

Arianna Battaglino | Relatore: Prof. Guido Callegari | Correlatrice: Prof.ssa Valentina Serra

# Architettura del vino e certificazione della sostenibilità

Analisi di prodotto e di processo a livello internazionale





POLITECNICO DI TORINO

Facoltà di Architettura

Corso di Laurea Magistrale  
in Architettura per il Progetto Sostenibile

anno accademico: 2018/2019

# Architettura del vino e certificazione della sostenibilità

Analisi di prodotto e di processo a livello internazionale

Tesi di Laurea Magistrale  
Sessione di Dicembre 2019

Candidata:  
**BATTAGLINO Arianna - 239922**

Relatore: Prof. Guido Callegari  
Correlatrice: Prof.ssa Valentina Serra

*A nonno Francesco,  
nonno Luciano e zio Gegè*

# INDICE DEI CONTENUTI

ABSTRACT [ita]	pag. 9
ABSTRACT [en]	pag. 11
PREFAZIONE	pag. 13
1. ARCHITETTURA E VINO	pag. 17
1.1 Introduzione	pag. 19
1.2 La cantina: luogo di tradizione e innovazione	pag. 35
1.2.1 Evoluzione storica dell'architettura del vino	pag. 35
1.2.2 Architettura del vino contemporanea	pag. 46
1.2.3 Casi studio significativi	pag. 55
Fattoria delle Ripalte – Tobia Scarpa, Italia, 2003-2010	pag. 56
Adega Mayor – Alvaro Siza, Portogallo, 2003-2006	pag. 58
Rocca di Frassinello – Renzo Piano, Italia, 2001-2007	pag. 60
Dominus Winery – Herzog & De Meuron, Stati Uniti, 1995-1998	pag. 62
La Brunella – Guido Boroli, Italia, 2004-2006	pag. 64
Cantina Ysios – Santiago Calatrava, Spagna, 1998-2001	pag. 66
Cantina Petra – Mario Botta, Italia, 1999-2003	pag. 68
Cantina Mezzacorona – Alberto Cecchetto, Italia, 1995-2004	pag. 70
Bodega e Hotel Marqués De Riscal – F. O. Gehry, Spagna, 1998-2003	pag. 72
L'Astemia Pentita – Gianni Arnaudo, Italia, 2010-2016	pag. 74
Cantina Antinori – Archea Associati, Italia, 2004-2013	pag. 76
Cascina Adelaide – ArchiCura, Italia, 2001-2004	pag. 78
Cantina Manincor – Walter Aragonese, Italia, 2001-2004	pag. 80
Cantina Tramin – Werner Tscholl, Italia, 2008-2010	pag. 82

<b>2. SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E VINO</b>	pag. 84	<b>3. SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E ARCHITETTURA DEL VINO</b>	pag. 157
2.1 Introduzione: la sostenibilità nel settore vinicolo	pag. 87	3.1 Introduzione	pag. 159
2.2 La produzione del vino	pag. 96	3.2 Input per la progettazione: il layout di una cantina	pag. 161
2.2.1 Il Vigneto	pag. 96	3.3 Certificazioni di Sostenibilità relative all'edificio	pag. 179
2.2.2 La Cantina	pag. 101	3.3.1 Certificazione LEED	pag. 180
2.2.2.a Conferimento	pag. 102	3.3.1.a I criteri della certificazione LEED BUILDING DESIGN and CONSTRUCTION	pag. 185
2.2.2.b Vinificazione in rosso	pag. 102	3.3.1.b Cantine certificate LEED	pag. 207
2.2.2.c Vinificazione in bianco	pag. 106	Sokol Blosser Winery – Oregon, USA, 2002	pag. 208
2.2.2.d Vinificazioni particolari: rosè, champagne e spumante	pag. 110	Davis University Winery – California, USA, 2011	pag. 210
2.2.2.e Stoccaggio e preparazione all'imbottigliamento	pag. 112	Cooper Vineyards Tasting Room – Virginia, USA, 2012	pag. 212
2.2.2.f Confezionamento e distribuzione	pag. 113	Silver Oak, Alexander Valley – California, USA, 2018	pag. 214
2.2.3 Lavorazioni e consumi	pag. 117	Bodega GARzon – Uruguay, 2019	pag. 216
2.3 Certificazioni di Sostenibilità relative al processo produttivo	pag. 119	3.3.2 Certificazione CasaClima	pag. 218
2.3.1 Certificazioni di sostenibilità relative al processo produttivo - livello internazionale	pag. 122	3.3.2.a I criteri della certificazione CasaClima Wine	pag. 221
- Sustainable Winegrowing New Zealand – Nuova Zelanda	pag. 122	3.3.2.b Cantine certificate CasaClima Wine	pag. 233
- Certified Sustainable Winegrowing California - USA	pag. 125	Azienda agricola Gigante Adriano – prov. Udine, ITALIA, 2012	pag. 233
- Oregon Certified Sustainable Wine - USA	pag. 128	Tenuta Pfitscher – prov. Bolzano, ITALIA, 2012	pag. 234
- Sustainable Wine South Africa – Sud Africa	pag. 130	Cantina vinicola Poggio San Polo – prov. Siena, ITALIA, 2013	pag. 236
- Vignerons en Développement Durable - Francia	pag. 132	Cantina Jermann, Ruttars – prov. Gorizia, ITALIA, 2013	pag. 238
2.3.2 Certificazioni di sostenibilità relative al processo produttivo - livello nazionale	pag. 134	Cantina Mamete Prevostini – prov. Sondrio, ITALIA, 2015	pag. 240
- V.I.V.A. Sustainable Wine	pag. 134	Tenuta Mara – prov. Rimini, ITALIA, 2016	pag. 242
- Biodiversity Friend	pag. 140	Cantina La Tordera – prov. Treviso, ITALIA, 2018	pag. 244
- Equalitas	pag. 142	Kellerei Bozen – Bolzano, ITALIA, 2019	pag. 246
- Tergeo	pag. 144	3.3.3 Protocollo ITACA	pag. 248
- Ita.Ca e GEA.VITE	pag. 146	3.3.3.a I criteri del Protocollo ITACA	pag. 252
2.3.3 Confronto	pag. 149	3.3.4 Considerazioni e confronto	pag. 270
		<b>CONCLUSIONI</b>	pag. 283
		<b>BIBLIOGRAFIA</b>	pag. 283
		<b>SITOGRAFIA</b>	pag. 283
		<b>RINGRAZIAMENTI</b>	pag. 283

# ABSTRACT [ita]

Nell'ultimo secolo la produzione vinicola è passata da una dimensione artigianale ad una decisamente industriale; questo passaggio è avvenuto in continuità con i risultati positivi e sempre in crescita a livello di mercato. Conseguentemente questa innovazione si ripercuote anche sugli edifici che da semplici fabbricati rurali costruiti sotto terra si sono emancipati ed evoluti a potenti strumenti di marketing aziendale. Oltre a ciò anche l'enoturismo ha giocato un ruolo chiave per il settore enologico: attualmente è infatti un driver trainante dell'intero settore, che porta i vari produttori ad investire molto sulla propria azienda in termini di qualità architettonica e servizi offerti. Questo fenomeno inoltre ha anche avuto ulteriori risvolti: interventi a scala territoriale, proliferazione di strutture ricettive, luoghi legati al culto del vino e creando talvolta dei veri e propri episodi di mecenatismo, coinvolgendo così anche il mondo dell'arte e del design. Le cantine sviluppatesi negli ultimi trent'anni utilizzano la componente estetica per rappresentare l'immagine dell'azienda e del produttore, talvolta svincolandosi persino dalle primarie esigenze funzionali per andare incontro alla sperimentazione di forme e materiali. In questo panorama si incontrano quindi approcci diversificati che vanno dall'opera autoreferenziale, all'interpretazione del territorio o alla mitigazione totale nel paesaggio.

È di fondamentale importanza però non dimenticare che la cantina non è soltanto un luogo di rappresentanza, ma è principalmente un ambiente

produttivo caratterizzato da consumi ed emissioni che non possono essere sottovalutati. Se infatti primariamente l'architettura del vino contemporanea degli anni '90 e 2000 è quasi completamente improntata al tema dell'immagine, ad oggi si sono verificati nuovi sviluppi in questo settore: infatti in alcune delle principali regioni vinicole a livello mondiale si è compreso che oltre al binomio qualità architettonica e qualità del prodotto si potrebbe puntare ad introdurre anche la sostenibilità tra gli elementi di forza delle aziende, in quanto, soprattutto dal punto di vista della produzione, rappresenta una condizione ad oggi imprescindibile. A questo punto la volontà è di fornire un quadro completo della sostenibilità relativa a questo settore, relazionandola quindi sia al processo produttivo che all'edificio. Per quanto riguarda il primo è fondamentale comprendere a monte le fasi di trasformazione dell'uva in vino dal vigneto alla cantina al fine di conoscere la provenienza dei consumi e delle emissioni con l'obiettivo di minimizzarli. Anche nell'ambito della progettazione non si può ovviamente sottovalutare la complessità del processo di vinificazione e quindi l'ottimizzazione della gestione degli spazi. Proprio a questi scopi è necessaria la compresenza di più competenze diverse tra loro, che possano collaborare con il progettista per ottenere il miglior risultato in termini di organizzazione della produzione. Fatte queste premesse vengono introdotti i principali sistemi di certificazione sia lato produzione che lato edificio tramite un'analisi svolta a scala internazionale identificando i protocolli più utilizzati e maggiormente documentati a livello bibliografico. La ricerca su entrambi i fronti si svolge al fine di comprendere a quale livello di sviluppo si trova la sostenibilità del settore vitivinicolo e quali sono i principali elementi che legano e differenziano le modalità con cui essa viene attestata.

## ABSTRACT [en]

In the latest century the wine production has reached an industrial dimension from a craft one; this change has taken place in continuity with the positive and increasing results of the market level. As a consequence innovation has had great repercussions also on architecture that has freed itself and has evolved from the plain rural underground constructions to the effective devices of business marketing. Beside that even wine tourism has played a key role for the wine sector: nowadays it is a powerful driver for the whole sector, which brings the many producers to invest a lot on their own companies in terms of architectural quality and offered services. This phenomenon has even showed other aspects, concerning the territorial interventions, the spreading of accommodation facilities, places devoted to the cult of wine, sometimes creating true cases of *maecenatism*, including also the world of art and design. The cellars built in the past thirty years employed aesthetical components to represent the image of the firm and producers, sometimes releasing themselves even from the primary functional necessities to meet the testing of new forms and materials. So in this panorama we can meet varied approaches, from the self-referential work to the interpretation of territory or to its total mitigation in the landscape. But it is absolutely important to remember that a cellar is not only an official place, but mainly a productive one characterised by energy consumptions and emissions which cannot be undervalued. Actually if the architecture of contemporary wine from the Nineties to the present century is almost

completely marked by the theme, up today new developments have taken place in this sector: in fact in some of the main wine producing regions at a world level it has been understood that beside the binomial between the architectural quality and the produce quality we could aim at introducing even the sustainability among the force elements of the firms as, above all, from the view point of the production, it represents an almost unavoidable condition till nowadays. Now the purpose of this essay is to give a complete view of the theme of sustainability typical of this sector, by connecting it with both the productive process and the building. As far as the former aspect is concerned it is essential to understand at first the steps of the transformation of the grapes into wine from the vineyard to the cellar in order to get to know the origin of the consumptions and the emissions aiming to shrugging them off. While planning the work it cannot obviously be undervalued the complexity of the winemaking process and the optimization of the distribution of the spaces. To such an aim it is necessary the coexistence of more professional abilities different one another, that can cooperate with the architect to obtain the best result in terms of the organization of the production. Under such conditions are introduced the principal certification systems referring to both the production and the building by means of an analysis run on a worldwide scale by identifying the most common and the most documented standards of a bibliographic level. The research on both fronts has been run with the aim of understanding on which development level the sustainability of the wine sector stands and which are the principal elements that connect and differentiate the ways it is tested.

## PREFAZIONE

L'argomento principale della tesi è l'architettura del vino intesa nel suo senso più ampio e completo, infatti la cantina viene indagata secondo diverse inclinazioni, che vanno dall'oggetto architettonico, alla trattazione di aspetti tecnici legati alla progettazione, ma soprattutto al tema della sostenibilità e dell'impatto ambientale sia a livello di processo che di edificio. Lo stimolo ad approfondire questa tematica nasce dall'interesse che nel corso degli ultimi decenni le aziende vitivinicole hanno attirato su di loro in termini di qualità architettonica. Infatti in un arco temporale di circa trent'anni, seppur il vino sia da sempre legato profondamente alla cultura europea e soprattutto a quella italiana, l'architettura in questo ambito ha acquisito sempre più rilevanza, per cui le aziende, per andare incontro a nuove esigenze e agevolate da un contesto economico settoriale molto favorevole, hanno investito sulla propria immagine. Le Archistar sono state chiamate in ogni parte del mondo a progettare i più rinomati templi del vino e conseguentemente queste opere sono state documentate sulle principali riviste che trattano di architettura, siti web, cicli di conferenze e altri mezzi che hanno reso questa tematica potenzialmente interessante soprattutto in relazione ad alcune tematiche, tra le quali il rapporto con il paesaggio e l'inserimento nel contesto.

Il presupposto da cui nasce questo lavoro di ricerca consiste nell'effettuare un'indagine su un tema specifico relazionato all'architettura delle cantine: le certificazioni di sostenibilità. L'obiettivo della tesi è la comprensione dell'attuale livello di sviluppo e di trattazione della sostenibilità a livello di settore vitivinicolo, comprendendo quindi quali sono gli attuali metodi di certificazione disponibili ed utilizzati e se tali strumenti permettono effettivamente di valutare nel modo più corretto e completo la sostenibilità.

Il percorso di ricerca è stato avviato a livello nazionale e in particolare in relazione all'edificio, inteso come struttura produttiva, caratterizzata quin-

di da consumi energetici ed impatti ambientali. In questa prima fase sono stati individuati due sistemi di certificazione, ovvero CasaClima Wine e il protocollo ITACA per le aziende vinicole. In entrambi i casi è stato possibile instaurare un confronto diretto con gli organi certificatori che si è rivelato di fondamentale importanza nella comprensione di diversi aspetti legati soprattutto allo stato di avanzamento di tali protocolli. Il Protocollo ITACA per le aziende vinicole è un progetto ancora in fase pilota ed è stato possibile seguirlo da una fase di sviluppo embrionale fino alla definizione della prima bozza presentata alla Regione Piemonte: da questa esperienza si è potuto comprendere come si sono svolte le fasi preliminari di analisi, ricerca e raccolta dati effettuate di iSBE Italia, ma anche delle problematiche da loro riscontrate durante questi step iniziali. Dall'incontro con CasaClima, sistema di certificazione già in uso da diversi anni, invece si sono potute ottenere informazioni circa i criteri di valutazione, le aziende certificate e le modalità con cui queste certificazioni sono state ottenute. All'interno della tesi vengono presentati entrambi i sistemi, per cui si ha la possibilità di confrontare le aree di valutazione e gli indicatori/criteri presi in esame dall'unico protocollo attualmente disponibile a livello nazionale, CasaClima Wine, ed un altro ancora in fase di sviluppo, ma con potenzialità di sviluppo notevoli se si considera la diffusione che il protocollo ITACA ha ottenuto per altre destinazioni d'uso, si pensi al residenziale.

Al termine di questa prima fase l'indagine è stata estesa oltre il confine nazionale al fine di identificare altre certificazioni che avessero come oggetto di valutazione l'edificio. L'analisi avvenuta sia tramite ricerca bibliografica che contatto diretto con i principali organi certificatori non ha dato i risultati sperati, tuttavia è stato individuato un ulteriore sistema di certificazione della sostenibilità che tra gli edifici certificati contempla diversi casi di cantine vinicole: si tratta della certificazione LEED, in particolare LEED BUILDING AND CONSTRUCTION.

Parallelamente la ricerca è stata estesa anche ad un ulteriore fronte riguardante le certificazioni di sostenibilità che hanno come oggetto di valutazione il processo produttivo e più generalmente del prodotto. Su questa linea sono stati individuati un numero più considerevole di strumenti e metodi di valutazione rispetto ai precedenti riguardanti l'edificio, per cui sono stati selezionati, analizzati e confrontati quelli più diffusi per applicazione e documentati all'interno della bibliografia scientifica.

La struttura della tesi si articola in tre parti:

- PARTE 1: ARCHITETTURA E VINO

In questa sezione viene condotta un'analisi riguardo al rapporto che intercorre tra architettura e vino presentando prima il contesto economico, sociale e culturale che lo ha generato e sviluppando poi le principali tematiche che lo caratterizzano anche attraverso la presentazione di casi studi emblematici, che hanno segnato l'architettura di questo settore dagli anni '90 ad oggi.

- PARTE 2: SOSTENIBILITA' E VINO

Viene qui introdotto il tema della sostenibilità nell'ambito vitivinicolo, in particolare a livello di processo produttivo, analizzandone origini e principali questioni. Si prosegue entrando poi nel merito dei sistemi di certificazione che permettono di attestare e avvalorare le strategie attuate per il conseguimento di determinati obiettivi ambientali. In questo ambito è stata svolta una ricerca sia a livello internazionale che nazionale che permette di evidenziare i diversi approcci utilizzati dai vari programmi.

- PARTE 3: SOSTENIBILITA' E ARCHITETTURA DEL VINO

Questa parte documenta come attualmente la progettazione architettonica della cantina si interfaccia con i temi della sostenibilità e dell'impatto ambientale. Dopo aver presentato le principali problematiche progettuali e la definizione degli spazi che compongono il *layout* funzionale si è proceduto come nella parte precedente con l'analisi dei principali protocolli di cui ad oggi si dispone avviando una ricerca a scala nazionale ed internazionale. Per i sistemi di certificazione già in uso vengono presentati alcuni casi studio, nella cui trattazione vengono evidenziate le strategie adottate in una progettazione votata sin dal principio all'ottenimento di un'attestazione di sostenibilità.

L'indagine svolta su più fronti costituisce il contributo originale di questa tesi di laurea perché ha portato all'ottenimento di un quadro completo della sostenibilità a livello di settore vitivinicolo, sia lato edificio che produzione, e del suo legame con l'architettura. Infatti nel corso della ricerca bibliografica è stata riscontrata una vera e propria mancanza di letteratura che tratti il tema della sostenibilità della cantina in senso lato, che consideri quindi sia aspetti legati alla costruzione sia legati alla produzione. Tuttavia pur in relazione ai singoli ambiti la letteratura è molto scarsa e talvolta incompleta.



01

ARCHITETTURA  
E VINO

# 1.1 Introduzione

Nel corso del tempo il rapporto che lega vino ed architettura si è evoluto positivamente creando interessanti dinamiche e manufatti architettonici di rilievo. Questo binomio ha infatti attirato su di sé un notevole interesse in termini di qualità architettonica sia a livello nazionale che internazionale, inserendo quindi all'interno di un dibattito globale il tema della progettazione delle cantine, in quanto sintesi ed espressione di un contesto sociale, storico, culturale e territoriale. In un arco temporale di circa trent'anni l'interesse dei produttori verso la propria sede produttiva è notevolmente aumentato per cui l'attenzione è stata rivolta all'ottimizzazione gli spazi lavorativi, attualizzazione l'immagine degli edifici e dotazione di locali che rispondessero alle nuove esigenze del settore. La tendenza che accomuna la maggior parte degli stabilimenti vinicoli consiste nel puntare molto sull'aspetto estetico e sulla creazione di appositi locali dedicati alla degustazione e alla vendita diretta al fine di favorirne la visitabilità. In quest'ottica, attuando delle vere e proprie strategie di marketing aziendale sviluppatasi in prima battuta a livello internazionale, ma giunte nell'arco di poco tempo anche in Italia, le Archistar sono state chiamate a progettare i più rinomati templi del vino e conseguentemente queste opere sono state documentate sulle principali riviste che trattano di architettura, siti web, cicli di conferenze e altri mezzi che hanno posto l'attenzione su precise tematiche che verranno individuate nel corso della trattazione, tra le quali il rapporto con il paesaggio e l'inserimento nel contesto.

<sup>1</sup> Il *Primo Rapporto sul Turismo Enogastronomico Italiano* è stato pubblicato nel 2018 a cura di Roberta Garibaldi con la supervisione scientifica della World Food Travel e dell'Università degli studi di Bergamo, con il patrocinio del Ministero delle politiche agricole alimentari, forestali e del turismo, di ENIT – Agenzia Nazionale del Turismo, Federculture, ISMEA, Fondazione Qualivita e Touring Club Italiano. Il Rapporto traccia un quadro di questo settore in forte crescita delineandone domanda ed offerta a livello nazionale

<sup>2</sup> Guida *I vini di Veronelli 2017*, edito da Seminario Luigi Veronelli, collana Guida Oro Veronelli

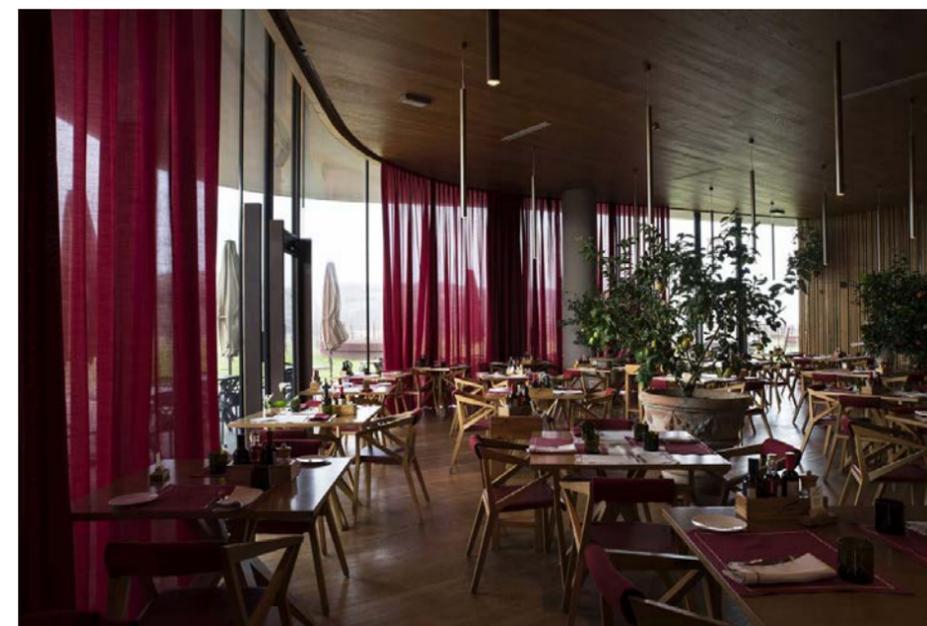
<sup>3</sup> Dati riportati nel *Primo Rapporto sul Turismo Enogastronomico Italiano 2018* a cura di Roberta Garibaldi, a pagina 159

Figura 1: il logo del progetto Toscana Wine Architecture [http://www.cittadelvino.it/progetto\\_attivita](http://www.cittadelvino.it/progetto_attivita), consultato il 08/07/2019



Un settore trainante a livello economico e la visione rinnovata del vino, inteso come elemento culturale, rappresentano il contesto entro il quale questa architettura si è sviluppata. L'elemento che ha incentivato maggiormente l'attenzione sull'architettura del vino è sicuramente l'enoturismo, che ha permesso una crescita e sviluppo mirati alla creazione di una vera e propria esperienza emozionale legata alla visita della cantina. Per incontrare queste nuove esigenze le aziende si sono avvicinate sempre più ad un *target* turistico, svincolandosi quindi dai soli aspetti produttivi in relazione alle attività svolte e rapportandosi all'affiancamento di attività ricettive direttamente collegate alla cantina. Purtroppo non è possibile raccogliere dati precisi circa il numero di cantine su territorio nazionale che attualmente offrano servizi turistici mirati, quali visite guidate, possibilità di alloggio e ristorazione. Il Primo Rapporto sul Turismo Enogastronomico redatto nel 2018<sup>1</sup> propone uno studio effettuato su 2.050 aziende estrapolate dalla Guida Oro de I vini di Veronelli 2017<sup>2</sup>, una delle guide più importanti del settore, a seguito di una collaborazione avviata con il Seminario Veronelli. L'elaborazione prodotta<sup>3</sup> si focalizza sui servizi turistici offerti dalle aziende vitivinicole e ne risulta che più della metà del campione, ovvero il 66%, dispone attività destinate all'accoglienza turistica e che le regioni italiane più attive su questo fronte sono la Toscana, il Piemonte e il Veneto. Dal Rapporto emerge dunque che il turista non ricerca soltanto il prodotto di qualità, bensì l'attenzione è rivolta anche alla visita delle strutture produttive con l'intento di avvicinarsi alla produzione, al territorio e alle attività culturali che quest'ultimo offre. La stessa autrice, Roberta Garibaldi, sottolinea quanto sia importante promuovere queste diverse tipologie di esperienze incentivando quindi l'arte grazie a musei dedicati e esposizioni, l'architettura con le visite in azienda ed il patrimonio culturale locale. Proprio la Toscana, tra le regioni italiane la più attenta a queste tematiche come dimostrato dai dati dello studio, accoglie il primo caso su territorio nazionale di rete d'impresе vinicole volte alla valorizzazione di vino, architettura e turismo. Si tratta della Toscana Wine Architecture, progetto sviluppato e finanziato dalla regione che dal 2017 conta il coinvolgimento di ben 14 cantine di design tra le più significative del panorama italiano, dei veri e propri simboli dell'architettura del vino contemporanea selezionate da Ci.Vin – Società di Servizio Associazione Nazionale Città del Vino; tra le aziende coinvolte si possono citare la cantina Antinori, cantina Petra, Fattoria Tenuta delle Ripalte, cantina Rocca di Frassinello, che verranno

successivamente analizzate tra i casi studio presentati in questa prima parte dedicata all'architettura del vino. L'intera rete conta 1.500 ettari coltivati a vite, 6 milioni di bottiglie prodotte l'anno per un totale di 50 milioni di fatturato e soltanto nel primo semestre dall'avvio si è registrato un incremento di visitatori più che positivo, pari al 20%<sup>2</sup>.



L'architettura all'interno di questo scenario così collegato al turismo gioca un suo ruolo fondamentale per la valorizzazione dell'immagine del territorio in cui si colloca. Essendo il vino fortemente legato alla terra in cui viene prodotto anche la cantina in quanto edificio risulta essere in stretto rapporto con il contesto agricolo in cui è collocata. L'identità di un luogo, il suo *Genius Loci*, è data non solo dal disegno naturale del terreno, ma anche dall'insieme di culture, tradizioni, storia, elementi distintivi di quella determinata zona, ed è assimilabile al valore che il termine *terroir*<sup>5</sup> ha per il vino. L'architettura costituisce una sintesi ed un'interpretazione di questi aspetti, sintesi che si manifesta nella creazione dell'identità del territorio, già fortemente caratterizzato dai disegni lineari imposti dai filari della vite. Nonostante sia opportuno che il paesaggio mantenga la sua immagine originaria spetta all'architettura di qualità il compito di valorizzarlo e rinnovarlo. L'obiettivo è quello di evitare standardizzazioni, cercando di mantenere identità e presidi intatti in una visione di potenziamento del territorio;

<sup>4</sup> Dati estrapolati dal seguente articolo: [www.winenews.it/it/toscana-wine-architecture](http://www.winenews.it/it/toscana-wine-architecture)

<sup>5</sup> Con il termine *terroir* in ambito questo ambito si intende una zona territoriale ben delineata che grazie alle caratteristiche del suolo, condizioni climatiche, aspetti chimico-fisici, cultura e tradizioni locali conferisce al vino le sue peculiarità

Figura 2: il ristorante Rinuccio 1180, attività ricettiva facente parte del complesso della cantina Antinori nel Chianti Classico, Bargino (FI). Questa cantina fa parte del progetto Toscana Wine Architecture <https://www.centroarredotesile.com/ristorante-rinuccio>, consultato il 10/07/2019



quest'ultima tematica venne già affrontata con attenzione nel 2000 con la nascita della Convenzione Europea del Paesaggio<sup>6</sup> e, successivamente, con l'UNESCO gli viene attribuita ancor più rilevanza, dal momento che oltre alla tutela dei patrimoni artistici e culturali vengono contemplati anche i beni ambientali. Il 2 giugno 2014 viene riconosciuto come Patrimonio Unesco il 50° sito italiano denominato "I Paesaggi Vitivinicoli del Piemonte: Langhe-Roero e Monferrato", che contempla cinque zone vinicole (La Langa del Barolo, le colline del Barbaresco, Nizza Monferrato e il Barbaresco, Canelli e l'Asti Spumante, il Monferrato degli Infernot) e il Castello di Grinzane Cavour, ospitante l'Enoteca Regionale del Piemonte: questo ha incrementato l'attenzione su questo territorio, favorendo il turismo, la commercializzazione dei vini all'estero e influenzando l'architettura, poiché per tutelare il sito sono state istituite le Commissioni locali del paesaggio, che si occupano di approvare o meno i progetti architettonici qui localizzati. Oltre al territorio di Langhe Roero e Monferrato dal 7 luglio 2019 anche le "Colline del Prosecco di Conegliano e Valdobbiadene" sono state inserite nella lista del Patrimonio Mondiale dell'UNESCO, mentre la Valtellina ha ottenuto il riconoscimento per "l'arte dei muretti a secco", utilizzati per la realizzazione dei terrazzamenti coltivati a vite.

La valorizzazione del paesaggio ha conseguentemente attirato ulteriormente il turismo nelle zone rurali che a loro volta hanno avviato mirati processi di valorizzazione legati all'architettura: sono sorti infatti molti edifici svincolati dalla produzione, ma collegati al settore terziario e alla sfera artistica-culturale.

In questo quadro sono stati costruiti e continuato ad essere richiesti una serie di edifici nati per il culto del vino, che rappresentano quell'ulteriore attrattiva presente sul territorio che il turista ricerca per completare la sua esperienza di visita: si tratta di enoteche, spazi di degustazione slegati dagli edifici produttivi, ma anche musei, volti alla salvaguardia del ricco patrimonio storico-culturale legato all'enologia e diffusi soprattutto per la gran parte in Italia. Sul portale web Drink Business è stata pubblicata la top ten a livello globale dei musei del vino più visitati e tra i primi dieci ne risultano due italiani: si tratta del museo WiMu di Barolo (CN) e del museo Lungarotti di Torgiano (PG). Il primo è stato inaugurato nel 2010 con sede nell'antico castello comunale del conte Falletti ed è apprezzato per la modernità degli allestimenti curati da François Confino, il secondo invece è

<sup>6</sup> La Convenzione Europea del Paesaggio è un documento istituito il 19 luglio 2000 dal Comitato dei Ministri della Cultura e dell'Ambiente del Consiglio d'Europa, sottoscritto da 32 Stati, tra i quali l'Italia. È importante in quanto risulta essere il primo testo interamente rivolto alla tutela del paesaggio europeo

Figura 3 (a lato, in alto): paesaggio vitivinicolo delle Langhe (CN), Italia  
<https://www.landmade.it>, consultato il 15/09/2019

Figura 4 (a lato, in basso): paesaggio vitivinicolo della Geria sull'isola di Lanzarote, Spagna  
[https://www.reddit.com/r/interestingasfuck/comments/bm6sjv/vineyards\\_sit\\_in\\_monlike\\_craters\\_on\\_a\\_volcano\\_in](https://www.reddit.com/r/interestingasfuck/comments/bm6sjv/vineyards_sit_in_monlike_craters_on_a_volcano_in), consultato il 15/09/2019

attivo dal 1974 e al suo interno sono conservati ben 5000 anni di storia del vino.

Per quanto riguarda i *winecenter*, questi sono edifici per vendita e/o degustazione che sorgono nelle località con maggiore afflusso di turisti, proprio per questo motivo la tendenza è di realizzare spazi che richiamino anche il turismo legato all'architettura, coinvolgendo architetti internazionali. Ne è un esempio il piccolo padiglione progettato da Zaha Hadid su commissione di una delle cantine più importanti della Rioja spagnola, la bodega López de Heredia Viña Tondonia: si tratta di un edificio "contenitore", che racchiude un chiostro in legno risalente al 1910, realizzato in alluminio, acciaio e vetro con forma assimilabile a quella di un decanter, una particolare ampolla in vetro utilizzata per le degustazioni dei vini.

Figura 5 (in basso, a sinistra): la sala della storia del vino all'interno del museo WiMu di Barolo (CN), Italia. Allestimento curato da François Confino  
[https://viaggiart.com/it/barolo/museo/wimu-wine-museum\\_10255.html](https://viaggiart.com/it/barolo/museo/wimu-wine-museum_10255.html), consultato il 20/09/2019

Figura 6 (in basso, a destra): il Tondonia Winery Pavillon progettato da Zaha Hadid, situato ad Haro, La Rioja, Spagna.  
[https://www.archdaily.com/22061/tondonia-winery-pavillon-zaha-hadid/2011408747\\_f2-lheredia-zaha-07](https://www.archdaily.com/22061/tondonia-winery-pavillon-zaha-hadid/2011408747_f2-lheredia-zaha-07), consultato il 19/09/2019

Anche il design e l'arte sono strumenti strategici per incentivare la visita in determinate aree: spesso sono gli stessi produttori vinicoli che si fanno promotori del rapporto che intercorre tra vino e arte grazie all'organizzazione di mostre, eventi e alla realizzazione di vere e proprie opere d'arte. La famiglia Ceretto, proprietaria dell'omonima cantina storica delle Langhe, da molti anni lavora in quest'ottica: ogni anno in occasione della Fiera Internazionale del Tartufo Bianco d'Alba organizza esposizioni d'arte contemporanea coinvolgendo artisti di fama mondiale, tra le tante si ricorda per il grande successo che ha avuto la video-installazione "Holding the milk" di Marina Abramovic tenutasi nel 2017. Sul fronte del design e dell'architettura i Ceretto sono stati i primi a portare l'architettura contemporanea sulle colline Unesco delle Langhe con la realizzazione nel 2000 dell'ampliamento della cantina Bricco Rocche a Castion Falletto costituito



da un cubo totalmente vetrato, successivamente nel 2009 con l'apertura dell'Acino presso la Tenuta Monsordo Bernardina ad Alba, una struttura immersa nel paesaggio e chiamato così per sua forma. L'opera più conosciuta e visitata ogni anno è il recupero della piccola Cappella sconosciuta di SS. Madonna delle Grazie situata a La Morra nella località Brumate, risalente ai primi anni del Novecento e acquisita dalla famiglia Ceretto nel 1970: dopo anni di abbandono nel 1999 gli artisti Sol LeWitt e David Tremlett realizzano un'opera unica nel suo genere decorando completamente l'edificio sia internamente che esternamente con colori brillanti che lo rendono visibile da ogni collina circostante.

Ci sono poi altre opere direttamente legate al vigneto e al paesaggio, per alcuni si può parlare di *land art* e consistono nell'utilizzo della vigna come parco artistico, è il caso del Parco Orme su La Court dove Michele Chiarlo ha voluto portare allestimenti suggestivi e opere d'arte nel suo vigneto di Barbera a Castelnuovo Calcea, oppure dell'azienda agricola Maccario che a Monbaruzzo trasformato i classici pali in legno a sostegno dei filari in tante matite colorate che caratterizzano quella particolare collina coltivata. Anche il Big Bench Community Project, anche se non direttamente collegato al mondo del vino, raccoglie l'interesse degli enoturisti: il designer Chris Bangle porta avanti questo progetto iniziato in un piccolo paesino dell'Alta Langa nel 2009 con l'obiettivo di sostenere le comunità locali incentivando il turismo e coinvolgendo le imprese artigiane locali nella realizzazione di grandi panchine poste in punti panoramici di spicco. Nel giro di dieci anni sono state realizzate 65 panchine giganti, circa una trentina legate ai paesaggi vitivinicoli del Piemonte, dieci in altre regioni italiane e due presenti nel Regno Unito.

Figura 7 (in alto, a sinistra): l'Acino di Ceretto, Monsordo Bernardina, Alba (CN), Italia  
<https://www.denaldistruttore.it/architetture-in-legno/architetture-e-strutture/acino-di-ceretto-struttura-in-legno-ad-alba/>, consultato il 05/09/2019

Figura 8 (in alto, al centro): il Cubo di Ceretto, cantina Bricco delle Rocche, Castiglione Falletto (CN), Italia  
<https://www.ceretto.com/it/experience/art-and-co/il-cubo>, consultato il 05/09/2019

Figura 9 (in alto, a destra): la Cappella del Barolo a Brumate di Sol LeWitt e David Tremlett, La Morra (CN), Italia  
<https://www.laguida.it/2019/09/20/la-cappella-del-barolo-compie-20-anni/>, consultato il 05/09/2019





Tutti gli aspetti finora citati svolgono un ruolo chiave non solo in relazione all'enoturismo e alla definizione di un'architettura settoriale, ma anche all'interno di un processo più globale che porta all'attribuzione di una valenza culturale al vino. Prima di affrontare le principali tematiche legate all'architettura delle cantine e analizzare alcuni casi studio significativi è però opportuno illustrare quali siano le basi di questo connubio e definire il contesto del quale l'architettura del vino è l'espressione, ossia il notevole sviluppo del comparto vitivinicolo dal punto di vista economico, culturale e sociale. Si fornirà quindi in primis un quadro generale del mercato vinicolo mondiale sottolineando quanto questo sia in costante crescita e si proseguirà poi con un'analisi dell'enoturismo, che come si è detto ha rappresentato uno dei maggiori incentivi per gli investimenti dei produttori vinicoli nei propri edifici produttivi.

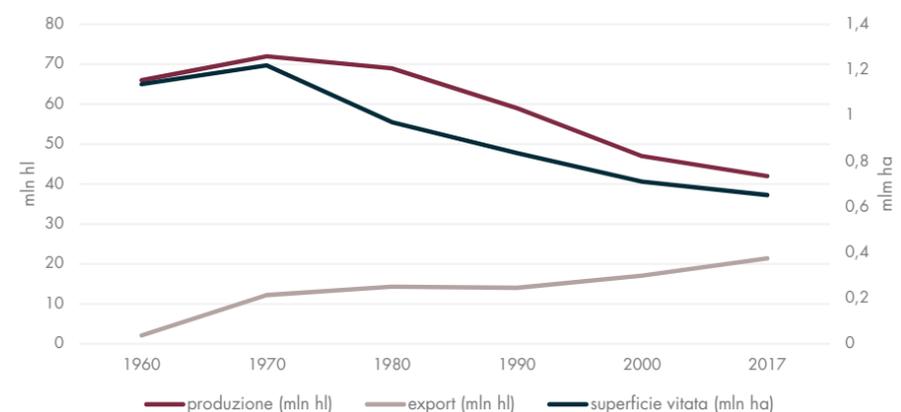
Il settore vitivinicolo internazionale è stato e continua ad essere caratterizzato da significative trasformazioni sotto diversi aspetti: la globalizzazione generale in atto, l'alterazione delle metodologie di consumo, la nascita e affermazione di nuovi paesi produttori costituiscono solo alcuni dei principali fenomeni che lo contraddistinguono e lo avviano allo sviluppo futuro. Nell'arco temporale che va dagli anni '90 ad oggi il comparto vitivinicolo è fortemente cambiato: la produzione del vino ha essenzialmente mutato il suo obiettivo prediligendo la qualità alla quantità. Questo spiega la diminuzione degli ettolitri prodotti dal momento di picco degli anni '70 ad oggi, attuata per andare incontro a consumatori sempre più selettivi. A titolo esemplificativo si può brevemente analizzare il caso dell'Italia, da sempre uno dei paesi leader in questo settore<sup>7</sup>: i dati numerici attestano

Figura 10 (in alto, a sinistra): il parco artistico Orme su La Court immerso nei vigneti di Castelnuovo Calcea (AT), Italia  
<https://atlas.landscapefor.eu/category/arte/poi/12813-parco-artistico-nel-vigneto-or-me-su-la-court/10070-la-porta-sul-vigneto-di-ugo-nespola/>, consultato il 20/09/2019

Figura 11 (in alto, a destra): la panchina Rossa "fuori scala" situata in Langa, Italia, facente parte del Big Bench Community Project di Chris Bangle.  
<https://www.casafacile.it/news/le-panchine-fuori-scala-di-big-bench-community-project/#top-gallery=slide-2>, consultato il 19/09/2019

infatti che il picco della produzione viene raggiunto negli anni Settanta ed è pari a 72 milioni di ettolitri, da qui in poi si innesca una controtendenza che vede una riduzione della superficie vitata e quantità di vino prodotta che porterà agli attuali 42,5 milioni di ettolitri prodotti (dato riferito al 2017). Come si può notare dal grafico seppur la superficie vitata e il quantitativo prodotto siano diminuiti l'export è invece in continua crescita, infatti nel 2017 il valore dell'export italiano sfiorava i 6 miliardi di euro e per il 2020 si stima il raggiungimento di 6,5 miliardi.

