttavia, è verosimilmente da interpretare come conseguenza della pandemia.

Tabella 17: Dettaglio dei flussi turistici in Valle d'Aosta e nel comune di Verrès (Fonte dati ISTAT, 2023).

	2022	Valle d'Aosta	Verrès
Presenze		3.326.463	2.979
Arrivi		1.194.361	2.042
Permanenza media		2,79	1,46

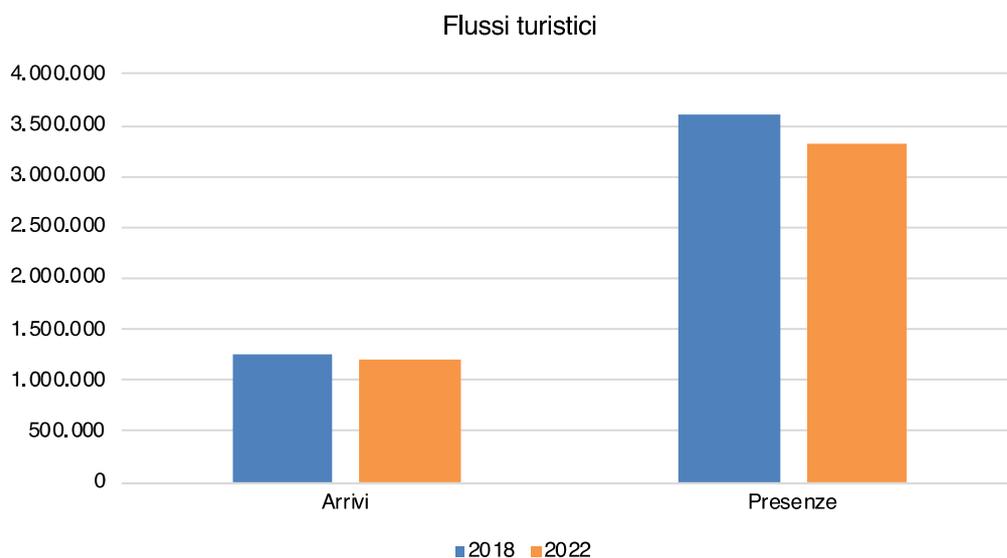


Figura 50: Flussi turistici in Valle d'Aosta (Fonte: Elaborazione IAR su dati Annuario Statistico Regionale).

Stabile invece la permanenza media, pari a 2,9 notti nel 2018 e 2,8 notti nel 2022.

In Tabella 18 è invece possibile osservare la permanenza media per tipologia di struttura ricettiva sul territorio regionale: il turista permane mediamente 2,1 notti in strutture di piccole dimensioni come Affittacamere/Chambres d'hôtes e Bed and breakfast e sino ad oltre 4 notti presso case per vacanze, villaggi turistici, residenze turistico-alberghiere.

Tabella 18: Dettaglio della permanenza media in Valle d’Aosta secondo la tipologia di struttura ricettiva (Fonte: Annuario Statistico Regionale, 2023).

Tipologia struttura	Permanenza media
Affittacamere/Chambres d'hôtes	2,14
Agriturismo	2,77
Alberghi	2,68
Aree di sosta	1,70
Bed and breakfast	2,29
Campeggi	3,43
Case per vacanze	4,39
Ostelli per la gioventù	2,04
Posti tappa/Dortoir	1,48
Residenze Turistico-Alberghiere	4,20
Rifugi alpini	1,19
Villaggi turistici	4,35

Come evidenziato in precedenza, in seguito alla pandemia i flussi turistici in Valle d’Aosta risultano in calo nel periodo compreso tra il 2018 ed il 2022, in particolare per il mancato afflusso di turisti stranieri (Tabella 19). Di rilievo invece osservare come arrivi e presenze di turisti italiani siano tornati a livelli pre-Covid 19, e che anzi si registri un lieve aumento.

Tabella 19: Flussi turistici in Valle d’Aosta nel quinquennio 2018-2022 (Fonte: Elaborazione IAR su dati Annuario Statistico Regionale).

	Arrivi			Presenze		
	Italiani	Stranieri	Totale	Italiani	Stranieri	Totale
2018	755.518	498.689	1.254.207	2.085.950	1.520.358	3.606.308
2022	757.797	436.564	1.194.361	2.108.709	1.217.754	3.326.463
Var % 2018-2022	0,3	-12,5	-4,8	1,1	-19,9	-7,8

Osservando nello specifico il tasso di internazionalizzazione del comune di Verrès è possibile osservare come sia leggermente inferiore a quello regionale (Tabella 6), a riprova di un maggior peso del turismo nazionale rispetto a quello straniero.

Tabella 20: Tasso di internazionalizzazione 2022 (Fonte: Elaborazione IAR su dati Annuario Statistico Regionale, 2023).

2022	Valle d’Aosta	Verrès
Tasso di internazionalizzazione	36,6%	32,6%

La ripartizione mensile delle presenze sul territorio regionale (Figura 51) evidenzia una costanza nelle presenze straniere durante l’arco dell’anno, mentre il turismo nazionale si caratterizza per la sua stagionalità, con picchi ben evidenti in estate (massime presenze) ed in inverno.

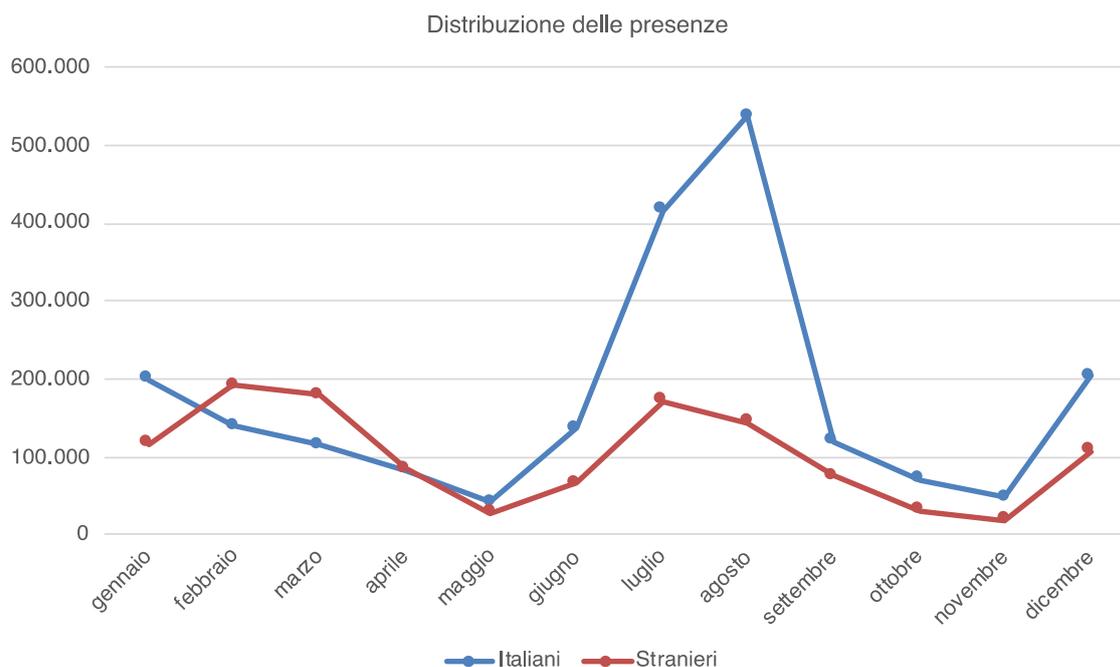


Figura 51: Distribuzione delle presenze in Valle d'Aosta nel 2022 (Fonte: Elaborazione IAR su dati Annuario Statistico Regionale, 2023).

12.5.2 Enoturismo in Italia

Con il termine enoturismo si intendono tutte le attività di conoscenza del vino espletate nel luogo di produzione, le visite nei luoghi di coltura, di produzione o di esposizione degli strumenti utili alla coltivazione della vite, la degustazione e la commercializzazione delle produzioni vinicole aziendali, anche in abbinamento ad alimenti, le iniziative a carattere didattico e ricreativo nell'ambito delle cantine². Nell'ultimo trentennio, a partire dal 1993, il turismo del vino ha assunto anno dopo anno un ruolo centrale nel comparto turistico nazionale, diventando un fattore determinante per lo sviluppo del settore turistico nel suo complesso. Oggigiorno l'enoturismo in Italia genera un volume di affari di circa 2,5 miliardi di euro l'anno e un flusso di 14 milioni di turisti.

Per le aziende vitivinicole gli enoturisti rappresentano una fonte di reddito sempre più importante rappresentando in media il 26,9% del fatturato (Seccia e Garibaldi, 2021). L'attività enoturistica nello specifico assume un ruolo importante nell'incrementare le vendite dirette in cantina (*direct to consumer*): il 73,8% degli enoturisti acquistano vino al termine dell'esperienza di visita, acquistando una media di 5,8 bottiglie (Report Enoturistico e vendite *direct to consumer* 2023).

Il 64 % di chi ha svolto esperienze enoturistiche nei viaggi compiuti negli ultimi tre anni ha visitato una o due cantine, il 26% dalle tre alle cinque, il 10% più di sei cantine.

Le aziende che offrono enoturismo propongono prevalentemente attività di degustazione (70,8%), vendita diretta dei propri vini, visite in cantina e visite ai vigneti. Il 55% dei turisti ritiene, tuttavia, che le cantine offrano esperienze di

² Legge 205/2017

visita molto simili e preferirebbero partecipare a proposte che abbinino l'enogastronomia alla musica e all'arte, allo sport, *wine bar* e piccoli eventi. L'enoturista ritiene altresì la visita alle cantine un'opportunità di arricchimento culturale (63%), di entrare in contatto con l'identità, le tradizioni e la cultura (anche enologica) del luogo che stanno visitando (59%).

In estrema sintesi l'enoturismo in Italia si caratterizza per essere³:

- Esperienziale
- Digitale, ovvero promosso mediante social network
- Open door, orientato in vigna
- Di breve durata
- Di prossimità (della stessa regione o di regioni limitrofe)
- Internazionale

Lo stesso rapporto offre il profilo dell'enoturista, e nello specifico:

- Giovane - età <35 anni (60%);
- Livello di istruzione elevato (95%);
- Reddito alto (84%);
- Vive in grandi città (75%);
- Ricerca informazioni sull'enoturismo online (82%);
- Condivide le esperienze online (76%);
- Integra il vino con un'esperienza 360°: cultura, benessere, sostenibilità (90%);

Negli ultimi anni, le produzioni vitivinicole sono passate dall'essere un interesse nel corso della vacanza a una parte importante dell'esperienza turistica e tra i principali fattori determinanti il viaggio.

Merita osservare i punti di forza evidenziati dal Rapporto annuale dell'Osservatorio Nazionale del Turismo del Vino: quest'ultimo bene specifica oltre all'importanza dei vini, alla loro qualità e diffusione, il ruolo centrale del paesaggio vitato e della sua storia (Tabella 21).

Tabella 21: Punti di forza dell'enoturismo in Italia (Fonte: Nomisma, Osservatorio Nazionale del Turismo del Vino, 2022).

Punti di forza
Varietà dei vitigni e dei vini
Paesaggio e bellezza dei territori
Varietà e qualità dei prodotti gastronomici
Presenza di un contesto storico, culturale e artistico
Varietà dei territori
Qualità e notorietà dei vini

³ Nomisma Wine Monitor, Osservatorio annuale sul turismo del vino in Italia (2022)

12.5.3 Enoturismo in Valle d'Aosta

Nell'ambito del progetto Vi.A Strada dei Vigneti Alpini, è stato tracciato il profilo dell'enoturista in Valle d'Aosta⁴, di seguito sono riportate le sue caratteristiche.