EVOLUZIONE DEL SETTORE VITIVINICO (1960-2017)



A seguire verranno presentati alcuni dati significativi riguardanti l'arco temporale che intercorre dei primi anni 2000 ad oggi, periodo lungo il quale si registra una sostanziale stabilità. Al contempo emergono nuovi *competitors* che in breve tempo hanno incrementato notevolmente superficie vitata e produzione, tra questi risultano essere particolarmente rilevanti Australia, Nuova Zelanda, Cile, Sud-Africa, Stati Uniti e Cina.

La produzione di vino si basa in primis sulla superficie vitata. Secondo i dati riportati da "Vino in Cifre"<sup>8</sup>, allegato alla rivista "Il Corriere Vinicolo" nel mese di gennaio 2019, la superficie vitata mondiale<sup>9</sup> è in leggera crescita rispetto agli anni precedenti e si attesta intorno a 5.280.000 ettari di terreno coltivato a vite, sembra quindi essere superato il netto abbassamento registratosi a partire dal 2003 e terminato nel 2012, che vedeva la superficie vitata mondiale ridotta a poco più di 5.100.000 ettari, dovuto a normative principalmente europee che salvaguardavano il contenimento

<sup>7</sup> Riferimento ad un intervento di Fabio del Bravo, direttore dei Servizi per lo Sviluppo Rurale di ISMEA (Istituto di Servizi per il Mercato Agricolo Alimentare) tenutosi durante una tavola rotonda nel corso del Salone Internazionale dei Vini e Distillati - Vinitaly 2016 a Verona. Nel corso del dibattito sono stati ripercorsi alcuni dei punti salienti degli ultimi cinquant'anni di storia del mercato del vino italiano sottolineando come questo prodotto sia passato da una dimensione agricola propria degli anni Sessanta, dove veniva concepito soltanto come semplice bevanda, ad una concezione sicuramente più specializzata divenuta sempre più "di nicchia" ricollegabile ai giorni nostri. Un estratto al seguente link: [www.vinitaly.com/it/news/wine-news/tutti-i-numeri-del-vino-italiano-di-oggi-raccontat/](http://www.vinitaly.com/it/news/wine-news/tutti-i-numeri-del-vino-italiano-di-oggi-raccontat/)

<sup>8</sup> "Vino in Cifre" è l'Annuario Statistico del Corriere Vitivinicolo, rivista di settore nonché organo di informazione dell'Unione Italiana Vini. Questo opuscolo contiene una visione completa del settore vinicolo a livello internazionale ed è scaricabile gratuitamente nella versione online. I dati forniti sono una rielaborazione del Corriere Vinicolo su dati di istituti di statistica e associazioni nazionali dell'industria vinicola

<sup>9</sup> Dati tratti dal grafico "Evoluzione Superfici sul totale monitorato" contenuto in Vino in Cifre, inserto contenuto ne "Il Corriere Vitivinicolo", gennaio 2019, pag.4

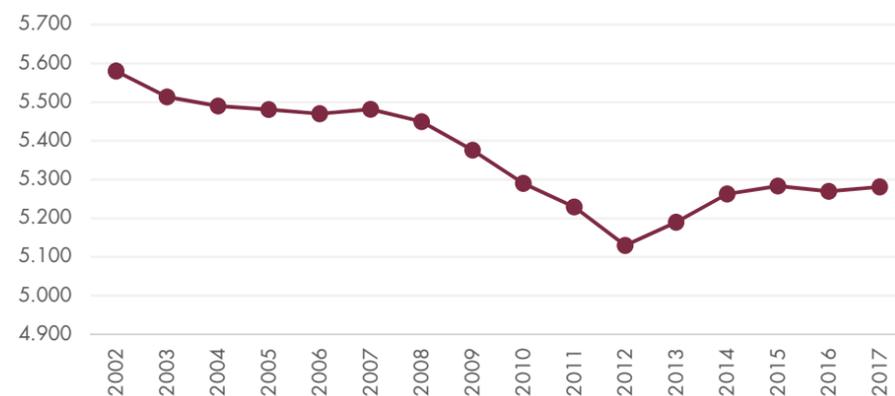
Grafico 1: l'evoluzione del settore vitivinicolo dal 1960 al 2017  
 elaborazione dell'autrice

<sup>10</sup> Dati tratti dal grafico "Superfici Vitate nel Mondo" contenuto in *Vino in Cifre*, inserto contenuto ne "Il Corriere Vitivinicolo", gennaio 2019, pag.4

<sup>11</sup> Dati tratti dal grafico "Evoluzione Produzione sul totale monitorato" contenuto in *Vino in Cifre*, inserto contenuto ne "Il Corriere Vitivinicolo", gennaio 2019, pag.6

dell'offerta rispetto alla domanda, incentivando le aziende a limitare la coltivazione.

EVOLUZIONE SUPERFICI VITATE DEL TOTALE MONITORATO (.000 ha)



Attualmente il paese con maggiore superficie vitata<sup>10</sup> rimane la Spagna con 953.607 ettari, che ha un ampio margine rispetto ai paesi che la seguono, ovvero la Francia al secondo posto con 746.334 ettari, la Cina con 655.000 ettari e l'Italia, al quarto posto con 652.217 ettari. È interessante notare che fino a 8 anni fa ai primi tre posti vi erano soltanto paesi europei, mentre dal 2013 in poi la Cina è subentrata superando la superficie vitata italiana ed è sempre più in crescita.

SUPERFICI VITATE NEL MONDO (ha)

	2003	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017
SPAGNA	1.166.347	1.149.894	1.137.963	1.077.535	972.085	951.693	954.659	953.607
FRANCIA	849.385	849.001	823.799	788.953	758.366	755.181	746.873	746.334
CINA	446.000	433.000	474.791	518.000	560.000	570.000	650.000	655.000
ITALIA	764.798	726.986	734.845	686.407	663.905	646.685	637.634	652.217
STATI UNITI	260.252	258.665	258.448	250.419	260.658	270.378	286.396	288.015
ARGENTINA	197.591	205.021	211.231	213.035	201.406	206.447	207.253	203.511
PORTOGALLO	243.164	242.043	240.801	237.821	236.816	226.864	201.444	191.632
ROMANIA	238.341	185.415	178.101	181.343	181.770	182.715	182.347	182.470
CILE	110.097	114.448	117.559	121.924	125.946	130.362	141.918	135.228
MOLDOVA	142.798	140.205	138.266	135.501	128.350	127.677	135.000	132.000

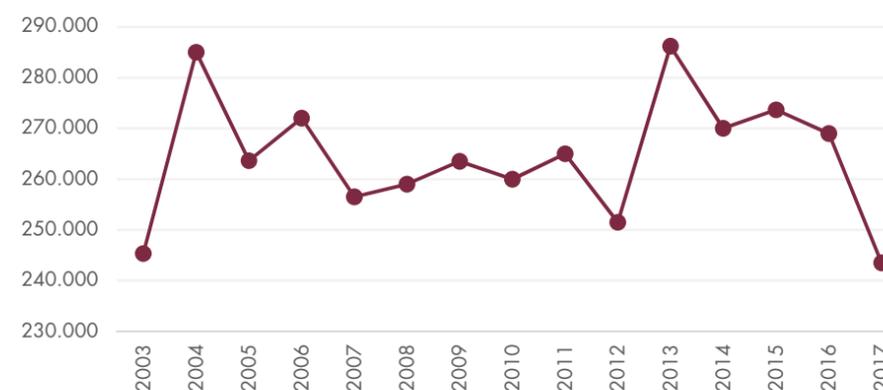
Grafico 2: evoluzione superfici vitate del totale monitorato, dati forniti da "Vino in cifre", gennaio 2019  
elaborazione grafica dell'autrice

Grafico 3: superfici vitate nel mondo, dati forniti da "Vino in cifre", gennaio 2019  
elaborazione grafica dell'autrice

Per quanto riguarda invece la produzione di vino a livello mondiale<sup>11</sup> nel 2017 questa è pari a 243.493.000 ettolitri, con una diminuzione di 30.000.000 di ettolitri, pari al 11%, rispetto all'anno precedente; la causa

di questa netta diminuzione è da attribuirsi principalmente alle avverse condizioni climatiche che hanno caratterizzato tale annata, soprattutto in Europa. Per quanto riguarda l'annata 2018 è stimata una risalita che dovrebbe attestarsi intorno ai 285.000.000 di ettolitri, tuttavia i dati certi si avranno nel 2020. Negli ultimi dieci anni la media di produzione mondiale è pari a 266.000.000 di ettolitri.

EVOLUZIONE PRODUZIONE VINO DEL TOTALE MONITORATO (.000 hl)



Analizzando la produzione dei singoli Stati secondo i dati forniti dall'ultimo aggiornamento OIV (Organizzazione Internazionale della Vigna e del Vino) del 28 aprile 2019<sup>12</sup>, nelle prime tre posizioni in ordine vi sono l'Italia, con 42.499.000 ettolitri, la Francia, con 35.924.000 ettolitri e la Spagna, con 34.902.000 ettolitri. Questi tre produttori pur rimanendo ai primi posti hanno subito nell'annata 2017 una forte contrazione, soprattutto la Francia, per le motivazioni sopra citate; le stime relative all'annata 2018 sono positive, infatti è previsto un incremento pari al 14-15% per l'Italia, pari a circa 50.000.000 di ettolitri, mentre per Francia e Spagna la percentuale si è proiettati verso un 27% di incremento per la prima e un 22% per la seconda.

Il settore vinicolo è di primaria importanza per il comparto agroalimentare italiano<sup>13</sup>. Il mercato del vino infatti a livello nazionale fattura 11 miliardi di euro, equivalenti all'8% dell'intero comparto cibo e bevande; il 56% di tale somma è riferito dalle vendite all'estero, per un ricavato pari quindi a 6,2 miliardi di euro. Gli acquisti del vino italiano all'estero continuano quindi a rimanere in crescita, soprattutto per quanto riguarda gli Stati Uniti e i

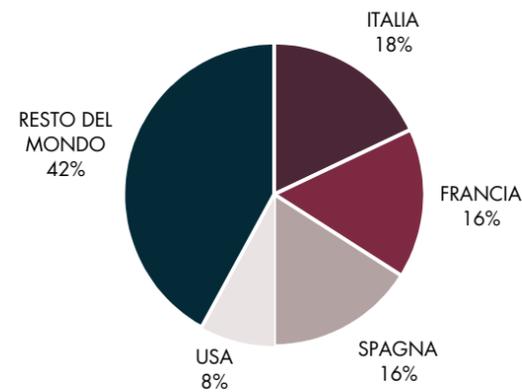
<sup>12</sup> Dati consultabili al seguente link: [www.inumeridelvino.it/2019/04/la-produzione-di-vino-nel-mondo-nel-2018-aggiornamento-oiv](http://www.inumeridelvino.it/2019/04/la-produzione-di-vino-nel-mondo-nel-2018-aggiornamento-oiv)

<sup>13</sup> I dati riportati a seguire relativi al comparto vinicolo italiano fanno riferimento all'Industry Book 2019, ovvero uno studio effettuato annualmente da Unicredit riguardante le tendenze, dinamiche competitive, prospettive di sviluppo e crescita del comparto vitivinicolo. Il documento di riferimento è stato presentato ad Aprile 2019 ed è consultabile sul sito [www.unicreditgroup.eu](http://www.unicreditgroup.eu)

Grafico 4: evoluzione della produzione del vino sul totale monitorato, dati forniti da "Vino in cifre", gennaio 2019  
elaborazione grafica dell'autrice

paesi Asiatici, dove si registra un incremento del 5%, positive anche Russia e Svizzera. Per quanto riguarda la produzione l'Italia si attesta ormai da quattro anni al primo posto nel mondo, con aumento negli ultimi anni della produzione di vini DOP (di origine protetta).

RIPARTIZIONE DELLA PRODUZIONE MONDIALE  
anno 2018



Oltre a questo l'Italia vanta un altro primato relativo ai vini certificati, in quanto possiede ben 523 vini DOP o IGP; anche il vino bio è in pieno sviluppo, con una superficie di oltre 100.000 ettari, pari al 16% della superficie vitata italiana, concentrata soprattutto nelle regioni del Sud Italia. Da alcuni anni anche in Italia la tendenza è di non incrementare le quantità di vino prodotto, ma di puntare sulla qualità, come visibile dall'aumento dei valori di vendita del prodotto; le previsioni riportate da Unicredit parlano di una crescita di settore pari all'1,5% annuo, supportato dal fatto che si porrà sempre più attenzione alla qualità del prodotto, privilegiando vini che al meglio racchiudano il *terroir* della loro regione di provenienza, obiettivo attuale delle aziende italiane.

Dopo aver presentato i più recenti sviluppi del vino nel mondo, è importante analizzare il secondo fenomeno che ha fortemente contribuito allo sviluppo dell'architettura per il vino: l'enoturismo, che rappresenta la prima manifestazione di un'economia basata anche sull'esperienza, oltre che sul prodotto. Le aziende vinicole si apprestano quindi a fornire sempre più emozioni ed esperienze al visitatore/consumatore, il quale è sempre più interessato a tutto ciò che ruota intorno alla semplice bottiglia di vino. At-

Grafico 5: ripartizione della produzione mondiale in riferimento all'anno 2018, dati forniti da "Vino in cifre", gennaio 2019  
elaborazione grafica dell'autrice

tualmente infatti non si vende soltanto il prodotto in quanto tale, bensì viene fornito al cliente una sorta di "pacchetto culturale" comprendente la storia, la produzione, l'immagine dei luoghi collegati alle etichette in commercio.

L'enogastronomia, vista quindi nel suo più ampio valore di esperienza culturale, è ormai da circa un ventennio un comparto in forte ascesa di molti stati e contempla l'interesse per la cucina e i vini di un determinato luogo. Il turismo del vino o enoturismo è una sorta di "turismo alternativo" che attualmente registra un numero di presenze sempre crescente, diventando in molti casi traino dell'economia locale delle regioni interessate. Il fenomeno dell'enoturismo non è definibile in maniera univoca, tanto che i ricercatori esprimono spiegazioni diverse riguardo all'argomento. Gli studiosi Hall M. e Macionis N. nel 2000 definiscono l'enoturismo come "la visita a vigneti, cantine, festival del vino e mostre del vino, in cui la degustazione del vino e/o la conoscenza delle caratteristiche delle regioni vinicole sono i principali fattori di motivazione per i visitatori"<sup>14</sup> nell'ottica quindi dell'esperienza del turista ed ammettendo anche i fenomeni di promozione legati a questa tematica, in modo simile alla definizione data da Johnson G., in cui viene definito come "la visita ai vigneti, alle cantine, alle feste e alle mostre del vino con lo scopo ricreativo"<sup>15</sup> sottolineando che il motivo del viaggio è ricreativo, slegato da scopi lavorativi. La visione di Getz<sup>16</sup> invece è legata alle opportunità di marketing che questo tipo di turismo genera e guarda al comportamento del consumatore, alle opportunità economiche delle destinazioni turistiche e ai produttori che possono educare e vendere direttamente i loro prodotti ai consumatori. A livello Europeo la "Carta Europea dell'Enoturismo", firmata a Parigi nel 2006, asserisce che "Per enoturismo si intende designare tutte le attività turistiche, di svago e tempo libero, dedicate alla scoperta e al godimento culturale ed enofilo del vigneto, del vino e della sua terra", delineando in maniera chiara e strutturata il legame tra enologia e cultura.

In Italia l'enoturismo ha il suo inizio grazie alla manifestazione "Cantine Aperte", organizzata per la prima volta nel 1993 e fortemente sostenuta dall'Associazione Città del Vino e dal Movimento del turismo del vino, quest'ultimo sorto nel medesimo anno. Fino agli anni '90 in linea generale i produttori hanno sempre tenuto chiuse ad eventuali visitatori le loro cantine, in quanto non vi era interesse da parte del pubblico nell'effettuare una

<sup>14</sup> in HALL M., SHARPLES L., CAMBOURNE B., MACIONIS N., *Wine tourism around the world: Development, management and markets*, Oxford, Butterworth-Heinemann, 2000

<sup>15</sup> in JOHNSON G., *Wine Tourism in New Zealand - A National Survey of Wineries*, University of Otago, 1998

<sup>16</sup> in GETZ D., BROWN G., *Critical success factors for wine regions: A demand analysis*, University of Calgary, Faculty of Management, Canada, 2006

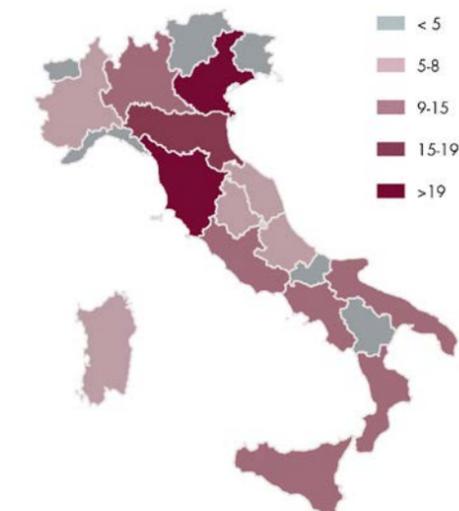
<sup>17</sup> XV Rapporto sul Turismo del Vino in Italia, curato dall'Osservatorio Città del Vino/Università di Salerno e presentato il 12 febbraio 2019 al ministro delle Politiche Agricole e del Turismo, Gian Marco Centinaio, presso la Borsa Internazionale del Turismo a Milano

visita o una degustazione in sede. Oggi invece sia a livello internazionale che nazionale l'interesse verso il settore enogastronomico è in aumento, quindi la crescita di questo turismo tematico è continua. Come riportato nell'ultimo Rapporto sul Turismo Enologico (2019)<sup>17</sup>, a cura del World Food Travel e dell'Università degli Studi di Bergamo, si contano in Italia 14 milioni di presenze annue legate al turismo del vino, con un fatturato che si aggira intorno ai 2,5 miliardi di euro, calcolando che il singolo turista spende in media 85 euro giornalieri. Oltre ciò dai dati raccolti tra le Città del Vino italiane emerge che la tassa di soggiorno non è prevista da più della metà dei comuni, in più quasi il 60% non è dotato di un ufficio turistico a cui fare riferimento, mentre il 73% delle città oggetto di studio lo scorso anno hanno svolto attività promozionali e organizzato eventi per richiamare i turisti. La valutazione del turismo in Italia è comunque buono, con un voto medio dei viaggiatori che si attesta a 7,8/10 e le regioni maggiormente visitate sono al primo posto la Toscana, a seguire Piemonte, Trentino Alto-Adige e Sicilia.

La scelta del luogo da visitare ricade su quelli più conosciuti dal punto di vista della produzione, ecco perché un gran numero di turisti viene registrato nelle regioni vinicole storiche, come la zona del Bordeaux in Francia, la Rioja spagnola e, per quanto riguarda l'Italia, le colline del Chianti in Toscana e quelle delle Langhe in Piemonte. Tuttavia negli ultimi anni anche i nuovi paesi produttori, come Nuova Zelanda e Stati Uniti, richiamano un gran numero di turisti per le attività che propongono. Il visitatore valuta la qualità del territorio, in particolare le zone paesaggisticamente di rilievo, i prodotti gastronomici locali, i servizi turistici offerti e il vino non solo come prodotto, infatti l'interesse è rivolto anche alla qualità delle strutture produttive e alla possibilità di visitare altre attrazioni e luoghi d'interesse limitrofe. L'obiettivo principale è quindi la conoscenza del prodotto e il suo legame con il luogo d'origine percepibile soltanto a stretto contatto, che include la storia locale, le tradizioni rurali e la cultura popolare. A livello territoriale le strategie per attrarre i turisti si attuano promuovendo le visite in cantina, organizzando eventi sul territorio e offrendo itinerari enogastronomici e svariate tipologie di attività legate al settore vino, come le wine experiences proposte soprattutto fuori dall'Europa. Secondo i dati riportati dall'associazione Assoenologi e presentati al 73° convegno nazionale tenutosi a luglio 2018 a Trieste attualmente in Italia ci sono 1200 cantine attrezzate

REGIONE	N° STRADE DEL VINO
TOSCANA	22
VENETO	20
EMILIA ROMAGNA	15
LOMBARDIA	12
PUGLIA	12
CALABRIA	12
SICILIA	12
CAMPAGNA	11
LAZIO	10
PIEMONTE	7
MARCHE	7
SARDEGNA	7
ABRUZZO	6
UMBRIA	5
TRENTINO ALTO ADIGE	4
LIGURIA	3
VALLE D'AOSTA	1
FRIULIA VENEZIA GIULIA	1
BASILICATA	1
MOLISE	1
<b>TOTALE</b>	<b>169</b>

STRADE DEL VINO E DEI SAPORI PRESENTI SU TERRITORIO NAZIONALE



per accoglienza e visite, 21.000 aziende aperte al pubblico per la vendita dei prodotti e circa 170 Strade del Vino, alcune più organizzate e visitate ed altre meno, a coprire un totale di 1450 comuni vinicoli.

L'ultima novità riguardante il turismo del vino riguarda l'istituzione della Legge sull'Enoturismo, norma redatta da Dario Stefano, capogruppo del Senato nella commissione Agricoltura, successivamente approvata dalla conferenza Stato-Regioni con emanazione del decreto "Linee guida sull'Enoturismo" a marzo 2019. La legge è stata fortemente voluta dalle associazioni che si occupano di viticoltura e turismo per poter regolarizzare ed organizzare in maniera uniforme il settore; il primo articolo del decreto dà infatti una chiara definizione di enoturismo e cita così:

"l'attività enoturistica [...] è considerata attività agricola ove svolta dall'imprenditore agricolo, singolo o associato. [...] Sono considerate attività enoturistiche, ai fini del presente decreto, tutte le attività formative ed informative rivolte alle produzioni vitivinicole del territorio e la conoscenza del vino, [...] quali, a titolo esemplificativo, le visite guidate ai vigneti di pertinenza dell'azienda, 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

Grafico 6: strade del vino e dei sapori presenti su territorio nazionale, dati forniti da Primo Rapporto sul Turismo Enogastronomico Italiano, 2018  
elaborazione grafica dell'autrice

e dei vigneti, ivi compresa la vendemmia didattica; le attività di degustazione e commercializzazione delle produzioni vitivinicole aziendali, anche in abbinamento ad alimenti [...]»<sup>18</sup> .

Sono poi presentati gli aspetti legati alla tassazione e alla legge fiscale riguardanti le imprese agricole che esercitano attività legate al turismo e le modalità per iniziare l'attività di accoglienza in cantina, per cui basterà presentare una pratica SCIA (segnalazione certificata di inizio attività) in comune.

Nell'ottica di rendere maggiormente omogeneo il decreto contiene una serie di requisiti standard minimi per poter esercitare l'attività e sono i seguenti:

- rispetto delle normative igienico-sanitarie e di sicurezza;
- apertura settimanale o anche stagionale di un minimo di tre giorni;
- presenza di strumenti di prenotazione delle visite, preferibilmente informativi;
- cartelli informativi posti all'ingresso dell'azienda che riporti i dati relativi all'accoglienza enoturistica, ed almeno gli orari di apertura, la tipologia del servizio offerto e le lingue parlate;
- indicazione delle aree a parcheggio dell'azienda e nelle vicinanze;
- pagina web aziendale;
- materiale informativo sull'azienda, sui prodotti e sul territorio, con riferimenti alle produzioni locali con denominazione d'origine, alle attrazioni turistiche, artistiche, architettoniche e paesaggistiche;
- presenza di locali dedicati all'accoglienza all'interno dell'azienda;
- presenza di personale qualificato per le attività di degustazione e vendita, con conoscenza delle caratteristiche del territorio;
- per le attività di degustazione utilizzo di calici in vetro o altro materiali che non alteri le proprietà organolettiche del vino.

L'ottenimento di questa legge rappresenta un passo importante per favorire il rapporto tra vino e turismo, perché offre nuove opportunità per la valorizzazione del territorio, la crescita del settore e la regolamentazione delle attività ricettive in azienda. L'importanza acquisita dall'Italia, diventata ormai un'eccellenza, è testimoniata anche dal fatto che nel 2021 si terrà proprio qui la Global Conference della World Tourism Organisation, agenzia delle Nazioni Unite che si occupa di turismo responsabile, sostenibile e accessibile.

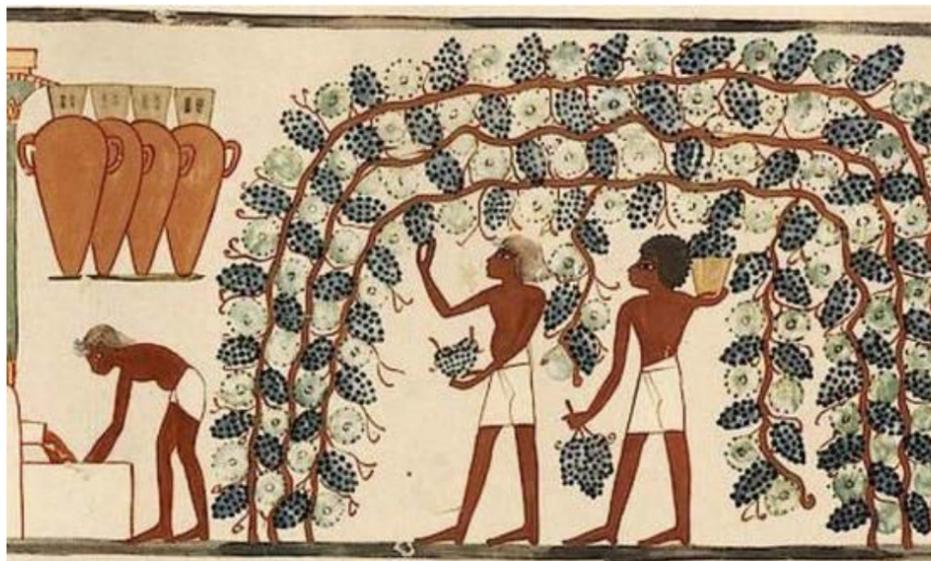
## 1.2 La cantina: luogo di tradizione e innovazione

### 1.2.1 Evoluzione storica dell'architettura del vino

L'architettura del vino negli ultimi trent'anni è diventata oggetto di notevole interesse ed ha portato alla proliferazione di un gran numero di edifici degni di nota, spesso ideati da progettisti di spicco a livello internazionale e pubblicati su riviste di settore. Per il raggiungimento di tale livello di interesse è opportuno ripercorrere le varie fasi, avvenimenti ed esigenze che hanno esercitato una forte influenza sull'architettura vinicola di cui oggi disponiamo. Sicuramente alla base di questo successo vi sono le diverse interpretazioni del tema "cantina" espresse in architettura, che contemplano il legame intrinseco tra la terra e il processo produttivo, ma anche il fascino legato alla storia e alla cultura di una pratica antica quale è la vinificazione.

Seppur il processo di vinificazione abbia origini molto antiche fino al XVI secolo ad esso non è associabile alcun locale o edificio specifico adibito a tale funzione, per cui il legame che si instaura tra architettura e vino è decisamente posticipato rispetto alla conoscenza della lavorazione stessa. Le prime fonti che attestano la lavorazione delle uve consistono infatti in alcuni documenti rinvenuti nella città di Sumer, in Mesopotamia, attuale regione dell'Iraq che si affaccia sul Golfo Persico e risalenti al quarto millennio a.C. Anche in letteratura non mancano i riferimenti<sup>19</sup>, infatti il vino compare per la prima volta nell'epopea di Gilgamesh, ciclo epico scritto in caratteri cuneiformi su tavolette d'argilla databile al 2500 a.C., successivamente verrà

<sup>19</sup> Per la trattazione del tema del vino in letteratura e poesia si veda: MAINARDI G., BERTA P. (a cura di), *Il vino nella storia della letteratura*, Edagricole, Bologna, 1991



citato ripetutamente da Omero ed Esiodo nelle loro opere in età Classica, è comunque noto che la bevanda fosse largamente diffusa nella civiltà greca e in quella romana, con pratiche di esportazioni già diffuse nel 600 a.C.. Inoltre i testi biblici testimoniano la presenza della coltivazione della vite e della sua lavorazione in territorio Palestinese, ciò è stato confermato successivamente dal rinvenimento di alcuni manufatti, quali torchi e contenitori. Pur avendo diverse informazioni circa la vinificazione, non ci sono testimonianze sul tema degli edifici costruiti per svolgerla, forse perché questa pratica è stata sempre vista in passato come marginale e di poco conto e quindi veniva effettuata direttamente in casa oppure in edifici rurali mai descritti o riportati. Originariamente infatti la pratica di vinificazione era riconosciuta solo nei territori prettamente agricoli e notoriamente le cantine venivano relegate nei locali interrati svincolando quindi la produzione da un effettivo riscontro architettonico a livello di immagine.

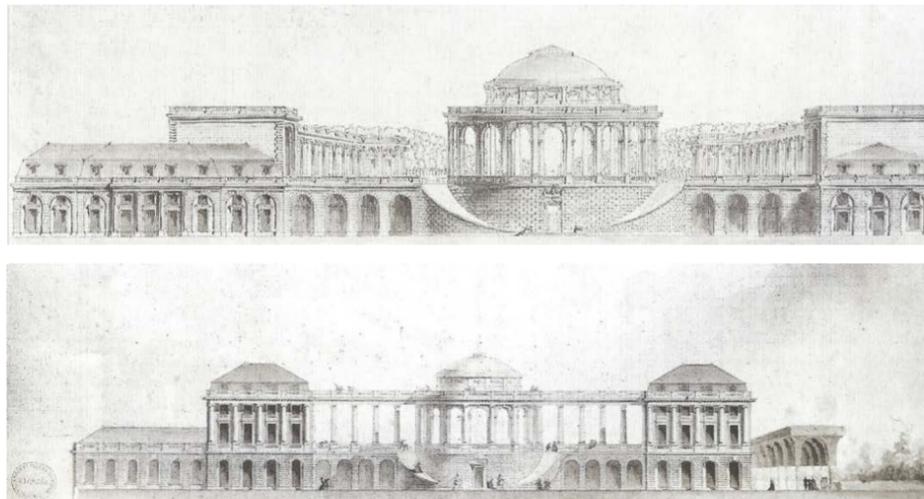
In effetti dobbiamo spostarci di vari secoli per poter parlare di una vera e propria architettura specifica per il vino, esattamente sul finire del Rinascimento. Negli anni cinquanta del XVI secolo nella zona di Bordeaux, Jean de Pontac, discendente di una famiglia nobile della zona, fece costruire una tenuta vitivinicola, dove il vino veniva prodotto e poi commercializzato, che prese il nome di Château Haut-Brion, dando così inizio ad una "civiltà regionale vitivinicola"<sup>20</sup> che per ben due secoli coinvolse la costruzione di edifici che presero appunto il nome di Châteaux. In poco tempo tra il vino e le classi sociali agiate francesi si crea un forte legame,

tanto che l'economia della zona poco alla volta si incentrò sempre più sulla coltivazione della vite e la sua lavorazione, fortemente legata ad un'idea di edificio che già nella sua denominazione ha un forte richiamo nobile. Gli Châteaux che sorgono tra il XVII e il XIX secolo sono formati da due parti: la prima consiste nel vero e proprio "castello", ovvero la residenza nobile di campagna circondata da possedimenti (che prendono a loro volta il nome di cru, termine ancora oggi utilizzato per indicare una specifica zona di provenienza delle uve) e da altri fabbricati dove si svolgevano le operazioni di vinificazione, edifici molto semplici, assimilabili a rustici annessi alla residenza principale, solitamente ad un solo piano e disposti intorno a una corte centrale.

I locali interni erano destinati alla tinaia, chiamata *curvier*, dove avveniva la fermentazione in grandi vasche realizzate in quercia, ed alla zona di invecchiamento, lo chai, luogo di stoccaggio delle *barriques*<sup>21</sup>, tendenzialmente sito al piano terra. Ci sono infatti pochi casi di *chais* interrati, ove era necessario controllare temperatura e umidità per la perfetta conservazione del vino contenuto nelle botti; un grande aiuto per il controllo del clima interno era dato dall'utilizzo della pietra locale impiegata per la realizzazione di muri perimetrali molto spessi, che grazie alla sua inerzia termica permetteva di avere una temperatura interna compresa tra il 12 e i 15°C. Altri spazi e fabbricati ospitavano poi i locali di imbottigliamento, stoccaggio, ricovero utensili e alcune volte le residenze dei lavoratori, compresi anche i costruttori di *barriques*. La dimora signorile costituiva la vera immagine aziendale e lo stile architettonico più diffuso tra gli Châteaux del XVIII secolo segue il classicismo palladiano unito ad elementi tipici della zona di Bordeaux, quali lo sviluppo orizzontale dell'edificio su un solo piano, la presenza di torri in facciata e grandi aree verdi a circondare la dimora signorile. Rappresentativo di questo periodo è lo Château du Bouilh a Sant-André-de-Cubzac, complesso vinicolo realizzato dall'architetto Victor Louis: pensato come un grande edificio a padiglione a pianta centrale costituisce un richiamo al classicismo che divenne un modello per gli altri Châteaux della regione.

Nel corso dell'Ottocento, in particolare verso la metà del secolo, la produzione del vino conosce una vera e propria evoluzione dovuta al progresso delle tecniche e delle conoscenze che porta ad un conseguente miglioramento/aumento della qualità del prodotto; diventano sempre più necessari

<sup>21</sup> Si tratta di piccole botti generalmente realizzate con legno variamente stagionato e tostato di rovere, utilizzate per l'invecchiamento di vini rossi e bianchi e disponibili in diverse capacità



spazi organizzati con una netta divisione delle zone ospitanti le varie fasi produttive. Di fronte a questa crescita del settore vitivinicolo iniziano ad emergere chiari riferimenti all'eclittismo, rompendo così quel razionalismo che fino ad ora aveva caratterizzato l'architettura di questa tipologia di edifici tanto da creare talvolta un effetto fuorviante nel non poter riconoscere uno stile locale o quantomeno europeo, molti infatti erano i riferimenti all'Oriente, quali torrette e pinnacoli. Se da un lato si cerca di avvicinare l'utente proveniente dal Medio-Oriente con fabbricati eclittici, dall'altro si guarda alla limitrofa Inghilterra importando gli stili neogotico ed elisabetiano: nel corso gli anni la dimora signorile e i luoghi destinati alla lavorazione si distaccheranno sempre più assumendo maggiore autonomia, ma conservando la denominazione di Châteaux.

Facendo un breve accenno alla scala territoriale legata agli insediamenti vinicoli è interessante notare come la crescita di questo settore non modifichi solo gli edifici, ma anche l'assetto delle città, andando a delinearne una nuova morfologia. La città di Bordeaux è un esempio a larga scala di cosa è avvenuto dal XVII secolo in poi: centro molto attivo nel commercio del vino sia a livello locale sia per le esportazioni, è attraversato da un fiume e si ritrova ad essere un vero nodo commerciale per lo scambio di vini di pregio. Nella zona a sud della città si interviene fortemente con la costruzione di edifici, chiamati *maison de négoce*, dove gli imprenditori vinicoli possono svolgere le fasi di produzione, di invecchiamento e stoccaggio. Le costruzioni sono organizzate solamente su un piano e vengono

edificate su lotti stretti e lunghi, circa 10 metri per il prospetto verso il fiume e 200 metri nell'altro senso; queste nell'arco di due secoli arrivano ad occupare una fascia di circa 2 km lungo il fiume. La posizione è sicuramente ottimale perché permette al produttore, una volta terminata la lavorazione, di commercializzare direttamente il prodotto via fiume, per cui l'organizzazione all'interno della struttura prevedeva di avere sul fondo del lotto i locali per la fermentazione, invecchiamento e stoccaggio, mentre verso fiume erano collocati gli uffici e l'abitazione. In un primo momento questa cortina edilizia che si affacciava sul fiume costituita essenzialmente da residenze "di facciata" non era oggetto di particolare interesse architettonico ma, con il passare degli anni, man mano che la città diventava sempre più viva e commerciale, si è iniziato a caratterizzare questi edifici secondo le tendenze stilistiche dell'epoca, con un gusto che incontrava molto quello degli Châteaux.

Totalmente diverso è ciò che accade in Spagna, sempre a livello urbanistico, nella Rioja tra il XVIII e il XIX secolo, caratterizzata da una realtà regionale più diffusa e frammentata, costituita da aziende più piccole a conduzione familiare. La tipicità di questa zona è la creazione di cantine sotterranee scavate nella roccia sottostante i centri abitati, in modo tale da avere le perfette condizioni microclimatiche e potere utilizzare la discesa gravitazionale per la vinificazione, per cui il ricevimento delle uve e le prime fasi di estrazione del mosto avvengono in superficie al piano terra, dopodiché il tutto viene indirizzato ai locali sotterranei dove si compiono

Figura 15 (in basso, a sinistra): planimetria della città di Bordeaux, Francia, 1720, Archivi Nazionali di Parigi  
fonte: Casamonti Marco, Pavan Vincenzo, CANTINE, Architetture 1999-2005, Milano, Motta, 2004, pag. 12

Figura 16 (in basso, a destra): immagine degli edifici costruiti lungo il fiume Garonna, quartiere Chartron, città di Bordeaux, Francia, 1720, Archivi Nazionali di Parigi  
fonte: Casamonti Marco, Pavan Vincenzo, CANTINE, Architetture 1999-2005, Milano, Motta, 2004, pag. 22-23

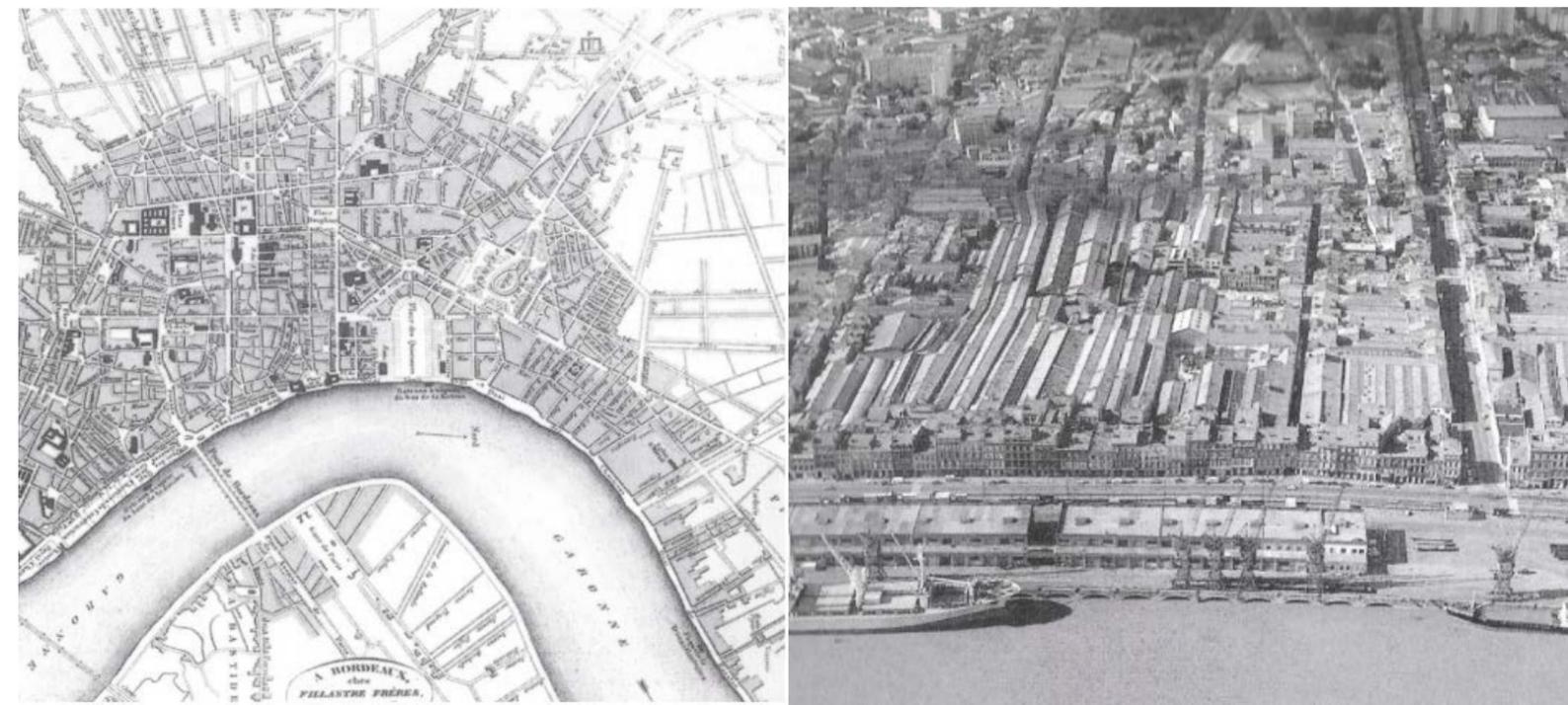
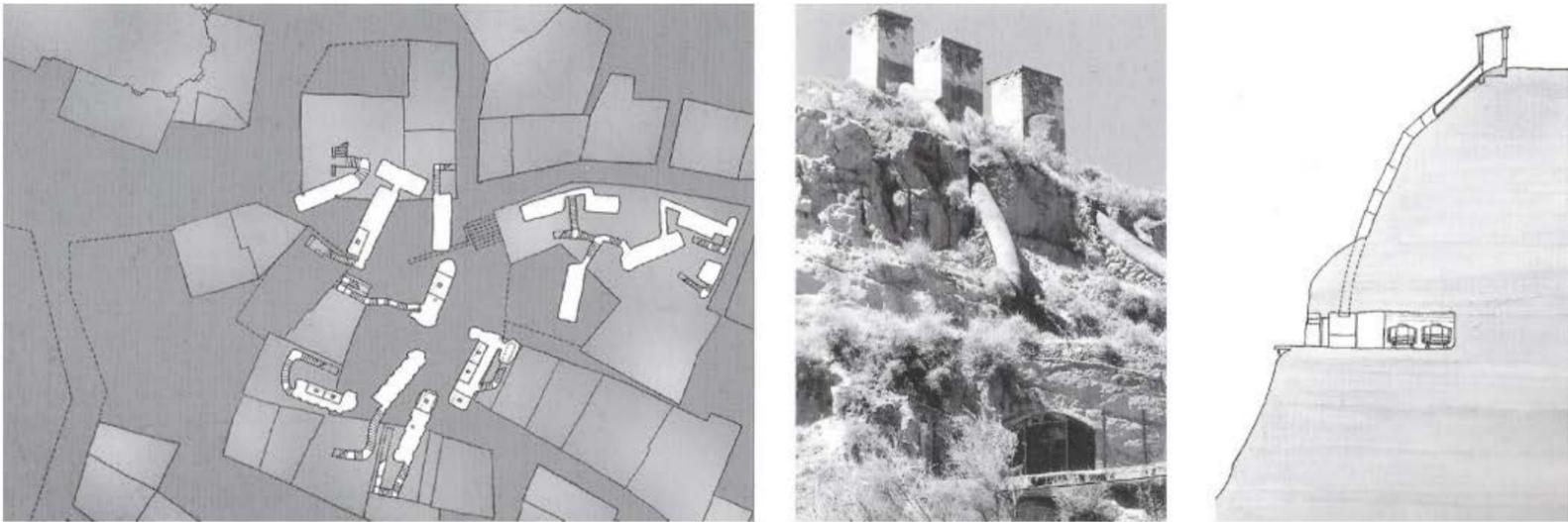


Figure 13 e 14 (in alto): due proposte progettuali elaborate nel 1976 da Victor Louis per la concezione globale dello Châteaux du Bouilh a Saint-André-de-Cubzac, Francia  
fonte: Casamonti Marco, Pavan Vincenzo, CANTINE, Architetture 1999-2005, Milano, Motta, 2004, pag. 12

fermentazione e invecchiamento. L'aggregazione di più spazi ipogei, anche costruiti lontano dal villaggio, prende il nome di *Barrios de Bodegas*, nuclei in cui avviene la lavorazione del vino; alcuni casi simili sono stati riscontrati anche in Italia, in particolare nel Lazio e nella Toscana centrale.