- Viaggia in coppia (37%) o in famiglia (27%);
- Fascia di età 31-45 anni (71,4%);
- Cerca esperienze outdoor da associare (57%);
- Interessato a proposte enoturistiche di gruppo (93%);
- Possiede una media conoscenza del prodotto enologico valdostano;
- Acquista prodotti in seguito all'esperienza di visita (78%);
- Pernotta almeno una notte in Valle d'Aosta;
- Proviene da regioni di prossimità (Piemonte e Lombardia a livello nazionale; Svizzera e Francia a livello internazionale);
- Ritorna in Valle d'Aosta (50%).

Nella profilazione dell'enoturista è emerso che i principali canali di scoperta delle attività enoturistiche in Valle d'Aosta sono principalmente riconducibili al consiglio di un operatore turistico (albergatore, ristoratore) (27%), social network (20%) e passaparola (19%).

L'attività enoturistica nel territorio regionale è disciplinata dalla delibera 820 del 18 luglio 2022, che identifica le linee guida transitorie per lo svolgimento dell'attività di enoturismo in Valle d'Aosta.

Nello specifico, in coerenza con la Legge 205/2017 e il DM 2779 del 12/3/2019 sono considerate attività enoturistiche:

- le visite guidate ai vigneti di pertinenza dell'azienda agricola e alle cantine, le visite nei luoghi di esposizione degli strumenti utili alla coltivazione della vite, della storia e della pratica dell'attività vitivinicola ed enologica in genere;
- le iniziative di carattere didattico, culturale e ricreativo svolte nell'ambito delle cantine e dei vigneti, ivi compresa la vendemmia didattica;
- le attività di degustazione e commercializzazione delle produzioni vitivinicole aziendali, anche in abbinamento ad altri alimenti.

I soggetti che possono svolgere attività di enoturismo sono l'imprenditore agricolo che svolge attività di vitivinicoltura (è considerata attività agricola connessa), in forma individuale o societaria, le cantine sociali cooperative alle quali i soci conferiscono i prodotti dei propri vigneti per la produzione e la commercializzazione del vino ed i consorzi di tutela dei vini a denominazione geografica e indicazione geografica.

Sussistono inoltre dei requisiti e standard minimi di qualità da rispettare, in ottemperanza al DM 2779 del 12/3/2019:

⁴ Risultati indagine *field*, Piano operativo di marketing

- apertura settimanale o anche stagionale di un minimo di 3 giorni, all'interno dei quali possono essere compresi la domenica, i giorni prefestivi e festivi;
- strumenti di prenotazione delle visite, preferibilmente informatici;
- cartello da affiggere all'ingresso dell'azienda che riporti i dati relativi all'accoglienza enoturistica, gli orari di apertura, la tipologia del servizio offerto e le lingue parlate;
- sito o pagina web aziendale;
- indicazione dei parcheggi in azienda o nelle vicinanze;
- materiale informativo sull'azienda e sui suoi prodotti stampato in almeno 3 lingue, compreso l'italiano;
- esposizione e distribuzione del materiale informativo sulla zona di produzione, sulle produzioni tipiche e locali con particolare riferimento alle produzioni con denominazione di origine sia in ambito vitivinicolo che agroalimentare, sulle attrazioni turistiche, artistiche, architettoniche e paesaggistiche del territorio in cui è svolta l'attività enoturistica;
- ambienti dedicati e adeguatamente attrezzati per l'accoglienza e per la tipologia di attività in concreto svolte dall'operatore enoturistico;
- personale addetto dotato di competenza e formazione, anche sulla conoscenza delle caratteristiche del territorio, compreso tra il titolare dell'azienda o i familiari coadiuvanti, i dipendenti dell'azienda ed i collaboratori esterni;
- l'attività di degustazione del vino all'interno delle cantine deve essere effettuata con calici in vetro o altro materiale, purché non siano alterate le proprietà organolettiche del prodotto;
- svolgimento delle attività di degustazione e commercializzazione da parte di personale dotato di adeguate competenze e formazione, compreso tra titolare dell'azienda o familiari coadiuvanti, dipendenti dell'azienda e collaboratori esterni.

12.5.4 Analisi della concorrenza

La produzione di vini valdostani è in costante crescita, in maniera omogenea, su tutte le tipologie di prodotto nel quinquennio 2015-2020, con un incremento dell'11,6%⁵. Questo dato incoraggia fortemente l'investimento vitivinicolo nella Valle.

Analizzando nello specifico le superfici coltivate a vigneto è possibile osservare una riduzione della superficie totale coltivata a vigneto negli ultimi cinque anni (-3%), ma con un aumento delle superfici vitate idonee alla produzione di uve DO "Valle d'Aosta" (+13%) (Tabella 22). Facendo riferimento all'area oggetto di studio, Verrès ricade nella sotto-denominazione Arnad-Monjivet⁶, nell'ultimo

⁵ Elaborazione Wine Monitor su dati Istat

⁶ La denominazione di origine controllata "Valle d'Aosta" o "Vallée d'Aoste" Arnad-Montjivet è riservata al vino ottenuto dalle uve provenienti dai vigneti composti in ambito aziendale dal vitigno Nebbiolo per almeno il 70%, della zona delimitata all'art. 3, comma 4 del disciplinare di produzione. Possono inoltre concorrere le uve di altri vitigni a bacca rossa idonei alla coltivazione nella Regione Autonoma Valle d'Aosta presenti nei vigneti fino ad un massimo del 30% ed iscritti nel Registro Nazionale delle varietà di vite per uve da vino.

quinquennio la superficie vitata idonea alla produzione della sotto-denominazione è pressoché invariata (+0,5%), tuttavia per il vitigno più rappresentativo dell'area, il Nebbiolo⁷, la superficie è quintuplicata.

Tabella 22: Superfici vitate (Fonte: Elaborazione IAR su dati Annuario Statistico Regionale).

	Superficie vitata totale (ha)	Superfici vitate DO "Valle d'Aosta" (ha)	Arnad Montjovet (ha)	Nebbiolo (ha)
2018	469,79	334,79	7,11	3,34
2020	451,54	361,54	6,83	16,37
2022	456,56	379,56	7,14	18,21

Nel comune di Verrès, in cui si trovano i terrazzamenti di Torille, non sono presenti aziende vitivinicole; tuttavia, nell'area immediatamente circostante, omogenea per forma di allevamento e/o vitigno coltivato, sono presenti 8 aziende vitivinicole:

- Dino Bonin, Arnad
- La Kiuva, Arnad
- Gabriella Minuzzo, Challand-Saint-Victor
- Pianta Grossa, Donnas
- Caves Cooperatives de Donnas, Donnas
- Priod Frabrizio, Issogne
- Chateau Vieux, Pont-Saint-Martin
- Maison Maurice-Cretaz, Pont-Saint-Martin

⁷ La zona di produzione delle uve atte alla produzione dei vini "Valle d'Aosta" o "Vallée d'Aoste" accompagnata dalla specificazione di vitigno Nebbiolo, comprende i territori idonei a conseguire le produzioni con le caratteristiche qualitative previste dal disciplinare di produzione.

Tale zona comprende parte del territorio dei seguenti comuni: in destra orografica della Dora Baltea: Donnas, Hône, Arnad, Issogne, Champdepraz, Montjovet; in sinistra orografica della Dora Baltea: Pont Saint-Martin, Donnas, Perloz, Arnad, Bard, Verrès, Challand Saint-Victor, Montjovet.

Nella Tabella 23 sono riportate, per ciascuna azienda vitivinicola, il numero di etichette prodotte ed i principali vitigni impiegati. Come si può osservare dalla Tabella, il vitigno di elezione nell'area oggetto di studio è il Nebbiolo.

Tabella 23: Dettaglio produzioni vinicole delle aziende concorrenti.

	n. etichette prodotte	Vitigni principali impiegati
Dino Bonin	9	Nebbiolo; Merlot; Chardonnay; Pinot noir; Petite Arvine
La Kiuva	11	Nebbiolo; Merlot; Chardonnay; Petite Arvine
Gabriella Minuzzo	5	Müller-Thurgau, Pinot noir, Merlot
Pianta Grossa	4	Nebbiolo; Erbaluce
Caves Cooperatives de Donnas	12	Nebbiolo; Pinot gris
Fabrizio Priod	2	Nebbiolo; Merlot
Chateau Vieux	3	Nebbiolo; Pinot gris
Maison Maurice-Cretaz	7	Nebbiolo; Mayolet; Petit Rouge; Petite Arvine; Prié Blanc

Nella Tabella 24 sono riportate, per ciascuna azienda concorrente, le proposte di esperienze enoturistiche disponibili oltre alla vendita dei vini.

Tabella 24: Dettaglio offerta enoturistica delle aziende concorrenti.

	Tipologia di esperienza
Dino Bonin	Visita cantina e vigneti; Degustazione
La Kiuva	Visita cantina e vigneti; Visita borgo e vecchie cantine; Degustazione
Gabriella Minuzzo	Visita cantina e vigneti; Degustazione
Pianta Grossa	Visita cantina e vigneti; Degustazione;
Caves Cooperatives de Donnas	Visita cantina e vigneti; Degustazione;
Chateau Vieux	Visita cantina e vigneti; Degustazione; Degustazione in vigneto - pic nic
Fabrizio Priod	Visita cantina e vigneti; Degustazione
Maison Maurice-Cretaz	Visita vigneti; Degustazione

Una nota di attenzione è da attribuire ad un'ulteriore azienda vitivinicola, Les Crêtes di Aymavilles, che ha recentemente recuperato ai fini produttivi un vigneto attiguo all'abitato di Torille. L'azienda offre un ampio catalogo, con oltre quindici etichette, e una varietà di esperienze enoturistiche.

12.5.5 Analisi SWOT

Alla luce dell'analisi dei contesti sopra esposti è possibile, quindi, evidenziare i punti di forza e di debolezza del recupero produttivo dei terrazzamenti viticoli a Pergola Valdostana alta di Torille.

<p>Punti di Forza <i>Clos</i> "vigneto chiuso" Forte legame con la storia e con le tradizioni del territorio <i>Savoir faire</i> dei viticoltori locali (coltivazione a Pergola Valdostana alta) Presenza di <i>barmet</i></p>	<p>Punti di Debolezza Superficie e produzione limitate Necessità di entrare nel mercato preesistente con una concorrenza già affermata</p>
<p>Opportunità Posizionamento lungo percorsi enoturistici ed escursionistici Interesse e sensibilità da parte del consumatore</p>	<p>Minacce Competitors, anche locali Frammentazione del territorio (possibilità di riordino?)</p>

12.5.6 Pianificazione strategica

1) Identificazione del potenziale enoturistico dell'area

Il turismo assume sempre più un ruolo fondamentale nello sviluppo sostenibile dei territori, valorizzando e salvaguardando risorse ambientali, sociali ed economiche. Come evidenziato da numerosi rapporti internazionali e nazionali il turismo enogastronomico è considerato un *driver* in grado di generare esternalità positive, in particolare nei territori rurali.

I terrazzamenti viticoli a Pergola Valdostana alta di Torille possiedono numerose potenzialità che, se adeguatamente espresse, possono consentire di rafforzare l'attrattività del territorio in cui si trovano.

Le strategie a disposizione sono le seguenti:

- Potenziare la ricettività dell'area: l'area si caratterizza per la presenza di numerose piccole strutture con bassa ricettività che, d'altro canto, sono, secondo le statistiche analizzate, le strutture predilette dall'enoturista. Tra le possibili vie per potenziare la ricettività, il sito del Comune potrebbe ampliare la propria sezione a questo dedicata, implementando un database delle strutture che sia immediatamente fruibile e che dia la possibilità di prenotare, in un unico pacchetto integrato, pernottamento, percorso enogastronomico e visite a castelli e siti di interesse storico culturale. Perché un tale strumento diventi veramente operativo è essenziale collegare la presente offerta alle principali piattaforme turistiche, ai canali social e promuoverla su siti specifici come quello della Strada dei Vigneti Alpini. Inoltre, è auspicabile la sinergia con tour operator dedicati all'enoturismo e alle piattaforme di viaggio più diffuse.
- Sviluppare sinergie tra operatori turistici: tra i più efficaci motori trainanti vi è la sinergia tra gli attori coinvolti (produttori vitivinicoli, albergatori, gestori di attrazioni turistiche, associazioni di commercianti, ...) per lo sviluppo di pacchetti turistici completi e competitivi in termini di rapporto qualità/prezzo, così da attrarre un numero sempre crescente di turisti,

nazionali e internazionali e contribuire a diffondere una pubblicità positiva (l'enoturista si trasforma in *brand ambassador*).