Ci sono, nei medesimi anni, altre realtà legate economicamente alla produzione e al commercio del vino che iniziano a dotarsi di un'architettura per la lavorazione delle uve, stiamo parlando della Borgogna e della Champagne, sempre in Francia, della Germania e dell'Italia. Le regioni francesi sopra citate, produttrici di vini pregiati, non ricercano una nuova architettura, ma mantengono gli edifici caratteristici, quindi le cantine all'interno dei conventi in Borgogna e le gallerie sotterranee nella pietra calcarea o gli spazi ipogei degli antichi monasteri nella zona dello Champagne. Le regioni vinicole tedesche erano invece legate, per la produzione e conservazione del vino, anch'esse a spazi sotterranei, ma relativi a dimore aristocratiche; in Germania venivano celebrate particolari annate con la costruzione dei *Kabinet*, spazi dedicati alla conservazione delle bottiglie più prestigiose, talvolta costruiti proprio come delle grandi botti. In Italia la situazione è diversa, poiché il nostro paese nel corso del XVIII secolo era ancora fortemente legato al consumo locale del vino, non si parlava di esportazione come nel caso della Francia; questo quindi portava il produttore al disinteressamento per l'immagine aziendale e di conseguenza la cultura architettonica legata al vino non era diffusa. La prima regione a dimostrare il suo interesse verso questo aspetto è il Veneto che, pur essendo

Figura 17 (in alto): le *bodegas* ipogee della Rioja, Spagna. Da sinistra: planimetria sotterranea di Plaza Fernandez de Navarrete de Abalos; fotografia e schema delle *bodegas* di Quel.  
 fonte: Casamonti Marco, Pavan Vincenzo, CANTINE, Architetture 1999-2005, Milano, Motta, 2004, pag. 24

stato legato fin dal XV secolo ad edifici rurali, viene fortemente influenzato dagli *Châteaux* bordolesi: la borghesia e l'aristocrazia veneta, proprio come quella francese, inizia a costruire dimore per il soggiorno in campagna molto monumentali e di impronta classica. Il complesso è costituito dalla residenza e dalle *barchesse*, ovvero i locali di lavorazione del vino, utilizzati anche come stalle, ricovero attrezzi e dimora delle maestranze. L'esempio più significativo è la Villa Spineda-Loredan a Venegazzù, nei pressi di Treviso, caratterizzata dalla residenza posta al centro e da due barchesse perfettamente simmetriche poste ai lati in continuità, la facciata richiama gli edifici del Palladio con riferimento al tempio classico ed è interessante notare come, rispetto agli edifici francesi, qui l'impronta stilista del corpo residenziale principale si rifletta anche sulle barchesse.

L'Italia nel corso dell'Ottocento appare molto frammentata: ci sono regioni ancora molto legate alla produzione per il commercio locale ed altre che si spingono verso l'internazionalità con innovazioni significative legate a personaggi di spicco, per lo più discendenti da famiglie nobiliari, che si rendono promotori di questo sviluppo: si pensi al Piemonte, dove Camillo Benso conte di Cavour, insieme alla marchesa Falletti, iniziò a produrre il Barolo, oppure alla famiglia Gancia che a Canelli avviò la produzione del Moscato d'Asti, o ancora alla Toscana, che grazie a Bettino Ricasoli dà origine al Chianti. Quest'ultima, che rimane per molti secoli legata alla tipologia di edificio rustico, quale la cascina o il casolare di campagna, vedrà una svolta soltanto nel corso del Novecento, quando le famiglie Antinori e Frescobaldi iniziano a pensare all'architettura come elemento legato al vino, costruendo cantine in luoghi inusuali, come un'abbazia, una villa del Quattrocento e castelli, sia difensivi che non. Infine, ancora in Veneto, verso la fine dell'Ottocento si hanno casi di riutilizzo di edifici residenziali d'impronta palladiana in aziende vinicole ben organizzate, il caso più esemplificativo è la Villa Mosconi-Trezza in Valpolicella, edificio molto monumentale costruito un secolo prima, che viene riadattato per produrre vino, avendo quindi al piano terra la zona di fermentazione e imbottigliamento e al piano interrato, completamente voltato, l'invecchiamento.

La fine del XIX secolo rappresenta un periodo ricco di innovazioni e scoperte legate al mondo del vino grazie all'andamento del mercato favorevole e al commercio che ha ormai raggiunto un livello internazionale. L'enologia viene considerata una vera e propria scienza, infatti nascono le prime scuo-

<sup>22</sup> Giovanni Battista Cerletti (1846-1906) fu un noto ingegnere italiano, grande esperto in materia enologica e fondatore della prima scuola di viticoltura e di enologia. Fu autore, tra i tanti, dei seguenti testi: *Delle costruzioni inerenti alla enotecnica*, Conegliano, 1879, *Costruzioni enotecniche e vasi vinari*, Roma, 1885, *Sull'esportazione dei vini italiani in Inghilterra*, Conegliano, 1883



le enologiche intorno al 1880 e iniziano ad essere scritti i primi manuali tecnici. In ambito chimico grazie agli studi di Louis Pasteur vengono analizzati i processi di fermentazione alcolica, mentre in ambito agronomico le malattie della vite vengono sempre più controllate ed combattute; l'utilizzo del vapore in cantina permette di igienizzare in maniera più opportuna, l'utilizzo dell'energia elettrica dona un notevole aiuto nel controllo della temperatura per la conservazione del vino, oltre a ciò si diffondono nuove tipologie di vasche, passando così da quelle classiche in legno a quelle in muratura (che verranno a loro volta sostituite con il passare degli anni con quelle in cemento e acciaio), e si inizia a porre attenzione agli scarti di produzione, costituiti da vinacce e fondi, che trovano reimpiego nelle distillerie e come concimi naturali. Ovviamente tali mutamenti si ripercuotono sugli edifici: le cantine devono essere più organizzate, di maggiori dimensioni e ogni fase di lavorazione si deve svolgere in un locale ben definito, in modo tale da poter gestire un maggior quantitativo di produzione, suddividere al meglio il personale qualificato per ogni mansione e seguire le norme igieniche, che d'ora in avanti saranno sempre più tenute sotto controllo. Tuttavia l'interesse non volge ad un'architettura nel senso più estetico e compositivo, ma si pensa a costruire edifici soltanto funzionali e molto tecnici, guardando quindi alle grandi industrie. L'ingegnere Giovanni Battista Cerletti<sup>22</sup> in diversi testi pensa alla migliore tipologia di edificio adatta a soddisfare i requisiti necessari per una cantina, sottolineando il fatto che fino ad ora si era soltanto guardato all'estetica, tralasciando la funzionalità che uno spazio di produzione deve avere; suggerisce quindi la tipologia ottimale

Figura 18 (in alto): villa Mosconi Trezza, arch. Adriano Cristofali, XVII sec, Arbizzano di Negrar (VR), Italia  
<https://mosconibertani.it/la-villa-e-tenuta>, consultato il 25/09/2019

per uno stabilimento di medie dimensioni, costruito su tre o quattro livelli e che sfrutti quindi la forza gravitazionale per il passaggio di mosto e vino tra i vari livelli: si partirà quindi da piani fuori terra adibiti al ricevimento delle uve, estrazione del mosto e fermentazione, per poi passare ai piani interrati dove si troveranno i locali di invecchiamento e imbottigliamento. Le nuove tecnologie sviluppate in questi anni permettono tali spostamenti in maniera più agevole, utilizzando tubi in gomma per il travaso tra i vari piani e pompe enologiche ove non possibile sfruttare la gravità. Negli stessi anni nascono però anche stabilimenti per la grande produzione e cantine sociali, ovvero l'insieme di più produttori della medesima zona che conferiscono le proprie uve ad una sola cantina cooperativa, per cui vengono costruiti degli edifici industriali con un'impostazione molto razionale adibiti a tali produzioni; in linea di massima seguono le linee guida fornite da Cerletti, ma alcune tipologie prendono invece spunto da un altro manualista, Giuseppe Mina, che fornisce degli schemi planimetrici d'aiuto per la progettazione, in particolare i layout che si diffondono maggiormente sono quello monoblocco e quello a corte centrale.

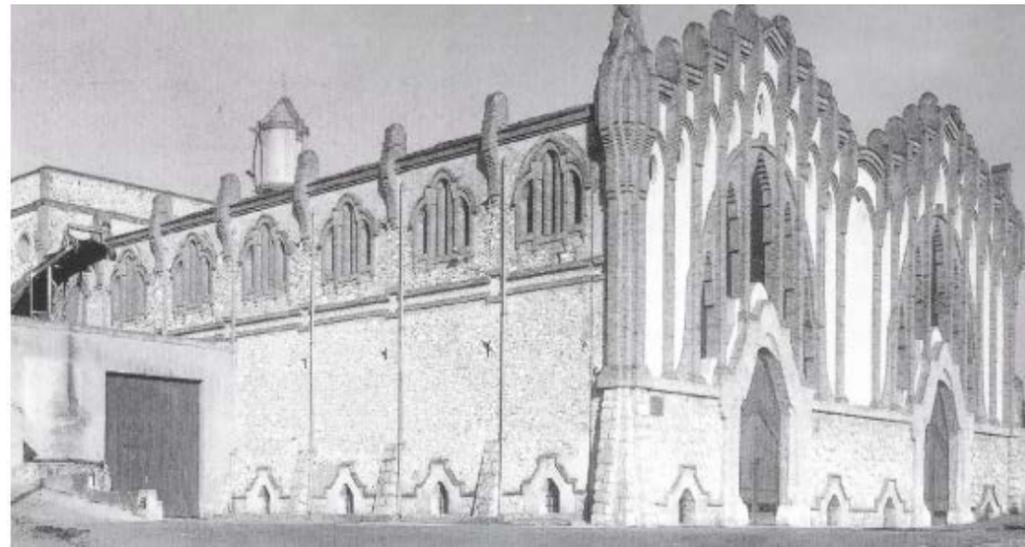
A cavallo dei due secoli emergono comunque alcune concezioni architettoniche interessanti, soprattutto legate alla produzione di vini liquorosi in Portogallo, Sicilia e Spagna: se da un lato si riescono a mantenere le linee tradizionali e i materiali locali nella zona del Marsala, senza cedere alle forme industrializzate, dall'altro vengono sperimentati nuovi materiali da costruzione, come il ferro, e forme innovative, come la pianta circolare per il locale di invecchiamento in botti, molto funzionale alla movimentazione delle stesse. In Catalogna, regione spagnola, nasce il movimento architettonico Modernista, guidato da Antoni Gaudì, che si riflette anche nell'architettura vinicola; se fino all'arrivo di tale corrente si riesce a trovare un'alternativa ai capannoni industriali, verso il secondo decennio del '900 le cantine sociali spagnole si appropriano di questo stile architettonico e prendono il nome di "fabbriche del vino" prima, e di "cattedrali del vino" dopo, per via del loro aspetto esterno molto monumentale e vicino agli edifici sacri. Tali costruzioni risultano essere un ottimo connubio tra il rispetto della funzionalità dello spazio lavorativo e l'attenzione all'aspetto compositivo; le caratteristiche che li contraddistinguono sono l'impianto basilicale, con la suddivisione interna in navate separate da pilastri, la presenza di archi a parabola per sostenere la copertura e le facciate monumentali decorate. Molti architetti si occupano di questo tema, tra cui Josep Puig i

Codafalch e Lluís Domènech i Montaner, ma il più importante è César Martinell Brunet, discepolo di Gaudì che in solo dieci anni progettò circa una quarantina di cantine moderniste. Tra le sue opere la più rappresentativa è la Bodega del sindacato di Pinell de Bray risalente al 1918, che incorpora al meglio tutti i caratteri tipologici delle cantine catalane: la struttura è a tre navate continue, una maggiore al centro e due minori ai lati; a sostegno della copertura vi sono archi parabolici realizzati in mattoni, i muri perimetrali sono realizzati in pietra locale, la facciata è tripartita a richiamo della divisione interna e decorata con parti in mattoni ed altre in ceramica, all'interno si differenziano tre aree principali per la lavorazione del vino, che sono la zona di ricezione, quella di lavorazione e quella di elaborazione, dove sono presenti grandi vasche in cemento rialzate da terra e visibili dall'alto grazie a passerelle aeree. Purtroppo la costruzione di questi edifici verrà interrotta intorno al 1925 per motivi politici, per cui da qui in poi si andrà di nuovo incontro alla standardizzata architettura industriale.

I cinquant'anni che seguono segnano un periodo di stallo per il settore vinicolo a causa di guerre, epidemie, crisi economica e soprattutto il proibizionismo, che inficia notevolmente il commercio internazionale delle bevande alcoliche. Negli anni Settanta del Novecento si assiste finalmente ad una ripresa del settore, un vero cambiamento che si ripercuote anche in architettura: questo è dovuto soprattutto alla volontà di produrre vini di qualità, differenziando i prodotti da tavola da quelli di pregio, ed alle ulteriori innovazioni che hanno permesso di controllare in tutte le sue fasi il processo di vinificazione, grazie all'innovazione dei sistemi produttivi e all'introduzione delle vasche in acciaio con relativo controllo della temperatura. Dal punto di vista edilizio ci sono stati sia interventi sugli edifici esistenti, sia nuove costruzioni, pensati in un'ottica di marketing vinicolo, dove l'architettura deve rappresentare l'azienda; proprio per questi motivi

all'interno delle cantine vengono realizzati sempre più spazi dedicati al visitatore, come aree di degustazione e di vendita. Le prime nazioni promotrici di questo rinnovamento sono la Francia, nella regione del Bordeaux, storica regione produttrice, e gli Stati Uniti, in particolare la Napa Valley, una novità nel settore vinicolo. Questi due paesi se pur molto distanti sono uniti da scambi commerciali, perciò sviluppano un linguaggio architettonico comune. In Francia vede l'ampliamento degli Châteaux esistenti con relativo restauro e questo avviene secondo due modalità di intervento opposte: da un lato si cerca di rimodernare l'esistente, senza stravolgerne l'immagine, mantenendo quindi un linguaggio omogeneo, dall'altro invece si adottano soluzioni alternative in modo da evitare l'accostamento del nuovo accanto allo Châteaux, per esempio l'interramento delle nuove costruzioni, come avviene per lo Château Haut-Brion e lo Château Lafite Rothschild. Emblemativa dell'eclittismo architettonico di questi anni è l'intervento sullo Château Pichon-Longueville, che consiste nella risistemazione del complesso risalente al 1851 realizzata da Jean De Gastines e Patrick Dillon nel 1992 con l'inserimento di nuovi spazi molto scenografici improntati per attirare il turista, quali aree degustazione e persino un museo ed un teatro, totalmente slegati dell'edificio esistente. Per quanto riguarda gli USA invece l'interesse verso il mondo del vino è sempre maggiore, tanto da coinvolgere personaggi dell'arte e del mondo dello spettacolo, creando così associazioni di vino, arte e architettura. Dall'altra parte del mondo la componente di marketing legata all'immagine è ancora più sentita, perciò le cantine che vengono costruite in questi anni sono pensate per il turismo del vino, sviluppano già in fase progettuale i percorsi che i visitatori compiranno nell'azienda. Il primo imprenditore enologico da citare è Robert Mondavi, che realizza in California una cantina a sua nome, utilizzando come modello una tipologia di edificio già conosciuta in America, ovvero la "mission", un edificio utilizzato come avamposto dai francescani spagnoli per diffondere il cristianesimo tra Settecento e Ottocento. Ci sono poi altri edifici di rilievo realizzati in questi anni, classificabili come post-moderni: la Clos Pegase Winery progettata da Michael Graves nasce con l'ideale di unire la villa padronale agli spazi di lavoro, ma nettamente divisi spazialmente e stilisticamente, la Opus One Winery è costruita interamente sotto un vigneto dando così il via ad una serie numerosa di future architetture ipogee, infine la Turnbull Wine Cellar è interessante per l'utilizzo del legno e il suo minimalismo.

Figure 19 e 20 (in basso): Cattedrale del vino ad opera di César Martinell Brunet. Da sinistra: fotografia interna e fotografia esterna della cantina vinicola per il Sindacato Agricolo, Nulles, Spagna  
 fonte: Casamonti Marco, Pavan Vincenzo, CANTINE, Architetture 1999-2005, Milano, Motta, 2004, pag. 34





## 1.2.2 Architettura del vino contemporanea

<sup>23</sup> La mostra *How Wine Became Modern: Design + Wine 1976 to Now*, tenutasi presso il San Francisco Museum of Modern Art (SFMOMA) dal 20 novembre 2010 al 17 aprile 2011, analizza le trasformazioni della cultura del vino degli ultimi 30 anni attraverso oggetti di design e architetture presentate nelle seguenti sezioni: "Il Giudizio di Parigi", "Terroir", "Terroir e tecnica", "Il disegno del vino", "Un bicchiere migliore", "Etichette e racconti", "Architettura e Turismo", "Vino e parole", "Vino e media", "Oenophilia"

Se nel corso degli anni '80 le strutture adibite alla produzione del vino erano soltanto dei rimaneggiamenti di quelle esistenti senza l'introduzione di vere e proprie evoluzioni, nel decennio seguente, grazie alla crescita di settore e alle implicazioni che ha generato, la concezione della costruzione per la cantina cambia e si cerca di designare un'immagine aziendale attraverso un'architettura di qualità e fortemente comunicativa. Queste caratteristiche che delineano degli "edifici manifesto" finora non erano diffuse per il settore produttivo, soprattutto agricolo, ma erano proprie degli edifici pubblici o legati alla cultura, si ricorda a titolo esemplificativo l'attenzione che veniva dedicata alla progettazione museale negli ultimi decenni del '900.

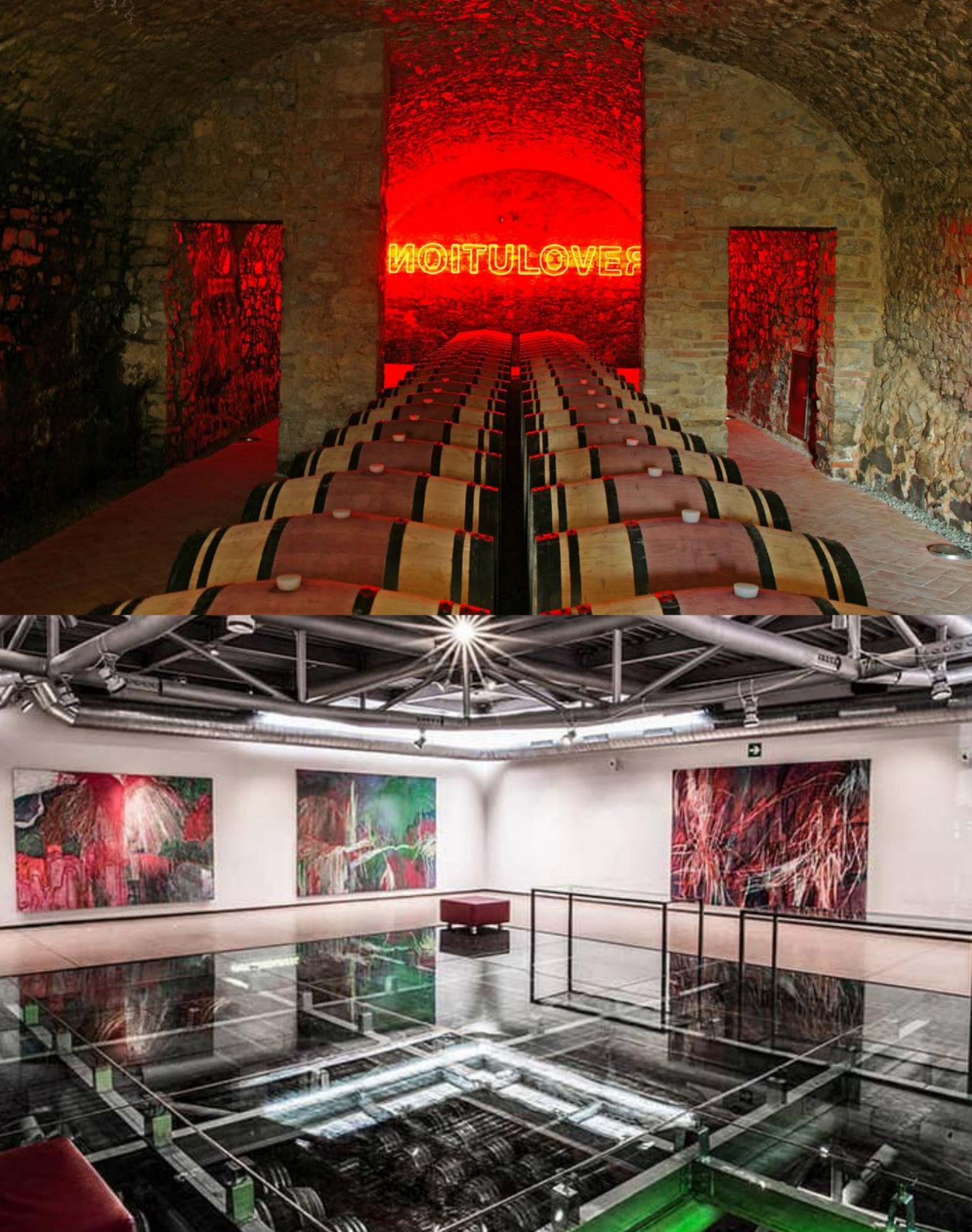
Il legame che lega vino, arte e architettura risulta una base molto importante per lo sviluppo dell'architettura del vino, poiché ha generato una serie di processi che hanno incrementato l'interesse per gli edifici cantina. La prima manifestazione si ha con la mostra "How Wine Became Modern: Design + Wine 1976 to Now"<sup>23</sup> tenutasi al San Francisco Museum of Modern Art - MoMa dal 20 novembre 2010 al 17 aprile 2011 e curata dai designers Diller Scofidio + Renfro; l'obiettivo dell'organizzatore Henry Urbach è stato quello di dimostrare quanto il ruolo dell'architettura, della grafica e del design industriale fosse cruciale per il settore vinicolo. La mostra ripercorreva la storia culturale del vino degli ultimi trent'anni con l'esposizione di manufatti storici originali, oggetti di design come bottiglie e bicchieri,

grafiche legate alle etichette e alla pubblicità, ma anche progetti legati alla realizzazione di cantine, con plastici e fotografie a supporto. Oltre a ciò parte della visita era volta a esperienze sensoriali olfattive, visive e legate al suono: il profumo del vino percepibile attraverso una parete "smell wall" o il suono della goccia che cade dal soffitto sono soltanto alcuni esempi. In occasione della mostra vengono esposti i risultati progettuali del concorso indetto nel 1984 sempre dal MoMa di San Francisco per la Clos Pegase Winery vinto da Michael Graves: la famiglia Shrem, proprietaria dall'azienda della Napa Valley, fu quindi la prima a puntare sul progetto architettonico della cantina, dando inizio all'era dell'architettura a servizio del vino.

Tuttavia, le cantine presentate nella mostra sono ancora svincolate dai temi della sostenibilità e del rispetto dell'ambiente, focalizzando l'attenzione sull'oggetto architettonico in sé, slegato dal contesto in cui viene realizzato: a dimostrarlo basti osservare come il progetto vincitore con la sua doppia anima moderna e antica, includa richiami di architettura mediterranea in paesaggi vinicoli Californiani. Ma, Se dal punto di vista architettonico non troviamo ancora questa componente, a livello vinicolo il tema del terroir viene già trattato nella stessa mostra con un'installazione proprio dal titolo "Terroir" che riporta le diverse condizioni ambientali e caratteristiche dei terreni di ben 17 paesaggi vinicoli del mondo.

Anche l'Europa non si fa attendere, infatti negli ultimi anni arte e vino sono diventati anche qui un binomio perfetto. L'Italia, patria dell'arte e della cultura, ha subito aderito a progetti simili, in particolare legando l'arte con-

Figure 21 e 22 (in alto): a sinistra "The judgment of Paris" e a destra "Smell Wall", due installazioni presentate all'esposizione "How Wine Became Modern: Design + Wine 1976 to Now", tenutasi presso il San Francisco Museum of Modern Art (SFMOMA) dal 20 novembre 2010 al 17 aprile 2011 <https://mwww.dsrny.com>, consultato il 30/09/2019



temporanea al mondo del vino: il “Castello di Ama per l’Arte Contemporanea” ne è un esempio emblematico. Quest’azienda creata dalla famiglia Pallanti nel 1976, sita nell’omonimo borgo settecentesco nella zona del Chianti, ospita installazioni e opere di artisti internazionali al suo interno, rendendosi a sua volta contenitore di bellezza e cultura. La collaborazione con la Galleria Continua per avere i contatti con gli artisti è antecedente di dieci anni rispetto alla mostra tenutasi al MoMa di San Francisco, tuttavia ha assunto sempre più rilievo dal 2010 in poi, con la successione di opere di artisti come Michelangelo Pistoletto, Anish Kapoor, Louise Bourgeois, Hiroshi Sugimoto, Daniel Buren, Roni Horn, e molti altri.

Un’altra esperienza simile si trova a Montepulciano dove l’azienda Icario, acquisita nel 1998 da Andrea Cecchetti, mette in scena il connubio tra vino, arte e design, con l’obiettivo di vivere gli spazi come luoghi di condivisione e scambio. All’interno vengono infatti ospitate mostre, conferenze, *wine tastings*, corsi di degustazione, concerti, anche estranei al mondo del vino, come omaggio per la cultura in generale. Il progetto architettonico è stato curato dallo studio Valle di Roma con una minuziosa analisi dei materiali e dell’inserimento nel contesto al fine di preservare gli equilibri del paesaggio, mentre gli interni sono stati seguiti dall’architetto Guido Ciampi. Molto interessante è l’utilizzo del vetro poiché rende possibile la visione dai locali dedicati all’esposizione delle opere verso la zona produttiva sottostante, creando così il legame tra produzione e cultura artistica. Oltre a quelle sopracitate sono molte le famiglie del mondo del vino che si sono rese protagoniste di veri e propri fenomeni di mecenatismo verso artisti emergenti o affermati, donando loro supporto e visibilità: ricordiamo gli Antinori con il loro Museo di famiglia e l’Antinori Art Project, i Frescobaldi e i Ceretto, con la Cappella del Barolo, fonte di turismo in Langa, così come l’Acino, sala degustazione con vista sui vigneti.

Il passaggio da questo legame iniziale, instaurato solamente tra vino e arte, alla centralità dell’edificio in quanto oggetto architettonico è segnato dal progetto Château la Coste, in quanto primo caso in cui questi tre elementi coesistono ed interagiscono. Questa cantina situata nel Sud della Francia, dotata di centotrenta ettari di vigneti, è stata pensata come un grande parco dove le opere delle Archistar, sculture, installazioni di e interventi di *land art* si fondono con la natura ed il vino prodotto. Dal 2003 ad oggi il proprietario dell’azienda ha voluto realizzare un percorso architettonico

Figura 23 (a lato, in alto): La barricaia del Castello di Ama, Gaiole in Chianti (SI), Italia, ospitante un’installazione luminosa facente parte della collezione d’arte contemporanea  
[https://firenze.repubblica.it/cronaca/2010/09/28/foto/gallerie\\_d\\_arte\\_nelle\\_vigne-7510054/4/](https://firenze.repubblica.it/cronaca/2010/09/28/foto/gallerie_d_arte_nelle_vigne-7510054/4/), consultato il 17/09/2019

Figura 24 (a lato, in basso): La sala espositiva, nella quale vengono allestite mostre d’arte contemporanea, della cantina Icario, Montepulciano (SI), Italia, soprastante il locale di invecchiamento totalmente visibile grazie all’utilizzo del vetro  
<http://www.montepulcianoblog.com/la-cantina-del-mese-icario/> consultato il 17/09/2019

e artistico rappresentativo di diversi stili e linguaggi: per quanto riguarda le opere scultoree si possono ammirare il "Crouching Spider" di Louise Bourgeois, copia di quello esposto all'ingresso del Guggenheim Museum Bilbao, oppure il "Piccolo Crinkli" di Alexander Calder. Al rinnovamento architettonico hanno partecipato gli architetti più famosi al mondo, qui riuniti come se si trattasse di una vera e propria esposizione. La cantina progettata da Jean Nouvel nel 2008, la "Cuverie", è un edificio molto impattante per via del materiale di rivestimento scelto, un metallo riflettente che si discosta molto dal paesaggio circostante, ma con la sua forma semicilindrica richiama l'idea della botte utilizzata per l'invecchiamento del vino. L'architetto giapponese Tadao Ando è un altro importante protagonista di questo progetto complessivo, a lui vengono affidati la realizzazione del Gate d'ingresso, del Centro d'Arte, edificio realizzato nel 2011 a forma di V ad un solo piano fuori terra dotato di grandi vetrate al cui interno si trovano l'accoglienza, la biblioteca, il ristorante e l'area negozi, il tutto affacciato verso le vigne ed un grande specchio d'acqua alla base, che copre il parcheggio sottostante, lungo il percorso tra le vigne si trovano poi la cappella, piccolo edificio in pietra del XVI secolo custodito all'interno di una struttura in vetro e acciaio che la ingabbia totalmente, ed infine il padiglione in legno "Four Cubes" al cui interno si alternano giochi di luci ed ombre per via della listellatura verticale. Il padiglione della Musica, progettato da Frank O. Gehry ed utilizzato come auditorium all'aperto, presenta una copertura formata da elementi metallici segmentati e piani in vetro con inclinazioni diverse ed elementi strutturali massicci in legno. L'edificio più recente è stato terminato nel 2017 su progetto del Renzo Piano Building Workshop e si tratta di una galleria d'arte e di spazi per la conservazione del vino, a coprire un totale di 285 mq: l'integrazione con il vigneto raggiunge qui il suo culmine, infatti l'edificio è costruito sotto il livello del terreno di 6 metri, in modo che la copertura costituita da vele fosse a livello del pendio naturale e richiamasse l'andamento della vite coltivata; i materiali utilizzati sono essenzialmente il calcestruzzo e il vetro, scelto sia per le pareti perimetrali che per il soffitto, in modo da aver il maggior apporto di luce naturale possibile.

Château la Coste ci dimostra fino a che punto il legame tra architettura e vino possa arrivare proiettandoci verso un'architettura studiata per essere a servizio della viticoltura. Questo caso rappresenta un po' un catalogo,

se così si può dire, delle tematiche affrontate dai progettisti nel corso degli ultimi anni ed è molto interessante che ciò avvenga proprio in Francia, un paese produttore storico; tendenzialmente infatti questa tipologia di produttori sono più legati all'architettura tradizionale e restii alla libertà compositiva, molto diffusa invece in paesi del cosiddetto "Nuovo Mondo" come la Nuova Zelanda, gli Stati Uniti e l'Australia, che sono entrati nel settore del vino da un tempo relativamente breve, tuttavia vedremo che anche nei paesi Europei solitamente più legati alla tradizione vi sono casi divergenti. Dagli anni 90 ad oggi, nell'epoca delle "cantine d'autore", sono stati realizzati un gran numero di interventi di rilevanza in ogni parte del mondo, che vanno da ristrutturazioni ed ampliamenti ad architetture ex-novo. L'architettura del vino ha avuto questo importante sviluppo grazie agli eventi, relazioni, interessi descritti in precedenza, che hanno comportato un cambiamento delle esigenze in questo contesto rinnovato. In particolare una conseguenza di tutto ciò è stato un ulteriore incremento dell'enoturismo grazie all'avvicinamento al mondo del vino di curiosi ed intenditori interessati più alla cultura del design e del progetto architettonico che al prodotto di per sé.



Figure 25 e 26 (a lato): il progetto di Tadao Ando per il gate d'ingresso il centro d'arte all'interno del complesso di Château la Coste. Nella seconda fotografia è visibile l'opera scultorea "Crouching Spider" di Louise Bourgeois <http://www.ingenierie84.fr/realisation/art-center-chateau-la-coste-puy-ste-reparate>, consultato il 28/09/2019



Figura 27 (a lato, prima immagine dall'alto): il progetto di Jean Nouvel per la *Cuverie* all'interno del complesso di Château la Coste  
<https://www.thedrinksbusiness.com/2015/09/chateau-la-coste-a-passion-for-wine-art-and-architecture/>, consultato il 28/09/2019



Figura 28 (a lato, seconda immagine dall'alto): il progetto di Jean Nouvel per il padiglione in legno "Four Cubes" all'interno del complesso di Château la Coste  
<https://www.arcadata.com/en/focus/photography-pavilion-chateau-la-coste-le-puy-sainte-reparade-36.html>, consultato il 28/09/2019



Figura 29 (a lato, terza immagine dall'alto): il progetto del Renzo Piano Building Workshop per la *Cuverie* all'interno del complesso di Château la Coste  
<https://www.arcadata.com/en/focus/photography-pavilion-chateau-la-coste-le-puy-sainte-reparade-36.html>, consultato il 28/09/2019

Figura 30 (a lato, quarta immagine dall'alto): il progetto del Renzo Piano Building Workshop per la *Cuverie* all'interno del complesso di Château la Coste  
<https://www.arcadata.com/en/focus/photography-pavilion-chateau-la-coste-le-puy-sainte-reparade-36.html>, consultato il 28/09/2019



Il processo di valorizzazione specificato in precedenza ha generato un territorio di confronto per l'architettura che ha prodotto diverse interpretazioni e approcci progettuali in riferimento a tematiche che accomunano ogni regione vinicola del mondo riscontrabili nelle realizzazioni di cui disponiamo.

Sicuramente il rapporto con il paesaggio è uno dei temi più scottanti in questo ambito proprio per il luogo in cui solitamente la cantina viene collocata, ovvero un contesto rurale e fortemente caratterizzato dalla coltivazione a vigneto. Una delle vie progettuali più seguite è quella del totale rispetto del paesaggio, conseguita quindi minimizzando gli impatti, lavorando con materiali tradizionali tipici del luogo e cercando di mantenere vivo il contatto tra l'edificio destinato alla produzione e il territorio; il progettista va a ricercare le peculiarità del terreno e della storia locale per tradurli in architettura, creando un perfetto connubio con il paesaggio tramite un acuto gioco di materiali costruttivi e rivestimenti.

Talvolta lo stesso risultato in termini di inserimento paesaggistico viene ottenuto grazie ad architetture minimaliste che puntano sull'utilizzo di forme essenziale più che sulla scelta dei materiali, incentrando maggiormente l'attenzione sulla funzionalità degli spazi interni e le forme sobrie, minimali, che interagiscono con il paesaggio pur non creando disturbo nell'osservatore. Sempre in termini di totale integrazione giocano un ruolo da protagonisti le cantine ipogee, infatti la soluzione di porre completamente sotto terra gli ambienti produttivi è una delle più utilizzate soprattutto per i notevoli vantaggi che comporta in termini di mantenimento delle condizioni microclimatiche interne, ma anche per il minimo impatto paesaggistico e la possibilità di sfruttare la copertura verde. L'idea di scavare la cantina all'interno del terreno evidenzia il legame tra vino e terra ed è proprio su questo che molti *winemakers* vogliono incentrare l'attenzione, convogliando il loro messaggio attraverso la costruzione.

Un messaggio totalmente opposto è invece quello lanciato dalle aziende che si pongono come delle vere icone aziendali, atteggiamento progettuale attualmente molto diffuso per via delle richieste stesse dei committenti, sempre alla ricerca di soluzioni che possano stupire il pubblico: infatti le cantine di questo tipo nascono per essere un simbolo dell'azienda che per ragioni di marketing e pubblicità spesso è richiamata anche a livello di grafica, etichette, packaging, etc. Il turista è attirato da questo fabbricato, per via di materiali, elementi e forme che si fanno notare rispetto al contesto in

cui si trovano, ma questo non significa che l'attenzione verso il paesaggio e il contesto sia trascurata. In alcuni casi infatti sono state realizzate delle "architetture simbolo" in grado di re-interpretare il paesaggio e il territorio che le accolgono, dimostrando una grande capacità di coniugare appunto esigenze di marketing e integrazione dell'architettura nel contesto.

Altre volte invece vi sono realizzazioni che si pongono come pura manifestazione del linguaggio architettonico o opere autoreferenziali che impongono le proprie forme contemporanee con decisione sul paesaggio. La tendenza è quella di coinvolgere un Archistar nella progettazione di questa tipologia di edifici in modo da creare un oggetto, molte volte provocatorio, che attiri attenzioni e faccia parlare di sé. L'impatto visivo di queste architetture è forte e solo con il passare degli anni e l'affluenza di turisti e curiosi sarà possibile determinarne il vero successo.

Il progetto di cantine alcune volte viene anche intrapreso come sperimentazione: Infatti ci sono casi in cui sono state adottate soluzioni interessanti, ad esempio per i rivestimenti, tramite un'accurata ricerca dei materiali costruttivi che possono essere soltanto un'azzardata soluzione estetica, una soluzione tecnologica per il controllo delle condizioni climatiche interne o ancora un curioso riutilizzo di materiali di recupero.

Un ultimo aspetto che influisce notevolmente sulla progettazione delle cantine, soprattutto per quanto riguarda gli storici paesi produttori tra cui l'Italia, è il rapporto con la pre-esistenza. Sono numerose infatti le aziende che decidono di ampliare i propri spazi, per cui il progettista deve interfacciarsi con gli edifici esistenti e può farlo seguendo diverse strade che, in maniera simile a quanto detto prima circa il paesaggio, vanno dal rispetto della pre-esistenza nella maniera più assoluta, andando talvolta e ricreare le stesse forme, materiali, caratteristiche, alla creazione/interposizione di un netto contrasto con la parte già presente.

### 1.2.3 Casi studio significativi

Le tematiche che sono state presentate nel paragrafo precedente sono riscontrabili in quasi tutte le architetture legate al mondo del vino diffuse negli ultimi vent'anni, ovviamente con un peso diverso in base all'edificio considerato. A seguire vengono proposti alcuni casi studio emblematici, che raccontano l'evolversi della progettazione in questo ambito e l'interpretazione delle questioni di cui detto sopra. I progettisti di queste opere, pur avendo sempre il comune obiettivo di dare una nuova immagine ad un luogo produttivo, hanno operato secondo intenzioni, linguaggi e atteggiamenti differenti a seconda del caso, influenzati dalla storia, cultura, localizzazione, paesaggio e richieste della committenza. La scelta di presentare questi edifici vuole essere un supporto per la comprensione delle tematiche precedentemente citate e del ruolo che l'architettura ha a livello di settore vinicolo. Gli edifici sono stati selezionati in quanto particolarmente attinenti ad uno dei temi chiave individuati in riferimento all'architettura del vino contemporanea, quindi: rapporto con il paesaggio, icone aziendali, manifestazione del puro linguaggio architettonico, sperimentazione di tecniche e materiali, rapporto con la pre-esistenza. Oltre a questo si è cercato di associare ad ognuno di questi aspetti un progetto realizzato in Italia ed un progetto estero. Si sottolinea infine che i progetti che seguiranno hanno come primario obiettivo la definizione dell'immagine aziendale in una visione commerciale e di comunicazione della filosofia aziendale.

Progetto: Tobia Scarpa, Luca Lagrecacolonna, Nicola Cremasco  
 Luogo: Loc. Ripalte, Capoliveri – Isola d’Elba, Livorno, Italia  
 Cronologia progetto: 2003  
 Cronologia costruzione: 2008-2010  
 Committenza: Pietro Alberto Ederne e Piermario Meletti-Cavallari  
 Produzione: 45.000 bottiglie annue  
 Vitigni coltivati: Aleatico, Alicante, Vermentino  
 Website: [www.fattoriadelleripalte.it](http://www.fattoriadelleripalte.it)  
 Superficie costruita: 2.040 m<sup>2</sup>  
 Tipologia di intervento: nuova costruzione

La Fattoria delle Ripalte si trova all’Isola d’Elba, a Capoliveri, all’interno quindi dell’Arcipelago toscano, tutelata dal 1996 dall’Unesco in quanto riserva della biosfera, e rappresenta una riuscita traduzione in termini architettonici del genius loci dell’isola. L’edificio fa parte di una Tenuta che dispone di 450 ettari, di cui 13 vitati ed si sviluppa su tre livelli secondo la logica della lavorazione dell’uva a caduta verticale: il ciclo di produzione ha avvio infatti al terzo ed ultimo livello, infatti la materia prima viene portata su un grande terrazzo dove si effettuano l’appassimento al sole e la prime operazioni di estrazione del mosto. Il piano intermedio è destinato agli spazi per il pubblico e al locale di invecchiamento dove sono contenute le barriques; al piano inferiore sono invece effettuate le altre fasi produttive che vanno dalla fermentazione all’imbottigliamento. Nel testo di Francesca Chiorino “Cantine Secolo XXI” l’introduzione a quest’architettura è molto significativa per la sua analisi, dice infatti “[...] difficile risulterebbe comprende le scelte di Tobia Scarpa per questa cantina all’Elba che produce da un antico vitigno etrusco lo straordinario Aleatico, senza comprendere la geologia di questa isola, il suo patrimonio mineralogico e storico-minerario, le cui prime testimonianze risalgono all’età del bronzo. Altrettanto difficile risulta scindere l’asciutto progetto di Scarpa, già così integrato nel declivio su cui si attesta, dal suo intorno.”: la struttura portante in cemento prefabbricato è infatti rivestita con pietre minerarie locali per omaggiare il terreno e le miniere dell’isole, che per moltissimo tempo sono state le uniche fonti di sostentamento per gli abitanti del luogo. Un altro chiaro riferimento al lavoro in miniera sta nelle pareti controterra in roccia a vista dove transitano gli automezzi, che richiamano i tunnel di ingresso alle miniere. Questo monolite si maschera dunque perfettamente nel contesto paesaggistico che lo circonda e rappresenta una originale e attenta riproposizione in architettura delle qualità intrinseche del terroir.



Figura 31 (a lato, prima immagine dall’alto): inserimento della cantina Fattoria delle Ripalte nel paesaggio  
<https://www.archilovers.com/projects/40305/cantina-della-tenuta-delle-ripalte.html>, consultato il 2/10/2019

Figura 32 (a lato, seconda immagine dall’alto): il prospetto principale dell’edificio  
<https://www.archilovers.com/projects/40305/cantina-della-tenuta-delle-ripalte.html>, consultato il 2/10/2019

Figura 33 (a lato, terza immagine dall’alto): vista sull’angolo dell’edificio  
<https://www.archilovers.com/projects/40305/cantina-della-tenuta-delle-ripalte.html>, consultato il 2/10/2019

Figura 34 (a lato, quarta immagine dall’alto): la zona di ricevimento uva e la terrazza di appassimento  
<https://www.archilovers.com/projects/40305/cantina-della-tenuta-delle-ripalte.html>, consultato il 2/10/2019

Progetto: Alvaro Siza Vieira  
 Luogo: Campo Mayor, Portogallo  
 Cronologia progetto: 2003-2005  
 Cronologia costruzione: 2005-2006  
 Committenza: SEATUR, Sociedade Emprendedora de Agricultura e Turismo  
 Vitigni coltivati: Aragonez, Alicante Bouschet, Arinto, Castelao, Touriga National, Pinot Noir, Syrah  
 Website: [www.adegamayor.pt/en/](http://www.adegamayor.pt/en/)  
 Superficie costruita: 4.262 m<sup>2</sup>  
 Tipologia di intervento: nuova costruzione

Siza progetta tra il 2003 e il 2005 l'Adega Mayor in Portogallo, intervento molto interessante perché si colloca in una zona molto svalutata, lontana dall'immaginario di campagna vitata che noi conosciamo e dalla più comune localizzazione delle cantine in luoghi decisamente più attrattivi e legati all'enoturismo. Con la propria architettura Siza cerca quindi di valorizzare questo paesaggio molto povero, che cerca di mantenere comunque inalterato, sfruttando la lieve depressione del terreno per sbancare il meno possibile e utilizzando un piccolo sentiero esistente riadattandolo a collegamento con la strada principale. L'edificio è un parallelepipedo molto compatto ed intonato di bianco, privo di aperture sui lati lunghi, che in lunghezza segue la pendenza del terreno diventandone una parte in maniera organica. È organizzato su due piani, con accessi differenziati per le uve e per il pubblico: il piano terra è destinato alle operazioni di vinificazione e l'approvvigionamento dell'uva avviene all'ingresso a monte, il piano superiore è invece occupato da sala degustazione, uffici e shop, con accesso a valle, nella restante parte la copertura è fruibile e trattata a verde, con una vasca d'acqua al centro. Sul prospetto est è presente una struttura a copertura dell'ingresso riservata alla materia prima in entrata, così come a Sud la facciata in un patio coperto e in una seconda aggettante. Sulla lunghezza dell'edificio si snoda inoltre una rampa che permette l'accesso alla piattaforma situata a sud. L'edificio nel complesso, seppur di dimensioni non indifferenti, risulta ben integrato nel contesto grazie alla sua forma compatta, all'aspetto scultoreo conferitogli dall'assenza quasi totale di finestre e all'immagine organica ottenuta sfruttando la pendenza del terreno.



Figura 35 (a lato, prima immagine dall'alto): inserimento della cantina Adega Mayor nel paesaggio  
<https://www.area-arch.it/ade-ga-mayor-winery/>, consultato il 2/10/2019

Figura 36 (a lato, seconda immagine dall'alto): vista dall'alto dell'edificio  
<https://www.area-arch.it/ade-ga-mayor-winery/>, consultato il 2/10/2019

Figura 37 (a lato, terza immagine dall'alto): area esterna all'ultimo piano dell'edificio dedicata al pubblico  
<https://www.area-arch.it/ade-ga-mayor-winery/>, consultato il 2/10/2019

Figura 38 (a lato, quarta immagine dall'alto): la zona di invecchiamento del vino  
<https://www.area-arch.it/ade-ga-mayor-winery/>, consultato il 2/10/2019

Progetto: Renzo Piano Building Workshop  
 Luogo: Gavorrano, Grosseto, Italia  
 Cronologia progetto: 2001-2004  
 Cronologia costruzione: 2003-2007  
 Committenza: Domini di Castellare e Domaines Barons de Rothschild Lafite  
 Produzione: 180.000 bottiglie annue  
 Vitigni coltivati: Cabernet, Merlot, Petit Verdot, Sangiovese, Syrah  
 Website: [www.castellare.it](http://www.castellare.it)  
 Superficie costruita: 7.500 m<sup>2</sup>  
 Tipologia di intervento: nuova costruzione

Questo progetto esemplifica al meglio un'opera architettonica minimale che punta tutto sulla distribuzione degli spazi e la funzionalità: tutti i locali produttivi sono posti a livello interrato, mentre il padiglione vetrato fuori terra ospita gli spazi per il pubblico. Al centro della costruzione è posta la barricaia, pensata a gradoni sui quali sono disposte 2500 barriques, il locale protagonista per la trasformazione dell'uva in un vino di qualità; tutto gravita intorno alla barricaia che fa quindi da cardine per l'organizzazione degli altri locali produttivi, sotto una logica di funzionalità e di protagonismo quasi teatrale. Intorno a questo locale vi sono su due lati le zone di vinificazione, a cui le uve arrivano per gravità direttamente da aperture poste nel sagrato soprastante, mentre sugli altri due lati vi sono i locali di imbottigliamento, stoccaggio, spazi accessori.

L'intento alla base dell'opera è mantenere l'essenzialità delle forme, valorizzando la funzionalità degli spazi, che son pur sempre spazi di lavoro, pur non allontanandosi dall'idea di creare un'icona aziendale, evidente infatti dalla scelta di coinvolgere un Archistar nella progettazione. Esternamente è visibile parte dell'edificio intonacato con un colore simile a quello dei mattoni, il sagrato di 5000 m<sup>2</sup> pavimentato, che sarebbe la copertura degli spazi di lavorazione sottostanti, su cui si erge un padiglione in vetro e acciaio destinato ai visitatori. Tutt'attorno al padiglione sui pilastri che reggono la copertura vi sono delle piante di vite che, ancorandosi ai sostegni, vanno a formare una seconda pelle vegetale all'edificio; la stessa soluzione la ritroviamo in un secondo volume indipendente e spostato rispetto al quadrato principale che ospita uffici e alloggi. Oltre a questi elementi vi è una torretta panoramica, ospitante la stazione metereologica, che diventa fonte di luce per la barricaia sottostante.



Figura 39 (a lato, prima immagine dall'alto): inserimento della cantina Rocca di Frassinello nel paesaggio  
<https://www.winearchitecture.it/cantine/rocca-di-frassinello>, consultato il 2/10/2019

Figura 40 (a lato, seconda immagine dall'alto): vista dal sagrato antistante l'ingresso  
<https://www.winearchitecture.it/cantine/rocca-di-frassinello/>, consultato il 2/10/2019

Figura 41 (a lato, terza immagine dall'alto): prospetto laterale  
<https://gottowinetour.com/it/cantina/rocca-di-frassinello/>, consultato il 2/10/2019

Figura 42 (a lato, quarta immagine dall'alto): la barricaia scenografica  
<https://www.winearchitecture.it/cantine/rocca-di-frassinello/>, consultato il 2/10/2019

Progetto: Jacques Herzog and Pierre De Meuron  
 Luogo: Yountville, California, Stati Uniti  
 Cronologia progetto: 1995  
 Cronologia costruzione: 1996-1998  
 Committenza: Christian Moueix, Cherise Chen-Moueix  
 Vitigni coltivati: Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Petit Verdot  
 Website: [www.dominusestate.com](http://www.dominusestate.com)  
 Superficie costruita: 4.100 m<sup>2</sup>  
 Tipologia di intervento: nuova costruzione

Edificio organizzato su due livelli dall'aspetto molto compatto, simile ad un monolite svuotato in due sole parti grazie ad un portale d'accesso al vigneto e ad un altro d'accesso ai mezzi per il carico/scarico. Le lavorazioni si susseguono sullo sviluppo orizzontale e alcuni spazi occupano la doppia altezza. Al piano terra si trovano le aree di vinificazione, invecchiamento, imbottigliamento, stoccaggio e area degustazione, mentre al piano superiore sono collocati principalmente gli uffici. Questo parallelepipedo sviluppato orizzontalmente, delle dimensioni di 135 metri lungo l'asse nord-sud, 24 metri di manica e 8 metri in altezza, si integra perfettamente con il paesaggio grazie al suo rivestimento realizzato con gabbioni metallici riempiti di pietre basaltiche dalle forme irregolari di colore scuro e di diverso taglio, provenienti dall'American Canyon. Questa particolare rivestimento rappresenta l'elemento caratteristico di quest'opera ed è una soluzione conseguita sia per un discorso tecnico-funzionale, infatti questo strato massivo crea un buon isolamento termico, soprattutto per questa zona dove lo sbalzo termico giorno-notte è elevato, sia per questioni estetiche, tanto da far apparire la costruzione cromaticamente molto simile al paesaggio che lo circonda; inoltre la scelta della pezzatura delle pietre non è casuale, infatti se alla base sono molto più compattate, raggiungendo la copertura si può notare che sono state utilizzati altri tagli, per creare più vuoti all'interno del gabbione cosicché la luce del sole potesse penetrare all'interno dell'edificio, creando effetti particolari nei punti in cui il rivestimento non è tamponato sul retro. Le chiusure verticali sono costituite da elementi in calcestruzzo prefabbricati e acciaio, solo in alcuni punti sono presenti parti vetrate apribili oppure direttamente il rivestimento come si vede all'esterno, nel caso dei balconi o dei camminamenti esterni nella zona degli uffici. Allo stesso modo di notte per via di questo particolare involucro l'edificio è luminoso, la luce artificiale interna è visibile all'esterno attraverso gli spiragli che si creano tra le pietre.

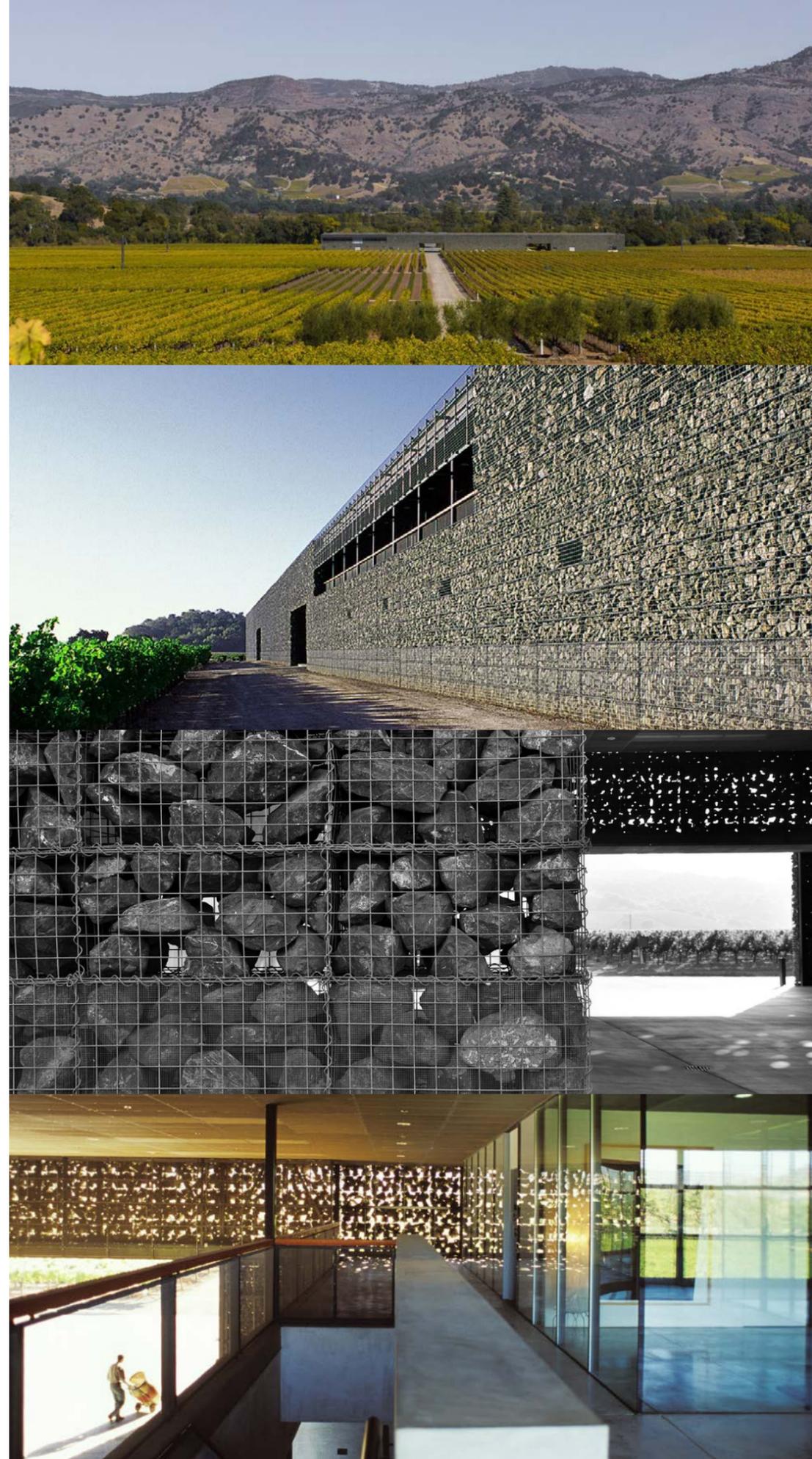


Figura 43 (a lato, prima immagine dall'alto): inserimento della Dominus Estate Winery nel paesaggio  
<https://annitoabate.wordpress.com/2012/05/05/progett-in-cantina-dominus-winery-napa-valley-california-usa/>, consultato il 4/10/2019

Figura 44 (a lato, seconda immagine dall'alto): vista scorciata  
<https://www.archilovers.com/projects/1048/dominus-winery-yountville-california.html>, consultato il 4/10/2019

Figura 45 (a lato, terza immagine dall'alto): fotografia di dettaglio dei gabbioni di rivestimento  
<https://www.archilovers.com/projects/1048/dominus-winery-yountville-california.html>, consultato il 4/10/2019

Figura 46 (a lato, quarta immagine dall'alto): la distribuzione interna  
<https://www.archilovers.com/projects/1048/dominus-winery-yountville-california.html>, consultato il 4/10/2019

Progetto: Guido Boroli, Paolo Borzone, Sandro Tarditi  
 Luogo: Castiglione Falletto, Cuneo, Italia  
 Cronologia progetto: 2004  
 Cronologia costruzione: 2005-2006  
 Committenza: Azienda Agricola La Brunella S.S.  
 Produzione: 40.000 bottiglie annue  
 Vitigni coltivati: Barbera, Cabernet Sauvignon, Chardonnay, Dolcetto, Merlot, Nebbiolo  
 Website: [www.boroli.it/tag/brunella](http://www.boroli.it/tag/brunella)  
 Superficie costruita: 1.047 m<sup>2</sup>  
 Tipologia di intervento: edificio distaccato da complesso esistente

Questo piccolo edificio si trova in Italia, nelle Langhe Piemontesi, e si tratta di un nuovo fabbricato progettato da Guido Boroli per l'azienda La Brunella da collocarsi in un contesto però già costruito, infatti pur non essendo direttamente collegato deve interfacciarsi con l'azienda vinicola esistente, risalente al XVII secolo, ma già oggetto di rimaneggiamenti; la richiesta dei proprietari era infatti la realizzazione di un fabbricato distaccato dove vinificare e conservare solamente le uve di Nebbiolo per la produzione di Barolo, soprattutto dei crù più prestigiosi. La costruzione è su due piani, di cui uno interrato, ed è un semplice parallelepipedo con copertura a due falde a ripresa delle cascine locali, ma privo di passafuori. È inoltre presente sull'angolo dell'ampliamento un volume totalmente vetrato e aggettante di un metro su entrambi, ospitante la sala degustazione con vista sulle colline patrimonio Unesco. A piano terra si trovano i locali di vinificazione, imbottigliamento e la sala degustazione, mentre il livello interrato è interamente occupato dalla zona di invecchiamento, separata dal piano superiore da un solaio alleggerito con elementi in plastica riciclati e raggiungibile con una particolare scala a tunnel che richiama il packaging dell'azienda ideato dallo stesso architetto. La particolarità dell'intervento sta nella scelta del materiale utilizzato per il rivestimento esterno, un interessante esperimento di riciclo e riutilizzo: questo è stato infatti realizzato con le doghe in legno di rovere stagionato ricavato dalle barrique che erano presenti in cantina, ma non più utilizzabili per la vinificazione, per cui oltre alla caratterizzazione della struttura queste doghe rilasciano anche il profumo del vino e dei tannini che erano contenuti all'interno. Le doghe sono state applicate singolarmente sulla facciata in quanto per via della loro irregolarità non è stato possibile creare dei pannelli pre-formati.



Figura 47 (a lato, prima immagine dall'alto): vista dall'alto dell'intero complesso comprendente la cantina esistente e il nuovo ampliamento

<https://www.grandibottiglie.com/it/produttore/boroli.html>, consultato il 5/10/2019

Figura 48 (a lato, seconda immagine dall'alto): vista scorciata sul volume aggettante vetrato posto nell'angolo del fabbricato

<http://www.abitare.it/it/gallery/eventi/architettura-in-barrique-gallery>, consultato il 5/10/2019

Figura 49 (a lato, terza immagine dall'alto): dettaglio del rivestimento realizzato con elementi in rovere riciclati da vecchie *barriques*

<https://www.lucianopignataro.it/a/barolo-brunella-progettualita-boroli/132995/>, consultato il 5/10/2019

Figura 50 (a lato, quarta immagine dall'alto): la barriera e la scala che conduce ad essa

<http://www.abitare.it/it/gallery/eventi/architettura-in-barrique-gallery>, consultato il 5/10/2019

Progetto: Santiago Calatrava  
 Luogo: Laguardia, Álava, Spagna  
 Cronologia progetto: 1998-1999  
 Cronologia costruzione: 1999-2001  
 Committenza: Domecq Bodegas  
 Produzione: 250.000 bottiglie annue  
 Vitigni coltivati: Tempranillo  
 Website: [www.bodegasysios.com](http://www.bodegasysios.com)  
 Superficie costruita: 6.000 m<sup>2</sup>  
 Tipologia di intervento: nuova costruzione

La cantina Ysios, progettata da Santiago Calatrava e terminata nel 2001, si trova nel Nord della Spagna, verso il confine francese, precisamente a Laguardia. Questo progetto è importante nel panorama architettonico contemporaneo delle cantine in quanto Bodega Ysios fu pionera nell'adozione di una sede aziendale non soltanto legata alla produzione, bensì anche dotata di un'immagine all'avanguardia. Infatti nel 1998, anno di inizio di questo progetto, l'enoturismo era anch'esso ai suoi esordi, per cui questo intervento ha posto le basi per l'architettura del vino di cui oggi disponiamo, diventando un esempio da seguire per molti altri produttori che hanno poi intrapreso le stesse scelte in relazione alla definizione della propria immagine aziendale. La committenza richiede infatti la realizzazione di un edificio che possa rappresentare il loro vino di maggior pregio e diventare un simbolo per il territorio, attirando turisti e curiosi. L'edificio si presenta come un grande parallelepipedo lungo quasi 200 metri e largo 30 metri per un'altezza di due piani: al centro è posizionato l'ingresso, evidenziato da un'interruzione del ritmo della facciata, totalmente vetrato con vista sui vigneti, al piano terra si trovano tutti gli spazi dedicati ai visitatori, mentre al piano primo si sviluppa orizzontalmente la sezione produttiva. La sua particolarità consiste nell'idea di movimento ondulatorio, dato in pianta dai lati lunghi e in prospetto/seziona dalla copertura, sostenuta strutturalmente da travi in legno lamellare che sembrano fluttuare, rivestite in alluminio riflettente, materiale che rende l'edificio ben visibile dalla lontananza. Il ritmo delle onde è accentuato in corrispondenza dell'ingresso vetrato su due livelli che dona una visuale sui vigneti una volta che ci si trova all'interno. La costruzione di Calatrava risulta essere un'interessante opera strutturale, attenta ai contrasti cromatici che si creano tra i due materiali principali e un richiamo allo skyline delle montagne che fanno da sfondo.



Figura 51 (a lato, prima immagine dall'alto): vista della cantina Ysios nel contesto paesaggistico in cui è inserita  
<https://www.revistaestilopropio.com/nota/bodega-de-autor/>, consultato il 5/10/2019

Figura 52 (a lato, seconda immagine dall'alto): l'ingresso principale alla cantina  
[https://www.flickr.com/photos/marcp\\_dmoz/6851020883/](https://www.flickr.com/photos/marcp_dmoz/6851020883/), consultato il 5/10/2019

Figura 53 (a lato, terza immagine dall'alto): vista scorciata dell'ingresso principale  
<https://www.revistaestilopropio.com/nota/bodega-de-autor/>, consultato il 5/10/2019

Figura 54 (a lato, quarta immagine dall'alto): vista interna del locale di vinificazione  
<https://www.lovetheesign.com/it/pianoprimo/opera/bodegas-darte-e-cantine-dautore/>, consultato il 5/10/2019

Progetto: Mario Botta  
 Luogo: Suvereto, Livorno, Italia  
 Cronologia progetto: 1999-2000  
 Cronologia costruzione: 2001-2003  
 Committenza: Terra Moretti  
 Produzione: 300.000 bottiglie annue  
 Vitigni coltivati: Cabernet Sauvignon, Merlot, Petit Verdot, Sangiovese, Syrah  
 Website: [www.petravine.it](http://www.petravine.it)  
 Superficie costruita: 7.200 m<sup>2</sup>  
 Tipologia di intervento: nuova costruzione

Cantina Petra si trova in Toscana, a Suvereto in provincia di Livorno, viene realizzata tra il 1999 e il 2003 su progetto di Mario Botta ed è forse una delle aziende italiane più conosciuta dal punto di vista architettonico, anche grazie alle innumerevoli pubblicazioni a riguardo. Analogamente al caso precedente, ma a livello nazionale, Il Gruppo Moretti, proprietario dell'azienda, rappresenta un precursore nella comprensione dell'importanza dell'immagine architettonica della cantina; la committenza infatti voleva creare un fabbricato monumentale che rappresentasse il legame tra il vino e la natura e diventasse un vero e proprio marchio aziendale. L'architetto ha tradotto tutto ciò in un'opera imponente totalmente rivestita in pietra di Prun, da cui il nome dell'azienda "Petra", costituita da due barchesse laterali collegate a un cilindro centrale tagliato parallelamente alla collina e attraversato da una gradinata sulla copertura. Una delle due maniche laterali ospita il museo aperto ai visitatori, mentre l'altra manica accoglie gli uffici amministrativi, direzionali e la zona di imbottigliamento e stoccaggio. Il volume centrale al piano terra ospita l'ingresso al pubblico e la tinaia, al piano superiore è posto l'ingresso delle uve vendemmiate con la prima area di lavorazione dedicata alle operazioni di pigiatura. La zona produttiva rimane quindi interrata sotto la collina e di particolare effetto è la barricaia ricavata da un lungo tunnel scavato nel terreno. Questo edificio segna profondamente il paesaggio grazie alla sua forma di cilindro sezionato con un piano parallelo alla collina e all'immagine plastica complessiva, ma sembra richiamare in parte anche l'architettura tipica delle ville toscane, di cui riprende le barchesse laterali; inoltre la barricaia scavata nella collina è un interessante richiamo ai valori ancestrali del vino direttamente collegato alla terra.



Figura 55 (a lato, prima immagine dall'alto): vista d'insieme della Cantina Petra  
<https://bwinetblog.com/2018/03/13/ilsalonedel-vino-la-cantina-petra/>, consultato il 6/10/2019

Figura 56 (a lato, seconda immagine dall'alto): vista frontale dell'edificio  
<http://www.petravine.it/it/esperienze-in-cantina/>, consultato il 6/10/2019

Figura 57 (a lato, terza immagine dall'alto): vista laterale del volume centrale  
<http://www.alessandroboscologostini.com/it/?p=104>, consultato il 6/10/2019

Figura 58 (a lato, quarta immagine dall'alto): il lungo tunnel sotterraneo ospitante la barricaia  
<https://www.flickr.com/photos/biancosarri/9210065134/>, consultato il 6/10/2019

Progetto: Studio Cecchetto Associati  
 Luogo: Mezzacorona, Trento, Italia  
 Cronologia progetto: concorso del 1995  
 Cronologia costruzione: terminata nel 2004  
 Committenza: Nosio, Cantine Mezzacorona  
 Produzione: 45.000.000 bottiglie annue  
 Vitigni coltivati: Chardonnay, Gewürztraminer, Lagrein, Muller Thürgau  
 Website: [www.mezzacorona.it](http://www.mezzacorona.it)  
 Superficie costruita: 79.550 m<sup>2</sup>  
 Tipologia di intervento: riqualificazione area dismessa

La cantina Mezzacorona è un intervento di notevole interesse per la visione progettuale a scala territoriale e per la gestione di una superficie costruita così estesa e differenziata. L'edificio traccia un segno netto su un paesaggio già fortemente marcato sia da elementi naturali, come il fiume, le colline, le coltivazioni, i terrazzamenti e le montagne, sia da elementi costruiti. Lo studio Cecchetto vince il concorso bandito dalla casa vinicola per la realizzazione di una cittadella del vino localizzata tra Trento e Bolzano lungo la Strada del vino su lotto di 160.000 mq: con circa 80.000 mq di superficie costruita e la divisione in due lotti vengono realizzati lo spumantificio Rotari, la cantina di vinificazione, la palazzina uffici, un auditorium interno, l'area vendita diretta e una vasta area esterna. I primi due edifici citati sono posti in adiacenza in linea, separati dalla spina tecnologica, che ospita impianti e le passerelle relative al percorso di visita. L'azienda è pensata in modo industriale, quindi secondo moduli che si ripetono. L'area di stoccaggio delle bottiglie, molto scenografica, è posta all'angolo tra gli edifici produttivi e la zona uffici: è composta da quattro cubi sfalsati ed inclinati di 15° con pareti completamente attrezzate per contenere le bottiglie. Le soluzioni tecnologiche e strutturali adottate caratterizzano il complesso: lo spumantificio è dotato di una copertura ondulata, realizzata in legno rivestito in lamiera e sorretta da pilastri in acciaio in sequenza aiutati da tiranti in sospensione; l'area di vinificazione, separata dallo spumantificio dalla "spina tecnologica", ovvero una struttura alta 16 metri che ospita tutta l'impiantistica, sfrutta un sistema strutturale composto da elementi metallici a ventaglio che sorreggono la copertura, che esternamente riproduce una collina grazie al sistema del tetto verde. Questo edificio è rivolto al pubblico: si trova lungo uno degli assi viari italiani più utilizzati, l'autostrada A22, e le sue linee lo rendono ben visibile da essa anche grazie al grande cono metallico posto all'ingresso a simulare una bottiglia; oltre a ciò già in fase progettuale sono stati pensati i percorsi di visita all'interno dell'azienda, che occupano il secondo livello della costruzione grazie alle passerelle aeree poste nella spina tecnologica, permettendo così di vedere le varie lavorazioni dall'alto, senza intralciare il lavoro degli addetti.



Figura 59 (a lato, prima immagine dall'alto): vista d'insieme della Cantina Mezzacorona  
<https://www.mezzacorona.it/it/news/2018>, consultato il 4/10/2019

Figura 60 (a lato, seconda immagine dall'alto): vista dello spumantificio Rotari  
[https://www.winedering.com/it/winery-rotari\\_d1365#6](https://www.winedering.com/it/winery-rotari_d1365#6), consultato il 4/10/2019

Figura 61 (a lato, terza immagine dall'alto): i quattro cubi sfalsati che compongono il locale di stoccaggio delle bottiglie e, in lontananza, il vitigno sperimentale  
<http://www.alessandroboscolagostini.com/it/?p=104>, consultato il 4/10/2019

Figura 62 (a lato, quarta immagine dall'alto): la zona di stoccaggio delle bottiglie adibita a sala degustazione  
[https://www.winedering.com/it/winery-rotari\\_d1365#6](https://www.winedering.com/it/winery-rotari_d1365#6), consultato il 4/10/2019

Progetto: Frank O. Gehry, Edwin Chan, Richard Barrett, Andy Liu  
 Luogo: Elciego, Álava, Spagna  
 Cronologia progetto: 1998-2000  
 Cronologia costruzione: 2000 -2003  
 Committenza: Vinos Erederos de Marqués De Riscal  
 Vitigni coltivati: Graciano, Mazuelo, Sauvignon Blanc, Tempranillo,  
 Website: [www.marquesderiscal.com](http://www.marquesderiscal.com)  
 Superficie costruita: 3.200 m<sup>2</sup>  
 Tipologia di intervento: nuova costruzione + ampliamento cantina esistente

In un piccolo paesino spagnolo della regione della Rioja a cavallo degli anni 2000 Frank O. Gehry realizza un'opera a rappresentazione di una ricerca formale estrema che sconvolgerà sotto un'ottica economica e turistica la vita di questo piccolo borgo precedentemente sconosciuto. Pur non trattandosi direttamente del progetto di una cantina viene proposto questo caso studio in quanto dimostrativo del ruolo che il culto del vino ha assunto in relazione all'enoturismo, spingendosi persino alla realizzazione di opere di tale genere ed entità. La cantina committente, di origini molto antiche, richiede la realizzazione di una struttura dedicata all'accoglienza, ospitante un hotel di lusso, una spa, attività di ristorazione e centro congressi, con l'obiettivo di rafforzare il settore turistico ed il tutto collocato nello stesso lotto in cui si trova la cantina storica, a cui viene aggiunta una nuova bodega nell'ambito dello stesso intervento. L'edificio di Gehry è completamente slegato da necessità produttive, costruito in un'ottica di autoreferenzialità a manifestazione del suo linguaggio decostruttivista: i volumi dalle forme regolari rivestiti in pietra arenaria sono nascosti da un insieme di lamine metalliche dalle cromie che vanno dall'oro, all'argento al rosa (richiamando al packaging dell'azienda,) che sembrano quasi dei nastri mossi dal vento, che poggiano su pilastri quasi impercettibili. Essendo divenuta una delle aziende vitivinicole più visitate al mondo si può rilevare come l'intento del progettista e della committenza sia stato pienamente raggiunto.



Figura 63 (a lato, prima immagine dall'alto): vista d'insieme della Bodega e Hotel Marqués De Riscal  
<https://www.marriott.it/hotels/travel/biolc-hotel-marques-de-riscal-a-luxury-collection-hotel-el-ciego/>, consultato il 9/10/2019

Figura 64 (a lato, seconda immagine dall'alto): la cantina esistente e l'ampliamento ospitante l'hotel (in secondo piano)  
<https://www.pinterest.it/in/570479477773123855/?lp=true>, consultato il 9/10/2019

Figura 65 (a lato, terza immagine dall'alto): corridoio di collegamento tra la cantina e l'hotel  
<https://www.archilovers.com/projects/28766/hotel-marques-de-riscal.html>, consultato il 9/10/2019

Figura 66 (a lato, quarta immagine dall'alto): dettaglio delle lamine metalliche che caratterizzano l'edificio  
<https://www.idom.com/project/marques-de-riscal-hotel/>, consultato il 9/10/2019

Progetto: Gianni Arnaudo  
 Luogo: Loc. Cannubi, Barolo, Piemonte, Italia  
 Cronologia progetto: 2010  
 Cronologia costruzione: terminata nel 2016  
 Committenza: Sandra Veza  
 Produzione: 50.000 bottiglie annue  
 Vitigni coltivati: Barbera, Dolcetto, Nascetta, Nebbiolo  
 Website: [www.astemiapentita.it](http://www.astemiapentita.it)  
 Superficie costruita: 3.600 m<sup>2</sup> (400 m<sup>2</sup> fuori terra)  
 Tipologia di intervento: nuova costruzione

Il progetto per L' Astemia Pentita (volutamente scritto con il doppio apostrofo) è uno dei più recenti tra quelli analizzati ed è la chiara espressione di un edificio nato per non passare inosservato e che esprime al meglio la filosofia aziendale fortemente votata al marketing e all' enoturismo. Come sottolinea il progettista l'intento generale non è mai stato provocatorio, bensì si vuole «[...] dare alla costruzione una valenza etica, sottolineando il tema del packaging (imballaggio), che ha assunto talvolta più importanza del contenuto.»<sup>24</sup>. La volontà è di creare una cantina Pop sia all'esterno che all'intero: esternamente sono visibili soltanto due volumi sovrapposti con rotazioni leggermente diverse a rievocare la tipica cassetta di legno usata per confezionare le bottiglie. Il richiamo è dato dalla forma, dalla grafica (le date di inizio e fine lavori poste sui due lati e altre simbologie) e dal materiale, un estruso di legno chiamato Woodn derivante dai residui di segheria, che oltre alla mera funzione estetica ha una buona resistenza nel tempo e permette di mantenere controllate le condizioni climatiche interne. Questi due volumi esterni hanno una superficie utile di circa 200 mq ciascuno ed ospitano gli spazi dedicati al pubblico, quali lo shop e il tasting, mentre la zona produttiva non è visibile all'esterno poiché totalmente interrata; i due piani dedicati alla produzione coprono infatti un totale di 3200 mq, favorendo uno sviluppo verticale per lo svolgimento della sequenza di lavorazioni per gravità. L'anima pop ed ironica della cantina è riscontrabile anche all'interno, infatti la decorazione utilizzata per gli spazi di lavorazione richiama le varie fasi di lavorazioni: l'area dedicata all'estrazione del mosto, vinificazione e invecchiamento è totalmente decorata con foglie di Nebbiolo ingrandite sui toni dei colori autunnali, l'area di imbottigliamento e stoccaggio posta al livello -2 ha la stessa decorazione sui toni del verde, a richiamare la primavera, infine il collegamento tra interno ed esterno rappresenta il riposo, quindi l'estate, riprodotta da un cielo blu, l'erba verde, panchine ai lati e cappelli di paglia appesi ai chiodi sulle pareti. L'edificio esprime totalmente il concetto aziendale di questa giovane cantina che, oltre che sull'architettura, ha puntato molto anche sul design sul packaging, disegnando una serie di bottiglie e arredi unici.



<sup>24</sup> Estratto di articolo dal titolo "Arnaudo: « L' Astemia è un mio buon progetto », tratto dal settimanale locale "Gazzetta d'Alba" del 16/10/2018, pag. 14

Figura 67 (a lato, prima immagine dall'alto): vista globale dell'edificio  
<https://www.cucineditalia.com/cantina-astemia-pentita/>, consultato il 7/10/2019

Figura 68 (a lato, seconda immagine dall'alto): il prospetto principale lato strada  
<https://www.cucineditalia.com/cantina-astemia-pentita/>, consultato il 7/10/2019

Figura 69 (a lato, terza immagine dall'alto): il locale di invecchiamento totalmente decorato sui toni autunnali  
<https://www.cucineditalia.com/cantina-astemia-pentita/>, consultato il 7/10/2019

Figura 70 (a lato, quarta immagine dall'alto): la sala degustazione e accoglienza  
<https://www.cucineditalia.com/cantina-astemia-pentita/>, consultato il 7/10/2019

Progetto: Archea Associati  
 Luogo: San Casciano in Val di Pesa, Firenze, Italia  
 Cronologia progetto: 2004  
 Cronologia costruzione: terminata nel 2013  
 Committenza: Marchesi Antinori S.r.l.  
 Produzione: 1.500.000 bottiglie annue  
 Vitigni coltivati: Malvasia, Trebbiano, Sangiovese  
 Website: [www.antinori.it](http://www.antinori.it)  
 Superficie costruita: 49.000 m<sup>2</sup>  
 Tipologia di intervento: nuova costruzione

La famiglia Antinori commissiona nel 2007 allo studio Archea Associati il progetto per il loro nuovo stabilimento nel Chianti classico: l'edificio deve comprendere svariate funzioni e una produzione di circa 1 milione e mezzo di bottiglie annue per poco meno di 50000 metri quadrati. Il progetto risulta particolarmente interessante per la relazione che instaura con il paesaggio, infatti si mimetizza perfettamente con esso, riuscendo a contenere la sua grande metratura nella profondità del terreno, coperta da un tetto verde coltivato a San Giovese, che segue le curve di livello esistenti andando ideologicamente quasi a restituire alla natura di ciò che la costruzione le ha tolto. La cantina è la rappresentazione di come le capacità antropiche possano legarsi all'ambiente naturale con un bassissimo impatto visivo. Gli unici elementi di facciata visibili all'esterno sono infatti due lunghi intagli nella collina, totalmente vetrati per portare luce agli spazi dedicati al pubblico qui localizzati. All'interno dell'edificio il percorso dei visitatori e quello della lavorazione sono distinti: il primo si svolge dal basso verso l'alto, con ingresso sul lato a valle, dove si trova il parcheggio, l'ingresso delle uve è posto invece a monte e la lavorazione avviene per gravità. Le funzioni presenti all'interno dell'edificio, oltre a quelle produttive, sono: auditorium, museo Antinori Art Gallery, frantoio, ristorante, biblioteca, sale degustazione, wine shop, uffici. Molto interessanti sono gli spazi voltati destinati alla zona di maturazione e invecchiamento: si tratta di tre lunghe gallerie le cui volte sono realizzate con una doppia pelle, esternamente sono rivestite in terracotta, mentre internamente la struttura è realizzata con una centinata in acciaio; su questi spazi si affacciano dei volumi in vetro e corten a sbalzo che costituiscono le sale degustazione. Anche le forme e i materiali richiamano gli elementi naturali: il disegno utilizzato è molto organico, reinterpreta le forme circolari con rampe, scale e fori nei solai delle terrazze; per quanto riguarda i materiali sono stati utilizzati il calcestruzzo con pigmentazione rossa, il corten e la terracotta di Impruneta, tutti cromaticamente assimilabili alla terra. Il risultato finale appare come un landmark silenzioso, che riesce a riprendere la tradizione locale e a rispettare il paesaggio utilizzando tecnologie e strumenti nuovi.