- Sviluppo di pacchetti turistici tematizzati, che integrino cioè la proposta enoturistica a percorsi di carattere storico culturale e ad attività outdoor, sfruttando le possibilità già esistenti di percorsi escursionistici di alto profilo storico e paesaggistico, cercando di destagionalizzare l'offerta, differenziandola nei diversi periodi dell'anno (es. vendemmie in vigneto e *foliage*)

2) Valorizzazione del recupero produttivo attraverso l'individuazione di un prodotto ben caratterizzato

Il prodotto finale, frutto del recupero dell'areale, sarà un vino rosso di fascia alta che punta come obiettivo al Segmento Premium dei vini valdostani. Si caratterizza come eccellenza in termini di unicità ed è frutto della combinazione di diversi fattori: scelta varietale, terroir, storia e tradizione del luogo, recupero dell'area.

3) Differenziazione del prodotto dai concorrenti attraverso il rafforzamento del legame con il territorio, con la sua storia e le sue tradizioni.

Il Nebbiolo, come precedentemente approfondito, è un vitigno ampiamente coltivato nell'areale dalla fine del 1400, tanto da aver ottenuto la DOP proprio in quest'area. Inoltre, la coltivazione tradizionale a Pergola Valdostana alta che il presente studio mira a ricreare, è un aspetto assai interessante per l'enoturista più esperto mentre, dal punto di vista paesaggistico, crea un ambiente estremamente attraente ed apprezzabile anche dal turista meno preparato.

Dal punto di vista prettamente enologico, il vero punto di forza, da far emergere nella comunicazione specifica, è la menzione di *Clos*, che qualifica e valorizza il vino prodotto.

La presenza dei *barmet*, come già suggerito, offre la possibilità di creare eventi *ad hoc* in grado di unire sinergicamente gli aspetti paesaggistici e produttivi, come ad esempio la possibilità di degustazioni guidate in loco, serate a tema, esibizioni e mostre fotografiche o workshop di settore.

13 RECUPERO DI TORILLE: BUSINESS PLAN E VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ

13.1 Sintesi dell'idea imprenditoriale

In relazione a quanto esposto nei capitoli precedenti riguardo agli aspetti storici e tecnici connessi al recupero del comprensorio viticolo di Torille, il presente capitolo intende portare a fattore comune tutte le risultanze per verificare la validità dell'idea imprenditoriale e la sua sostenibilità economica.

Facendo tesoro di tutti gli elementi scaturiti in relazione alla storia del sito e allo studio di ripristino delle strutture di coltivazione che include un ingentissimo insieme di interventi descritti nei capitoli precedenti, in questo capitolo ci si focalizza sulla valutazione economica delle varie operazioni e opzioni relative alla tipologia di prodotto finale in relazione al contesto di mercato.

Tutte le considerazioni economiche qui riportate si riferiscono all'idea imprenditoriale nel suo complesso; verrà pertanto valutata la sostenibilità economica dell'intero processo, dal ripristino al vino finito, a prescindere dal soggetto economico che lo attuerà. Nel capitolo conclusivo verrà invece affrontata la problematica legata agli attori protagonisti del business plan.

Entrando nel dettaglio, a questo livello dello studio di fattibilità del recupero di Torille è già possibile rifiutare l'opzione di base, cioè la produzione di uva da conferire o vendere ad un soggetto trasformatore (cooperativa o singolo), così come evidenziato nel capitolo 11.2.3 che evidenzia una redditività a favore di una ipotetica famiglia coltivatrice, inferiore al livello di un salariato. Infatti, già ad un'analisi meno approfondita di quella che sarà condotta qui, appare evidente che l'ingente impegno finanziario connesso al recupero troverà ristoro solo attraverso la chiusura della filiera, in altri termini la valorizzazione dell'uva deve passare attraverso la produzione di un vino ben caratterizzato. Di seguito verrà quindi affrontato questo tema, vale a dire la proposta di un vino nuovo che punti ad un preciso segmento di mercato di fascia alta, considerando tutti i presupposti emersi nello studio di fattibilità.

Questa prima risultanza impone ipotesi di valorizzazione della produzione più incisive che dovranno essere coerenti con il contesto storico e di mercato descritto nei capitoli precedenti.

Pertanto, l'idea imprenditoriale, connessa con una *vision* e una *mission*, strettamente interlacciate con la storia e con lo specifico *terroir* di Torille, si sintetizza su quattro elementi:

1. Recupero comprensorio storico di 1,73 ha con ripristino vigneto di 1,3 ha.
2. Messa a coltura del vigneto, rispettando i parametri di tradizionalità del territorio.
3. Trasformazione in vino rosso con ipotesi di resa in uva pari a 80 q/ha corrispondenti a circa 9.000-9.400 bottiglie a seconda del tipo di affinamento che verrà effettuato.
4. Chiusura della filiera, da parte di un soggetto già operante sul territorio, con un vino rosso di fascia alta avente caratteristiche di unicità denominabile "*Cru*" o "*Clos*" de Torille.

Riguardo al primo punto le questioni tecniche evidenziano una struttura di investimento e di relativo costo molto onerosa. L'investimento per il solo

ripristino del comprensorio di Torille ammonta a 1,8 milioni di euro, oneri compresi e al lordo dell'aiuto pubblico. La ripartizione del relativo importo, al netto delle opportunità concesse dal CSR 2023/27, verrà trattata nella successiva analisi dei costi fissi.

In riferimento al secondo punto, la messa a coltura del vigneto richiederà l'opportuno iter amministrativo per l'ottenimento dei diritti di impianto e, successivamente, l'adozione di un sesto d'impianto tipico della zona, cioè la Pergola Valdostana alta a cui va aggiunto l'impianto d'irrigazione, necessario a seguito dell'analisi climatica esposta sopra (5). Oltre agli oneri di impianto, il conto economico considererà la fase improduttiva (fino al quinto anno di entrata in produzione) a cui si sommano le spese di coltivazione della fase produttiva che si concluderà al quarantesimo anno.

Per quanto riguarda il terzo punto, verranno dettagliati i costi di trasformazione e di affinamento connessi alle diverse tipologie di vino ipotizzato.

Il quarto punto è strettamente collegato con le scelte di natura imprenditoriale per quanto riguarda il marketing mix e segnatamente la politica di prezzo; da ciò deriva anche l'analisi dei ricavi che si rivelerà determinante per la valutazione della sostenibilità dell'idea progettuale.

Questo insieme di riflessioni verrà trattato nel presente capitolo utilizzando i consueti indicatori economici. Occorre, come anticipato sopra, richiamare all'attenzione che il presente Business Plan analizza la sostenibilità del recupero nel suo complesso: partendo dallo stato attuale di abbandono e analizzando le opere di ripristino per giungere alla produzione del vino "finito". Nella realtà potrebbe verificarsi la necessità di scorporare alcune fasi in relazione alle diverse figure economiche potenzialmente coinvolte. Ad esempio, il ripristino dell'area potrebbe interessare i proprietari (eventualmente riuniti in consorzio) mentre gli aspetti di messa a coltura, coltivazione, trasformazione, affinamento e vendita hanno maggiormente attinenza alle competenze di un imprenditore singolo o a forme di conduzione associata. Il tutto senza escludere che un soggetto privato possa comunque acquisire l'area, sia essa da ripristinare oppure già pronta per la messa coltura. Questi aspetti, a valle della valutazione delle varie operazioni, verranno approfonditi in sede di conclusioni.

13.2 Prodotti e servizi

Avendo potuto escludere una redditività accettabile all'interno del singolo processo produttivo della materia prima "uva", la presente esposizione si concentra sugli aspetti economici riferibili al bene primario cioè al vino che scaturirà al termine del processo produttivo. Per quanto riguarda i servizi connessi al recupero del comprensorio, si segnala che, al presente livello di studio di fattibilità, non sono state considerate le sue esternalità positive. Questa scelta deriva dalla considerazione che esse siano connesse in maniera esclusiva al contesto locale e che, pertanto, esse debbano essere rese al momento della valutazione al livello decisionale finale di approvazione dell'opera; tuttavia, risulta essere ben chiaro che esse sono valutabili economicamente sotto il profilo della riduzione del dissesto idrogeologico, del recupero del paesaggio vitato tradizionale e delle implicazioni turistiche legate alla fruibilità di nuovi spazi enogastronomici. Riteniamo infatti opportuno, in questa sede rimanendo comunque

aperti ai dovuti approfondimenti, apportare le valutazioni economico-finanziarie esclusivamente a valere sugli aspetti viti-vinicoli, in modo da potere estendere questo modello analitico anche ad altri comprensori dell'area del progetto Vi.A TOUR in zona Alcotra ognuno dei quali con caratteristiche diverse sotto il profilo storico-paesaggistico.

Il vino che si ritiene necessario prendere in considerazione fa riferimento alla fascia alta dei vini rossi valdostani e al segmento di mercato più sensibile all'esclusività di questi beni. In particolare gli attributi tecnici principali attengono a: opportuno portainnesto e messa a dimora di un vitigno autoctono/locale (Nebbiolo o, qualora ritenuto preferibile, *Picotendro*) avente specifica predisposizione alla coltivazione in Pergola Valdostana alta tipica della zona, con potenziale resistenza agli agenti atmosferici, alla siccità e alle principali avversità fungine; in relazione a ciò, la sua resa dovrà essere significativamente inferiore al disposto del disciplinare della DOP che è pari a 100 q/ha: nel dimensionamento dei parametri economici si è fatto riferimento ad un massimo di 80 q/ha corrispondenti a 9.700 bottiglie a fine fermentazione e a circa 9.400 post affinamento nella modalità tradizionale ovvero a 9.000 se affinate in barrique. Sotto il profilo del prodotto finale si è fatto riferimento all'utilizzazione delle uve in purezza, rimanendo aperti ad ipotesi di mantenere l'uvaggio tipico della zona con Neyret e Freisa oppure ampliare il raggio d'azione utilizzando altri vitigni autoctoni. Inoltre, non sono state qui considerate forme particolari di appassimento o concentrazione delle uve (sia per gli aspetti tecnici, sia economici, sapendo che esse possono incidere in maniera significativa sulle rese e, di riflesso, sui costi, comunque valutabili accessoriamente). Infine, si è ragionato a varie forme di affinamento, sia per quanto riguarda le modalità (botte grande da 25-30 hl o barrique), sia i tempi (24 mesi o più). Le differenti opzioni sono esposte e dettagliate in seguito nel paragrafo dei costi di affinamento.

13.3 Mercato e concorrenza

Come specificato nel precedente capitolo, il mercato dei vini valdostani nel suo complesso è in costante crescita che si manifesta in maniera omogenea nelle varie tipologie di prodotto. La recente costituzione del "Consorzio Vini Valle d'Aosta" che raggruppa circa 48 produttori e una produzione che si attesta oltre i 2 milioni di bottiglie, di cui il 75% DOP, testimoniano la vivacità del settore. In particolar modo si considera che il segmento di mercato denominato "Premium" afferente a consumatori motivati, informati, sensibili alle novità nel contesto del mantenimento della tradizione viticola ed enologica, sta vivendo una fase del proprio ciclo di vita caratterizzata da piena crescita. Sono sempre più numerose le etichette della fascia alta del mercato ad essere introdotte dai vari produttori locali. Allo stato attuale (inizio 2023), la cinquantina di produttori di vino in Valle d'Aosta sta aggredendo il segmento "Premium" dei vini rossi con circa 40 etichette afferenti in maniera paritaria a vitigni autoctoni e internazionali con modalità di affinamento solitamente superiori ai 12 mesi, per una fascia di prezzo (franco produttore IVA inclusa) che va dai 20 agli 80 € e più per bottiglia.

13.4 Struttura dei costi connessi all'investimento generale

13.4.1 Premessa

Il piano degli investimenti previsti si focalizza su due macro interventi: il ripristino della zona, incluso il suo accesso, e l'impianto del vigneto secondo la forma di allevamento a Pergola Valdostana alta, tradizionale della bassa Valle d'Aosta, incluso l'impianto di irrigazione avente caratteristiche particolari come esplicitato nel capitolo 6.10.3. A corollario di queste due operazioni, la realizzazione di un vino di alta gamma necessita parimenti di significativi investimenti in capitale fisso. A questo proposito il presente studio considera parametri di investimento ex novo: il conto economico derivante dalle operazioni di trasformazione e affinamento farà riferimento ad una dotazione in fabbricati ed attrezzature nuove per i quali sono definiti i consueti elementi di calcolo delle quote (reintegrazione/ammortamento, manutenzione e assicurazione). È evidente, però, che una struttura già operante sul territorio potrà realizzare significative economie di scala che consentiranno di aumentare la redditività e i vari parametri economici dell'intera operazione.

Sempre in materia di investimenti, in questa sede non sono state considerate le spese per la costituzione di forme associative o consorzi di proprietari; parimenti sarà da considerare il costo amministrativo di eventuali riordini e dell'acquisizione dei diritti di impianto o di reimpianto del vigneto.

13.4.2 Parametri del Conto Economico

In questo Business Plan vengono capitalizzati i risultati del progetto Vi.A Strada dei Vigneti Alpini, all'interno del Manuale tecnico "Valutazioni economiche della viticoltura alpina" e della Guida transfrontaliera per la conservazione e il recupero dei paesaggi viticoli alpini, soprattutto per quanto riguarda la gestione della pergola (specificatamente a proposito delle quote di manutenzione ordinaria e straordinaria) e delle spese di coltivazione in coerenza con le tipologie di macchinari e il volume di lavoro evidenziati nella parte tecnica di questo studio (11).

Il conto economico qui rappresentato contiene la ripartizione dell'investimento di ripristino e di messa a coltura su un periodo di 40 anni. Questo lasso temporale fa riferimento ad un'ordinaria durata tecnico-economica di un vigneto allevato a Nebbiolo in Pergola Valdostana alta. Se da un lato la vita produttiva di un vigneto (anche in riferimento al vino di alta qualità qui ipotizzato) potrebbe essere considerata più lunga, sotto il profilo della ripartizione dei costi pluriennali un arco di tempo maggiore andrebbe artificialmente a diminuire il peso dei costi fissi nel conto economico e, di riflesso, ad alterare i principali indicatori economici utilizzati.

Parimenti, nella strutturazione dei costi condotta in questa parte dello studio, i parametri di ammortizzazione del ripristino dell'area sono equiparati a quelli del vigneto. Anche questa scelta risponde a esigenze cautelative per evitare di considerare tempi troppo lunghi che andrebbero a sottostimare l'impatto annuo dei costi di ripristino, pur essendo ben consci che un comprensorio e un vigneto di questo tipo hanno una vita ben più lunga.

La struttura dei costi si divide in tre parti:

1. la produzione dell'uva in riferimento al ripristino e alla coltivazione del vigneto di Torille
2. la trasformazione in vino e il conseguente affinamento
3. il conseguente costo di produzione espresso per bottiglia di vino

Mentre sul primo punto i parametri di investimento (importo delle opere di recupero e viabilità) e di coltivazione (superficie vitata, resa produttiva DOP) costituiscono parametri strettamente definiti, gli ultimi due punti misureranno alcuni elementi di variabilità che andranno a costituire lo scenario imprenditoriale e le relative scelte. Le varie opzioni qui analizzate fanno riferimento a diverse tipologie di prodotto finito, precisamente in relazione al tipo di affinamento, e soprattutto alle scelte inerenti il marketing mix e, in special modo, la politica di prezzo. Tutti i parametri economici qui presentati sono da considerare IVA esclusa.

1. Produzione dell'uva

Costi fissi delle operazioni di ripristino

Il costo totale concernente il ripristino del comprensorio di Torille, la sua viabilità, i vari oneri, la messa a coltura e la realizzazione dell'impianto di irrigazione ammonta a 1.639.416,41 €, IVA esclusa. Tale importo potrà essere oggetto di contributo pubblico a valere su fondi CSR, ordinariamente pari al 60% senza *capping*, fatte salve eventuali ulteriori agevolazioni su fondi regionali o statali a favore di consorzi di proprietari o di forme associative di conduzione. Pertanto, è possibile determinare un importo "a comprensorio ripristinato" al termine del primo anno pari a 816.855,89 € (Tabella 25). A questo importo vanno sommati i costi di coltivazione per ogni anno della fase improduttiva del vigneto (dal 2° fino al 4° compreso), secondo il seguente schema, tenendo presente che ognuno di questi importi è stato successivamente attualizzato all'anno zero utilizzando il coefficiente di anticipazione finanziaria pari a $1/q^n$, laddove il tasso ordinariamente utilizzato è pari all'1%.

Tabella 25: Costo attualizzato all'anno iniziale della fase improduttiva

Fase improduttiva	Costo a fine anno di esercizio (€)	Costo all'anno zero (€)
Primo anno (ripristino e impianto)	816.855,89	808.989,89
Secondo anno	12.502,00	12.255,66
Terzo anno	15.497,96	15.042,17
Quarto anno	18.385,88	17.668,47
Importo Totale		853.956,19

Otteniamo l'importo totale della fase improduttiva (ripristino, messa a coltura e allevamento delle barbatelle) che va a costituire la voce costi fissi all'interno del Business Plan da ammortizzare su un periodo di 40 anni secondo due ipotesi: al tasso dell'1% e del 2%:

- 26.007,75 €/anno al tasso del 1,00 %
- 31.217,01 €/anno al tasso del 2,00 %

Anche se il rendimento del capitale fondiario (ordinariamente contraddistinto da periodi lunghi, relativa sicurezza e rendimenti bassi) viene convenzionalmente considerato pari allo 0,5-1%, la dinamica dei tassi d'interesse in questo inizio di 2023 impone di utilizzare prudenzialmente il valore più elevato del 2% che comporta circa 5.000 € annui di sovraccosto. Non è marginale rilevare che, in tal modo, il peso del ripristino per ogni bottiglia di vino annualmente prodotta supera i 3,30 €.

Costi di coltivazione

Secondo quanto determinato all'interno del progetto ALCOTRA Vi.A Strada dei Vigneti Alpini" i costi di coltivazione annui sugli 1,3 ha di vigneto in produzione ammontano a: 35.411,02 €, essi si attivano a partire dal quinto anno e, nel contesto dello studio della zona di Torille, comprendono:

- le spese varie determinate dall'utilizzo dei fattori a fecondità semplice,
- le spese relative ai fattori fissi a fecondità ripetuta connesse al capitale agrario (forbici, decespugliatore, pompa, atomizzatore, solforatore e porter),
- le spese annue di manutenzione delle pergole,
- il lavoro che è stato considerato al livello di salariato specializzato con importo orario di 12,90 €/h lordi.

All'interno del conto economico pluriennale, queste voci sono state rivalutate, a partire dal settimo anno, dello 0,5% annuo per considerare un livello - seppur minimo - di incremento dei costi.

Sommando i costi fissi riferibili al capitale fondiario e i costi di coltivazione inerenti il capitale agrario deriva un costo annuo di coltivazione sugli 1,3 ha del vigneto pari a:

Tabella 26: Costo di produzione dell'uva nell'ipotesi di ammortamento finanziario al 2%

Costo capitale fondiario al 2%	31.217,01
Costo capitale agrario	35.411,02
Costo produzione uva	66.628,03

A titolo di curiosità, considerando che il prodotto finale di questa idea progettuale non sarà la semplice produzione di uva ma di un vino con caratteristiche specifiche, a fronte di una produzione di uva pari a 80-100 q/ha il costo di un kg di uva sarebbe compreso in una forbice 5,12-6,41 €/kg. Si conferma che questo elemento esclude una pura operazione di vendita o conferimento dell'uva.

2. Trasformazione in bottiglie di vino

Costi di trasformazione

Nei costi di trasformazione sono incluse le spese inerenti la fermentazione in rosso condotta secondo metodi tradizionali all'interno di vasi in acciaio e l'imbottigliamento ed etichettatura che porta al prodotto finito. Queste due fasi possono essere separate nel tempo, generalmente per il periodo richiesto dall'affinamento. In questa sede, la presente analisi di fattibilità fa tesoro degli

studi condotti dall'Institut Agricole Régional⁸, che da una decina di anni individuano in circa 3,00 €/bottiglia il costo delle fasi sopra descritte. Questo parametro di costo riflette la qualità del materiale di confezionamento che deve essere coerente con il livello del prodotto finito, ma non considera il costo di ideazione grafica delle etichette e l'introduzione di questo nuovo vino in una gamma aziendale esistente. Considerando la superficie investita, la resa e il sesto d'impianto scelto (6.10.2) deriverebbero nominalmente 9.700 bottiglie. Le perdite di lavorazione e affinamento sono state considerate pari al 3% nel caso dell'affinamento tradizionale, il che conduce ad una produzione annua di circa 9.400 bottiglie. Nel caso dell'affinamento in barrique è stata considerata un'ulteriore perdita del 4% dovuta all'utilizzo dei più piccoli vasi vinari e alle conseguenti colmature, determinando una produzione di circa 9.000 bottiglie. Ne consegue che i costi annui di trasformazione ammontano a 28.200 € per l'affinamento tradizionale e a 27.000 € per quello in barrique.

Sempre considerando l'ipotesi di ammortamento dei costi fissi al 2%, il relativo costo per bottiglia alla produzione (ante affinamento) è pari a 10,09 €/bottiglia per l'affinamento tradizionale e di 10,40 €/bottiglia per quello in barrique.

Costi di affinamento

La tipologia di vino ipotizzata, fa riferimento al segmento "Premium" dei vini rossi valdostani. In base ai disciplinari DOP delle zone dell'Arnad/Montjovet e del Donnas dove viene utilizzata l'uva Nebbiolo o Picotendro, il livello di invecchiamento deve essere pari ad almeno 24 mesi (30 facendo riferimento alla tipologia "Supérieur") di cui almeno 12 mesi in botte (grande o piccola) più un altro periodo di affinamento in bottiglia. Proprio in relazione al vino di Torille, che deve aggredire la fascia più alta del mercato, sono state condotte due ipotesi, considerando la manodopera, il capitale agrario e il capitale temporaneamente immobilizzato, cioè il vino in corso di affinamento:

- i. Affinamento tradizionale di 30 mesi di cui almeno 20 mesi in botte grande più 10 mesi in bottiglia
- ii. Affinamento con barrique di 30 mesi di cui 18 mesi in barrique più 12 mesi in bottiglia.

i. Affinamento tradizionale

Sotto il profilo del capitale agrario necessario per svolgere le operazioni di affinamento si deve considerare una dotazione di vasi vinari in grado di ospitare almeno due vendemmie. Pertanto, sono richieste almeno otto botti di rovere da 25/30 hl e le connesse attrezzature di governo e gli interventi di manutenzione; questo costo fisso viene ripartito su 17 anni, pari alla metà del ciclo produttivo del vigneto di Torille. Ad esso vengono aggiunti il costo della manodopera e il costo di immobilizzo del vino in corso di affinamento calcolato come interesse semplice al 2% per la durata di 30 mesi applicato sul costo di produzione della

⁸ In: "Valutazione dei costi di produzione e della redditività della filiera del vino in alcuni contesti aziendali regionali". - Giancarlo Bagnod, Gianmarco Chenal, Simonetta Mazzarino - Quaderno IAR n.3 - 2015

bottiglia di vino. Il costo della struttura di immagazzinamento non è stato qui calcolato poiché non si ritiene a priori conveniente la costruzione di una struttura *ad hoc* per una produzione così limitata, ma si considera che l'affinamento debba essere condotto in una struttura esistente (consentendo tra l'altro il conseguimento di economie di scala).