Figura 71 (a lato, prima immagine dall'alto): inserimento dell'edificio nel paesaggio  
<https://www.archea.it/progetto/antinori-nel-chianti-classico/>, consultato il 7/10/2019

Figura 72 (a lato, seconda immagine dall'alto): apertura dell'edificio verso il paesaggio attraverso un lungo taglio orizzontale  
<https://www.archea.it/progetto/antinori-nel-chianti-classico/>, consultato il 7/10/2019

Figura 73 (a lato, terza immagine dall'alto): distribuzione interna  
<https://www.archea.it/progetto/antinori-nel-chianti-classico/>, consultato il 7/10/2019

Figura 74 (a lato, quarta immagine dall'alto): il locale di invecchiamento e le salette degustazione  
<https://www.archea.it/progetto/antinori-nel-chianti-classico/>, consultato il 7/10/2019

Progetto: Archicura  
 Luogo: Barolo, Piemonte, Italia  
 Cronologia progetto: 2001-2002  
 Cronologia costruzione: 2002-2004  
 Committenza: Cascina Adelaide di Amabile Drocco  
 Produzione: 45.000 bottiglie annue  
 Vitigni coltivati: Barbera, Dolcetto, Nebbiolo  
 Website: [www.cascinaadelaide.com](http://www.cascinaadelaide.com)  
 Superficie costruita: 1.470 m<sup>2</sup>  
 Tipologia di intervento: nuova costruzione in lotto con altri edifici già presenti

Nelle Langhe, alle pendici del paese di Barolo si trova questa cantina nascosta da una collina artificiale di forma allungata: si tratta dell'azienda Cascina Adelaide, progettata dallo Studio Archicura di Torino, terminata nel 2004 ed estesa su una superficie di quasi 1500 mq su due piani: al piano terra è posizionato l'ingresso, unica parte visibile all'esterno, e la sala degustazione, da qui tramite una scala a chiocciola si accede al piano -1 dove si trova l'area produttiva, con ambienti separati da pannelli in vetro e acciaio inox che sembrano formate un'unica grande sala, caratterizzata da pilastri dalla forma ramificata. L'area di arrivo delle uve e carico/scarico è ricava in uno svuotamento circolare della collina verso il lato strada. All'interno del medesimo lotto erano già presenti uno stabile residenziale e una cascina risalente al primo decennio dell'Ottocento, per cui la nuova costruzione si raccorda con la sua copertura al livello del cortile comunitario, ma il vero piano dell'edificio è posto a -5,50 m rispetto all'esistente. Per riuscire a costruire un'opera contemporanea, ovviando anche ai problemi legati al rispetto delle rigide linee guida del piano regolatore che impone linee tradizionali per i fabbricati fuori terra, si è pensato di interrarlo totalmente, lasciando solamente una piccola parte di forma ellittica, simile ad un occhio, visibile all'esterno: questa parte costituisce infatti l'ingresso per i visitatori e porta alla sala degustazione, spazio molto luminoso grazie alla vetrata che si estende anche parzialmente a pavimento, portando luce al piano inferiore e offrendo scorci sull'area di invecchiamento sottostante. La costruzione è realizzata in cemento armato, con pilastri al piano interrato in ferro e cemento dalla terminazione ramificata, ad immagine di un albero; la copertura verde è in terreno vegetale e si mantiene sempreverde grazie a un sistema di raccolta delle acque con vaschette poste a -30 cm, che permette inoltre di mantenere un buon equilibrio climatico all'interno.



Figura 75 (a lato, prima immagine dall'alto): l'intero complesso comprendente il cascinale esistente e il nuovo edificio ipogeo con il paese di Barolo sullo sfondo  
<http://www.archicura.it/progetto/nuova-cantina-cascina-adelaide-a-barolo/>, consultato il 10/10/2019

Figura 76 (a lato, seconda immagine dall'alto): ingresso principale per i visitatori  
<http://www.archicura.it/progetto/nuova-cantina-cascina-adelaide-a-barolo/>, consultato il 10/10/2019

Figura 77 (a lato, terza immagine dall'alto): la zona di ricevimento materia prima  
<http://www.archicura.it/progetto/nuova-cantina-cascina-adelaide-a-barolo/>, consultato il 10/10/2019

Figura 78 (a lato, quarta immagine dall'alto): il locale di invecchiamento  
<http://www.archicura.it/progetto/nuova-cantina-cascina-adelaide-a-barolo/>, consultato il 10/10/2019

Progetto: Walter Angonese, Rainer Köberl, Silvia Boday  
 Luogo: loc. San Giuseppe al Lago, Caldaro, Bolzano, Italia  
 Cronologia progetto: 2001-2002  
 Cronologia costruzione: 2002-2004  
 Committenza: famiglia Einzenberg  
 Produzione: 180.000 bottiglie annue  
 Vitigni coltivati: Cabernet, Chardonnay, Pinot, Petit Verdot, Sauvignon, Syrah  
 Website: [www.manincor.com](http://www.manincor.com)  
 Superficie costruita: 3.000 m<sup>2</sup>  
 Tipologia di intervento: ampliamento

L'ampliamento della cantina Manincor situata nei pressi del lago di Caldaro si è concluso nel 2004 su progetto di Walter Angonese, Rainer Köberl e Silvia Boday ed occupa una superficie di 3.000 mq per una produzione annua di circa 180.000 bottiglie. Quando la nobile famiglia degli Enzenberg nel 1977 acquisì questo lotto oltre al terreno vi era soltanto la tenuta Seicentesca, quindi, dopo un periodo di vinificazione in conto terzi, decisero di ampliare l'azienda per poter svolgere tutte le fasi di vinificazione in questa sede. La parte nuova è quasi totalmente ipogea, infatti, ad eccezione delle aree destinate al pubblico, si sviluppa per tre piani al di sotto delle colline coltivate a vite, lasciando quasi invariata l'immagine esterna dello stabile antico. Interessante la scelta dei materiali utilizzati, tutti soggetti a modificazioni nel tempo che cromaticamente si avvicinano all'edificio già presente e lo reinterpretono: si tratta per la maggior parte di cemento a vista additivato con sostanze organiche che con il tempo rilasceranno un colore grigio-beige, mentre per altri elementi, come gli infissi e la scala, si è scelto il corten, materiale ferroso che con il tempo tenderà ad arrugginire sempre più. Tutt'intorno all'edificio interrato è stata realizzata un'intercapedine che raccoglie l'umidità proveniente dal terreno per immagazzinarla e rilasciarla in modo controllato in ambiente, nel caso di mancata umidità nel terreno si pone rimedio grazie a una lama d'acqua che viene fatta scendere lungo le pareti di quest'intercapedine per ripristinare le condizioni di temperatura e umidità necessarie all'interno. Questa cantina dimostra come si possa realizzare un'opera nel rispetto della pre-esistenza e dell'ambiente naturale senza trascurare soluzioni tecnologicamente avanzate e funzionalità degli spazi.

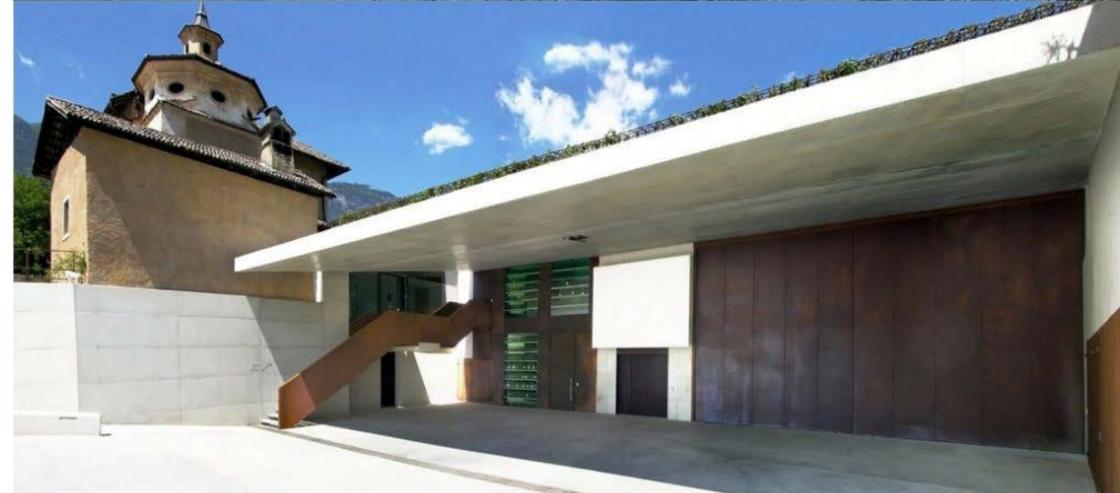


Figura 79 (a lato, prima immagine dall'alto): inserimento paesaggistico dell'edificio  
<https://paolabertoletti.com/manincor-il-significato-nascosto-della-cantina-altoatesina/>, consultato il 10/10/2019

Figura 80 (a lato, seconda immagine dall'alto): l'edificio esistente e l'ampliamento ipogeo coperto dal vigneto  
<https://paolabertoletti.com/manincor-il-significato-nascosto-della-cantina-altoatesina/>, consultato il 10/10/2019

Figura 81 (a lato, terza immagine dall'alto): l'accesso all'edificio ipogeo  
<https://paolabertoletti.com/manincor-il-significato-nascosto-della-cantina-altoatesina/>, consultato il 10/10/2019

Figura 82 (a lato, quarta immagine dall'alto): volume ospitante spazi per il pubblico  
<https://paolabertoletti.com/manincor-il-significato-nascosto-della-cantina-altoatesina/>, consultato il 10/10/2019

Progetto: Werner Tscholl, Andreas Sagmeister  
 Luogo: loc. San Giuseppe al Lago, Caldaro, Bolzano, Italia  
 Cronologia progetto: 2008  
 Cronologia costruzione: 2009-2010  
 Committenza: famiglia Cantina Tramin Soc. Agricola Coop.  
 Produzione: 1.800.000 bottiglie annue  
 Vitigni coltivati: Chardonnay, Gewürztraminer, Lagrein, Pinot, Sauvignon  
 Website: [www.cantinatramin.it](http://www.cantinatramin.it)  
 Superficie costruita: 6.300 m<sup>2</sup>  
 Tipologia di intervento: ampliamento

La cantina Tramin si trova poco lontana dal centro di Termeno sulla Strada del vino e l'ampliamento conclusosi nel 2010 è stato realizzato da Werner Tscholl; questo intervento viene preso in considerazione in quanto permette di comprendere un diverso approccio progettuale applicato nel recupero di un edificio esistente, che si oppone completamente alla cantina Manincor precedentemente analizzata. L'azienda nasce nel 1898 ed è una cantina sociale, per cui funge da centro di raccolta, vinificazione e commercializzazione lasciando la coltivazione della materia prima a carico dei singoli soci. L'ampliamento consiste nella realizzazione di due livelli interrati e di due blocchi laterali che abbracciano l'edificio esistente: queste due ali sono totalmente vetrate e rivestite con una struttura in alluminio di colore verde brillante che va a formare un reticolo irregolare richiamando figurativamente le viti che lo circondano. L'involucro esterno e quello vetrato della costruzione sono separati da uno spazio coperto che mette direttamente in comunicazione l'edificio con il paesaggio. La nuova porzione di cantina si presenta come una scultura che sorge dal terreno abbracciando l'esistente e al contempo diventa un punto di riferimento ben visibile dal circondario, senza tentare di mimetizzarsi con il paesaggio, ma al contrario con l'obiettivo di creare curiosità e sorprendere per via dei suoi elementi contrastanti: l'esistente, contenente la zona produttiva, si presenta a pianta ortogonale e dalle linee semplici, mentre l'ampliamento, che accoglie da un lato gli uffici, dall'altro invece la sala museale, l'area degustazione e il wine shop, risulta irregolare in pianta e movimentato in facciata, per via delle linee spezzate.



Figura 83 (a lato, prima immagine dall'alto): vista complessiva dell'intervento  
<https://modulo.net/it/realizzazioni/cantina-tramin#group-7>, consultato il 12/10/2019

Figura 84 (a lato, seconda immagine dall'alto): rapporto con la preesistenza - vista del lato a valle  
<https://ilgiornaledellarchitettura.com/web/2012/02/15/la-cantina-tramin-in-alto-adige/> consultato il 12/10/2019

Figura 85 (a lato, terza immagine dall'alto): dettaglio del reticolo metallico che avvolge l'ampliamento  
<http://www.cantinatramin.it/IT/1/14/download.htm>, consultato il 10/10/2019

Figura 86 (a lato, quarta immagine dall'alto): la barriera  
<http://www.cantinatramin.it/IT/1/14/download.htm>, consultato il 10/10/2019



02

SOSTENIBILITÀ  
AMBIENTALE  
E VINO

## 2.1 Introduzione: la sostenibilità nel settore vinicolo

A questo punto la ricerca si focalizza sul tema della sostenibilità al fine di indagarne la sua applicazione a livello di settore vitivinicolo. Nella seconda parte l'analisi è stata condotta a livello di processo, quindi in relazione alle fasi di lavorazione che portano al prodotto finito. Il percorso di ricerca intrapreso consiste nella preventiva individuazione delle principali questioni affrontate in termini di sostenibilità, nella comprensione dei consumi legati alle fasi produttive e nell'analisi di quest'ultime nello specifico, contemplando sia le operazioni svolte nel vigneto sia quelle inerenti alla cantina al fine di comprendere l'oggetto dei protocolli che vertono su questi aspetti. Si entra poi nel vivo dell'analisi degli strumenti di certificazione di prodotto di cui attualmente si dispone. È stata riscontrata la presenza di un notevole numero di sistemi sia a livello nazionale che internazionale caratterizzati da approcci più o meno ampi, che possono andare dalla sola considerazione del vigneto o della cantina ad una valutazione più globale della sostenibilità, quindi considerando la cantina a livello territoriale o di ecosistema. Al termine delle singole descrizioni dei sistemi, selezionati in base a riscontro nella letteratura esistente<sup>25</sup> e adesione, è stato instaurato un confronto che ha il fine di evidenziare i punti in comune e le differenze tra i protocolli presi in esame. Questa seconda parte risulta molto importante nel complesso delle tesi al fine della comprensione dello stato di avanzamento e conoscenza della sostenibilità applicata a questo settore, poiché rappresenta un argomento di confronto interessante che permetterà

<sup>25</sup> la letteratura di riferimento si riferisce prevalentemente ad articoli scientifici consultati sui portali web di divulgazione scientifica *Scopus* e *Web of Science*

<sup>26</sup> per maggiori informazioni si veda [www.sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld](http://www.sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld)

<sup>27</sup> tratto dal *Rapporto di Brundtland*, 1987

di comparare in fase finale l'impostazione, gli intenti e gli approcci adottati a livello di certificazione di sostenibilità del processo e dell'edificio.

Il tema della sostenibilità è ormai radicato nella società odierna e per molte organizzazioni internazionali si pone tra i principali obiettivi da conseguire. L'Unione Europea è fortemente impegnata in questo ambito, infatti ha svolto un ruolo chiave nella stesura dell'Agenda 2030, nuovo documento quadro per lo sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite<sup>26</sup> all'interno del quale vengono definiti 17 obiettivi (OSS) e 169 sotto-obiettivi correlati che includono energia pulita e accessibile, città e comunità sostenibili, produzione e consumo responsabili, lotta contro gli eccessivi consumi idrici e azioni a salvaguardia del clima.

Le prime testimonianze sull'argomento risalgono al 1972 a seguito del rapporto "I limiti dello sviluppo" redatto dal "Club di Roma" in cui è chiara la presa di consapevolezza del fatto che le risorse naturali sono in esaurimento a causa dell'alto tasso di crescita della popolazione e quindi è necessario il raggiungimento di una condizione di solidità ecologica ed economica. L'evoluzione di questo concetto si manifesta nel 1987 con il rapporto di Brundtland, ovvero il resoconto del World Commission on Environment and Development, durante il quale viene sentenziato che "lo sviluppo sostenibile è uno sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri"<sup>27</sup>, un equilibrio precario quindi tra le necessità di oggi e le possibilità future.

Sempre relativamente a questa pubblicazione vengono definiti i tre pilastri della sostenibilità:

- AMBIENTE, per la tutela e salvaguardia delle risorse naturali, per garantirne la futura possibilità di utilizzo;
- SOCIETÀ, per garantire le condizioni di benessere dell'uomo, comprendendo salute, sicurezza e qualità della vita;
- ECONOMIA, per sostenere la crescita economica, il reddito e il lavoro.

Con il tempo anche a livello di settore vinicolo, in generale di tutto l'ambito produttivo, si è iniziato a pensare alla sostenibilità, grazie ad una maggior consapevolezza riguardo agli impatti generati dai processi produttivi e dal sempre maggiore interesse dei consumatori verso i prodotti "green". Il termine qualità oggi infatti non è più solamente associato alle caratteristiche organolettiche del prodotto, bensì si lega anche alle buone pratiche

di lavorazione e alla progettazione dell'edificio cantina visti in un'ottica eco-compatibile. Anche la sensibilità dei produttori stessi verso l'ambiente è mutata, ciò è dovuto anche all'intrinseco legame che intercorre tra la produzione del vino e il terreno da cui nasce la materia prima, per cui questa sorta di dipendenza genera un interesse crescente verso l'adozione di soluzioni innovative e il controllo ambientale.

L'Organizzazione Internazionale della Vigna e del Vino - OIV ha dato una definizione esaustiva della sostenibilità vinicola definita come "l'approccio globale sulla scala dei sistemi di produzione e di lavorazione delle uve, associando contemporaneamente la sostenibilità economica delle strutture e dei territori, la produzione di prodotti di qualità, considerando i requisiti specifici della viticoltura sostenibile, dei rischi legati all'ambiente, la sicurezza dei prodotti e la salute dei consumatori e la valorizzazione degli aspetti patrimoniali, storici, culturali, ecologici e paesaggistici"<sup>28</sup>. Viene quindi sottolineato l'impegno non solo per la protezione ambientale, ma anche relativamente a crescita economica ed altri aspetti immateriali collegati direttamente al vino.

La produzione vinicola, sia per quanto riguarda le lavorazioni nel vigneto sia per le operazioni svolte in cantina, è generatrice di numerosi impatti ambientali, anche se per molto tempo queste tematiche sono state trascurate pensando erroneamente che un'attività così fortemente dipendente dal territorio non arrecasse alcun tipo di danno all'ambiente<sup>29</sup>.

Le principali questioni affrontate nel rispetto di tale impegno ambientale riguardano:

- Protezione del suolo, al fine di garantire la tutela del paesaggio, la fertilità e la biodiversità, attraverso l'attenta scelta del sito per l'impianto di nuove viti e della costruzione di edifici produttivi, la considerazione dell'impatto dei macchinari utilizzati in vigna, la pratica della viticoltura biologica/biodinamica utilizzando prodotti naturali e limitando l'uso di pesticidi e fertilizzanti, ricorrendo a trattamenti tradizionali;
- Gestione delle risorse idriche, utilizzando l'acqua sia nel vigneto che in cantina in modo efficiente per salvaguardare gli sprechi, a tale scopo si punta all'irrigazione localizzata, al riutilizzo dopo depurazione delle acque di lavaggio, soprattutto in fase di vendemmia, e alla dotazione di sistemi di accumulo per la raccolta di acqua piovana;
- Risparmio energetico, sia in termini economici che ambientali, conseguibile in fase progettuale della cantina tramite la scelta di soluzioni

<sup>28</sup> Risoluzione OIV-CST 518-2016, PRINCIPI GENERALI DELL'OIV SULLA VITIVINICOLTURA SOSTENIBILE - aspetti ambientali, sociali, economici e culturali

<sup>29</sup> BARBER N., TAYLOR C., STRICK S., *Wine consumers' environmental knowledge and attitudes: influence on willingness to purchase*, Int. J. Wine Res., 1 (2009), pp. 59-72

<sup>30</sup> [www.ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/](http://www.ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/)

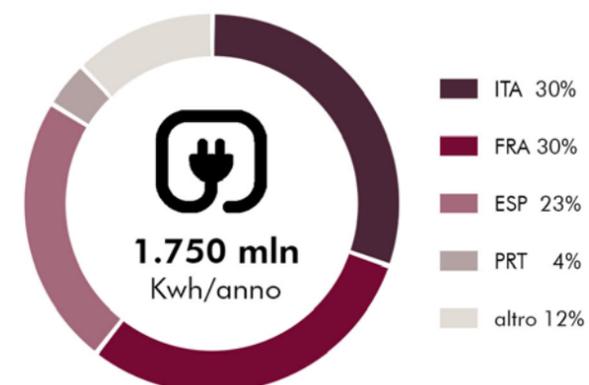
<sup>31</sup> ANNUARIO DEL CORRIERE VINICOLO edito da "Unione Italiana Vini" in partnership con l'"Osservatorio del Vino", 2019

tecnologiche efficaci, i materiali da costruzione più idonei ed efficienti macchine enologiche;

- Qualità dell'aria, ovvero la diminuzione dell'emissione dei gas serra inquinanti, in particolare la CO<sub>2</sub> prodotta dai mezzi agricoli, impianti di riscaldamento in cantina e, seppur in quantità minori, dal processo di fermentazione del mosto;
- Produzione di energia da fonti rinnovabili, quali la geotermia, quella solare e le biomasse, tra le tante che permettono di generare energia pulita in autonomia;
- Gestione dei rifiuti, prodotti per la maggior parte in fase di imbottigliamento e consistenti in plastica, carta e rottami di vetro, che vanno opportunamente smaltiti differenziandoli. Attualmente l'attenzione si sta volgendo alla possibilità di recupero degli scarti di cantina, sia provenienti dalle lavorazioni (fecce, raspi, etc..) sia elementi facenti parte del ciclo produttivo, come le barriques, che vengono utilizzate per un periodo relativamente breve, che vengono riutilizzate per elementi d'arredo;
- Salute e sicurezza del lavoratore, che devono essere garantite in ogni fase della produzione;
- Comunicazione e trasparenza da parte delle aziende, in modo tale da sensibilizzare le persone che entrano in contatto con l'azienda sulle pratiche sostenibili adottate.

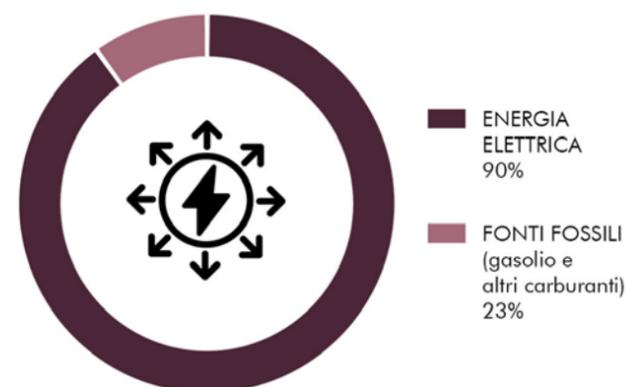
Gli impatti generati dalla produzione vinicola sono stati quantificati da una serie di studi svolti negli anni scorsi, che attestano l'ingente richiesta di risorse naturali ed energetiche da parte di questo settore. Nell'ambito del progetto di ricerca Tesla<sup>30</sup> (Transferring Energy Save Laid on Agroindustry) per il programma Intelligent Energy Europe supportata dall'Università Politecnica di Madrid a seguito di audit svolti da un team tecnico presso aziende vinicole principalmente in Spagna, Francia, Italia e Portogallo si sono ottenuti i seguenti dati numerici: in Italia ogni anno il consumo energetico per la produzione di vino si attesta a 500 milioni di kWh/anno, quasi il 40% dei consumi europei pari a circa 1750 milioni di kWh/annui, per una produzione pari 164 milioni di hl a livello europeo, che costituisce quasi il 70% di quella mondiale secondo i dati forniti dall'edizione aggiornata al 2019 di Vino in Cifre<sup>31</sup>.

### CONSUMI ENERGIA ELETTRICA PER LA PRODUZIONE VINICOLA - EUROPA



La maggior parte dei consumi in cantina, come attestato dagli studi condotti all'interno del Progetto CO2OP<sup>32</sup>, riguardano l'elettricità (circa il 90% sul totale), mentre meno del 10% coinvolge i combustibili fossili, utilizzati per le macchine agricole (gasolio ed altri carburanti) e per la produzione di calore, in particolare per il riscaldamento dell'edificio e dell'acqua nella fase di imbottigliamento.

### CONSUMI ENERGETICI IN CANTINA - LE FONTI



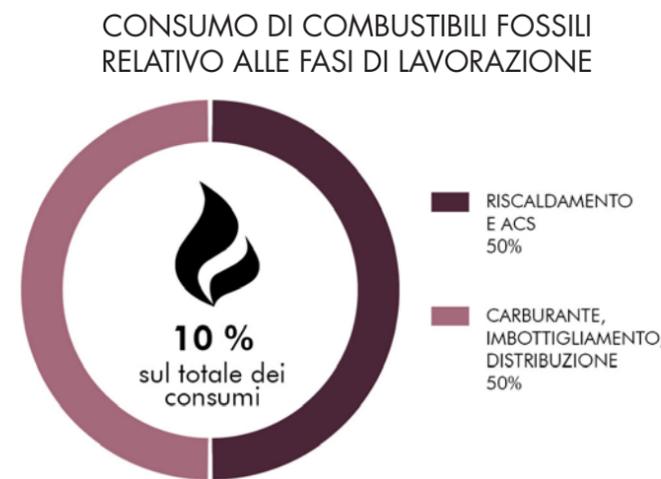
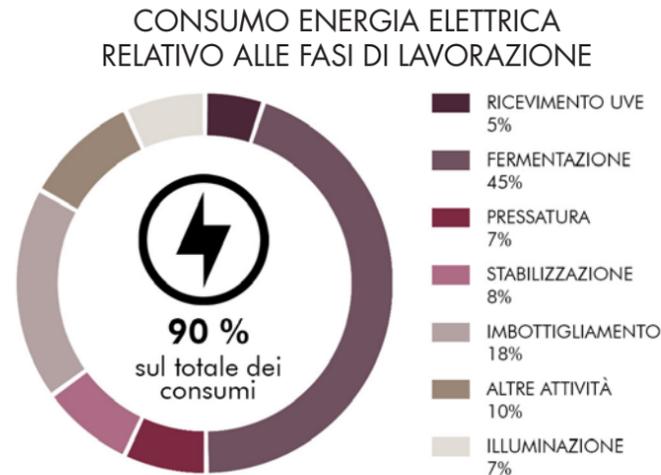
I consumi elettrici sono così distribuiti per le varie lavorazioni: 5% per il ricevimento delle uve, il 45% per la fermentazione, 7% per la pressatura, 8% per la stabilizzazione, 18% per l'imbottigliamento, 10% per altre attività e il 7% per l'illuminazione degli spazi di lavoro. Per quanto riguarda i combustibili invece un 50% è destinato al riscaldamento e alla produ-

<sup>32</sup> Progetto svolto dalle Cooperative Agro-alimentari nel 2011

Grafico 7 (in alto): consumi energia elettrica per la produzione vinicola in Europa  
fonte dei dati: progetto TESLA  
elaborazione grafica dell'autrice

Grafico 8 (in basso): consumi energetici in cantina - le fonti  
fonte dei dati: progetto TESLA  
elaborazione grafica dell'autrice

zione di acqua calda sanitaria, mentre la restante parte si suddivide tra carburante per muletti ed altri veicoli usati in cantina e in vigna, linea di imbottigliamento, conservazione e distribuzione.

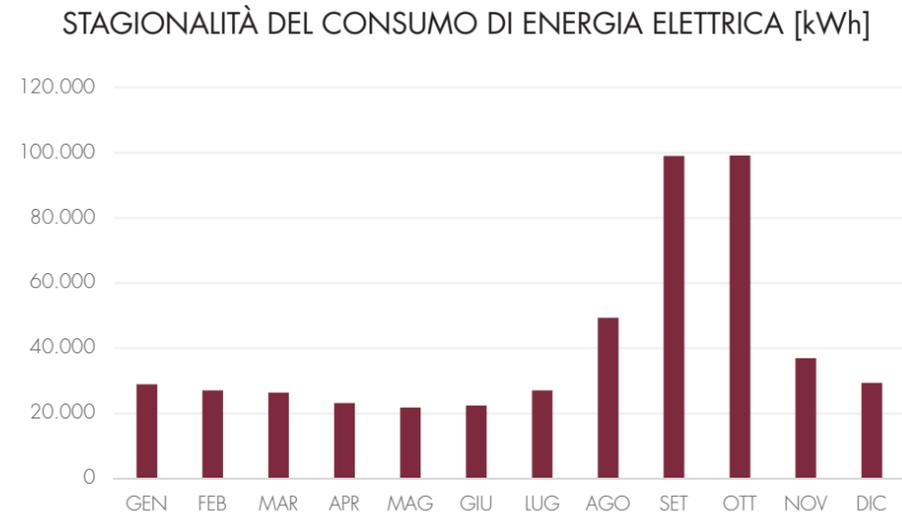


Dal Progetto CO2OP emergono ulteriori considerazioni riguarda alla stagionalità e all'influenza della taglia aziendale in relazione ai consumi. In merito al primo aspetto il grafico che seguire riporta la distribuzione mese per mese dei consumi di energia elettrica in cantina e si basa su valori di monitoraggio riferiti ad audit svolti nel 2010 all'interno del progetto su un campione di 20 bodegas spagnole. Si può osservare che la curva dei consumi presenta i suoi valori massimi tra i mesi di agosto e ottobre, che coincidono con la stagione della vendemmia, nel corso della quale si

Grafico 9 (in alto): consumo energia elettrica relativo alle fasi di lavorazione  
fonte dei dati: progetto TESLA  
elaborazione grafica dell'autrice

Grafico 10 (in basso): consumo di combustibili fossili relativo alle fasi di lavorazione  
fonte dei dati: progetto TESLA  
elaborazione grafica dell'autrice

effettuano alcune delle fasi più energivore dell'intero processo la vinificazione. Il resto dell'anno è caratterizzato da consumi di energia elettrica decisamente più contenuti e collegati essenzialmente alle attività di imbottigliamento ed eventuali attività ausiliarie come uffici e spazi per i visitatori.



Per quanto riguarda invece il rapporto con la taglia dell'azienda dai dati raccolti emerge che la dimensione della cantina, in termini di quantità di vino prodotta, è uno dei fattori più influenti sul consumo energetico: grandi aziende vinicole (nell'analisi si intendono cantine con produzioni maggiori di 50.000 hl/anno) presentano infatti valori medi per i consumi elettrici neanche pari a 4 kWh/hl, mentre per le aziende più piccole (con produzioni inferiori a 25.000 hl/ anno) il rapporto è pari a circa 16 kWh/hl.

**RELAZIONE TRA QUANTITATIVO DI VINO PRODOTTO  
E CONSUMI ENERGETICI**

TIPOLOGIA AZIENDA	PRODUZIONE [hl]	CONSUMO E. ELETTRICA [kWh/anno]	RAPPORTO hl/kWh
PICCOLE hl/anno < 25.000	9.696	158.148	16,31
MEDIE 25.000 < hl/anno < 50.000	28.430	285.442	10,04
GRANDI hl/anno > 50.000	119.710	450.109	3,76

Rielaborazione di tabella con utilizzo di dati forniti dallo studio CO2OP

Grafico 11 (in alto): stagionalità del consumo di energia elettrica  
fonte dei dati: progetto CO2OP  
elaborazione grafica dell'autrice

Grafico 12 (in basso): relazione tra quantitativo di vino prodotto e consumi energetici  
fonte dei dati: progetto CO2OP  
elaborazione grafica dell'autrice

Oltre a questo sempre nell'ambito del progetto TESLA sono stati registrati alcuni parametri basandosi su un edificio "tipo" destinato alla produzione di vino rosso non invecchiato con 30.000 hl annui prodotti:

- il consumo di energia termica è pari a circa 30.000 kWh/anno, circa 1 kWh per ogni ettolitro di vino prodotto;
- l'energia elettrica ammonta a 330.000 kWh/anno, quindi 11 kWh in media per un ettolitro di vino, dato fortemente variabile poiché in base alla tipologia di azienda si può spaziare da 4 kWh/hl per cantine con produzione superiore a 50.000 hl a 16 kWh/hl per realtà con produzione più contenuta, inferiore a 25.000 hl. Anche la qualità del vino prodotto influenza questi consumi poiché per la produzione di certe tipologie di vino il raffreddamento richiesto è maggiore;
- la potenza installata per l'impianto elettrico in media è di 800 kW, mentre per l'impianto termico (caldaie) è di 20 kW;
- il 95% dei costi energetici è legato ai consumi elettrici, mentre la restante parte riguarda l'energia termica.

#### ANALISI ENERGETICA DELLA CANTINA "TIPO"



I dati sono da riferirsi ad un edificio "tipo" la cui produzione media è pari a 30.000 hl/anno  
 fonte dei dati: progetto TESLA

Altri studi condotti da Eco-Prowine<sup>33</sup> hanno portato ad una stima dei consumi relativamente alla singola bottiglia di vino utilizzando la metodologia dell'analisi LCA (Life Cycle Assessment).

Per produrre 0,75 litri di vino si computano:

- 1,1 kg di uva vendemmiata;
- 3,9 litri di acqua in media, ma come nel caso del consumo elettrico più l'azienda è grande più saranno ottimizzati i consumi idrici. È stato attestato che le fasi che richiedono maggiore uso di acqua sono il lavaggio dei vari contenitori utilizzati in cantina (percentuale sul totale pari al 63,2%) e l'imbottigliamento;

- 2,11 kg di CO2 emessi in ambiente, il 61 % prodotto in vigna, il 26% in fase di imbottigliamento, il 13% in vinificazione;
- 0,26 kWh di energia elettrica direttamente consumata;
- 1,01 kg di rifiuti generati, di cui 66% riciclabili.

Durante gli ultimi anni la presa di coscienza dell'impatto ambientale originato dal settore vinicolo ha portato all'attuazione di diverse strategie per migliorare le performance energetico-ambientali e la gestione delle cantine. Per attestare l'efficienza energetica delle aziende sono nati sia a livello nazionale che internazionale degli strumenti di valutazione, che costituiscono un vero aiuto per la progettazione, andando a delineare le linee guida per il raggiungimento di obiettivi in ambito ambientale, economico e sociale. Questi protocolli testimoniano l'impegno attivo verso le tematiche della sostenibilità e sono un utile strumento di sensibilizzazione per tutti coloro che gravitano intorno all'azienda: il risultato visibile solitamente è l'apposizione sulla bottiglia di un'etichetta arrecante il nome della certificazione ottenuta.

## 2.2 La produzione del vino

Alla base della produzione del vino, fin da tempi antichissimi, ci sono due tipi di attività: la parte iniziale consiste nella lavorazione della vite e avviene nel vigneto, dove grazie a buone pratiche agricole viene ottenuta la materia prima, l'uva, la quale verrà poi vinificata in cantina attraverso processi ormai industrializzati che nel corso dei secoli hanno raggiunto notevoli traguardi. Per poter comprendere al meglio i consumi e le emissioni generate dalle attività svolte in relazione alla produzione è necessario approcciarsi alle fasi di lavorazione del prodotto, dal vigneto alla cantina.

### 2.2.1 Il Vigneto

Il ciclo di vita dell'uva, quindi del vino, parte dalla terra e, in particolare, dall'impianto del vigneto. Proprio come un edificio anche il vigneto deve essere progettato con molte attenzioni, in più bisogna tenere conto che questo avrà durata pluridecennale e costi di realizzazione piuttosto cospicui. In primo luogo è generalmente necessario estirpare il vecchio vigneto, poiché in Italia la superficie disponibile per nuovi impianti è limitata, quindi per poterne impiantare uno nuovo bisogna eliminare il precedente: si rimuovono i residui organici, ovvero le radici di viti o alberi, si procede con il livellamento del terreno sulla base della sistemazione che si vorrà adottare e si lascia riposare il terreno per uno o più anni, alternando al-

cune lavorazioni sulla superficie. Si passa poi alla fase di lavorazione del terreno, durante la quale vengono allestiti fognature e drenaggi, importanti per allontanare l'acqua piovana in eccesso dannosa per la vite, si concima l'impianto e si realizzano lo scasso ed eventuali rifiniture. Si valuta poi la scelta della tipologia di impianto e dei sostegni da adottare, tra cui pali di testata, pali di mezzaria, tutori, fili, dettati dalla forma di allevamento decisa; il numero di piante per ettaro può essere molto variabile, in funzione del tipo di sistemazione adottata, delle caratteristiche del terreno e del clima della zona, tuttavia ci sono alcuni parametri che vanno rispettati, quali la distanza tra i filari (il sesto di impianto) non inferiore a 1,80 metri in pianura e 2,20 metri in collina, per permettere il passaggio delle macchine agricole durante le lavorazioni, e la distanza tra le piante sullo stesso filare, nelle nostre zone generalmente non inferiore a 70 centimetri, al fine di non incorrere nel rischio di un calo in termini di qualità dovuta per esempio ad un'eccessiva competizione radicale. Per quanto riguarda i sostegni del vigneto ne esistono vari tipi, dai più tradizionali pali in legno, a quelli in cemento, ferro, ai più recenti in polimeri plastici riciclati, la loro scelta si basa sul tipo di cultivar, ambiente, grado di meccanizzazione previsto ed altri fattori. Le fasi successive consistono nell'impianto delle barbatelle e nella messa in opera dei sostegni; un tempo era diffusa la pratica di piantare prima le piante e solamente l'anno successivo posizionare i pali in legno, oggi invece si procede preventivamente con la dimora dei pali cementizi o metallici. L'impianto delle barbatelle avviene da novembre a fine maggio e la tecnica più diffusa rimane ancora quella manuale, anche se per alcune tipologie di terreno pianeggiati e appezzamenti di terra di grandi dimensioni si opta per l'impianto meccanizzato, più economico del precedente. Da questo momento inizia la manutenzione, sia delle piante che dei sostegni, con irrigazioni mirate, eliminazione di piante danneggiate, ripristino di pali e fili.

Terminate le fasi di impianto del vigneto inizia la vera e propria lavorazione della vite. Per i nuovi impianti di attuazione la potatura di allevamento, che può durare da uno a quattro anni, in modo da permettere alla struttura della pianta di svilupparsi al meglio. Terminato questo periodo si effettua annualmente la potatura di produzione generalmente tra la fase della caduta delle foglie e il germogliamento, dunque in stagione invernale, con lo scopo di regolarizzare la produzione e mantenere la forma di allevamento

adottata. Si procede poi con la legatura delle viti ai sostegni, che può essere realizzata con materiali diversi a seconda della loro durata. Alcune legature sono permanenti, mentre quelle che interessano i capi a frutto si rinnovano annualmente; le più costose ed eco-friendly sono realizzate con i salici, ma ne esistono anche in metallo e in plastica. Un secondo tipo di potatura, definita "potatura verde", si effettua nel periodo primaverile e prevede la regolazione dello sviluppo della chioma della vite, eliminando quindi i germogli sterili o doppi e controllando al meglio la produzione al fine di concentrare i nutrienti solo ove necessario. Al termine della stagione vegetativa viene eseguita la cimatura, operazione ormai interamente meccanizzata che consiste nel taglio degli apici dei germogli, affinché possano svilupparsene dei nuovi. Durante queste fasi di lavorazione della vite è importante porre attenzione alla pianta, perché è proprio in questo momento che potrebbero insorgere malattie. Si va poi ad intervenire sulle foglie e sui grappoli, solitamente nel mese di giugno: le prime infatti, tramite la sfogliatura, vengono parzialmente eliminate nella zona dei grappoli, di modo che luce ed aria possano raggiungerli ed evitando così ristagni di umidità, inspessimento della buccia e possibili bruciature. Il diradamento, effettuato nel mese di luglio, che consiste nell'eliminazione prima della maturazione di alcuni grappoli in eccesso, al fine di indirizzare le sostanze nutritive ad un numero contenuto di grappoli ed ottenere così una migliore qualità della materia prima. Per quanto riguarda il terreno, questo viene lavorato più volte durante l'anno, in particolare nel periodo invernale e in primavera, tramite macchinari che operano per gestire sia l'interfila che la sottofila. Una fase indubbiamente critica dal punto di vista della sostenibilità riguarda la difesa del vigneto dalle piante infestanti, dalle malattie e dagli insetti attuata tramite operazioni di diserbo e trattamenti antiparassitari; questi ultimi generalmente sono prodotti di origine chimica che vengono nebulizzati sulla pianta, generando così emissioni nocive e successivo passaggio degli inquinanti nel terreno. Un altro tema da trattare è sicuramente l'irrigazione: la vite è una pianta che resiste bene alla siccità, tuttavia una dose di umidità più elevata porta vantaggi in termini quantitativi e qualitativi, perciò è necessario bilanciare la qualità del prodotto finito e un consumo d'acqua limitato. Esistono vari tipi di impianti, ma quelli che al momento sembrano rappresentare la migliore soluzione sono a microirrigazione, in particolare le tipologie a goccia, a spruzzo e a zampillo, che consentono di dosare l'acqua e possono interessare solo

una parte delle radici (a goccia) oppure una porzione maggiore di terreno (a spruzzo e a zampillo).