In base ai parametri descritti, il costo annuo dell'affinamento secondo parametri tradizionali è pari a 11.800 € per la durata di 30 mesi. In particolare, i costi fissi sono pari a 4.478,07 €, la manodopera a 2.580 € e gli oneri sul capitale immobilizzato a ben 4.756 €.

Il costo unitario dell'affinamento tradizionale comporta un costo medio di 1,26 €/bottiglia.

ii. Affinamento in barrique

Gli oneri dell'affinamento in barrique contemplano un volume di investimenti e di costi variabili sensibilmente maggiore. Sono richieste almeno 65 barrique che ruotano sui 18 mesi con ciclo di 6 anni, un valore dell'usato pari al 15% e una gestione oculata dei vari passaggi per garantire costanza di condizioni. Inoltre, sono a ciò connesse le onerose attrezzature di governo e manutenzione (strutture portanti e lava barrique) ripartite su 17 anni. Infine, i costi di manodopera riflettono le superiori necessità connesse alle numerose operazioni di movimentazione e colmatura; esse determinano maggiori perdite di prodotto e comportano una produzione finale che scende a 9.000 bottiglie.

Tutto ciò premesso, deriva che il costo annuo dell'affinamento con barrique è pari a 24.033 € con affinamento a 30 mesi (18 mesi in barrique e 12 in bottiglia). Il dettaglio delle singole voci riporta: costi fissi delle barriques pari a 7.890,94 € a cui si sommano quelle delle attrezzature di 1.049,55 €, manodopera 5.160 €, oneri sul capitale immobilizzato per 30 mesi 4.681,40, perdite di prodotto di 5.250,94 €.

Il costo unitario dell'affinamento in barrique comporta un costo medio di 2,67 €/bottiglia.

3. Costo di produzione espresso per bottiglia di vino

Sulla base di quanto esposto, il costo di produzione al primo anno di entrata in produzione (il settimo dall'impianto del vigneto), a seconda delle differenti ipotesi di affinamento e considerando il periodo più lungo di 30 mesi, varia da 106.628 € per le 9.400 bottiglie di vino affinato tradizionalmente, ai 117.660,76 € per le 9.000 bottiglie affinate in barrique.

Il costo finale di produzione di una bottiglia affinata in botte grande è pari a 11,35 €

Il costo finale di produzione di una bottiglia affinata in barrique è pari a 13,07 €

Le diverse combinazioni tra le varie modalità di affinamento consentono, a puro titolo informativo, di generare la seguente matrice dei costi unitari per bottiglia (Tabella 27).

Tabella 27: "Matrice dei costi"

	Affinamento Tradizionale		Affinamento barrique	
	24 mesi	30 mesi	24 mesi	30 mesi
Costo di produzione €/bott.	11,24	11,35	12,97	13,07

13.5 Prezzo di vendita e pianificazione del fatturato

Successivamente alla definizione dei costi, nel business plan, è necessario strutturare i ricavi mediante la definizione del prezzo di vendita di un prodotto che da qui in poi denomineremo "*Clos de Torille*"⁹. Rispetto ai dettami classici della teoria economica, laddove il prezzo di vendita è alquanto definito mentre l'imprenditore si deve occupare principalmente di quantificare i volumi produttivi, in questo caso è la pianificazione del prezzo di vendita (o, meglio, di offerta) ad essere cruciale. Infatti, la quantità offerta è nota in quanto definita dalla resa del vigneto di 80 q/ha e dai parametri di trasformazione e affinamento. Pertanto, il fatturato dipenderà unicamente dal livello di prezzo che verrà attribuito al prodotto finito. L'attribuzione del prezzo di offerta ai prodotti agroalimentari costituisce costantemente un'operazione di una certa complessità poiché i parametri da considerare sono molteplici. In estrema sintesi essi vengono di seguito elencati tenendo sempre presente che la politica di prezzo, all'interno del marketing mix, è materia da specialisti.

Gli elementi da considerare sono essenzialmente:

- il livello di concorrenza sul prodotto, sia localmente sia all'interno del comparto vitivinicolo: un Nebbiolo valdostano con un affinamento importante si pone su un segmento di mercato a dir poco di nicchia; esso però si pone in competizione non solo con i vini valdostani, ma anche con vini di livello medio-alto nazionali, di tradizione più che consolidata (si tratta di prodotti maturi in base al loro ciclo di vita) sovente leader di mercato;
- il livello di concorrenza per quanto riguarda i produttori, ancora una volta locali, nazionali ed esteri: vige lo stesso concetto espresso poc'anzi rivolto, più che al prodotto, ai competitor che occupano il medesimo segmento di mercato, laddove incontriamo *product leader* e *price leader*;
- il livello di prezzo del "*Clos de Torille*" all'interno della gamma aziendale del soggetto che offrirà questo prodotto: quale che sia il produttore del nuovo vino, egli dovrà posizionare questo specifico bene all'interno della propria gamma aziendale, sia in termini di

⁹ Nell'etichettatura dei vini Valle d'Aosta o Vallée d'Aoste è ammessa la menzione "vigna" o "vigne" o "clos" o "coteau" seguito da un toponimo purché il prodotto così designato provenga dalla superficie vitata corrispondente al toponimo indicato e siano osservate le condizioni di cui alle norme vigenti.

livello di qualità del prodotto stesso, sia in termini di prezzo. A questo proposito si deve porre l'attenzione sulla nozione di "valore" che il prodotto trasmetterà al consumatore (sia esso un venditore, un distributore o un consumatore finale) e conseguentemente sul livello di prezzo che massimizzerà la sua utilità.

Ciò doverosamente richiamato, il livello di prezzo che verrà considerato in questo business plan si attesta sull'ipotesi di ricarico o *mark up* variabile dal 25 al 35% del costo di produzione così come sopra definito e cioè 11,35 e 13,07 €/bottiglia a seconda delle due tipologie delineate. Questa impostazione, che rappresenta un'ipotesi minima, intende evitare toni trionfalistici riguardo al livello di redditività e al momento di recupero dall'investimento, elementi che verranno successivamente approfonditi.

13.5.1 Determinazione del prezzo di vendita

Sulla base di quanto espresso è possibile fissare il prezzo di vendita come ricarico rispetto ai costi di produzione. Sebbene questa non rappresenti un'operazione consona, essa bene si adatta alla situazione di Torille in cui la necessità di rientro dal cospicuo investimento iniziale è decisiva e in cui occorre fornire un'ipotesi minimale. Di conseguenza, in relazione ai livelli di costo di produzione più elevati (considerando: quindi l'ammortamento al 2% e gli affinamenti più lunghi, cioè 30 mesi) verranno applicate le due ipotesi di ricarico descritte. In relazione ai due livelli di costo pari a (cfr. Tabella 27) 11,35 €/bottiglia per l'affinamento tradizionale e di 13,07 €/bottiglia per l'affinamento in barrique, deriva la seguente matrice dei prezzi di vendita (Tabella 28).

Tabella 28: Prezzo franco produttore (IVA esclusa) nelle due ipotesi di mark up.

PREZZO F.co PRODUTTORE €/bott. (Iva escl.)	Affinamento Tradizionale	Affinamento barrique
	30 mesi	30 mesi
Ricarico 25%	14,19	16,34
Ricarico 35%	15,32	17,64

Appare fin da subito palese che il livello di prezzo conseguente alle due ipotesi di ricarico (si rammenta: molto prudenziali) si pone su una fascia piuttosto elevata sebbene ben distante dai picchi attualmente riscontrabili sul mercato, in coerenza comunque con le caratteristiche qualitative e con il valore che si intende attribuire al prodotto.

13.5.2 Matrice dei redditi

In sede di analisi della matrice dei redditi ritraibili appare che all'aumentare dell'1% del ricarico il reddito marginale aumenta di 1.066 € per l'affinamento tradizionale e di 1.181 € per quello in barrique. I meccanismi utilizzati per tenere conto dell'inflazione generano la seguente matrice della redditività (Tabella 29).

Tabella 29: Redditività annua media, minima e massima della conduzione del vigneto ripristinato

	Affinamento tradizionale		Affinamento in barrique	
	<i>mark up</i> 25%	<i>mark up</i> 35%	<i>mark up</i> 25%	<i>mark up</i> 35%
REDDITIVITÀ MEDIA ANNUA (€)	28.299	39.618	31.415	43.981
REDDITIVITÀ MINIMA (€) (7° anno)	26.657	37.320	29.523	41.333
REDDITIVITÀ MASSIMA (€) (40° anno)	30.030	42.042	33.409	46.773

Con le ipotesi sopra dettagliate, il conto economico genererà un reddito annuo piuttosto significativo mediamente pari a 30.000 € per i *mark up* più contenuti e a 40.000 € per il ricarico più elevato. Occorre richiamare l'attenzione sul fatto che questa redditività si genera senza considerare elementi quali le varie forme di credito commerciale, la scontistica ed eventuali prese in carico di costi di trasporto che andrebbero comunque ripartiti non solo sul "Clos de Torille", ma anche sugli altri prodotti del *viticulteur/encaveur* in questione.

13.6 Struttura pluriennale del conto economico

Il conto economico finalizzato alla scrittura del business plan considera le voci sopra descritte e le inserisce all'interno di un crono programma che le dettaglia dal primo al quarantesimo anno. Inoltre, esso consente di cumulare annualmente gli attivi e i passivi per quantificare l'esposizione finanziaria di ogni esercizio e quella massima, nonché per valutare la redditività annua e quella complessiva al termine della durata economica (al quarantesimo anno). In questa sede non vengono dettagliati i flussi mensili, certamente importanti, ma che saranno utili soprattutto in fase di pianificazione e di monitoraggio finanziario da parte del soggetto che chiuderà la filiera.

Come anticipato a proposito dei costi di ripristino, la fase improduttiva (ripristino dell'area e messa a coltura) comprende i primi 4 anni delle attività¹⁰. Essa consiste nelle opere di ripristino e impianto (concentrate alla prima annualità) e di coltivazione a Pergola Alta (dal secondo al quarto anno). L'importo calcolato (Tab. 1) attualizzato all'anno zero è pari a 853.956,19 € che viene ammortizzato su 40 anni al tasso del 2% ottenendo un importo annuo di 31.217,01 € ripartito sull'intera durata tecnico - economica del vigneto andando a costituire il più classico dei costi fissi.

Accanto a questa prima voce si sviluppano i costi:

- di coltivazione della fase produttiva del vigneto a partire dal quinto anno
- di trasformazione in vino e imbottigliamento a partire dal quinto anno
- di affinamento (tradizionale e in barrique) a partire dal sesto anno.

A queste voci è stata applicata, nel conto economico pluriennale, una rivalutazione annua dello 0,5% per considerare una seppur minima lievitazione dei costi annui. Anche alla voce ricavi è stato applicato il medesimo concetto

¹⁰ In realtà la fase di ripristino potrebbe durare più di un anno.

lineare pur essendo consci che il prezzo di vendita, più che modificarsi linearmente di anno in anno, tenderebbe a variare in maniera discontinua.

La struttura del conto economico all'interno del periodo considerato è la seguente:

Tabella 30: Strutturazione delle voci del conto economico pluriennale.

	Anno zero	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno	5° anno	6° anno	7° anno	8° anno in poi
FASE IMPRODUTTIVA									
Ripristino e impianto (attualiz. anno zero)	853.956,19					Ogni anno 31217,01 € fino al 40° anno			
FASE PRODUTTIVA									
Costo coltivazione		0	0	0	0	35.411,02	35.411,02	35.411,02	+ 0,5 % annuo
Costo trasformazione e imbottigliamento tradizionale		0	0	0	0	28.200,00	28.200,00	28.200,00	+ 0,5 % annuo
Costo trasformazione e imbottigliamento barrique						27.000,00	27.000,00	27.000,00	+ 0,5 % annuo
Costo affinamento tradizionale		0	0	0	0		11.800,00	11.800,00	+ 0,5 % annuo
Costo affinamento in barrique		0	0	0	0		24.033,00	24.033,00	+ 0,5 % annuo
RICAVI									
Ricarico 25%		0	0	0	0	0		Costo tot + 25%	+ 0,5 % annuo
Ricarico 35%		0	0	0	0	0		Costo tot + 35%	+ 0,5 % annuo

13.7 Analisi degli indicatori economici

Accanto a queste informazioni, basilari per pianificare le varie operazioni, questo studio di fattibilità intende procedere con l'esame dei principali indicatori economici di valutazione generalmente trattati in letteratura.