A cavallo tra il lavoro nel vigneto e il lavoro in cantina troviamo la vendemmia, ovvero la fase di raccolta dell'uva e il relativo trasporto, che avviene tra fine agosto e il mese di ottobre. Per stabilire il giusto grado di maturazione dell'uva (tecnologica, fenolica e aromatica) si svolgono analisi visive, prove di assaggio e esami di laboratorio su campioni, in particolare per rilevare la concentrazione di zuccheri, acidità e quadro polifenolico all'interno del frutto. La vendemmia può essere effettuata a mano oppure tramite vendemmiatrici, macchinari che tramite scuotimento provocano il distacco degli acini: la prima, che rimane ancora la soluzione più diffusa in Italia, assicura sicuramente una migliore qualità e permette, se necessario, di vendemmiare in due tempi nel caso in cui vi fossero gradi di maturazione diversa tra i frutti, tuttavia comporta costi elevati per la manovalanza. Una volta raccolta l'uva deve essere trasportata in cantina: si tratta di una fase delicata in quanto dal punto di vista enologico è importante che l'uva arrivi in cantina intera e non ammostata, quindi è opportuno organizzare al meglio il cantiere di raccolta. Per evitare la rottura degli acini è conveniente utilizzare contenitori poco profondi, facilmente pulibili e limitare il numero di travasi da un contenitore all'altro; alcune regioni vinicole vincolano i viticoltori ad utilizzare un certo tipo di recipiente mobile, in particolare si usano delle cassette della capacità di 20-25 kg in plastica dotate di fori, accatastabili durante il trasporto e quindi soggette ad un unico travaso al loro arrivo in cantina.

Figura 87 (in basso, a sinistra): impianto delle barbatelle per la realizzazione di un nuovo vigneto  
<http://www.vitebella.it/2014/05/11>, consultato il 04/10/2019

Figura 88 (in basso, a destra): vendemmia manuale  
<https://qds.it/vino-siciliano-buona-vendemmia-ma-produzione-in-calor/>, consultato il 04/10/2019



Un'altra modalità che sta prendendo piede nella vendemmia manuale è la raccolta nei bins, ovvero cassoni con una capacità pari a 200-300 kg d'uva, nettamente superiore alle classiche cassette, trasportati anch'essi con rimorchi fino alla cantina e movimentati con carrelli elevatori all'interno dell'edificio. In fase di vendemmia si può effettuare una prima cernita delle uve, in modo tale da eliminare dal principio quelle non conformi. Questa operazione è più adatta alla vendemmia manuale, poiché può essere effettuata direttamente dall'operatore prima del trasporto, tuttavia nella maggior parte dei casi la selezione avviene in cantina, al momento del ricevimento delle uve.

## 2.2.2 La Cantina

Nei paragrafi a seguire verranno sinteticamente presentate le varie fasi del complesso processo di vinificazione, dal momento della ricezione della materia prima in cantina, al confezionamento e alla distribuzione. Il ciclo di vinificazione è l'insieme dei processi biochimici e tecnologici che portano alla trasformazione dell'uva in vino. L'iter che viene qui analizzato è esemplificativo in quanto il metodo da adottare scelto dagli enologi subisce delle variazioni in base al prodotto che si vuole ottenere, quantità, obiettivi tecnologici e dipende anche dalla tipologia di cantina in cui l'uva viene lavorata. Le cantine di dimensioni più contenute seguiranno generalmente un ciclo di vinificazione legato alla tradizione, mentre realtà più grandi e industriali opteranno per tecnologie più moderne e sempre aggiornate, per ottenere quantità e rendimento elevati.

Si distinguono sostanzialmente 5 fasi diverse: conferimento, vinificazione, stoccaggio, confezionamento e distribuzione. La fase di vinificazione varia a seconda della tipologia di vino prodotto, verranno infatti analizzate separatamente la vinificazione in rosso, la vinificazione in bianco e alcuni tipi di vinificazione particolari.



Grafico 14: sintesi delle lavorazioni relative al vigneto elaborazione grafica dell'autrice

### 2.2.2.a CONFERIMENTO

L'attività in cantina inizia con la pesatura, per lo più nelle aziende strutturate, e il campionamento della materia prima ricevuta. Il peso del prodotto conferito viene registrato così come la classificazione in seguito al controllo fitosanitario, solitamente visivo. In genere viene effettuato il prelievo di un campione significativo per determinare alcuni parametri chimici quali tenore zuccherino, acidità, pH e quadro polifenolico. In cantine di grandi dimensioni, per esempio quelle sociali, il campione viene prelevato direttamente dal carro tramite il quale l'uva viene trasportata grazie ad un carotaggio (sonda oleodinamica), dopodiché le misurazioni possono essere effettuate con strumenti multi parametrici oppure strumenti di laboratorio per analisi mirate. Segue la fase di convogliamento della materia prima dal contenitore di trasporto (rimorchio o casse) alle macchine per la pigiatura, nel caso dei vini rossi, e per la pressatura, nel caso dei bianchi: se la raccolta è avvenuta in cassette esse vengono svuotate a mano mentre se l'uva è stata trasportata sfusa su un rimorchio viene scaricata tramite una coclea o per ribaltamento dentro una tramoggia, ovvero una vasca a sezione trapezoidale generalmente realizzata per questioni igieniche in acciaio inox, la quale, grazie alla sua pendenza, tende a fare scivolare l'uva fino alla sua parte inferiore, dove una grossa elica chiamata coclea attraverso un movimento elicoidale spinge l'uva fino all'uscita del convogliatore. Talvolta è previsto il passaggio su tavolo vibrante, che assicura un'ulteriore cernita delle uve che verranno poi trasportate per mezzo di un nastro trasportatore fino alle macchine per l'estrazione del mosto, evitando così schiacciamenti ed eventuali ossidazioni.

### 2.2.2.b LA VINIFICAZIONE IN ROSSO

La fase che contraddistingue la vinificazione in rosso è la macerazione infatti è proprio grazie al contatto tra le vinacce, parti solide del grappolo (bucce, raspi e vinaccioli), e il mosto in fermentazione che il vino acquisisce le sue caratteristiche visive, gustative e olfattive. Ciò che dà colore al vino è proprio la sua buccia, ricca di pigmenti (antociani), ed è per questo motivo che partendo dal succo incolore di uve rosse si possono produrre vini bianchi. A seconda del vino che si vorrà produrre, novello o da invecchiamento, ci sarà necessariamente una differente gestione della macerazione

La prima fase della vinificazione consiste nell'estrazione del mosto dalle uve ricevute in cantina: ciò si ottiene con la pigiatura, ovvero lo schiacciamento dell'uva per fare fuoriuscire la polpa ed il succo (mosto) dalle bucce, cercando di non danneggiarle e di non frantumare le altre parti solide, ad esempio i vinaccioli, che potrebbero liberare sostanze indesiderate. La pigiatura facilita la fermentazione alcolica e la macerazione, influenzando la dissoluzione di antociani e tannini. È importante sottolineare che l'intensità energetica della pigiatura può influire sulla qualità del prodotto finito, per cui per vini di alta qualità è meglio non agire violentemente sulla materia prima. La diraspatura avviene in contemporanea alla pigiatura e spesso è la stessa macchina a svolgere entrambe le operazioni: ormai largamente diffusa consiste nel distacco degli acini dai raspi, nell'allontanamento di questi ultimi e apporta vantaggi incrementando l'acidità, il grado alcolico e l'intensità cromatica del vino. Un tempo tali le operazioni venivano eseguite a mano, ma attualmente sono disponibili in commercio diverse tipologie di macchinari che le eseguono ambedue, con una preferenza per le diraspapigiatrici, dove si ha prima il distacco i raspi e poi la spremitura degli acini; in questo modo si evita lo schiacciamento dei raspi e la loro successiva macerazione, responsabili di sentori amari astringenti. Le diraspapigiatrici a rulli sono le più diffuse e sono formate da un telaio in acciaio inox, da una tramoggia che viene caricata con l'uva integra manualmente o meccanicamente tramite pompe o nastri, da una coclea e da un cilindro forato (buratto) che contiene al suo interno un battitore che separa i raspi dal mosto, convogliandoli all'uscita della macchina. Gli acini schiacciati passano attraverso i fori del buratto ed arrivano nella sezione sottostante dove è posta la vera e propria pigiatrice, costituita da rulli rotanti a distanza regolabile, generalmente in gomma, che compiendo massimo 2,5 giri/min non danneggiano le bucce. Esistono in commercio anche le diraspapigiatrici centrifughe, molto simili per la loro struttura alla precedente, ma prive di rulli: la pigiatura avviene infatti per la forza rotativa che spinge i grappoli contro il buratto e gli acini, una volta schiacciati, passano attraverso i fori del cilindro. Le due macchine lavorano a velocità molto diverse, infatti si passa da 150/450 giri/min per una diraspapigiatrice a rulli, fino ad arrivare a 450/600 giri/min per una diraspapigiatrice centrifuga ad orientamento verticale e 600/700 giri/min per quella orizzontale: si prediligono per la loro azione più delicata le prime, al fine di garantire una maggiore qualità del prodotto finito.

La fase successiva è il trasferimento in vasca, che avviene tramite caduta, se la cantina è ad assetto verticale, o più comunemente tramite pompe a bassa pressione per un tragitto il più breve possibile, in modo da evitare la produzione abbondante di feccia. Le vasche possono essere di materiali diversi, per esempio legno, cemento, acciaio, vetroresina, ma le più usate sono i fermentini in acciaio inox, dotati delle attrezzature necessarie per la gestione della vinificazione. Ottenuto il mosto si innesca spontaneamente o per induzione la fermentazione alcolica, ovvero la trasformazione biochimica degli zuccheri contenuti nel mosto in alcol etilico e CO<sub>2</sub>: si tratta di un quantitativo considerevole di anidride carbonica rilasciata in questa fase, pari a circa 50 litri di CO<sub>2</sub> per ogni litro di mosto fermentato. Al principio della fermentazione si possono effettuare alcune aggiunte per avviarla, quali lieviti o mosto già in fermentazione, ma anche correttori di acidità o solfato di ammonio per colmare le carenze di azoto. Come detto in precedenza il vino rosso è caratterizzato dalla compresenza di vinacce e mosto, infatti proprio dalle bucce vengono estratte le sostanze che lo diversificano dal vino bianco. Risulta quindi necessario gestire queste parti solide che tendono ad emergere per via dei gas (CO<sub>2</sub>) che si sviluppano con la fermentazione formando il cosiddetto "cappello". Le modalità di gestione sono sostanzialmente due: vinificazione a cappello emerso e vinificazione a cappello sommerso. La prima prevede la presenza delle vinacce sulla superficie del mosto, perciò è sì di facile attuazione, ma necessita di svinatura obbligatoria a fine fermentazione e di interventi frequenti quali follature, ovvero operazioni manuali o meccaniche di affondamento del cappello di vinacce, e rimontaggi, rimescolamenti per portare il mosto dal fondo della vasca al cappello tramite pompe; l'altra tipologia invece è detta a cappello sommerso poiché tramite un grigliato si mantiene il cappello di vinacce sommerso dal mosto. Di fondamentale importanza è il controllo della temperatura in fase di fermentazione: per i vini novelli bisogna mantenere una temperatura di vinificazione intorno ai 25°C, mentre per i vini da invecchiamento invece la temperatura deve essere intorno ai 30°C. Ci sono poi alcune tecniche particolari che possono portare benefici nell'estrazione del mosto:

- Mosto d'avviamento, che consiste nell'anticipo della fermentazione alcolica usando un mosto con la fermentazione già cominciata, così da facilitare l'attività degli lieviti;
- Délastage, ovvero il trasferimento del mosto occupante la parte più bassa

della vasca di fermentazione in una vasca ausiliaria, in modo tale da portare sul fondo il cappello di vinacce per una o più ore al fine di facilitare il rilascio di colore e sostanze, per poi ri-trasferire il vino dalla vasca ausiliaria a quella di fermentazione, ottenendo così un rimescolamento efficace ed un rilascio omogeneo di aroma e colore;

- Flash detent, cioè un rapido riscaldamento dell'uva fino a 80 °C e una fase di sottovuoto, provocando quindi un cambio di pressione che porta alla destrutturazione dell'acino e alla dispersione in vasca dei suoi costituenti.

La durata della macerazione è influenzata dalla tipologia di vino che si vuole ottenere e viene determinata dalla data di svinatura, ovvero la separazione della parte liquida, il mosto, dalla parte solida, le vinacce. Si distinguono quindi tre tipi di macerazione in base al loro decorso:

- macerazione breve, quando la svinatura avviene prima del termine della fermentazione, può durare 3-4 giorni e sarà poi completata in assenza di parti solide;
- macerazione media, quando la svinatura si effettua a fine fermentazione, quindi circa 7-10 giorni;
- macerazione lunga, quando la svinatura si protrae di molti giorni rispetto alla fine della fermentazione e può proseguire per diverse settimane.

La svinatura sostanzialmente è il primo travaso che il vino subisce, infatti, o per gravità o tramite pompe, questo passa dai fermentini ad un'altra vasca dove la fermentazione alcolica e quella malolattica continueranno. In contemporanea avviene lo scarico delle vinacce, le quali vengono convogliate tramite nastri trasportatori o coclea alla fase successiva, la pressatura delle vinacce: operazione di spremitura tramite la quale si estrae ulteriormente liquido, chiamato vino "di pressa", dalla parte solida. Esistono in commercio diversi tipi di presse, utilizzabili sia per vinificazione in bianco che per quella in rosso, con la differenza che queste ultime necessitano di minore potenza di pressatura poiché la vinaccia è fermentata. Per quanto riguarda l'attrezzatura esistono diversi tipi di presse, in particolare le presse verticali idrauliche, le più vecchie, ma che portano a buoni risultati, le presse orizzontali a piatti, qualitativamente scarse per via dell'azione violenta sulle vinacce, le presse pneumatiche, dotate di grande capacità e le migliori in termini di qualità, ed infine le presse continue, dotate di coclea che pur ruotando a bassa velocità influenza in negativo la qualità del vino.

Un'altra fermentazione che si verifica nel vino è la fermentazione malolattica, un processo biochimico di trasformazione dell'acido malico in acido lattico, con liberazione di anidride carbonica attuato dai batteri lattici. Generalmente provoca miglioramenti, quali la diminuzione dell'acidità, stabilità micro-biologica, aumento del pH e corposità al vino, soprattutto per i rossi.

Da qui in poi inizia l'invecchiamento, sostanzialmente la maturazione del vino per lo sviluppo delle sue proprietà organolettiche, che può avvenire in vasche di conservazione di diverso tipo o in botti di legno per una durata relazionata alla destinazione produttiva specifica.

Queste sono le tappe tipiche della vinificazione in rosso, è bene però ricordare che possono incorrere moltissime varianti, dettate dalla tipologia di rosso che si vuole produrre, dalla bravura degli enologi e dalle condizioni di lavorazione.

#### 2.2.2.c LA VINIFICAZIONE IN BIANCO

La caratteristica della vinificazione in bianco è l'assenza di macerazione, quindi la separazione del mosto dalle parti solide, costituite da bucce, vinaccioli e raspi, prima dell'inizio della fermentazione. Si può produrre vino bianco anche partendo da uve nere, infatti la colorazione tipica dei rossi risiede soltanto nelle bucce e viene rilasciato durante la macerazione. Per i vini bianchi le tempistiche sono fondamentali e già dalla raccolta bisogna impostare correttamente il processo per evitare perdite di liquido o prese di colore anche parziali dalle bucce, è infatti consigliato raccogliere l'uva in piccoli contenitori, che verranno poi versati nei bins impilabili da 500-600 kg, comodi per prevenire schiacciamenti, con la possibilità di vendemmia-re con temperature non troppo elevate.

Come per i rossi la prima fase di lavorazione è l'estrazione del mosto, soltanto che avviene con modalità diverse: continua o discontinua, preceduta o no da pigiatura e diraspatura. L'estrazione del mosto in continuo solo da pochi anni è stata abbandonata dato che comporta un abbassamento di qualità del prodotto finito. Le operazioni di pigiatura, sgrondatura e pressatura avvengono in sequenza continua, infatti l'uva viene scaricata dai bins in una pigiatrice a rulli, per gravità viene trasferita poi in uno sgrondatore dinamico ed infine passa in una pressa continua posta nella

parte più bassa, così da evitare l'uso di pompe. Questa tipologia è sempre stata utilizzata poiché in grado di trattare grandi quantità di prodotto in breve tempo, ma ha il grosso svantaggio di produrre molta feccia, creando problemi nella chiarifica. Inoltre il mosto sgrondato risulta essere poco limpido, oltre al fatto che la velocità dell'operazione stessa di sgrondatura non permette ai costituenti aromatici delle bucce di diffondersi nel mosto.

L'estrazione discontinua invece è più comparabile ad un ciclo che ad una "catena di montaggio" ed è possibile che non vengano effettuate tutte le operazioni prefermentative classiche. Molte volte, soprattutto se si parte da uve nere come nel caso dello Champagne (si parla infatti di blanc de noir), si effettua un'estrazione discontinua senza pigiatura e diraspatura, versando direttamente il vendemmiato nella pressa. Anche in questo caso l'uva che arriva in cantina viene direttamente svuotata dalle cassette o dal rimorchio nella pressa, senza passare tramite pompe che potrebbero provocare danneggiamenti indesiderati. Le presse discontinue più utilizzate sono di tre tipologie, le stesse che vengono impiegate nella vinificazione in rosso, ma in questo caso la pressatura di uva appena vendemmiata, rispetto alla sola vinaccia, determina la qualità generale del vino, per cui è necessario scegliere la tipologia migliore per il risultato che si vuole ottenere:

- verticali, sono le presse più antiche, dotate di martinetto idraulico che fornisce la compressione della parte solida, possono essere a gabbia mobile, dal basso verso l'alto, o a gabbia fissa, dal basso verso l'alto; i vantaggi stanno nella qualità del mosto ottenuto, nella produzione di una quantità di feccia ridotta, ma, di contro, le tempistiche sono molto lunghe e la pressione esercitata elevata;
- orizzontali a vite, consiste nell'allontanamento e avvicinamento di piatti, con relativo mescolamento del contenuto della pressa, tuttavia è difficile valutarne la qualità poiché dipende dall'abilità dell'operatore nella scelta del ciclo, molto spesso si constata però una lentezza per poter ottenere un prodotto limpido;
- pneumatiche, sono sicuramente le più innovative, sfruttano una membrana interna che gonfiandosi di aria compressa provoca la pressatura delle uve, hanno capacità elevate (fino a 350 hL) e consentono di ottenere mosti chiari con pochissimo scarto e in tempo brevi.

Talvolta si decide invece di precedere la pressatura con la pigiatura e/o

la diraspatura, da effettuarsi con le macchine descritte in precedenza per i rossi; effettuare la pigiatura comporta una maggiore quantità di sgrondo in pressa, un minor tempo di pressatura rispetto all'uva intera e una diffusione più marcata dei costituenti presenti nella buccia, ma anche una maggior torbidità. La diraspatura in questo caso presenta più svantaggi che vantaggi nel ciclo di estrazione, infatti le uve senza raspi rendono la pressatura più lenta ed è necessario effettuare più rimescolamenti.

Esistono poi alcune tecniche particolari impiegate in abbinamento a quelle sopracitate:

- macerazione pellicolare, ovvero il contatto per un tempo limitato, solitamente inferiore rispetto ai rossi, delle bucce con il mosto, per estrarre il più possibile le proprietà organolettiche contenute nelle bucce, evitando però che esse trasmettano anche i loro difetti;
- crioselezione e sovraestrazione, sono due metodi di estrazione a freddo, in particolare il primo riguarda la pressatura a bassa temperatura dell'uva in modo da ottenere un succo di qualità più zuccherino estratto da quelle non congelate, il secondo invece prevede il congelamento delle uve intere prima della pressatura, per liberare gli aromi dalle bucce.

Per i vini bianchi è necessario provvedere alla protezione dall'ossidazione, ovvero non permettere il contatto con l'ossigeno nelle fasi di vinificazione e maturazione. Ci sono vari accorgimenti per poter proteggere i mosti dall'ossidazione: la solfitazione, l'aggiunta di acido ascorbico, il raffreddamento del mosto, l'uso di gas inerti e altri ancora. La sfeccatura, o decantazione, è anch'essa una tecnica per evitare l'ossidazione del mosto grazie all'allontanamento della feccia; quest'ultima è l'insieme di tutte le parti solide in sospensione che permangono nel mosto dopo l'estrazione, come residui di terra, di raspi e di buccia, che rendono il mosto torbido, generando una divisione abbastanza evidente già dopo poche ore di riposo dalla parte del mosto chiaro. Come detto poco sopra se viene condotta una buona pressatura, in particolare lenta e con pochi rimescolamenti, la quantità di fecce sarà limitata. Il metodo più utilizzato ed efficace è la sfeccatura statica a freddo, che consiste nella sedimentazione naturale sul fondo della vasca delle parti solide con successiva separazione della parte limpida tramite travaso. Solitamente subito dopo la pressatura si effettua una prima sfeccatura grossolana che interessa le fecce che si sono

sedimentate velocemente: nella vasca ben illuminata tramite una lampada si immerge un tubo per estrarre il mosto limpido e trasferirlo in un'altra vasca fino a quando l'operatore non intravede la parte torbida, interrompendo quindi l'estrazione. Le fecce di prima pressione si possono filtrare ed eventualmente assemblare al mosto decantato, mentre le fecce ottenute da ultima pressione è meglio considerarle come scarti di produzione. Dopo gli assemblaggi si procede con una seconda sedimentazione e per evitare fenomeni di ossidazione o fermentazione precoce si abbassa la temperatura del vino di 5/10 °C, precedentemente all'immissione in vasca oppure in vasca. Esistono poi altri metodi più o meno buoni definiti "dinamici", quali la centrifugazione, la filtrazione, la flottazione e la microfiltrazione tangenziale. La flottazione utilizza gas particolari per far affiorare sulla superficie della vasca le parti solide, la centrifugazione prevede la rotazione a ritmo elevato del mosto, cosa che comporta però problemi di ossidazione, mentre tra i vari sistemi di filtrazione quello più utilizzato è il rotativo sottovuoto sulle fecce, cioè il passaggio del mosto attraverso uno strato di perlite o di farina fossile.

Al termine della sfeccatura è opportuno apportare delle correzioni ai mosti per quanto riguarda acidità e tenore zuccherino. Il mosto chiarificato è pronto per la fermentazione e viene trasferito nella vasca di fermentazione con l'accortezza di non riempirla totalmente poiché durante questo processo il volume aumenterà. Dopo la chiarifica del mosto è molto difficile per un bianco che la fermentazione si avvii in maniera spontanea, anche se talvolta può avvenire in maniera eccellente, perciò si utilizzano particolari lieviti secchi attivi per accelerare questo meccanismo. Nel corso della fermentazione è molto importante l'aerazione dei mosti in vasca da effettuarsi nella prima metà della fermentazione, così da evitare l'ossidazione e la perdita di aromi; questa operazione si svolge durante la fase di rimontaggio oppure si può immettere direttamente in vasca sotto forma gassosa tramite il bullage. Si può scegliere di condurre la fermentazione in contenitori di capacità ridotta, come le botti, oppure in vasche molto più grandi in inox, per le quali è necessario prevedere le modalità di raffreddamento per evitare un incremento troppo elevato della temperatura che, come per i rossi, potrebbe interrompere la fermentazione (circa 30°C) o causare condizione di stress ai lieviti. La durata della fermentazione alcolica è variabile, può arrivare anche fino a tre settimane e dipende dalla

temperatura che è preferibile mantenere bassa. Al termine solitamente si effettua un travaso ed un ulteriore sfeccatura, per eliminare le parti solide rimaste. Alcuni vini bianchi terminata la fermentazione vengono stabilizzati, imbottigliati e distribuiti sul mercato pochi mesi dopo la vendemmia, altri bianchi invece, che possiamo definire "da conservazione", proseguono la maturazione grazie a un periodo di affinamento, in vasca o in barrique.

#### 2.2.2.d VINIFICAZIONI PARTICOLARI: ROSÈ, CHAMPAGNE E SPUMANTE

Il vino Rosato non si può ottenere per legge dalla miscela di un vino bianco ed un rosso, bisogna quindi condurre una vinificazione insolita, che ha caratteristiche proprie sia di quella in bianco che di quella in rosso. Le particolarità di un vino rosato sono il colore, derivato dai pigmenti coloranti tipici delle uve nere, e la sua freschezza, nota proprietà dei bianchi, per cui si spazia da vini definiti "rossi leggeri" a vini appena rosati, i blush wines californiani. I metodi di vinificazione utilizzati sono essenzialmente due:

- vinificazione tramite pressatura diretta, che prevede di trattare le uve nere come se fossero bianche, eseguendo quindi la pressatura nella fase iniziale di estrazione del mosto, con una breve macerazione di poche ore per acquisire il colore dalle bucce durante la sgrondatura;

- vinificazione per macerazione, si attua per ottenere rosati più strutturati e complessi, e può avvenire in pressa per un periodo di durata dalle 2 alle 20 ore (macerazione pellicolare) oppure in vasca per più tempo, ovvero dalle 10 alle 36 ore (salasso). Dopodiché il pigiato viene pressato e il processo prosegue.

Dopo questa differenza iniziale la vinificazione procede tale e quale a quella dei bianchi, quindi ci sarà una leggera chiarifica, la fermentazione a bassa temperatura, infine il travaso e l'affinamento in vasche in acciaio inox.

Anche i vini spumanti sono differenti dalle tecniche di vinificazione precedentemente trattati, infatti subiscono una rifermentazione e a seconda delle modalità in cui essa avviene si hanno il metodo Classico, o Champenois, e il metodo Martinotti, o Charmant.

Le fasi iniziali sono uguali per entrambi i metodi: si selezionano uve di ottima qualità, che vengono trasportati in tempi brevissimi in cantina dove il mosto viene estratto con particolare delicatezza, utilizzando pigiatrici sem-

plici a rulli o pressatura diretta pneumatica. Dopo aver lasciato qualche ora di riposo al mosto si effettua la chiarifica ed entro 12 ore da essa vengono aggiunti i lieviti per attivare la prima fermentazione che avviene in serbatoi in acciaio inox. Al termine della fermentazione si esegue un primo travaso seguito dopo 20 giorni circa da un secondo travaso; il vino base spumante viene poi mantenuto stabile in recipienti in inox fino al termine dell'inverno, momento in cui si predisporrà la seconda fermentazione.

Da qui in poi si decide quale metodologia seguire:

- Metodo classico, il quale prevede la rifermentazione in bottiglia; dopo le analisi delle singole vasche si effettua l'assemblaggio di mosti diversi, ma con caratteristiche affini, in modo da ottenere la cuvée. A questo punto, dopo un eventuale chiarifica, si aggiungono zuccheri, lieviti e chiarificanti per avviare la seconda fermentazione. Si effettua l'imbottigliamento e si chiudono le bottiglie, una tipologia particolare che resiste bene a pressione, con il tappo a corona in acciaio inossidabile (operazione chiamata tirage): le bottiglie sono così pronte per essere lasciate a riposo in un luogo buio per un periodo di almeno quattro anni. In un primo momento avviene la rifermentazione, che può durare anche un mese, dopodiché si crea un deposito di piccole parti solide e lieviti, che si disperderanno nel giro di 18 mesi per autolisi, sulla pancia della bottiglia (prise de mousse). Passati almeno due anni si attua la tecnica del remuage, che consiste nello scuotimento delle bottiglie per fare salire i depositi verso il collo della bottiglia, può essere eseguito manualmente grazie ad una tipologia di supporto chiamata pupitre e alternando messa in movimento e riposo, oppure meccanicamente tramite sistemi automatici e programmabili chiamati giropallets, capaci di contenere un gran numero di bottiglie e di effettuare un perfetto remuage nel giro di una settimana. Terminata questa fase la parte del collo della bottiglia viene portata a -30°C in modo tale da congelare la parte solida; si procede con la sboccatura (degorgement), cioè la bottiglia viene stappata e si estrae la parte congelata contenente il deposito feccioso. Il vino viene colmato per la parte mancante con il liqueur d'expédition, un sciroppo composto da zucchero, vino invecchiato ed eventualmente acido citrico se necessario; infine si procede con la tappatura definitiva con tappo a fungo e gabbietta.
- Metodo Martinotti o Charmant, prevede invece la rifermentazione in grandi recipienti, chiamati autoclavi, realizzati in lamiera metalliche

abbastanza spesse, in grado di resistere a pressioni elevate e dotati di valvole di sfianto di sicurezza. Nel caso di produzione di vini spumanti secchi il processo fino alla rifermentazione è lo stesso descritto poco sopra, mentre nel caso del Prosecco o dell'Asti si deve bloccare la fermentazione grazie all'utilizzo delle basse temperature e filtrazioni. A questo punto il vino base spumante viene trasferito nell'autoclave insieme ad alcune aggiunte, quali zuccheri, lieviti e altri nutritivi, e la temperatura di immissione è di 20°C circa. Dopo l'inizio della fermentazione essa può essere accelerata portando la temperatura a 25°C oppure rallentata mantenendo i 16°C; nel caso di vini spumanti dolci come il Moscato la fermentazione in autoclave va bruscamente interrotta al momento opportuno, abbassando decisamente la temperatura. Il vino viene poi portato a -5°C nel trasferimento nella vasca di refrigerazione, a questo punto passa attraverso un filtro e viene condotto in un'altra vasca, dalla quale verrà poi imbottigliato e chiuso con tappo a fungo e gabbietta.

#### 2.2.2.e STOCCAGGIO e PREPARAZIONE ALL'IMBOTTIGLIAMENTO

Generalmente, terminate le operazioni di vinificazione sopra descritte, il vino necessita di riposo in appositi recipienti per una durata differente in base al prodotto finito che si vuole ottenere. In questo lasso di tempo in cantina vengono effettuati dei travasi, necessari per rendere il vino più limpido e privarlo dei residui solidi che continuano a formarsi: il primo travaso, ad una ventina di giorni di distanza dalla svinatura, si esegue "all'aria", ovvero con aerazione del mosto per allontanare odori sgradevoli, mentre i successivi saranno al riparo dall'aria ed indicativamente il secondo travaso avverrà tra dicembre/gennaio, il terzo in primavera e il quarto intorno alla fine di giugno. Nel caso di vini d'invecchiamento i travasi procederanno per gli anni necessari e il vino perderà sempre un po' in volume poiché si allontana la parte solida delle fecce. Terminato il tempo di riposo è necessario preparare il vino per l'imbottigliamento rendendolo stabile, cioè fare in modo che una volta in bottiglia non si creino più depositi o ulteriori fermentazioni. I depositi che solitamente si generano sono cristalli di tartrato, eliminabili tramite aggiunte di additivi oppure, pratica più seguita, con la stabilizzazione a freddo, che prevede di portare quasi a temperatura di congelamento il vino in modo che i tartrati solidifichino e vengano

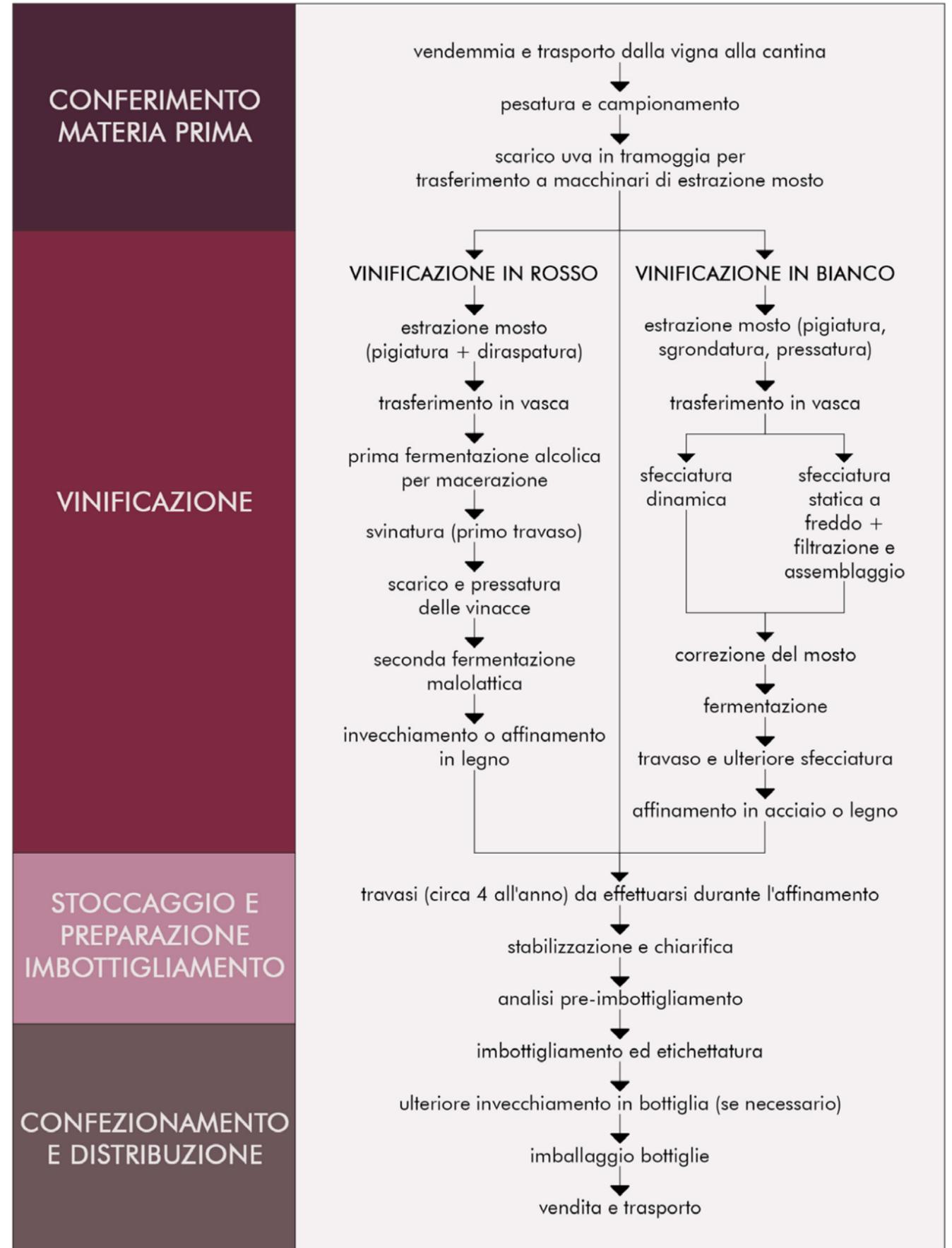
poi rimossi con una filtrazione. La stabilità viene ricercata solitamente nel modo più naturale possibile così da non impoverire il vino: vengono perseguite la stabilità proteica, quella colloidale (chiarifiche), quella tartarica e la microbica. Vengono poi effettuate alcune analisi pre imbottigliamento, indispensabili per la distribuzione sul mercato del prodotto, che certifichino il raggiungimento di certi parametri e la rientranza nei limiti di legge.

#### 2.2.2.f CONFEZIONAMENTO E DISTRIBUZIONE

La fase di confezionamento, in particolare l'imbottigliamento, chiude il processo di produzione del vino ed è molto importante che venga compiuta con gli accorgimenti giusti in modo che il vino si conservi al meglio. Si parte dal ricevimento delle bottiglie, che possono essere riutilizzate, quindi arrivano direttamente dalla macchina di lavaggio già sterilizzate, oppure, il più delle volte, nuove, quindi arrivano direttamente dalla vetreria e sono imballate in bancali, separate tra loro da parti in cartone o plastica. Le bottiglie vengono poste sulla linea di imbottigliamento o manualmente o grazie a depallizzatori, parzialmente o totalmente automatizzati, in base alla capacità lavorativa e alle esigenze della cantina; queste macchine prelevano le bottiglie sul collo o sul fianco e le sollevano dall'imballaggio poggiandole su un piano, da qui verranno poi dirette al nastro trasportatore. All'interno delle bottiglie, benchè arrivino dalla vetreria, è possibile che la pulizia non sia perfetta, infatti potrebbe esserci polvere o residui di lavorazione, quindi tutte le bottiglie vengono sciacquate grazie ad una sciacquatrice, la prima vera macchina della linea di imbottigliamento: l'operazione è molto veloce, varia dai 6 ai 12 secondi totali compresa sgocciolatura, infatti devono essere quasi prive di acqua per poter essere in seguito facilmente etichettate. Esistono diversi tipi di macchine per risciacqui, la più utilizzate sono quelle "a giostra", che capovolgono le bottiglie e immettono al loro interno acqua e anidride carbonica o ozono come sterilizzazione ulteriore. Le bottiglie vengono portate in posizione verticale e indirizzate alla fase di riempimento, processo per il quale sono fondamentali attrezzature specifiche. Esistono diversi modelli di imbottigliatrici, che possono andare da cento a più di diecimila bottiglie l'ora: le riempitrici volumetriche sono molto precise, riempiono ogni recipiente del medesimo volume impostato, ma poco utilizzate in enologia se non per bag in box e bottiglie in PET, mentre le riempitrici a livello e lavorano riempiendo la bottiglia fino ad una certa quota rispetto al filo superiore. Tra queste ultime le più diffuse

sono le isobarometriche, che lavorano mantenendo la pressione costante per non ossidare il prodotto. Prima di immettere il vino in bottiglia viene effettuata l'aspirazione dell'aria contenuta al suo interno, su proposta della ditta piemontese Gai negli anni Ottanta, tramite una pompa e l'aria viene scambiata con un gas inerte, l'azoto. Negli ultimi anni, sia per le leggi che lo impongono, sia per le nuove tecnologie ricercate, ci si è spinti sempre oltre nel perfezionamento di queste macchine, in particolare il livello di riempimento è sempre più preciso e sono presenti programmi per sanificare le bottiglie a seconda delle esigenze. Le bottiglie piene vengono chiuse con diversi tipi di tappi, ogni tipologia necessita di una macchina tappatrice diversa, quindi è possibile che un'azienda disponga di più tipologie, in particolare per tappi a corona, per tappi a vite e per tappi in sughero. I tappi in sughero sono i più utilizzati e la tipologia di macchina più utilizzata è quella a ganasce, ovvero quattro elementi in acciaio molto resistenti: i tappi vengono puliti da eventuale polvere o residui attraversando una particolare coclea a nastro, arrivano ad un imbuto generalmente trasparente che porta i tappi verso le bottiglie, dimensionato per farne passare la giusta quantità rispetto al ritmo mantenuto dalla macchina, il tappo viene poi sollecitato a compressione affinché possa essere spinto nel collo della bottiglia. Per i vini spumanti, quindi sotto pressione, è importante utilizzare una gabbietta per impedire che l'elevata pressione faccia fuoriuscire il tappo a fungo. La macchina che realizza la gabbiettatura preleva la gabbietta con un sistema a elettrocalamita, la porta sul tappo ed infine la attorciglia girando intorno al collo della bottiglia. Molti vini vengono affinati ulteriormente in bottiglia quindi è necessario eseguire un lavaggio delle bottiglie piene tramite spazzole rotanti, con asciugatura a seguito, per agevolare etichettatura e capsulatura. Quest'ultima è un passaggio obbligatorio soltanto per i vini spumanti e ricopre la gabbietta, in passato si utilizzava il piombo poiché facilmente malleabile, poi si è passati per l'alluminio e lo stagno, fino ad arrivare alla soluzione odierna, ovvero i polilaminati (alluminio o polietilene). Le macchine che eseguono l'operazione si chiamano capsulatrici, al loro interno vengono inserite le capsule impilate e, prelevate per aspirazione, vanno a racchiudere il tappo precedentemente posto a chiusura. La bottiglia viene poi etichettata, le etichette contengono le informazioni che per legge devono essere dichiarate (denominazione, provenienza, gradazione alcolica, etc.) e possono essere a colla, utilizzata nelle grandi aziende, o autoadesive, preferite invece dalle aziende medio-piccole, per la semplicità.

Grafico 15 (nella pagina a fianco): sintesi delle lavorazioni relative alla cantina elaborazione grafica dell'autrice



tà della macchina utilizzata. L'etichetta viene applicata frontalmente e sul retro della bottiglia, in linea con capsula e collarino, grazie ad una lettura ottica tramite telecamera che permette di allineare il tutto. Per far sì che questa catena di montaggio funzioni è importantissimo che tutti i passaggi siano perfettamente armonizzati, considerando anche la possibilità di fermare o rallentare la linea in caso di necessità.