Verranno di seguito approfonditi la redditività totale, il periodo di recupero (*pay-back period*), il flusso di cassa (*cash-flow*), il Valore attuale netto (VAN), Tasso interno di redditività (TIR), tenendo presente che un'operazione di questo tipo necessita di un costante monitoraggio dei flussi finanziari e che l'analisi è stata focalizzata sulla presente idea imprenditoriale senza considerare altri investimenti, economie di scala o effetti sinergici tra gli eventuali altri vini offerti dal soggetto *viticulteur/encaveur*. Come descritto nel precedente paragrafo, la particolarità di questa operazione consiste nel fatto che la quantità offerta è nota e relativamente fissa, pertanto i ricavi (o il fatturato) dipendono esclusivamente dal prezzo di vendita.

13.7.1 Redditività totale

A partire dalla Tabella 31, è stato calcolato un reddito cumulato a fine investimento di:

Tabella 31: Redditività cumulata a fine periodo.

	Affinamento tradizionale		Affinamento in barrique	
	<i>mark up</i> 25%	<i>mark up</i> 35%	<i>mark up</i> 25%	<i>mark up</i> 35%
REDDITIVITÀ TOTALE AL 40°ANNO (€)	635.829	1.020.690	731.936	1.159.174

13.7.2 Periodo di recupero

Un secondo parametro di valutazione dell'investimento è il periodo di recupero (o *pay-back period*), che stima il tempo necessario per recuperare il costo dell'investimento con il flusso di cassa; esso indica inoltre il momento a partire dal quale l'investimento comincerà a fruttare. Nella teoria economica matematicamente si ottiene come rapporto tra esborso per l'investimento e la disponibilità annua di cassa (cioè i ricavi meno i costi di esercizio). Nel nostro caso, la messa in opera di un vigneto deve anche tenere conto della fase improduttiva in cui si verificano comunque voci passive quali le spese di coltivazione. Si ottiene il risultato riportato nella successiva (Tabella 32).

Tabella 32: Periodo di recupero a seconda del tipo di vino prodotto e del ricarico applicato.

	Affinamento tradizionale		Affinamento in barrique	
	<i>mark up</i> 25%	<i>mark up</i> 35%	<i>mark up</i> 25%	<i>mark up</i> 35%
PERIODO DI RECUPERO	18 anni	15 anni	18 anni	15 anni

Sostanzialmente il tipo di affinamento non influisce sul momento in cui i redditi giungono a compensare i costi, mentre le scelte in materia di applicazione dell'entità del ricarico (e in senso più generale della politica aziendale in materia di prezzo) consentono di anticipare significativamente il momento di *pay-back*. In base alla matrice dei *mark-up*, si stima che per anticipare di un anno il *pay-back* occorre aumentare il ricarico del 3%.

13.7.3 Esposizione finanziaria

Un ulteriore elemento di attenzione riguarda la massima esposizione finanziaria che si raggiunge al sesto anno ed è pari a -326.324 € nel caso dell'affinamento tradizionale e a -336.157 € per l'affinamento in barrique; in altri termini, questi valori rappresentano il massimo livello di indebitamento, o di fabbisogno finanziario, dovuto al cumulo delle voci passive necessarie per il ripristino, la messa a coltura, la trasformazione e l'affinamento antecedentemente al verificarsi del primo flusso positivo. Solamente dal settimo anno l'esposizione finanziaria massima inizia ad essere compensata dai primi redditi descritti in Tab. 5. Vale la pena ricordare che questo ragionamento si riferisce al caso in cui il soggetto realizzatore dei lavori di ripristino coincida con il produttore del vino; nel caso in cui si tratti di soggetti separati, il *viticultriceur/encaveur* dovrà corrispondere un canone di affitto, in luogo degli oneri di ripristino. Questo elemento, non marginale, dovrà includere anche il beneficio fondiario del

proprietario locatore stimabile in un ulteriore 2,5%. In ogni caso, quale che sia il soggetto che investe, la consistente esposizione finanziaria, richiederà una notevole solidità economica e una certezza delle fonti di finanziamento.

13.7.4 Flusso di cassa o *Cash flow*

Il criterio del *Cash flow* costituisce l'approccio metodologico standard per l'analisi degli investimenti industriali. Il concetto di base consiste nell'analisi, esercizio per esercizio, dei ricavi e dei costi di esercizio; in questo ambito il flusso di cassa prescinde dal computo degli ammortamenti, degli oneri fiscali e della gestione finanziaria. In quelli connessi alle produzioni agricole, caratterizzate da un maggior grado di incertezza (dovuta alla rigidità dell'offerta e al clima) e anche da una durata notevolmente superiore, va leggermente rimodulato dovendo considerare l'ingente ammortamento.

Ciò premesso, il *cash flow* in senso stretto genera un flusso annuo di cassa pari a 57.874 € a partire dal settimo anno. Considerando invece l'idea imprenditoriale nel suo complesso, i flussi dei primi quattro anni si attestano su un deficit di 31.217 € ciascuno. Successivamente, all'entrata in produzione del vigneto e prima dell'uscita sul mercato del vino finito, assistiamo a due esercizi in forte passivo: -94.828 € e -106.628 € al quinto e al sesto anno. Dopodiché i flussi diventano positivi in ragione dei ricavi generati dalle vendite e consentono entro circa 8/10 anni, a seconda del livello di *mark up*, di raggiungere il *pay-back point*.

13.7.5 Valore attuale netto (VAN) e Tasso interno di redditività (TIR)

Il VAN è dato dalla differenza dei costi dell'investimento riferiti all'attualità e le disponibilità annue (ricavi meno costi di esercizio) sempre riferiti all'attualità. I ricavi sono stati impostati al valore minimo di ricarico (25%), mentre i costi di esercizio sono quelli riferiti a costi di coltivazione, trasformazione/imbottigliamento e affinamento. Il calcolo del Valore attuale netto indica il valore della nuova ricchezza generato dall'investimento. Se è positivo l'investimento crea valore, contrariamente esso distrugge valore. Il problema connesso al computo del VAN non consiste nel calcolo delle tre componenti (investimento, ricavi e costi), ma nella scelta del saggio di interesse cioè del tasso di attualizzazione. La scelta di esso è, da un lato, estremamente delicata poiché piccole variazioni del saggio determinano rilevanti cambiamenti del VAN, dall'altro nella disciplina estimativa essa fa riferimento ad un livello di redditività di modesta entità coerente con gli investimenti rurali. In generale si fa riferimento a tassi dello 0,5 – 1%.

Nel caso del vino prodotto con metodi tradizionali, il VAN considerando il tasso dell'1% risulta essere positivo ed è pari a 170.145,70 €; esso si annulla ad un tasso del 1,75%, il quale rappresenta il TIR (Tasso interno di redditività). Il VAN per l'affinamento in barrique è ancora migliore. Ne consegue che l'investimento genera ricchezza in coerenza con un'aspettativa di rendimento dei migliori investimenti fondiari.

14 CONCLUSIONI

Lo studio di fattibilità relativo al recupero di una zona di elevato pregio storico e paesaggistico quale il comprensorio di Torille, nel comune di Verrès (Valle d'Aosta), pone in essere una serie di questioni complesse:

- L'assetto catastale e la relativa proprietà alquanto polverizzata dei fondi, il tutto aggravato dall'elevata età dei proprietari,
- il ripristino del comprensorio caratterizzato da un profilo ripido e con opere murarie di pregio che, seppure in buono stato considerato l'abbandono ormai ultra-quarantennale, manifestano i primi segni di degrado,
- la necessità di garantire l'accesso alle varie zone del vigneto la cui mancanza ha costituito, probabilmente, il motivo principe dell'abbandono,
- la messa a coltura del vigneto privilegiando forme di allevamento tradizionali (Pergola Valdostana alta), portainnesti e vitigni che esprimano al meglio il territorio,
- la produzione di uva a bacca rossa da destinare alla trasformazione,
- la produzione di un vino ad elevate caratteristiche intrinseche (vitigno, affinamento) ed estrinseche (terroir, valori locali) in grado di aggredire la fascia alta dei vini rossi valdostani, alpini e italiani.

Questo insieme di vincoli è stato valutato nel presente studio in base ai pertinenti contenuti tecnici e attraverso gli opportuni indicatori economici. In quest'ultimo ambito, attraverso i consueti indicatori quali il VAN, il *Cash-flow* e l'analisi di redditività, è stato possibile dimostrare in maniera netta la sostenibilità economica dell'idea progettuale come sopra postulata.

Alle ipotesi considerate, formulate con equilibrio e applicazione dei principi tecnico-economici, corrisponde quindi un alto grado di fattibilità e di appetibilità.

Rimane, in sede di conclusioni e di piste realizzative per il futuro, da dettagliare meglio alcuni punti critici che possono emergere in corso d'opera. In particolare, come accennato in premessa del capitolo precedente, la tempestività degli interventi e la finalizzazione degli stessi dipenderanno in maniera sensibile dalle figure economiche che si implicheranno nello sviluppo dell'idea progettuale. Gli elementi di criticità sono:

- i soggetti economici che saranno attori e fruitori del ripristino;
- la capacità imprenditoriale del soggetto (*viticulteur/encaveur*) che produrrà il vino e che trarrà reddito e capacità di rientro dall'investimento generale;
- peso delle fonti finanziarie e del sostegno pubblico;
- tempistiche lunghe tra ripristino e vino finito;
- concorrenza sul prodotto finito e gestione della gamma aziendale.

Lo studio di fattibilità ha considerato l'idea progettuale nel suo complesso, a prescindere quindi dalla natura dei soggetti implicati. Nella realtà, uno scoglio potrebbe consistere nella separazione dei soggetti economici e dei loro interessi. Riguardo al primo punto, riscontriamo - da un lato - i detentori del capitale fondiario che attualmente è molto deprezzato visto lo stato di abbandono destinato fatalmente ad aggravarsi; essi potrebbero trarre vantaggio

dall'incremento di valore dei terreni da essi detenuti e ottenere una rendita attraverso la locazione dei propri terreni al *viticulteur/encaveur* che è deputato alla produzione e commercializzazione del vino. Si tratta di 33 proprietari caratterizzati da età avanzata, nessuno dei quali risulta essere produttore di vino al consumo. Un elemento accessorio, di certo non trascurabile, riguarda il palese interesse manifestato dalle comunità locali nel valorizzare un patrimonio collettivo altrimenti destinato ad essere vanificato proprio in un momento in cui la zona di Torille sta conoscendo uno sviluppo legato al turismo dolce caratterizzato dal passaggio della via Francigena e dal cammino Balteo. Un'idea procedurale potrebbe consistere nel riunire gli attuali proprietari in un consorzio.