L'intero ciclo produttivo si conclude con l'imballaggio delle bottiglie per essere commercializzate, solitamente in cartone ondulato, materiale ecologico e riciclato che protegge il prodotto. Nelle aziende medio-piccole si sceglie la metodologia di imballaggio a scatola preformata, che consiste nell'apertura e incollaggio delle scatole grazie a macchine formatrici, nell'inserimento delle bottiglie al loro interno e chiusura del tutto. Nelle cantine più grandi invece si predilige il wrap around, una tecnica più economica, ma standardizzata, che permette di costruire una scatola intorno ad un gruppo di bottiglie. Infine le scatole vengono sistemate sui bancali e legate con nastro di materiale plastico con un'avvolgitrice.

### 2.2.3 Lavorazioni e consumi

In riferimento alle fasi produttive precedentemente analizzate riferite alle attività in cantina è possibile individuare le principali cause di consumo:

- **CONFERIMENTO MATERIA PRIMA:** durante la prima fase del processo i consumi sono principalmente elettrici e si riferiscono ai macchinari impiegati nell'estrazione del mosto (nastro trasportatore, coclea, spremitori, diraspapigiatrice, etc.) ed ai dispositivi necessari per il campionamento delle uve all'arrivo dai vigneti.
- **VINIFICAZIONE:** anche in questa fase l'energia consumata maggiormente è l'energia elettrica connessa all'utilizzo di pompe, impiegate per la movimentazione del mosto sia per i travasi che per i rimontaggi in vasca, e alla presenza di dispositivi di raffreddamento delle vasche di fermentazione che devono essere mantenute a temperature costanti al fine di garantire il corretto sviluppo del processo chimico. Inoltre ulteriori consumi sono legati alla pressatura, infatti i macchinari sono a motore elettrico ed è previsto l'utilizzo di pompe e aria in pressione.
- **STOCCAGGIO E PREPARAZIONE ALL'IMBOTTIGLIAMENTO:** i consumi elettrici sono qui riferibili essenzialmente alla movimentazione del vino durante le varie filtrazioni e rifiniture. La stabilizzazione richiede anch'essa energia elettrica in quanto si attuano processi di raffreddamento. Nel caso invece in cui fossero presenti processi di pastorizzazione i consumi elettrici diminuiscono, ma aumentano quelli legati ai combustibili.

- **CONFEZIONAMENTO E DISTRIBUZIONE:** la sola fase di imbottigliamento corrisponde al 20% dei consumi totali dell'azienda, comprendendo per buona parte consumi elettrici derivati dall'alimentazione dei macchinari impiegati, e per un 4% circa consumi di combustibili per la produzione di acqua calda impiegata per il lavaggio delle bottiglie e la sterilizzazione. In questa fase andrebbe anche considerato l'impiego di combustibili legati al trasporto in uscita.

Le lavorazioni che incidono maggiormente nel bilancio totale della cantina sono quelle caratterizzate da processi di raffreddamento, quindi principalmente la fermentazione alcolica, la fermentazione malolattica e la stabilizzazione. Tra le vinificazioni più comuni le più energivore sono quindi la vinificazione in bianco e la spumantizzazione, poiché caratterizzate da processi di raffreddamento consistenti. Ci sono infine altri consumi legati alla produzione che corrispondono a circa un 10% dei consumi totali della cantina: illuminazione, riscaldamento, condizionamento, energia elettrica per apparecchiature d'ufficio.

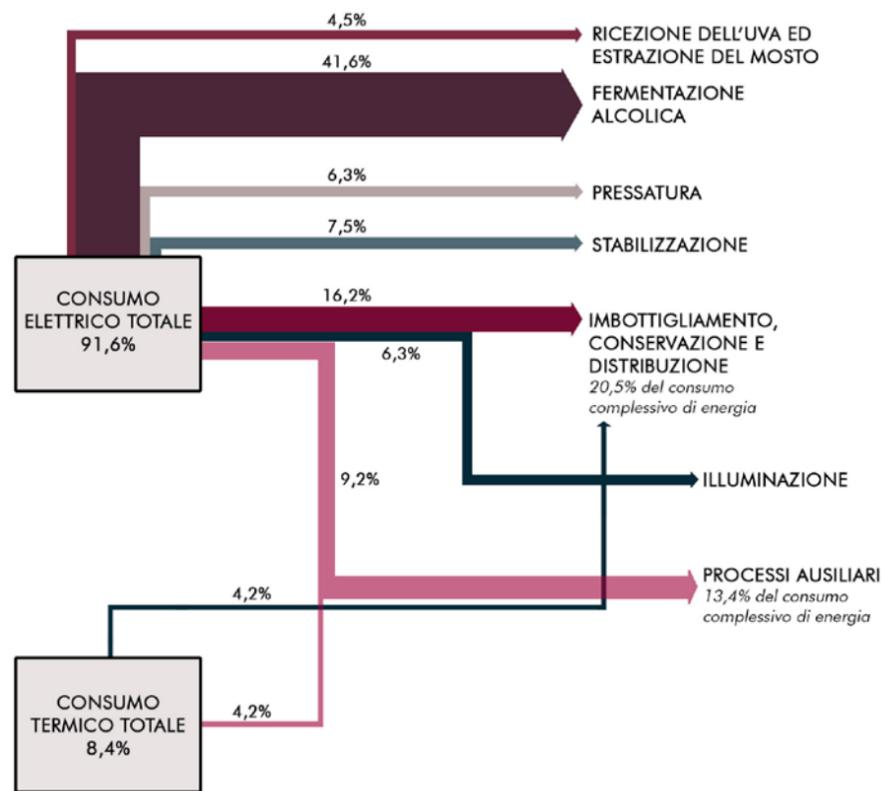


Grafico 16: diagramma di Sankey per la rappresentazione del bilancio energetico di una cantina "tipo". I dati si basano su una cantina rappresentativa con una produzione di circa 30.000 hl di vino l'anno e sono stati estratti dal "Manuale sull'efficienza energetica delle aziende vitivinicole" elaborato all'interno del progetto TESLA rielaborazione grafica dell'autrice

## 2.3 Certificazioni di sostenibilità relative al processo produttivo

Le certificazioni relative al processo produttivo, che si riferiscono ad un singolo prodotto o all'azienda nella sua totalità, valutano l'insieme delle fasi di lavorazione e possono riferirsi alle attività agricole svolte nel vigneto, alle operazioni di cantina o considerarle entrambe. Le tematiche affrontate dalla maggior parte dei protocolli riguardano il consumo di risorse, le emissioni di inquinanti, la produzione di rifiuti legati all'attività lavorativa, valutando anche in alcuni casi aspetti economici e sociali. L'approccio corretto per la valutazione di tali aspetti dovrebbe contemplare ogni fase di vita del prodotto, tuttavia alcune certificazioni considerano soltanto una parte del processo produttivo vista la difficoltà di reperimento di dati specifici, che richiederebbe un notevole impegno da parte dell'azienda. La scelta è stata quella di presentare separatamente le certificazioni presenti su territorio nazionale e quelle estere, cercando di cogliere le macrotematiche che le contraddistinguono e porre le basi per una comparazione.

Nel primo paragrafo vengono analizzati i principali programmi che stanno caratterizzando il panorama estero relativamente alla sostenibilità vinicola del processo produttivo e pratiche agricole in vigneto. I primi ad affrontare questa tematica sono stati i paesi del "New Wine World", quali Nuova Zelanda, Australia, Stati Uniti, Canada e Cile, che da veri competitor si stanno facendo velocemente strada nel mercato del vino. La prima manifestazione d'interesse è del 1991 e si tratta del programma di gestione

<sup>34</sup> [www.lodiwine.com/Lodi-Winegrape-Commission](http://www.lodiwine.com/Lodi-Winegrape-Commission)

<sup>35</sup> OIV, Primo Rapporto sulla Sostenibilità del Vino, Ottobre 2014

avviato in California dalla Lodi Winegrape Commission<sup>34</sup> che incoraggiava l'utilizzo di pratiche sostenibili legate all'utilizzo di prodotti chimici e fitofarmaci, creando una sorta di cultura ambientale per quello specifico segmento di viticoltori e diventando un caposaldo per i programmi che seguiranno. Da questo momento in poi istituzioni e organizzazioni in ogni parte del mondo hanno definito diverse linee guida e certificazioni per la viticoltura e la produzione sostenibili. È stato possibile individuare i seguenti protocolli presenti a scala internazionale:

- Certified California Sustainable Winegrowing – CCSW, Stati Uniti
- Lodi Rules, California, Stati Uniti
- Napa Green, California, Stati Uniti
- Oregon Certified Sustainable Wine – OCSW, Stati Uniti
- Sustainable Australia Winegrowing Certification, Australia
- Sustainable Wine South Africa, Sud Africa
- Sustainable Winegrowing New Zealand – SWNZ, Nuova Zelanda
- Sustainability in Practice – SIP, California, Stati Uniti
- Vignerons en Développement Durable, Francia

Si passa poi alla trattazione dei sistemi di certificazione presenti a scala nazionale. L'Italia, come attestato dall'Unione Italiana Vini nel report nel 2014 sulla sostenibilità<sup>35</sup>, ha impiegato più tempo rispetto ai paesi del Nuovo Mondo ad affrontare la tematica della viticoltura sostenibile applicata al processo di vinificazione e al vigneto. Attualmente si possono contare più dei 15 protocolli e progetti specifici per il settore vitivinicolo legati al prodotto presentati nel 2014 dall'OIV; pur non esistendo un vero e proprio elenco aggiornato che raccolga tutti i protocolli disponibili su territorio nazionale in seguito ad attività di ricerca bibliografica ed in particolare sul Forum per la Sostenibilità del Vino è stato possibile riconoscere i seguenti progetti:

- Biodiversity Friend
- Eco-Prowine
- Eko Cantina/Eko BioWine di Officinae Verdi
- Equalitas
- Ita.Ca
- GEA.VITE
- Magis
- Montefalco 2015: New Green Revolution

- Protocollo RRR Valpolicella
- Salcheto Carbon Free
- Sostenibilità Ambientale delle Filiere Agroalimentari Tramite Calcolo del Ciclo di Vita
- SOSTrain
- Tergeo
- Vino Libero
- Vite.net
- V.I.V.A. Sustainable Wine
- Vini 3S

La proliferazione di tali iniziative fa comprendere il notevole interesse che l'Italia ha manifestato per questa tematica, coinvolgendo non solo le aziende direttamente interessate, ma anche enti pubblici, istituti di ricerca ed università per potenziare al meglio gli strumenti di certificazione e valutazione.

Ovviamente i protocolli sopra citati individuati sia a scala nazionale che internazionale non hanno tutti le stesse caratteristiche, anzi talvolta gli ambiti di valutazione e applicazione sono totalmente diversi oppure alcuni programmi risultano essere maggiormente sviluppati, riferibili ad una specifica tematica o fortemente localizzati. Per la scelta dei protocolli che verranno analizzati nelle pagine a seguire è stata operata una selezione dei più significativi sia in termini di completezza che di diffusione, verificata in base ai dati relativi al numero di certificazioni rilasciate e citazioni in articoli, ricerche scientifiche, studi consultabili su piattaforme online bibliografico/citazionali, in particolare Web of Science e Scopus.

### 2.3.1 Certificazioni di sostenibilità relative al processo produttivo - livello internazionale



#### SUSTAINABLE WINEGROWING NEW ZEALAND (SWNZ)

Il programma di Certificazione "Sustainable Winegrowing New Zealand" è stato introdotto dall'ente nazionale "New Zealand Winegrowers", un riferimento per i produttori vinicoli neozelandesi che possono aderire previo pagamento e partecipare attivamente alle decisioni del Consiglio. A metà degli anni '90 venne lanciato questo progetto sperimentale specifico per i vigneti ed ebbe notevole successo, infatti nel 1997 viene attivato il programma di certificazione in tutte le regioni vinicole della nazione e nel 2002 viene esteso anche alle cantine. SWNZ è finanziato grazie ai versamenti effettuati dai viticoltori e agricoltori per aderire alla "New Zealand Winegrowers" corrispondenti ad una tassa sulla vendita delle uve ai sensi del Commodity Levies Act del 1991 e ad un'imposta sulla vendita di vino ai sensi della Wine Act del 2003<sup>36</sup>. I membri iscritti al programma hanno ulteriori vantaggi oltre alla qualifica del loro prodotto infatti possono accedere a workshop ed altre attività di formazione e disporre di eventi promozionali legati a degustazioni, visite guidate in azienda, recensioni da parte di esperti del settore, creazione di siti web specifici. L'adesione al programma in Nuova Zelanda è praticamente indispensabile poiché solo chi è in possesso della certificazione può prendere parte alle competizioni vinicole o ad altri progetti a livello nazionale, questa strategia ha permesso

<sup>36</sup> [www.nzwine.com/en/about-us/membership/](http://www.nzwine.com/en/about-us/membership/)

Figura 89: il logo della certificazione Sustainable Winegrowing New Zealand <https://www.nzwine.com/en/sustainability/swnz>, consultato il 10/11/2019

di registrare fin dal principio un numero elevato di adesioni: già nel 2006 si contava il 60% dell'area vitata neozelandese certificata, per passare nel 2010 al 93% dei vigneti e ad un 85% delle cantine. Questa grande affluenza è forse dovuta anche al fatto che a differenza di molti altri Stati la Nuova Zelanda ha sviluppato il suo programma di certificazione parallelamente alla crescita del settore vinicolo, quindi non ancora consolidato e molto più aperto verso nuove iniziative. Secondo un'intervista svolta nell'ambito di una ricerca<sup>37</sup> e rivolta a un certo numero di viticoltori iscritti al programma la fortuna di Sustainable Winegrowing New Zealand deriverebbe in particolare dal fatto che la Nuova Zelanda sia stato il primo paese a voler creare un vero e proprio brand che delinea il vino come sostenibile, migliorando le pratiche per la vinificazione e rispettando l'ambiente.

Il fondamento del programma è la protezione dei luoghi e dell'habitat che hanno generato e reso celebri i vini neozelandesi, oltre a questo tra gli obiettivi sono contemplati la qualità del prodotto, l'attenzione ad aspetti economici e sociali supportando le imprese locali e la comunità coinvolta. Il primo rapporto sulla sostenibilità in Nuova Zelanda è stato pubblicato nel 2017 visti i numerosi dati raccolti l'anno precedente: nel 2016 si conta infatti che il 98% della produzione vinicola della nazione è sostenibile, ovvero 1918 vigneti e 254 cantine vinicole per un totale di 35.558 ha di terreno certificati. All'interno dell'opuscolo consultabile apertamente sul web<sup>38</sup> vengono presentate le tematiche principali che vengono trattate con una serie di dati a testimonianza dei risultati ottenuti. Si può notare che questi temi rispecchiano gli standard dettati dall'OIV in tema di sostenibilità vinicola e sono:

- Biodiversità, che contempla il controllo dei parassiti, malattie ed infestanti, il miglioramento della qualità del suolo, la protezione delle specie animali e vegetali autoctone;
- Gestione dei rifiuti, intesa come riduzione, riutilizzo e riciclo, per questo molti sottoprodotti vengono visti come vere e proprie risorse;
- Consumi idrici e gestione delle acque, con l'obiettivo di proteggere la purezza delle acque dei fiumi e dei laghi affinché vengano mantenute tali per le generazioni future. Nel 2017 si contavano il 98% dei vigneti e il 96% delle cantine dotate di tecniche di monitoraggio volte all'ottimizzazione dei consumi;
- Personale, è importante che anche i lavoratori abbiano consapevolezza

<sup>37</sup> CAMPBELL H., LEGUN K., ROSIN C., SAUTIER M., *A tool for governing wine production in New Zealand?*, Journal of Cleaner Production, 1/4/2018, pp. 347-356

<sup>38</sup> [www.nzwine.com/en/sustainability/sustainability-report/](http://www.nzwine.com/en/sustainability/sustainability-report/)

za e conoscenze in materia di sostenibilità per cui vengono organizzati corsi di formazione che coinvolgono l'85% dei lavoratori dei vigneti e il 99% dei cantinieri;

- Energia, importante fattore per la riduzione dei costi annuali di gestione, in particolare le fonti rinnovabili sono già utilizzate in Nuova Zelanda da diversi anni, specialmente l'energia idroelettrica, quella eolica e la geotermia, oltre a ciò il 99% delle aziende prevede un monitoraggio continuo per quanto riguarda i consumi elettrici e di combustibili al fine di migliorarsi di anno in anno;
- Pesticidi, di cui si cerca di limitarne l'utilizzo al fine di ridurre l'impatto sulle persone e sull'ambiente, tanto che quasi la totalità dei vigneti neozelandesi ad oggi non utilizza prodotti di origine chimica;
- Gestione del suolo, al fine di proteggere l'ambiente e ottenere una materia prima di qualità.

Il processo di certificazione si basa sul rispetto di 62 standard suddivisi in 7 categorie/pilastri della sostenibilità, che racchiudono un po' tutte le tematiche sopracitate: biodiversità, gestione di acque, aria e suolo, energia, prodotti chimici, rifiuti, personale ed economia. Per dimostrare la conformità agli standard è prevista un'autovalutazione (scorecard) annuale da effettuare online dove sono previste alcune domande la cui risposta è obbligatoria che riguardano i requisiti minimi richiesti per l'adempimento di quello standard, mentre ci sono poi alcune domande volontarie che possono essere utili per dimostrare un ulteriore miglioramento. Una volta eseguito ciò i membri ricevono un report riportante delle linee guida per migliorarsi ed un confronto con altre aziende che hanno fornito dati simili. Oltre a questa valutazione autonoma ogni tre anni viene effettuato una revisione da parte di esterni. Come attestamento della certificazione ottenuta viene posta un logo sull'etichetta sulla bottiglia, mentre per quanto riguarda i vigneti si può utilizzare questo strumento per dimostrare la qualità del prodotto in fase di vendita delle uve. Il sito web del SWNZ risulta essere molto chiaro, soprattutto per un'azienda o vigneto che vuole intraprendere l'iter della certificazione, tuttavia i dati relativi alle aziende e ai vigneti protocollati non sono resi pubblici se non tramite un report complessivo contenenti percentuali ed esempi. A sostegno della ricerca è stato istituito nel 2017 il New Zealand Winegrowers Research Center (NZWRC) anche conosciuto come Bragato Research Institute (BRI) che l'obiettivo di porre la

scienza e lo sviluppo a servizio della viticoltura sostenibile, fino ad ottenere una rilevanza a livello internazionale.

### CERTIFIED CALIFORNIA SUSTAINABLE WINEGROWING (CCSW)

La California grazie alla creazione della California Sustainable Winegrowing Alliance, organizzazione no profit nata dall'unione del Wine Institute of California e della California Association of Winegrape Growers nata nel 2003 con sede a San Francisco, è uno dei territori più all'avanguardia per quanto riguarda la promozione di pratiche sostenibili per la viticoltura e la vinificazione. Già nel 2001 infatti le due associazioni sopracitate fondano il Sustainable Winegrowing Program (SWP) con l'obiettivo di valutare tutti gli ambiti della sostenibilità, quindi lavorare sulla sensibilità verso l'ambiente, andare incontro agli interessi della società e conseguire la fattibilità economica; il fine ultimo della creazione dell'Alliance e del SPW è stato sicuramente l'ideazione di una certificazione di sostenibilità. Il Sustainable Winegrowing Program è dunque un programma educativo rivolto agli addetti del settore per l'adozione di pratiche sostenibili sia in cantina che in vigneto, registrando i dati raccolti e verificandone il miglioramento; l'ideologia del SWP si basa infatti sul "Cycle of continuous improvement" tramite un iter che in primis permette di valutare le pratiche adottate, tramite corsi di formazione si viene a conoscenza di nuove tecniche e grazie allo sviluppo di piano d'azione studiati ad hoc si attuano i cambiamenti necessari in prospettiva di un miglioramento globale. Per poter essere sempre aggiornati sulle innovazioni di settore si punta molto sulla formazione, organizzando quindi seminari ed eventi su svariati argomenti che spaziano dalla gestione del vigneto ai consumi in cantina. Oltre a questo l'Alliance si è posta anche altri obiettivi iniziali: sviluppare pratiche di viticoltura sostenibile volontarie in un'ottica di protezione dell'ambiente e delle risorse naturali, puntare sulla qualità del vino e delle uve, mantenere una redditività alta dei vigneti, lavorare con la comunità incentivano il confronto con gli altri partecipanti al programma, creando posti di lavoro a livello locale e favorendo un benessere sociale ed economico dei lavoratori.

La certificazione di sostenibilità (Certified California Sustainable Winegrowing – CCSW) è stata introdotta nel 2010 dalla California Sustainable



Figura 90: il logo della California Sustainable Winegrowing Alliance  
<https://www.sustainablewinegrowing.org/certified-sustainable-winegrowing.php>, consultato il 10/11/2019

Winegrowing Alliance con il fine di attestare l'effettiva sostenibilità raggiunta dalle aziende e vigneti. I costi di certificazione consistono in una quota annuale da pagare direttamente all'Alliance commisurata in base alla tipologia di azienda o vigneto da certificare e una quota da destinarsi al pagamento delle varie revisioni che vengono effettuate, pagata direttamente all'operatore e quindi non collegata alla CSWA. Alla base del programma vi è il "Code of Sustainable Winegrowing" che viene utilizzato per la definizione dei requisiti e delle linee guida, con relativa verifica in fase di certificazione. Il Codice è stato ideato da un comitato comprendente 50 membri dell'Alliance a rappresentanza delle diverse tipologie di azienda e regione vinicola coinvolta. La prima versione è stata pubblicata nel 2002, la seconda nel 2006 e la terza, attualmente in vigore, nel 2013; quest'ultima si sviluppa in 15 capitoli con un totale di 191 criteri.

Le principali tematiche su cui ricadono i requisiti di certificazione sono:

- Gestione ambientale;
- Consumo e modalità d'uso dell'acqua;
- Efficienza energetica;
- Qualità del suolo;
- Uso responsabile di pesticidi;
- Protezione degli habitat naturali;
- Gestione dei rifiuti;
- Costruzione di relazioni solide con lavoratori, vicinato, comunità locale;
- Qualità dell'aria;
- Qualità di uva e vino;
- Aspetti economici.

È interessante sottolineare che tra i vari requisiti contenuti del Codice ve ne sono alcuni specifici per l'edificio e riguardano l'efficienza energetica necessaria per il raffrescamento, le lavorazioni in cantina, il controllo della temperatura e umidità, illuminazione e il quantitativo di energia ottenuta con fonti rinnovabili.

Per quanto riguarda la valutazione il rispetto dei criteri viene stabilito su una scala metrica che va da 1 (condizione peggiore) a 4 (condizione migliore) più una categoria in cui rientrano i casi in cui il criterio non è ap-

plicabile; ogni punteggio è accompagnato da una descrizione per capire il quale collocarsi. Affinché i requisiti siano soddisfatti bisogna compiere una valutazione annuale in autonomia utilizzando il "Code of Sustainable Winegrowing", ottenere un punteggio pari a 2 per almeno l'85% dei requisiti e rispettare le restrizioni circa l'utilizzo prodotti nocivi (sono state infatti redatte una lista rossa contenente l'elenco dei prodotti non ammessi e una lista gialla con i prodotti ammessi, ma con una chiara giustificazione del loro utilizzo). Oltre a ciò sono richiesti un miglioramento continuo e un monitoraggio da realizzarsi in autonomia dei consumi idrici, energetici e delle emissioni di gas serra, infatti proprio per calcolare autonomamente i dati la CSWA ha messo a disposizione sul proprio sito internet dal 2012 il "Performance Metric Tool" utile proprio per registrare tali dati.

La possibilità di apporre il logo che attesti la certificazione sulla bottiglia è un'opzione recente, infatti fino a pochi anni fa non era possibile presentarlo sull'etichetta e sul collarino delle bottiglie. Ad oggi esistono tre diverse tipologie di logo per questa certificazione:

- Logo di partecipazione alla certificazione, utilizzabile da tutti gli aderenti al programma in base alla certificazione che hanno ottenuto, che può essere Vineyard, Winery o Vineyard and Winery. Tale logo non è applicabile sulle bottiglie, ma è utilizzabile sui siti web delle aziende, materiale promozionale, packaging per imballaggi, targhette per cantine e vigneti, ad ogni modo se soltanto una parte della cantina o del vigneto sono certificati bisognerà specificarlo.
- Logo di vino certificato, che può essere applicato direttamente sulle bottiglie, in etichetta e sul collarino, inoltre può apparire anche su confezioni e schede tecniche. Per ottenere questo logo l'azienda deve aver ottenuto la certificazione, le uve devono essere per il 100% californiane e devono provenire almeno per l'85% da vitigni certificati (le certificazioni accettate sono CCSW per il vigneto, SIP, Lodi Rules).
- Logo del programma, da gennaio 2017 utilizzabile sono dall'Alliance e non più dai partecipanti, per cui tutti coloro ne stanno ancora facendo utilizzo per esempio sui materiali promozionali stanno provvedendo alla rimozione e sostituzione con il logo idoneo.

In conclusione vengono riportati alcuni dati circa l'aderenza al programma visionabili nel Report 2018<sup>39</sup> reso pubblico dalla CSWA: le cantine certifi-

<sup>39</sup>[www.sustainablewinegrowing.org/amass/library/22/docs/CSWA.AnnualReport2018.FINAL.pdf](http://www.sustainablewinegrowing.org/amass/library/22/docs/CSWA.AnnualReport2018.FINAL.pdf)

cate sono 143, con un 13% rispetto all'anno precedente, mentre i vigneti con un incremento del 44% rispetto al 2017 sono 1398, raggiungendo il 25% certificato CCSW sul totale degli acri destinati a vigneto in California. Questi risultati sono molto importanti e manifestano l'avanzamento di tale programma, che si sta diffondendo sempre di più soprattutto a livello di vigneto. Il Report è molto chiaro e oltre a questi dati sintetici qui riportati ne sviluppa molti altri in dettaglio con riferimento a Vigneti, Comunità e Cantine, ma soprattutto in Appendice sono riportate le percentuali relative alle varie categorie (1-4) per ogni criterio in modo da evidenziare le problematiche e i punti di forza che contraddistinguono il campione di applicazione del programma. Proprio per questo merita una nota di merito a parte la grande attenzione che viene destinata alla trasparenza e informazioni, che si possono reperire con facilità sul sito internet dell'Alliance<sup>40</sup>: l'intero programma di sostenibilità è scaricabile, così come i dati numerici relative a cantine e vigneti, inoltre vi è un'intera sezione dedicata ai moduli per aderire dove sono chiaramente spiegati gli step da effettuare per ottenere la certificazione.



### OREGON CERTIFIED SUSTAINABLE WINE (OCSW)

Lo stato dell'Oregon dal 2008 si è dotato di una certificazione propria, quindi i vini qui prodotti possono apporre sulla propria etichetta il marchio Oregon Certified Sustainable Wine (OCSW). Inizialmente nata come strategia di marketing per pubblicizzare il vino del territorio questa certificazione conta un totale di oltre 200 vini OCSW, circa 2 milioni di bottiglie. Secondo quanto stabilito dal consiglio di amministrazione chiamato Oregon Wine Board per potersi certificare bisogna presentare una richiesta online, far eseguire un controllo degli standard per la certificazione da parte di enti terzi indipendenti e pagare una modica tassa per ogni bottiglia certificata, che verrà utilizzata dall'Oregon Wine Board per spese legate a marketing, pubblicità, registrazione dei marchi. I requisiti minimi per la certificazione sono:

- Provenienza di tutte le uve dallo stato dell'Oregon e almeno il 97% da vigneti devono essere certificati da enti terzi quali LIVE, USDA Organic, Demeter Biodynamic o Food Alliance;
- Produzione del vino in una cantina certificata da enti terzi quali LIVE,

Figura 91: il logo della certificazione Oregon Certified Sustainable Wine  
<https://livecertified.org/>, consultato il 10/11/2019

USDA Organic, Demeter Biodynamic o Food Alliance.

LIVE è il più conosciuto ed utilizzato tra gli enti di certificazione in appoggio all'OCSW. In origine ideato per la gestione dei parassitari e dei prodotti chimici, dal 1999 questo programma statale è un punto di riferimento per il settore vitivinicolo del Nord-Ovest del Pacifico, in particolare per gli stati dell'Oregon, Washington e Idaho. È uno strumento che permette la certificazione sia di vigneti che di aziende vinicole, per aderire è necessario compilare una check list disponibile online a cui andranno aggiunti una serie di documenti di reportistica, queste operazioni saranno da effettuare annualmente.



Per quanto riguarda il vigneto vengono affrontate le seguenti questioni:

- Gestione dell'azienda agricola, documentazione dei prodotti chimici utilizzati e formazione del team dell'azienda per soddisfare le misure di sostenibilità stabilite da LIVE;
- Pratiche di gestione per migliorare la sostenibilità e rispetto dell'habitat naturale;
- Selezione del sito;
- Gestione del vigneto, protezione del suolo e riduzione dell'utilizzo di prodotti per il diserbo;
- Scelta della piantagione;
- Nutrizione delle piante;
- Sistema di irrigazione e gestione delle acque per proteggere le specie di pesci a rischio;
- Gestione di parassiti e malattie;
- Norme igieniche per la sicurezza alimentare;
- Trattamenti post raccolta (solo per aziende agricole, non riferito alle cantine);
- Gestione delle aziende agricole con bestiame;
- Sicurezza e salute dei lavoratori.

Le aziende agricole invece vengono valutate per i seguenti aspetti:

- Documentazione delle emissioni e dei consumi dell'azienda, registro di manutenzione, corso di formazione per gli operatori;
- Approvvigionamento delle materie prime, informazioni su lieviti ed al-

Figura 92: il logo dell'ente certificatore LIVE  
<https://livecertified.org/>, consultato il 10/11/2019

<sup>41</sup> Dati disponibili sul sito web [www.wosa.co.za](http://www.wosa.co.za)

- tre sostanze utilizzate in fase di lavorazione;
- Raccolta dati su consumi energetici ed utilizzo di combustibile, controllo delle emissioni dei gas serra, gestione dell'illuminazione in cantina, gestione delle condizioni termo-igrometriche interne;
- Gestione dei materiali da costruzione, attrezzature di cantina, smaltimento rifiuti, materiali utilizzati per il packaging;
- Gestione delle acque e protocolli Salmon-Safe per la tutela di specie acquatiche;
- Salute, sicurezza e benefici dei lavoratori;
- Educazione della comunità e impatto sui confinanti.

Ad oggi sono certificati LIVE 352 vigneti, 8718 acri e 45 aziende vinicole; rispetto ai programmi precedentemente descritti questo risulta essere più riservato dal punto di vista dei risultati, infatti non sono reperibili online schedature dei casi studio certificati, tuttavia è presente sul sito internet il questionario da compilare per il soddisfacimento degli standard, con informazioni dettagliate per ogni requisito.



### SUSTAINABLE WINE SOUTH AFRICA (SWSA)

Da più di vent'anni il Sudafrica dimostra interesse circa il tema della certificazione sia per quanto riguarda l'origine del loro prodotto sia sull'impatto ambientale e sociale del settore vinicolo; proprio per questo nel corso degli anni sono sorti vari sigilli e programmi inerenti a svariati aspetti. Ad oggi per unificare il tutto e per convogliare l'industria vinicola sudafricana verso una produzione sostenibile ed eco-compatibile è stato creato il progetto Sustainable Wine South Africa, nato il Wine and Spirit Board (WSB), lo schema IPW, il programma WWF-SA Conservation Champion e Wines of South Africa (WOSA). Questa certificazione ha come obiettivo la tutela del patrimonio naturale locale, proteggendo la biodiversità di questi luoghi e promuovendo la comprensione del legame intrinseco tra l'uomo, ciò che produce e la terra: "Hannuwa" è la parola, già conosciuta in epoca coloniale dalle popolazioni indigene, che incorpora tutto ciò e che viene utilizzata per sensibilizzare gli aderenti al programma. Già nel 2005 il 40%<sup>41</sup> dei terreni vitati erano coltivati da agricoltori che avevano sottoscritto l'impegno di coltivare in modo sostenibile preservando la terra per

Figura 93: il logo della certificazione Sustainable Wine South Africa  
<https://www.wosa.co.za/swsa/en/Overview/>, consultato il 10/11/2019

le generazioni future al fine di proteggere la biodiversità del luogo in cui vivevano e salvaguardare il patrimonio di vigneti Sudafricani.

Il consiglio del Wine and Spirit Board, composto da un presidente e altri dodici membri direttamente nominati dal ministero dell'agricoltura, gestisce attualmente due certificazioni: Wine of Origin (WO), che attesta origine, annata, varietà di vino prodotto, e The Integrated Production of Wine (IPW), utilizzata per la valutazione della sostenibilità. L'IPW nasce autonomamente nel 1998 grazie all'intero comparto vinicolo sudafricano e la prima vendemmia certificata risale al 2000. Le linee guida contenute nel programma seguono gli standard di sostenibilità conosciuti a livello internazionale in particolare quelli diffusi dall'OIV e possono essere rivolti alla lavorazione della materia prima nel vigneto e alle attività di cantina, dall'approvvigionamento delle uve all'imbottigliamento. Il rispetto dei criteri è valutato annualmente tramite un questionario di autovalutazione e in aggiunta vengono effettuati dei controlli a campione da parte di esterni. Per quanto concerne la certificazione della cantina le tematiche che vengono valutate sono<sup>42</sup>:

- Consumi energetici ed emissioni;
- Prodotti/aggiunte utilizzati per la produzione del vino;
- Conservazione e registrazione delle sostanze chimiche utilizzate;
- Consumi idrici e smaltimento acque;
- Gestione dei rifiuti;
- Materiali di imballaggio e imbottigliamento.

I punteggi vengono registrati e basandosi sul massimo valore attribuibile per il singolo criterio gli interessati possono collocare il loro lavoro nelle categorie Good, Average o Poor; la somma di tutti i punteggi restituirà il livello di sostenibilità dell'azienda.

Per attestare la partecipazione al programma unificato SWSA dal 2010 viene rilasciata un'etichetta da apporre sulla bottiglia che attesta la correttezza di annata, varietà, origine del vino acquistato, la sua produzione secondo canoni di sostenibilità e la sua provenienza sudafricana; tutto ciò è verificabile inserendo sul portale web della SWSA nella sezione dedicata i numeri identificativi presenti sull'etichetta. Purtroppo i dati relativi alle aziende non sono resi pubblici sul portale web ufficiale, l'unica informazione che si può desumere è che ad oggi circa il 95% del vino certificato può

<sup>42</sup> Riferimento ai criteri presentati nelle Linee Guida IPW Cellar 2018

già apportare il nuovo sigillo unico.

Oltre a quanto detto è interessante sottolineare che anche il WWF è coinvolto in questa certificazione, tanto da istituire il titolo da "Conservator Champions" per le aziende che maggiormente si impegnano nella gestione del suolo e delle acque. L'inizio di questa partnership è dovuto al fatto che i vigneti all'inizio degli anni 2000 stavano espandendosi a tal punto da diventare una minaccia per i luoghi che li ospitavano e li ospitano tutt'oggi. Si è dunque deciso di istituire delle pratiche agricole rispettose per l'ambiente e la biodiversità di queste terre, che ospitano due regioni uniche al mondo, ovvero il Cape Floral Kingdom e il Karoo. Ad oggi il WWF lavora a contatto di ben 40 aziende leader nel mercato vinicolo sudafricano e in cambio sulle bottiglie oltre all'etichetta SWSA possono apporre il logo Sugarbird e Protea.



### VIGNERONS EN DÉVELOPPEMENT DURABLE (VDD)

Il progetto Vignerons en Développement Durable viene istituito in Francia nel 2007 per la volontà di dieci produttori vinicoli indipendenti che puntavano alla creazione di un organismo per convogliare la viticoltura francese verso il tema della sostenibilità ed è la prima certificazione a occuparsi di tali tematiche per il settore vinicolo a livello Europeo. L'obiettivo primario è di garantire un prodotto di qualità realizzato nel rispetto dell'ambiente e delle persone, abbracciando quindi la visione di sostenibilità ambientale, sociale ed economica. Il programma è riferibile alle sole aziende vinicole, copre l'intero ciclo di produzione, dalla piantagione della materia prima alla distribuzione del prodotto finito e si basa su 37 impegni<sup>43</sup> suddivisi in quattro gruppi:

- Pratiche manageriali, che comprendono gli aspetti organizzativi all'interno dell'azienda, dalla definizione della responsabilità di ciascun lavoratore verso le pratiche sostenibili, alla comunicazione interna ed esterna, politiche di acquisto e politiche sui vigneti;
- Economia, ovvero la valutazione dei rischi e relazioni con i clienti, le valutazioni sul miglioramento della produttività e la condivisione del valore aggiunto dell'azienda anche con i dipendenti;
- Responsabilità sociale, nel rispetto dell'equità sociale all'interno dell'azienda, delle norme di salute, igiene e sicurezza, della formazione

continua del personale e dell'integrazione territoriale per il coinvolgimento della comunità;

- Responsabilità ambientale, quindi gestione delle acque, consumi energetici, emissioni inquinanti, smaltimento rifiuti, qualità del suolo, impatto sul paesaggio, inquinamento acustico, logistica e trasporti.

Per ottenere la certificazione deve essere verificato che:

- Almeno il 50% dei 37 criteri deve essere soddisfatto;
- Per ognuno dei quattro gruppi di criteri almeno il 30% degli stessi deve essere rispettato;
- Tutti i criteri relativi al vigneto devono essere soddisfatti.

Ogni due anni viene svolto un monitoraggio sulle aziende certificate e vengono aggiornate le linee guida, in modo da incentivare un continuo miglioramento. È il gruppo IGV (Cooperative Wine Institute) ad occuparsi di tale monitoraggio, ma non solo, infatti dal 2010 in seguito alla collaborazione con VDD si occupano anche di coaching, formazione, ricerca e sviluppo per le cantine certificate. Per attestare la partecipazione al programma viene rilasciata un logo che può essere posto in etichetta e su tutti gli strumenti di comunicazione dell'azienda. Attualmente le aziende certificate sono 19 distribuite su tutto il territorio francese, mentre altre 11 cantine sono in via di certificazione; anche in questo caso i dati riguardanti i criteri per l'ottenimento della certificazione non sono visionabili online, ma vengono riportate soltanto alcune informazioni generali sulle aziende certificate.

### 2.3.2 Certificazioni di sostenibilità relative al processo produttivo - livello nazionale



#### V.I.V.A. SUSTAINABLE WINE

Il progetto V.I.V.A. – Valutazione dell’Impatto della Viticoltura sull’Ambiente – viene avviato nel 2011 dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), con la collaborazione del Centro di Ricerca OPERA a sostegno dell’agricoltura sostenibile dell’Università Cattolica del Sacro Cuore e i Centro di Competenza Agroinnova dell’Università degli Studi di Torino.

Questo programma pensato su scala nazionale ha perseguito una fase pilota per una durata di tre anni nella quale sono state coinvolte 9 aziende di rilievo del panorama vinicolo italiane ed utilizzate come campione per la raccolta dati e l’applicazione del protocollo. In base alla zona geografica di appartenenza e alla tipologia di vini prodotti, era infatti molto importante lavorare su un campione che rappresentasse l’intero panorama vitivinicolo italiano, molto diversificato per condizioni climatiche e suolo, la scelta è ricaduta sulle seguenti aziende: Castello Monte Vibiano Vecchio, F.lli Gancia & Co, Marchesi Antinori, Masi Agricola, Mastroberardino, Michele Chiarlo, Planeta, Tasca d’Almerita, Venica&Venica. Nel 2014, al termine della fase pilota, è stato elaborato il primo disciplinare, ovvero lo strumento di riferimento per le aziende interessate ad aderire al program-

ma. Da settembre 2017 in seguito ad un decreto interministeriale tra il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e il Ministero delle politiche Agroalimentari e Forestali si è proceduto all’integrazione di due strumenti di sostenibilità: V.I.V.A. e il Sistema di Qualità Nazionale Produzione Integrata SQNPI, al fine di unificare due importanti riferimenti per il settore.

Alla base della creazione del metodo V.I.V.A. vi è la presa di coscienza dell’importanza raggiunta dal comparto vitivinicolo in Italia in termini economici e culturali. V.I.V.A. vuole essere uno strumento di certificazione utilizzabile su tutto il territorio nazionale dalle aziende per poter effettuare un’auto diagnosi riguardo all’impatto generato dalle attività produttive da loro esercitate; oltre a ciò anche il consumatore può trarne vantaggio poiché può comprendere il valore aggiunto legato alla sostenibilità della produzione del prodotto che ha acquistato.