Secondariamente, il *viticulteur/encaveur* inteso come soggetto imprenditoriale detentore del capitale agrario che si assumerà quindi il rischio connesso alla produzione del vino, potrebbe essere un soggetto estraneo all'opera di ripristino. L'idea (e la proposta operativa formulabile in questa sede) consiste nel fatto che si deve trattare di un soggetto già attivo in Valle d'Aosta, con spiccate capacità tecnico-gestionali e con una rinomanza tale da potere gestire un vino così ben caratterizzato. Questo rimane l'elemento chiave poiché deve garantire i flussi di denaro e la redditività in grado di giustificare l'investimento iniziale. Accertato che la fattibilità economica è più che verificata, si conferma che sotto un profilo rigorosamente economico non è determinante definire se interverranno due soggetti separati come detentori del capitale fondiario e agrario oppure uno solo. Infatti, nel caso in cui il committente del ripristino non coincida con il *viticulteur/encaveur* sarà sufficiente considerare il valore di capitalizzazione dell'investimento di ripristino e il Beneficio fondiario (Bf) nell'entità dell'affitto. In relazione al terzo elemento connesso alle fonti finanziarie e all'entità del sostegno pubblico, vale la pena ricordare che la sostenibilità economica dell'idea progettuale dipende dalla presenza del contributo pubblico ai sensi della misura SRD01 (o eventualmente SRD04 per la parte di ripristino) del CSR 23/27. Contrariamente, il prezzo di vendita del vino dovrebbe porsi su un livello di almeno il 40% superiore; non solo: i parametri di redditività si comprimerebbero così come si prolungherebbe il periodo di recupero (*pay-back period*).

Una quarta situazione di criticità consiste nei tempi realizzazione e quindi di allungamento della fase improduttiva con conseguenze sugli ammortamenti e, di nuovo, sul periodo di recupero. A mitigare questo elemento negativo, si constata che un vigneto di questo tipo trova la sua maturità produttiva anche oltre i quarant'anni che sono stati qui considerati per le valutazioni economiche.

Infine, un ultimo aspetto critico riguarda la concorrenza sul prodotto finito che coinvolge accessoriamente anche le competenze imprenditoriali. Le ipotesi qui formulate fanno riferimento ad una produzione finale di un vino di categoria Nebbiolo con 9.000-9.400 bottiglie a seconda della modalità di affinamento adottata. Un vino di alta gamma con un siffatto livello di offerta e di prezzo comporta difficoltà di marketing non trascurabili. L'imprenditore deve pertanto presentare alcune caratteristiche ben definite, dando per assodata l'indispensabile competenza tecnica per la produzione del vino. Infatti, egli deve disporre di specifiche competenze in relazione alle scelte di prezzo, distribuzione

e comunicazione. Su quest'ultimo aspetto egli dovrà sapere comunicare in modo adeguato il contesto "*Clos de Torille*" in modo da fare emergere un'idea di valore presso l'acquirente (sia esso B2C o B2B). Egli dovrà inoltre già disporre di una gamma di vini sufficientemente ampia per posizionare correttamente il prodotto. Una gamma aziendale poco profonda o addirittura "monoprodotto", e di conseguenza, troppo orientata verso la fascia alta del mercato, potrebbe risultare a lunga scadenza debole per affrontare le avversità del mercato. Inoltre, va accuratamente valutata la concorrenza con i prodotti della medesima tipologia di prodotto. La categoria dei vini a base di uve Nebbiolo è variegatissima e presenta zone ad altissima rinomanza e prodotti di ogni genere ed origine: dalle Langhe alla provincia di Torino, al vercellese e novarese, fino alla Valtellina. In questo senso, la competenza imprenditoriale, intesa come capacità di raccontare le specificità del "*Clos de Torille*" e di gestire un mercato maturo come quello dei cosiddetti "nebbioli", dovrà essere al massimo livello per suscitare lo stimolo alla scoperta di questo vino come espressione dello specifico territorio.

15 BIBLIOGRAFIA

Divinea (2023) Report enoturismo e vendite direct-to-consumer 2023. Revisione dati 2022.

Garibaldi R. (2023): Rapporto sul turismo enogastronomico italiano. Tendenze e Scenari.

Nomisma, Osservatorio Nazionale del Turismo del Vino (2022) Rapporto Nazionale del Turismo del vino 2022.

Seccia A., Garibaldi R. (2021). Wine Tourism in Italy. *In Sustainable and innovative wine tourism. Success models from all around the world*. Cajamar Caja Rural.

Schneider A., Mannini F. (2006). Vitigni del Piemonte. Varietà e Cloni. Edizione Regione Piemonte, Supplemento 50 Quaderni di Regione Piemonte Agricoltura.

Zanella A., Jabiol B., Ponge J.F., Sartori G., DeWaal R., Van Delft B., Graefe U., Cools N., Katzensteiner K., Hager H., Englisch M., Brethes A., Broll G., Gobatl J.M., Brun J.J., Milbert G., Kolb E., Wolf U., Frizzera L., Galvan P., Kolli R., Baritz R., Kemmerse R., Vacca A., Serra G., Banas D., Garlato A., Chersich S., Klimo E., Langohr R. (2011). European Humus Forms Reference Base. <https://hal.archivesouvertes.fr/hal-00541496v2>.

16 ALLEGATI

Tabella 33: VAN.

ANNO	COSTO ANNUO ATTUALIZZATO 1%	COSTO ANNUO ATTUALIZZATO 1,75%	RICAVO ANNUO ATTUALIZZATO 1%	RICAVO ANNUO ATTUALIZZATO 1,75%	DISPONIBILITA' ANNUA ATTUALIZZATA 1%	DISPONIBILITA' ANNUA ATTUALIZZATA 1,75%
1	808.768,21	802.412,47	-	-	- 808.768,21	- 802.412,47
2	12.255,66	12.063,79	-	-	- 12.255,66	- 12.063,79
3	15.042,17	14.690,32	-	-	- 15.042,17	- 14.690,32
4	17.668,47	17.119,59	-	-	- 17.668,47	- 17.119,59
5	78.017,24	74.999,53	-	-	- 78.017,24	- 74.999,53
6	71.040,59	67.756,06	-	-	- 71.040,59	- 67.756,06
7	70.337,22	66.558,02	109.357,58	103.481,82	39.020,36	36.923,80
8	69.989,02	65.708,06	108.710,08	102.060,71	38.721,07	36.352,65
9	69.642,54	64.868,96	108.066,85	100.659,52	38.424,31	35.790,56
10	69.297,77	64.040,57	107.427,83	99.277,95	38.130,06	35.237,37
11	68.954,71	63.222,77	106.793,02	97.915,72	37.838,30	34.692,95
12	68.613,35	62.415,40	106.162,36	96.572,55	37.549,01	34.157,15
13	68.273,68	61.618,35	105.535,83	95.248,18	37.262,15	33.629,83
14	67.935,69	60.831,48	104.913,41	93.942,33	36.977,72	33.110,86
15	67.599,38	60.054,65	104.295,06	92.654,75	36.695,68	32.600,10
16	67.264,73	59.287,74	103.680,75	91.385,15	36.416,02	32.097,41
17	66.931,73	58.530,63	103.070,45	90.133,30	36.138,71	31.602,67
18	66.600,39	57.783,19	102.464,13	88.898,94	35.863,74	31.115,75
19	66.270,68	57.045,29	101.861,76	87.681,81	35.591,08	30.636,52
20	65.942,61	56.316,81	101.263,32	86.481,67	35.320,71	30.164,86
21	65.616,16	55.597,64	100.668,78	85.298,28	35.052,61	29.700,65
22	65.291,33	54.887,65	100.078,10	84.131,40	34.786,77	29.243,76
23	64.968,11	54.186,73	99.491,25	82.980,80	34.523,15	28.794,07
24	64.646,48	53.494,75	98.908,22	81.846,23	34.261,74	28.351,48
25	64.326,45	52.811,62	98.328,97	80.727,48	34.002,52	27.915,86
26	64.008,00	52.137,21	97.753,48	79.624,32	33.745,48	27.487,11
27	63.691,13	51.471,41	97.181,71	78.536,52	33.490,58	27.065,11
28	63.375,83	50.814,11	96.613,64	77.463,86	33.237,82	26.649,75
29	63.062,09	50.165,21	96.049,25	76.406,14	32.987,17	26.240,93
30	62.749,90	49.524,59	95.488,50	75.363,14	32.738,61	25.838,55
31	62.439,25	48.892,15	94.931,38	74.334,64	32.492,12	25.442,49
32	62.130,15	48.267,80	94.377,84	73.320,45	32.247,69	25.052,65
33	61.822,57	47.651,41	93.827,88	72.320,36	32.005,30	24.668,95
34	61.516,52	47.042,89	93.281,46	71.334,16	31.764,93	24.291,27
35	61.211,98	46.442,15	92.738,55	70.361,67	31.526,56	23.919,52
36	60.908,96	45.849,08	92.199,13	69.402,69	31.290,18	23.553,61
37	60.607,43	45.263,58	91.663,18	68.457,02	31.055,76	23.193,44
38	60.307,39	44.685,56	91.130,67	67.524,47	30.823,28	22.838,92
39	60.008,84	44.114,92	90.601,58	66.604,87	30.592,74	22.489,96
40	59.711,76	43.551,56	90.075,87	65.698,02	30.364,11	22.146,46
VAN					170.145,70	- 6.044,75

TAVOLA 1

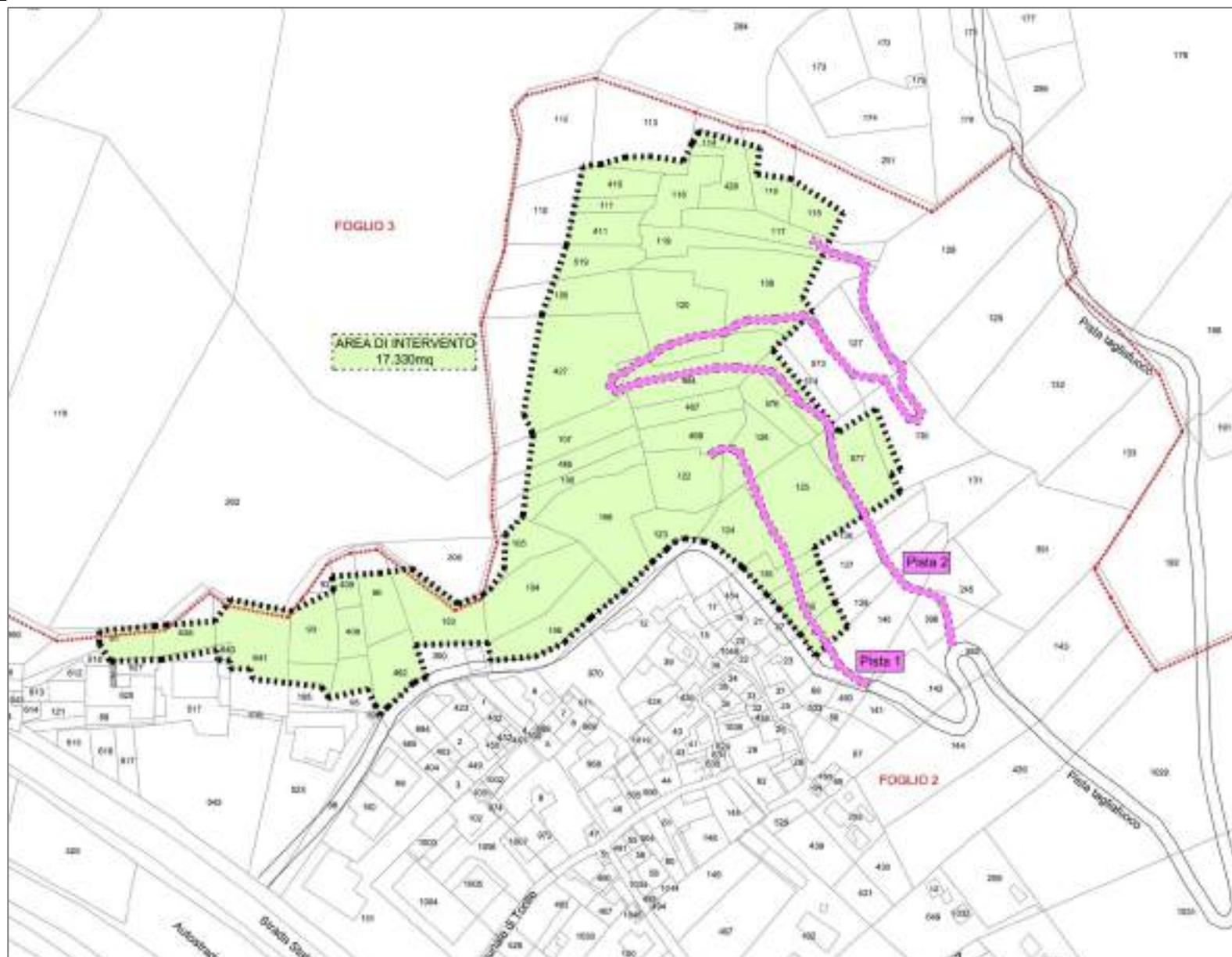


TAVOLA 2

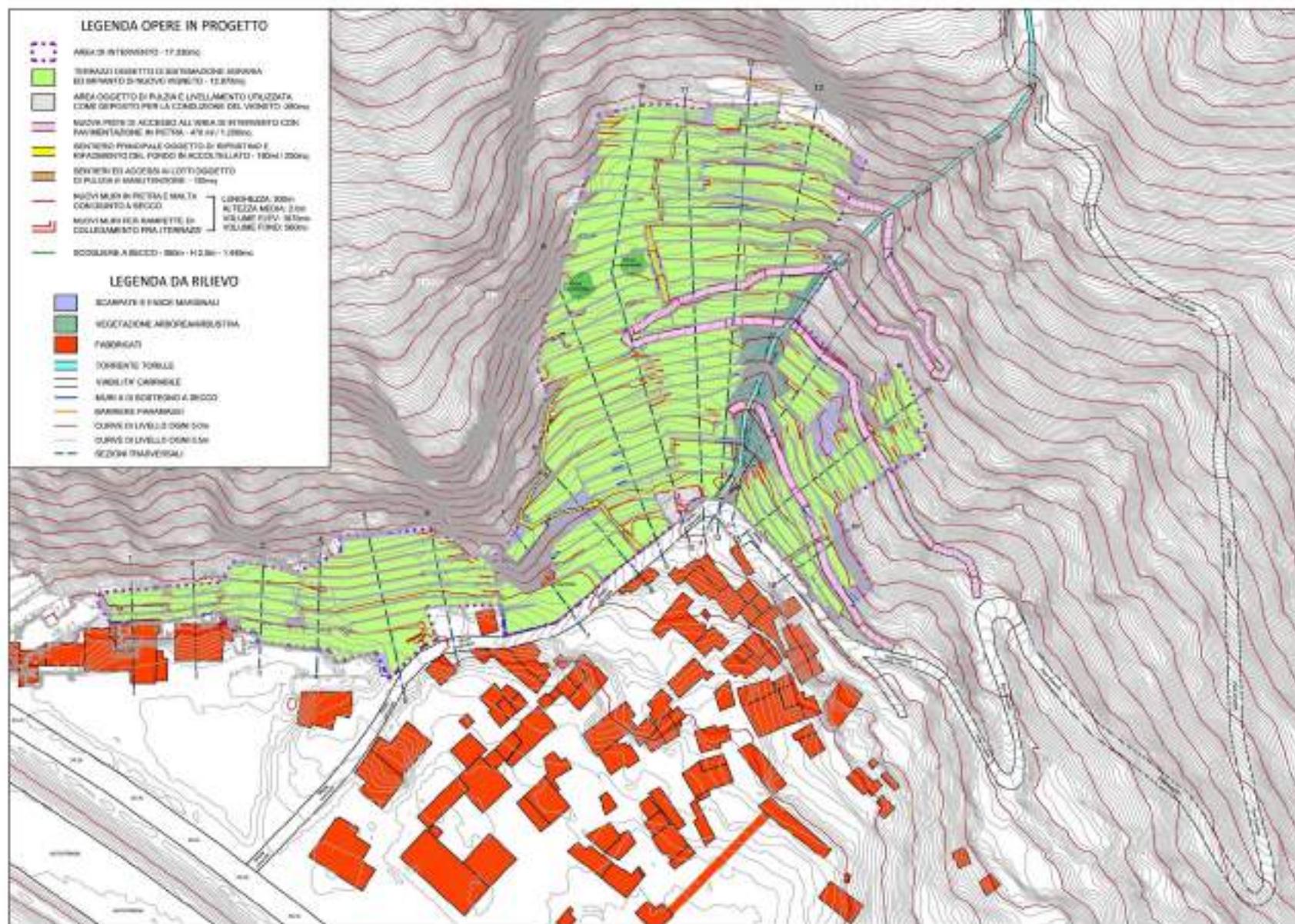


TAVOLA 3

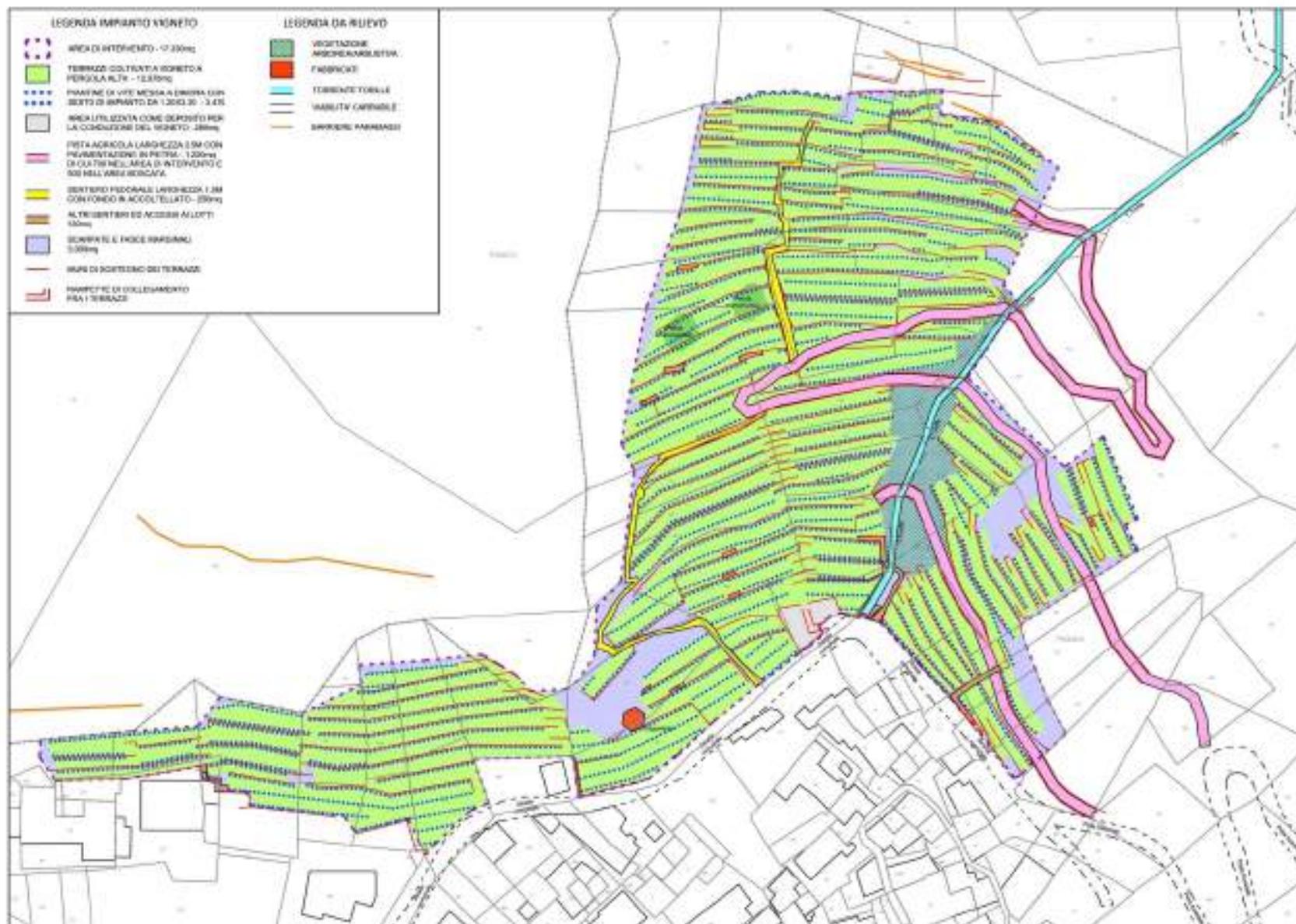
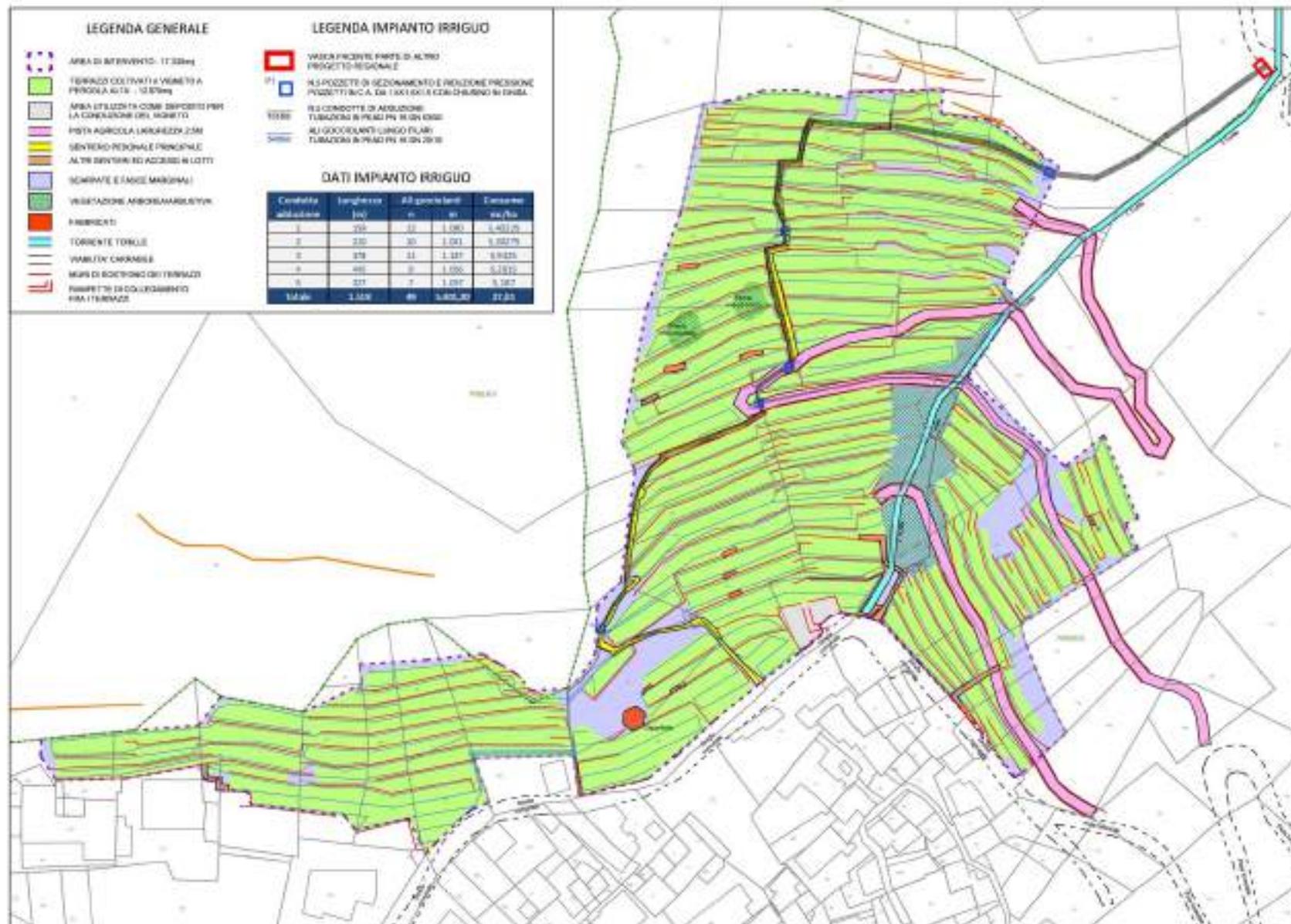


TAVOLA 4





INSTITUT AGRICOLE REGIONAL