Gli obiettivi del progetto V.I.V.A. riferibili sia alla fase pilota sia ad oggi sono:

- Ideare uno strumento di calcolo e di valutazione della sostenibilità ambientale, sociale ed economica di un’azienda vinicola per tutto il ciclo di vita del prodotto;
- Ideare un disciplinare basato su aree tematiche distinte sempre aggiornato sulla base di nuove normative e prescrizioni;
- Collaborare con l’Unione Italiana Vini (UIV) per favorire un miglioramento continuo sia in cantina che in vigneto;
- Sviluppare un’etichetta facilmente consultabile grazie a dispositivi elettronici come smartphone e tablet per avere accesso ai dati di uno specifico prodotto o azienda;
- Supportare la formazione continua degli aderenti e del personale;
- Fornire sistemi di calcolo facilmente comprensibili e accessibili online;
- Coinvolgere enti nazionali ed internazionali al fine di rendere noto il progetto.

L’oggetto di valutazione di V.I.V.A. è l’intero ciclo di vita, dalla fase agricola del vigneto alla produzione, continuando con la distribuzione, il consumo e lo smaltimento finale. Questo protocollo abbraccia tutti gli ambiti della sostenibilità, quindi la tutela ambientale, la crescita economica e lo sviluppo sociale, e per ognuno di essi sono stati definiti dei criteri oggettivi.

vamente quantificabili. Le principali tematiche affrontate, divise per ambiti, sono:

- **AMBIENTE:** consumi energetici, emissioni gas serra dirette ed indirette, consumi idrici, valutazione della biodiversità, gestione e conservazione del suolo, tutela del paesaggio;
- **SOCIETÀ:** sicurezza e salute dei lavoratori, formazione continua del personale, attività a favore dei giovani e delle donne, relazioni con la comunità locale, trasparenza nei confronti del consumatore;
- **ECONOMIA:** investimenti di pubblica utilità, interesse per la green economy e per l'economia circolare, compenso equo per l'intera filiera.

Oltre a questo è importante sottolineare l'attenzione che V.I.V.A. pone verso l'identità territoriale e alla cultura locale, infatti alcuni temi di interesse e tutela sono le tradizioni, i beni archeologici, artistici, naturali, architettonici, i prodotti tipici, etc.

Lo strumento di analisi di tale progetto può riferirsi all'organizzazione, quindi alle prestazioni dell'azienda, e/o al singolo prodotto, a seconda dell'oggetto dell'analisi cambierà il riferimento su cui basare il calcolo degli indicatori, infatti per il caso dell'azienda l'analisi sarà riferita all'intero anno solare, mentre per il prodotto si considera una bottiglia da 0,75 l. Gli obiettivi dell'analisi sono la raccolta dei dati per la valutazione della sostenibilità dell'organizzazione o del prodotto e la pianificazione di una prospettiva di miglioramento.

Il programma si basa sui seguenti indicatori:

**ARIA:** questo indicatore valuta l'impatto dell'azienda o del prodotto sul cambiamento climatico. Per la certificazione di prodotto si calcola l'impronta climatica (CFP) per l'intero ciclo di vita, quindi comprendendo le fasi di gestione del vigneto, di cantina, packaging, distribuzione e consumo. Nell'analisi vengono considerate le emissioni dirette ed indirette: le prime sono le emissioni generate da combustibile fossile per scopi energetici, legate al trasporto, emissioni fuggitive da uso di CO<sub>2</sub> in azienda o da HFC per raffrescamento e le emissioni GHG da processi chimici, mentre il secondo gruppo contempla l'energia elettrica e termica importate, la produzione di materie prime ausiliarie (uva comprata) e il relativo trasporto, smaltimento e trasporto dei rifiuti, distribuzione dei prodotti finiti. Attraver-



so quest'analisi il produttore può capire quali fasi della lavorazione provocano maggiori emissioni dannose per l'ambiente.

Nel caso di un'organizzazione invece si effettua l'inventario dei gas ad effetto serra (GHGI), che raccoglie il totale delle emissioni che influiscono sul cambiamento climatico generate dall'azienda e permette di comprendere dove è necessario attuare un contenimento delle stesse. I gas serra che devono essere valutati nell'analisi sono, secondo quanto stabilito dal Protocollo di Kyoto, l'anidride carbonica, il metano, il protossido d'azoto, gli idrofluorocarburi, l'esfluoruro di zolfo e i perfluorocarburi. Le normative prese come riferimento sono la UNI EN ISO/TS 14067 per il calcolo dell'impronta carbonica (prodotto) e la UNI EN ISO 114061-1 per la quantificazione e rimozione dei gas serra (organizzazione).

**ACQUA:** con questo indicatore si valuta l'impronta idrica, ovvero il quantitativo di acqua dolce consumato dall'azienda o per il prodotto. A seguito dell'aggiornamento di luglio 2019 questo ambito ha subito notevoli variazioni, infatti la terminologia è stata modificata rispetto alla versione precedente e non si ritroverà più la suddivisione in acque blu, verdi e grigie.

L'impronta idrica totale è data dalla somma di due indicatori:

- **Direct Water Scarcity Footprint**, che rappresenta la carenza idrica potenziale dovuta ai consumi diretti di acqua dolce (acqua blu utilizzata in vigneto per l'irrigazione e per i trattamenti, in cantine per tutte le altre attività che ne necessitano) che non è più riutilizzabile nel processo produttivo oppure lo è, ma secondo tempistiche diverse;
- **Non-Comprehensive Direct Water Degradation Footprint**, ovvero il degrado della qualità dell'acqua rappresentato dal volume di acqua inquinata, equiparabile al quantitativo di acqua grigia di cui si parlava nelle precedenti versioni del disciplinare.

Come riferimenti per la valutazione dell'impatto idrico sono stati considerati il Water Footprint Network e il WULCA – Working Group on Water Use LCA.

**VIGNETO:** viene qui analizzata la gestione del vigneto, in particolare rispetto al conseguente inquinamento delle acque e del suolo. L'indicatore se applicato a livello di organizzazione si applica sull'intera superficie vitata aziendale, se riferito al prodotto può basarsi su tutti i vigneti utilizzati per la produzione di tale vino oppure su un campione degli stessi stabilito in base



alle regole di campionamento. Le tematiche valutate in questo ambito sono:

- Uso di agrofarmaci, determinandone l'impatto in base alla varietà di terreno e caratteristiche climatiche della zona;
- Uso di fertilizzanti, che potrebbero danneggiare il suolo ed inquinare le falde acquifere, e le loro conseguenze sulla biodiversità;
- Valutazione delle problematiche di erosione del suolo e la sua compattezza;
- Pratiche adottate a favore della biodiversità.

In questo caso i riferimenti per la definizione dei criteri sono la Direttiva 2009/128/CE per l'uso dei fitofarmaci e le linee guida dell'OIV sulla sostenibilità (guida CST 1-2008).



**TERRITORIO:** è un indicatore complesso perché contempla sia aspetti quantitativi che qualitativi ed è formulato come un questionario; la sua utilità sta nel poter analizzare il legame tra vino e paesaggio, elemento di fondamentale importanza nel nostro paese, tanto che alcune zone vinicole sono già diventate patrimonio UNESCO, quindi soggette a tutela. Sono stati individuati tra sotto-indicatori:

- Paesaggio e Biodiversità, che contempla le pratiche aziendali volte alla tutela ambientale, alla protezione della biodiversità e dell'ecosistema;
- Società e Cultura, ovvero le iniziative che hanno un effetto positivo sulla comunità locale o che si riferiscono alla cultura del territorio;
- Economia ed Etica, cioè le attività che hanno una ricaduta economica a favore del territorio.

Per il calcolo degli indicatori V.I.V.A. mette a disposizione del soggetto interessato un applicativo web utilizzabile per ACQUA, VIGNETO e TERRITORIO, oltre che manuali e check-list, per quanto riguarda l'indicatore ARIA sono disponibili sempre sul sito web del programma il foglio di calcolo, in database V.I.V.A. per i fattori di emissione, il manuale esplicativo, la check-list e il template da utilizzare per la redazione del report finale.

Per quanto riguarda l'adesione essendo V.I.V.A. un progetto la cui adesione è volontaria per prenderne parte è necessario firmare un modulo di accordo volontario da richiedere direttamente al Ministero dell'Ambiente tramite la pagina web [www.viticulturasostenibile.org](http://www.viticulturasostenibile.org). Dopodiché il richiedente potrà procedere con la compilazione online degli indicatori ACQUA, VIGNETO e TERRITORIO e con il completamento offline dell'indica-

tore ARIA. Terminati i vari calcoli e report è necessaria la verifica da parte di un ente terzo<sup>44</sup> che validerà i dati forniti dall'azienda e ne attesterà la conformità con il protocollo. A seguito della verifica potrà essere rilasciata l'etichetta che attesta la certificazione. L'adesione al progetto V.I.V.A. è completamente gratuita, l'azienda dovrà però sostenere i costi relativi al coinvolgimento dell'ente che si occuperà della verifica. Uno dei punti di forza di questo programma è proprio la chiarezza delle varie procedure e la completa autonomia nella compilazione del software online V.I.V.A., in più il tutto è attivabile con costi relativamente bassi e aderendo al programma l'azienda otterrà numerosi vantaggi legati soprattutto alla formazione continua.

Al termine della validazione viene rilasciata un'etichetta, diversa in base al campo di applicazione ovvero organizzazione o prodotto. L'etichetta per la certificazione dell'organizzazione può essere a sua volta di due tipologie entrambe a sfondo chiaro: il tipo 1 riporta tutti quattro gli indicatori, quindi è riferibile alle aziende vinicole e a quelle trasformatrici che includono nella loro analisi anche le operazioni in vigneto, mentre il tipo 2, studiato soprattutto per le aziende imbottigliatrici, esclude proprio questo genere di lavorazioni (indicatore VIGNETO) per cui in etichetta compaiono soltanto gli altri tre indicatori. Per il prodotto è prevista una sola etichetta a sfondo scuro uguale alle precedenti dal punto di vista grafico, riportante quindi i quattro simboli degli ambiti d'interesse, il logo della certificazione e il logo del Ministero dell'Ambiente. Oltre a queste viene rilasciata un'ulteriore etichetta unificata da utilizzare per il mercato internazionale.



Ogni etichetta è accompagnata da un QR Code in modo da avere accesso tramite smartphone o tablet all'etichetta digitale V.I.V.A., strumento di divulgazione molto utile al consumatore e agli esperti di settore per ottenere in-

<sup>44</sup> Attualmente gli enti accreditati sono 9, vengono scelti direttamente dalle aziende richiedenti e possono essere visualizzati qui: [www.viticulturasostenibile.org/EntiVerifica](http://www.viticulturasostenibile.org/EntiVerifica)

Figura 96 (a sinistra): etichetta di tipo 1 su sfondo bianco dedicata alle aziende che conseguono la certificazione <http://www.viticulturasostenibile.org/>, consultato il 10/11/2019

Figura 97 (a destra): etichetta di tipo 2 su sfondo nero dedicata ai prodotti che ottengono la certificazione <http://www.viticulturasostenibile.org/>, consultato il 10/11/2019

formazioni sul programma, un'introduzione all'azienda o al vino, i risultati ottenuti rispetto ai vari indicatori e una sintesi del piano di miglioramento. Ogni etichetta ha una validità di due anni dal rilascio del certificato di verifica fornito dall'ente esterno; passato questo periodo di validità per poter continuare ad utilizzare l'etichetta sarà necessario rinnovare la certificazione.

Sul sito web di V.I.V.A. sono consultabili i risultati di tutte le certificazioni effettuate sia per le organizzazioni che per i prodotti; al momento il disciplinare è al suo terzo upgrade (V.I.V.A. 2.1) entrato in vigore da Luglio 2019, perciò in riferimento a questo aggiornamento non vi sono ancora certificazioni, ma sono comunque disponibili e consultabili quelle precedenti: riferite al disciplinare V.I.V.A. 1.0 in vigore fino ad Agosto 2016 ci sono 24 certificazioni di prodotto, mentre rispetto al disciplinare V.I.V.A. 2.0 in vigore da Settembre 2016 a Giugno 2019 ve ne sono 38 relative al prodotto (alcuni di essi già presenti precedentemente e perciò rinnovati, altri invece nuovi) e 21 all'organizzazione.



## BIODIVERSITY FRIEND

La certificazione Biodiversity Friend viene presentata per la prima volta nel 2010 dalla World Biodiversity Association WBA, una onlus senza scopo di lucro formatasi a Verona nel 2004 grazie all'aggregazione di persone, sia esperti che non, che condividono una passione per la natura e la sua tutela. Come si può percepire già dal titolo dato alla certificazione, questa ha come obiettivo la conservazione della biodiversità nel contesto delle attività produttive legate all'agricoltura ed è la prima certificazione incentrata completamente su questa specifica tematica. Biodiversity Friend è rivolta ad aziende che operano nel settore agricoltura, aziende agrituristiche, fattorie didattiche, aziende ubicate in comuni montani dove si effettuano lavorazioni agro-silvo-pastorali di tipo estensivo, in ogni caso questa certificazione non solo attesta che l'azienda con il suo processo produttivo si impegna a mantenere un buon livello di biodiversità del territorio, ma propone anche nuove buone pratiche agricole per conseguire tale obiettivo. Per la valutazione della sostenibilità WBA ha stabilito dieci impegni da perseguire raccolti nel "Decalogo della biodiversità":

1. Modello Colturale: controllo delle patologie vegetali della vite tramite

- modalità non dannose per le specie vegetali e animali del territorio;
2. Fertilità dei suoli: ripristino della fertilità dei suoli tramite modalità non dannose per le specie vegetali e animali del territorio;
  3. Gestione della risorsa acqua;
  4. Siepi, boschi e prati: presenza di specie arboree, arbustive ed erbacee nettariifere e permanenza di zone a verde (siepe e/o bosco) per una superficie non inferiore all'1% della superficie totale dell'azienda oppure presenza di terrazzamenti e/o muretti a secco;
  5. Biodiversità agraria e strutturale: presenza di diverse colture e tutela delle specie autoctone;
  6. Qualità del suolo: terreni di proprietà biologicamente attivi e calcolo dell'indice di Biodiversità del suolo (IBS-bf);
  7. Qualità dell'acqua: calcolo dell'indice di Biodiversità acquatica (IBA-bf) per la presenza di macro invertebrati nei corsi d'acqua e valutazione delle caratteristiche delle acque sotterranee;
  8. Qualità dell'aria: verifica delle caratteristiche dell'aria tramite il calcolo dell'indice di Biodiversità Lichenica (IBL-bf);
  9. Energia: calcolo dei consumi energetici, energia proveniente da fonti rinnovabili, misure adottate per il risparmio energetico e la riduzione di emissioni di gas serra;
  10. Responsabilità ambientale: ulteriori azioni diverse rispetto a quelle già analizzate che l'azienda adotta a favore della sostenibilità e biodiversità.

Ad ognuno di questi indicatori viene associato un punteggio, il massimo che si può ottenere è pari a 100 punti, tuttavia la certificazione può essere ottenuta con 60/100, in questo caso però l'azienda deve presentare un piano di miglioramento per incrementare il suo punteggio di anno in anno. Se invece il punteggio ottenuto è almeno pari a 80/100 non sono richiesti miglioramenti e i controlli avverranno ogni due anni. I metodi di monitoraggio per la verifica della qualità ambientale sono stabili dal Comitato Scientifico di WBA, tuttavia per validazione bisogna rivolgersi ai verificatori accreditati, il cui elenco è disponibile online sul sito [www.biodiversityassociation.org](http://www.biodiversityassociation.org). Alle aziende che hanno ottenuto la certificazione Biodiversity Friend viene rilasciata l'etichetta che ne attesta la validità dalla Onlus WBA e può essere utilizzata sia sulle bottiglie sia sul materiale pubblicitario. Se applicata sulla bottiglia l'etichetta deve riportare su entrambe

le parti a lato del logo il nome dell'ente certificatore, il numero di certificato, stato e provincia di provenienza del prodotto, data di fine certificazione e sito web del marchio.

Biodiversity Friend pur concentrandosi su una tematica molto specifica conta ben 29 aziende agricole certificate, di cui 16 cantine vinicole soprattutto localizzate nel Nord Italia; oltre all'interessamento dimostrato dalle aziende di settore anche a livello statale sono stati raggiunti alcuni traguardi, infatti nel 2010 ha ottenuto il patrocinio del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali e attualmente per lo Stato Italiano il marchio di proprietà unica di WBA è coperto da brevetto.



## EQUALITAS

Nel 2015 grazie alla collaborazione tra Federdoc e Unione Italiana Vini viene presentata la certificazione Equalitas, nata in un periodo in cui il tema della viticoltura sostenibile era già stato trattato in Italia in vari studi precedenti e quindi agevolata nel poterne cogliere l'eredità; in particolare le maggiori influenze sono state scaturite dal Forum sulla Sostenibilità del Vino tenutosi l'anno precedente e il progetto Tergeo istituito dall'UIV. Oltre alle due organizzazioni di cui detto sopra Equalitas vanta una compagine di lavoro davvero eterogenea comprendente CSQA Certificazioni, ente certificatore leader dell'industria agroalimentare italiana, Valoritalia, che si occupa delle certificazioni circa le Denominazioni d'Origine del vino, Gambero Rosso, editoriale improntato sulla cultura culinaria italiana e 3AVino, che si occupa di finanza nel settore vitivinicolo. L'unione di questi partner permette un approccio completo alla sostenibilità, infatti l'obiettivo della certificazione è proprio quella di fornire una visione unitaria alla sostenibilità vinicola italiana che affronti gli aspetti ambientali, sociali ed economici con alle spalle esperti per ognuno di questi ambiti. Oltre a questo la volontà degli ideatori è di permettere alle aziende certificate di creare un programma di gestione interno della sostenibilità e di poter realizzare annualmente un proprio bilancio che li agevoli nel miglioramento continuo degli standard di riferimento. Il Piano Strategico ancora in atto fino a fine 2019 prevede una maggiore informazione sul tema della sostenibilità in viticoltura in Italia perché ancora troppo legato ad alcune regioni, il coin-

volgimento di organi legati alle normative e ai sistemi di qualità affinché possano accreditare la certificazione e la diffusione nei principali mercati esteri.

Equalitas è stata ideata unicamente per il settore vitivinicolo, quindi in riferimento alle sue pratiche produttive, perciò possono prenderne parte aziende private, cooperative, imprenditori agricoli, aziende imbottigliatrici o ancora i consorzi di tutela. Il campo di applicazione della certificazione riguarda sia l'impresa (Sustainable Winery) che il prodotto (Sustainable Wine). Gli standard da rispettare riguardano le seguenti tematiche:

- **SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE:**

Biodiversità, con calcolo dell'indice di biodiversità del suolo, indice di biodiversità acquatica e indice di biodiversità lichenica dell'aria;  
Impronta carbonica con un bilancio delle emissioni di Gas Serra GHG da effettuarsi annualmente  
Impronta idrica;

- **SOSTENIBILITÀ SOCIO-AMBIENTALE:**

Buone pratiche agricole, quindi analisi della gestione del suolo, della fertilità, della difesa del vigneto, il divieto del diserbo interfile, l'esclusione di alcuni fitofarmaci pericolosi;  
Buone pratiche di imbottigliamento

- **SOSTENIBILITÀ ECONOMICA:**

Buone pratiche aziendali, quindi controllo di gestione e dimostrazione degli investimenti dell'azienda;  
Buone pratiche nei confronti dei dipendenti, con la presentazione di un piano di crescita, gestione delle ore lavorative, comunicazione con la proprietà;  
Buone pratiche verso il territorio;

- **SOSTENIBILITÀ SOCIALE:**

Diritti dei lavoratori;  
Formazione continua dei proprietari, del personale e di terzi;  
Relazione con il territorio e la comunità locale;

- **TRASPARENZA E COMUNICAZIONE:**

Presentazione di un piano che dimostri le pratiche intraprese per la comunicazione;

Figura 99: il logo della certificazione EQUALITAS  
<https://www.csqa.it/CSQA/Norme/Responsabilita-Sociale/EQUALITAS>,  
consultato il 10/11/2019

<sup>45</sup> Gli enti accreditati sono visionabili sul sito web di Equalitas ([www.equalitas.it/odc-qualificati](http://www.equalitas.it/odc-qualificati)) e si tratta di CSQA e VALORITALIA, società che da anni si occupano di certificazione nel campo alimentare e vinicolo

Bilancio di sostenibilità con disponibilità dei dati agli interessati;  
Dichiarazione di conformità alla certificazione.

L'iter di certificazione inizia con la richiesta di certificazione all'ente accreditato<sup>45</sup> e la successiva compilazione del questionario informativo che viene rilasciato. A questo punto l'ente accreditato informerà Equalitas della volontà della certificazione e all'azienda interessata verrà inviato il «Contratto di utilizzo standard e concessione d'uso dei Logo Equalitas», che dovrà essere firmato e restituito. L'azienda potrà quindi procedere con la definizione di un sistema di gestione della sostenibilità corredato da un bilancio, a questo seguirà un audit da parte dell'ente certificatore e una verifica degli standard. Se i requisiti sono rispettati Equalitas invierà l'approvazione ufficiale e il Logo all'azienda previo pagamento degli oneri per la certificazione. Al momento il programma conta 11 aziende certificate Sustainable Winery e 16 vini certificati Sustainable Wine, tuttavia non sono visionabili sul sito web informazioni più dettagliate circa tali aziende e prodotti, se non il nominativo e la localizzazione.



## TERGEO

Tergeo è un'iniziativa avviata dall'Unione Italiana Vini – UIV nel 2011 con lo scopo di raccogliere e mettere a disposizione alle aziende le migliori soluzioni nel campo della sostenibilità. L'aspetto più interessante infatti è proprio la volontà alla base di questo strumento di condividere i contenuti tra tutti gli attori coinvolti nel settore vitivinicolo, ovvero aziende produttrici, cooperative, aziende imbottigliatrici, istituti di ricerca, fornitori di prodotti e servizi, associazioni di categoria, istituzioni e semplici interessati all'argomento. Le soluzioni che vengono raccolte si riferiscono sia alla cantina sia al vigneto comprendendo tutte le fasi del ciclo di vita del prodotto e le tematiche su cui si incentrano si riferiscono a principali documenti diffusi a livello internazionale che trattano la sostenibilità.

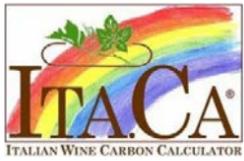
A capo di Tergeo vi è un Comitato Scientifico formato da 29 membri, di cui 13 provenienti dall'ambito scientifico e 13 dal mondo dell'enologia e viticoltura, alcuni segretari e un presidente nominato dall'Unione Italiana Vini; questo comitato si occupa degli Applicativi e del SustainAbility System.

Gli applicativi sono tutti i materiali, conoscenze e tecnologie che i membri della community di Tergeo propongono e che il Comitato ha il dovere di validare ed eventualmente integrare, per poi fornire alle aziende vinicole corredate da spiegazioni, corsi di formazioni inerenti e quanto più possa essere utile per un loro utilizzo. Tra gli applicativi si possono trovare sia innovazioni di processo che di prodotto e possono essere di tre tipologie: informativi (documenti cartacei o informatici), formativi (incontri, convegni, corsi) o sperimentali-dimostrativi (attività tecniche con dimostrazioni sul campo). Al momento sono stati validati 12 applicativi per la cantina che trattano argomenti come la gestione delle acque, la riduzione dei consumi energetici, il risparmio energetico legato all'imbottigliamento, la gestione e il controllo della sostenibilità economica, il calcolo dell'impronta carbonica, l'energia da fonti rinnovabili e altri ancora; per quanto riguarda il vigneto sono utilizzabili 24 applicativi che riguardano la nutrizione della pianta, l'uso di agrofarmaci, la gestione di infestanti, lo smaltimento di reflui provenienti da fitofarmaci.

SustainAbility System è un sistema che consente di documentare lo stato di sostenibilità dell'azienda tramite una matrice di autovalutazione, invitando così gli aderenti ad adottare pratiche sostenibili, documentare e dimostrare i miglioramenti ottenuti. Questo strumento attivo dal 2014 consiste nella compilazione di due questionari, uno sul vigneto e uno sulla cantina, al fine di valutare il livello di sostenibilità dell'azienda. La compilazione è volontaria e si svolge online previa registrazione sul portale; come servizio per gli utenti è stato inserito un servizio di consulenza nel caso fossero necessari chiarimenti circa i quesiti proposti. Dopo l'invio del questionario verranno analizzati i dati forniti e impostato un confronto con la media nazionale a cui seguirà un report finale. Il Comitato Scientifico stabilisce dei parametri minimi al di sopra dei quali l'attività dell'azienda o la produzione del singolo vino sono considerate sostenibili; le aziende che raggiungono questo traguardo ricevono il Logo Tergeo applicabile sulla documentazione relativa all'azienda e sulle bottiglie.

L'adesione all'iniziativa è volontaria e dal 2014 è richiesta una quota simbolica di partecipazione; al momento il numero di aziende che fanno parte della community è circa 300, ma vista la semplicità del programma e i vantaggi che l'aderente può trarne il numero è destinato a crescere.

Figura 100: il logo di Tergeo  
<https://www.tergeo.it/>,  
consultato il 10/11/2019



## Ita.Ca – Italian Wine Carbon Calculator e GEA.VITE

Ita.Ca non è una vera certificazione, si tratta piuttosto di uno strumento che permette di calcolare l'impronta carbonica relativa alle attività produttive del comparto viticolo. Primo calcolatore di emissioni realizzato in Italia, Ita.Ca si basa sul progetto internazionale IWCC – International Wine Carbon Calculator presentato nel 2007 da diverse organizzazioni tra cui Wine Institute of California, New Zealand Winegrowers, Integrated Production of Wine South Africa e Winemakers Federation of Australia.

In Italia Ita.Ca viene presentato nel 2009 come frutto della collaborazione tra lo studio agronomico Sata e la Winemakers Federation of Australia, sotto la supervisione del Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali (DiSAA) della Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Milano per quanto riguarda gli aspetti scientifici. Questo calcolatore permette di quantificare le emissioni di gas a effetto serra GHG (Green House Gases) che si generano durante tutte le fasi produttive, contemplando quindi l'energia utilizzata per mantenere le condizioni microclimatiche in cantina, l'energia necessaria per il funzionamento dei macchinari, le emissioni legate alla distribuzione del prodotto finito e al trasporto delle materie prime. Ad ogni gas serra che non sia CO<sub>2</sub> viene attribuito un potenziale di effetto serra (GWP) e grazie ad opportune conversioni viene stabilito il quantitativo di CO<sub>2</sub> equivalente; questo permette all'azienda vinicola di conoscere il quantitativo e l'origine delle proprie emissioni per poterle monitorare e contenere.

Dal 2011 Ita.Ca è conforme al protocollo OIV-GHGAP per la modalità di raccolta e analisi dei dati, a livello internazionale è citato<sup>46</sup> come unico calcolatore italiano per le emissioni, è riconosciuto come "applicativo" dal progetto Tergeo ed è utilizzato in diversi sistemi di certificazione italiani, tra cui Equalitas. Oltre a ciò le aziende che effettuano il calcolo delle emissioni con Ita.Ca possono richiedere la certificazione ISO 14064 relativa all'organizzazione e la ISO 14067 relativa al prodotto, ovvero la bottiglia. La fase precedente al calcolo è la raccolta dei dati aziendali comprendenti tutte le fasi che possono essere delle fonti di emissioni di anidride carbonica e altri gas serra, il cui peso verrà valutato in unità equivalenti di CO<sub>2</sub> tramite l'applicazione di coefficienti di conversione. Dopodiché i dati

<sup>46</sup>Riferimento all' *Institut Français de la Vigne et du Vin*

Figura 101: il logo di Ita.Ca  
<https://www.agronomisata.it/>,  
consultato il 15/11/2019

possono essere inseriti nel calcolatore che restituirà risultati relativi alle immissioni per singoli ambiti. All'interno del software vengono considerati anche i "sequestri" di CO<sub>2</sub> da parte della coltivazione a vite, sia di proprietà sia da conferitori, poiché il vigneto e il suolo a verde rappresentano un'opportunità di recupero di anidride carbonica dall'aria.

La somma delle immissioni totali è costituita da:

- Ambito 1 o Impronta Primaria: emissioni di CO<sub>2</sub> dirette derivanti dal consumo di combustibile in azienda, per esempio il carburante utilizzato per il trasporto, per gli impianti fissi, le emissioni fugitive, la gestione del suolo vitato;
- Ambito 2 o Impronta Secondaria: emissioni di CO<sub>2</sub> indirette prodotte da energia acquistata da fornitori esterni;
- Ambito 3 o Impronta Terziaria: comprende tutte le emissioni generate lungo l'intero ciclo di vita del prodotto e dei materiali utilizzati nel ciclo produttivo, per esempio emissioni indirette di elettricità e carburanti, materiali per l'imballaggio, prodotti enologici, rifiuti, etc.

Al termine del calcolo viene redatto un report conclusivo da cui si possono evincere le principali problematiche e il loro legame con le fasi produttive di riferimento. Il fine ultimo è la definizione di un piano d'azione da scegliere in base alle attitudini dell'azienda che possa essere applicato in cantina e/o in vigneto. Inoltre rispetto agli altri calcolatori con Ita.Ca è possibile registrare e monitorare i consumi idrici annuali riferibili ad entrambi i campi di applicazione.

Al momento le aziende che utilizzano il calcolatore sono circa 60, probabilmente a sfavore del suo utilizzo vi sono la mancanza di una vera certificazione con relativo rilascio di un logo e l'impossibilità di poter effettuare il calcolo in autonomia, infatti è necessario appoggiarsi allo studio agronomico fondatore del progetto.

GEA.VITE (Gestione dell'Efficienza Aziendale per il Settore Viticolo) è un protocollo da eseguirsi autonomamente per effettuare una valutazione della propria azienda. Creato dal medesimo studio agronomico ideatore di Ita.Ca, in collaborazione con il Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali (DiSAA) della Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Milano, GEA.VITE si basa sulle certificazioni aziendali già esistenti e i gli strumenti che mette a disposizione delle aziende interessate al programma sono un



Figura 102: il logo di GEA.VITE  
<https://www.agronomisata.it/>,  
consultato il 15/11/2019

“Questionario di Autovalutazione dell’efficienza aziendale” e il Protocollo di approfondimento. Le tematiche principalmente trattate sono: la sicurezza sul lavoro, la valutazione dell’organizzazione aziendale, la qualità dell’uva e del vigneto, la formazione e la comunicazione, l’archiviazione dei dati, l’analisi del suolo, la valutazione dell’impatto ambientale, il calcolo dell’indice di rischio legato ai prodotti fitosanitari e il calcolo delle emissioni di gas serra tramite il calcolatore Ita.Ca.

Al termine dell’inserimento dei dati il software genera automaticamente l’output che illustra i valori medi per ogni ambito considerato ed il valore medio di valutazione per il coefficiente BIOPASS ed E.Q.; il richiedente può così comprendere quali sono i punti di forza e di debolezza dell’azienda. Questo è uno strumento ancora in evoluzione per cui le informazioni a riguardo sono relativamente poche, tuttavia si sta lavorando affinché sia potenzialmente applicabile su tutto il territorio nazionale.

### 2.3.3 Confronto

I sistemi, le metodologie e gli strumenti di certificazione che sono stati presentati nel capitolo precedente hanno origini, obiettivi, attuazioni e conseguenze in parte diverse e in parte simili, ma l’aspetto più importante è che forniscono una varietà di spunti che possono influenzare il futuro in tema di sostenibilità applicata al settore vitivinicolo in relazione al processo produttivo. Le certificazioni attualmente disponibili a livello nazionale dimostrano come la tendenza nel loro sviluppo sia in crescita, così come la partecipazione ai programmi. Al momento non è però possibile capire la reale portata del fenomeno stabilendo quindi una percentuale di cantine e vigneti certificati sul totale a livello globale o anche solo statale poiché non tutte le certificazioni mettono a disposizione i dati numerici relativi alle certificazioni rilasciate.

A questo punto viene condotta un’analisi comparativa delle undici certificazioni per la valutazione della sostenibilità del prodotto e/o del processo produttivo, scelte per il buon livello di sviluppo e la loro diffusione, con la finalità di comprendere quali risultino essere più complete e di riconoscere un filo comune tra tutte o la maggior parte di esse.

Nella Tabella A (grafico 17) a seguire vengono comparate le “generalità” dei programmi, ovvero anno di presentazione, fondatore, livello di attuazione e stato di attuazione. Analizzando i nomi delle certificazioni si può notare già una prima differenza legata all’utilizzo della parola “sosteni-

bilità" o "sustainability" nella titolazione, infatti è una scelta molto diffusa all'estero probabilmente per motivazioni legate al marketing e all'influenza che tale parola genera sul consumatore, che comprende nell'immediato l'impegno dell'azienda. In Italia l'unico sistema che richiama il tema della sostenibilità direttamente in etichetta è V.I.V.A. Sustainable Wine.

	anno d'origine	fondatore	livello di attuazione	stato di attuazione		
				definizione	pilota	operativo
Sustainable Winegrowing New Zealand	1997	industria	Nazionale			•
Certified California Sustainable Winegrowing	2010	no profit	Statale			•
Oregon Certified Sustainable Wine	2008	industria	Regionale e Statale			•
Sustainable Wine South Africa	2010	industria	Nazionale			•
Vignerons En Développement Durable	2007	industria	Nazionale			•
V.I.V.A. Sustainable Wine	2011	governo	Nazionale			•
Biodiversity Friend	2010	no profit	Regionale			•
EQUALITAS	2015	associazione	Nazionale			•
Tergeo	2011	associazione	Nazionale			•
Ita.Ca	2009	privato e ricerca	Nazionale			•
GEA.VITE	2009	privato e ricerca	Nazionale		•	

In relazione all'anno di presentazione è riconoscibile che l'Italia si sia inserita all'interno del panorama delle certificazioni in ritardo rispetto a tutti gli altri stati coinvolti. La fondazione per quattro certificazioni, tutte estere, è avvenuta per volere di viticoltori e agricoltori, quindi personaggi direttamente interessati si sono aggregati per ideare un sistema originariamente creato per loro; altre due, V.I.V.A e Sustainable Wine South Africa, sono state formate dal governo, mentre Tergeo e Equalitas sono state volute dall'Unione Italiana Vini, la più grande confederazione italiana della vite e del vino.

Per quanto riguarda il livello di attuazione quasi tutti i programmi sono nazionali, soltanto due differiscono: Biodiversity Friend nasce come regionale e così rimane, mentre Oregon Certified Sustainable Winegrowing inizialmente è regionale, ma da qualche anno è estesa anche agli stati confinanti. Tutte le certificazioni attualmente sono operative, soltanto Gea.Vite ha

Grafico 17: tabella di confronto A  
elaborazione grafica dell'autrice

uno stato di attuazione non ben definito, assumibile in questa analisi ad un progetto pilota, tuttavia le informazioni a riguardo sono poche.

Con la Tabella B (grafico 18) vengono rilevati i principali strumenti di cui il programma dispone, la presenza di attività legate alla formazione e la metodologia di verifica per l'ottenimento della certificazione.

	struttura e strumenti				formazione	verifica
	protocollo	questionari	calcolatore	etichetta		
Sustainable Winegrowing New Zealand	•	•		•	•	A+T
Certified California Sustainable Winegrowing	•		•	•	•	A
Oregon Certified Sustainable Wine	•			•		T
Sustainable Wine South Africa	•	•		•		A+T
Vignerons En Développement Durable	•			•	•	T
V.I.V.A. Sustainable Wine	•		•	•	•	P
Biodiversity Friend	•			•		T
EQUALITAS		•		•		T
Tergeo		•		•	•	A
Ita.Ca			•			A
GEA.VITE	•	•				A

verifica propria "P", verifica da parte di terzi "T" e autocertificazione "A"

La maggior parte dei programmi è dotata di un protocollo, all'interno del quale sono contenuti le linee guida e i criteri da conseguire. Circa il 50% utilizza questionari soprattutto legati all'autovalutazione, in particolare Equalitas e Tergeo si avvalgono unicamente del questionario. I calcolatori sono presenti soltanto in tre programmi, tra i quali il più sviluppato risulta essere Ita.ca in quanto creato proprio con questa funzione e scelto da altri protocolli come calcolatore nei loro criteri sul calcolo delle emissioni. La formazione è uno degli obiettivi comuni a tutti i programmi, tuttavia si trova un effettivo riscontro soltanto in quattro di essi: il più significativo è sicuramente Tergeo nella sua valenza di piattaforma online che raccoglie tutte le innovazioni legate alla sostenibilità vinicola e i corsi di formazione più aggiornati. Per quanto riguarda la verifica degli standard sono state riscontrate tre diverse modalità che talvolta vengono anche combinate: verifica propria (in tabella "P"), verifica da parte di terzi (in tabella "T") e

Grafico 18: tabella di confronto B  
elaborazione grafica dell'autrice

autocertificazione (in tabella "A"). Quattro programmi, di cui tre italiani, sono soggetti ad autocertificazione, altri quattro invece vengono verificati da enti terzi. La certificazione V.I.V.A. è l'unica ad eseguire la certificazione per conto proprio e due programmi esteri si avvalgono di un'autocertificazione immediata con l'aggiunta di verifiche da parte di enti terzi negli anni a seguire.

La Tabella C (grafico 19) aiuta a comprendere i confini dell'analisi, all'ambito di riferimento delle certificazioni rilasciate, i dati numerici sulle certificazioni, il livello di trasparenza adottato e i costi dei programmi in esame.

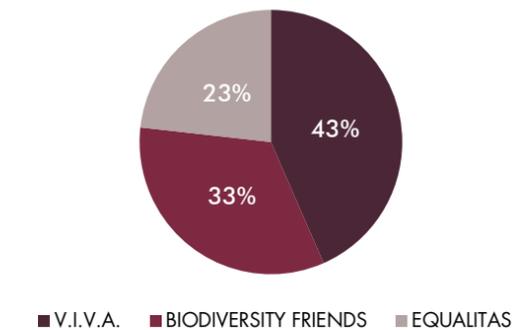
	confini dell'analisi		certificazione		vigneti certificati	prodotti certificati	cantine certificate	trasparenza		costi
	vigneto	azienda	prodotto	azienda				risultati	sito web	
Sustainable Winegrowing New Zealand	•	•	•	•	1918	n.d.	254	Report	•	sì
Certified California Sustainable Winegrowing	•	•	•	•	1398	n.d.	143	Report	•	sì
Oregon Certified Sustainable Wine	•	•	•	•	352	n.d.	45	no	•	sì
Sustainable Wine South Africa	•	•	•	•	n.d.	n.d.	n.d.	no	•	n.d.
Vignerons En Développement Durable		•		•			19 + (11)	no	•	n.d.
V.I.V.A. Sustainable Wine	•	•	•	•		38	21	sì	•	sì
Biodiversity Friend	•	•		•			16	no	•	n.d.
EQUALITAS	•	•	•	•		16	11	no	•	n.d.
Tergeo	•	•		•				no	•	sì
Ita.Ca	•	•		•			60 (uso)	no	•	n.d.
GEA.VITE	•	•		•	n.d.		n.d.	no	•	n.d.

Tutte le certificazioni estendono i loro criteri sia su aspetti relativi all'azienda sia sulle pratiche in vigneto, tranne il protocollo francese Vignerons En Développement Durable. Per quanto concerne l'obiettivo della certificazione il 100% dei programmi certifica l'azienda e più del 50%, di cui la maggior parte esteri, certifica anche il prodotto. La trasparenza e la comunicazione dei casi in esame è valutata tramite il possesso di un proprio sito web, di cui tutti sono dotati, su cui vengono riportate informazioni sulla certificazione conseguite e grazie alla divulgazione dei risultati ottenuti. Riguardo a quest'ultimo aspetto sono state individuate tre tendenze:

Grafico 19: tabella di confronto C  
elaborazione grafica dell'autrice

la maggior parte delle certificazioni non divulga i risultati, soltanto due, ovvero Sustainable Winegrowing New Zealand e Certified California Sustainable Winegrowing, presentano dei report con la sintesi dei risultati più significativi ed infine solo V.I.V.A. rende disponibili online tutti i dati relativi sia ai prodotti che alle aziende. I dati sui costi purtroppo non sono sempre disponibili infatti in relazione ai casi in esame si hanno informazioni soltanto riguardo a cinque di essi, tuttavia è presumibile che tutti i programmi, soprattutto quelli che si appoggiano ad enti terzi per la verifica, richiedano un pagamento.

LE CERTIFICAZIONI DI PROCESSO/PRODOTTO UTILIZZATE IN ITALIA



La Tabella D (grafico 21), infine, valuta la completezza per i criteri proposti rispetto agli ambiti della sostenibilità. La componente ambientale viene presa in considerazione da parte di tutti i sistemi, in particolare i temi maggiormente trattati riguardano la qualità dell'aria, quindi le emissioni, il consumo d'acqua, aspetti legati al suolo e i consumi energetici. Circa un 70% è dotato di criteri legati all'uso di pesticidi e materie prime. Le tematiche di meno interesse risultano essere l'imballaggio, il paesaggio, il trasporto e i rifiuti. Gli aspetti economici e sociali vengono considerati da più del 50% dei programmi, l'interesse maggiore relativamente a queste tematiche è dimostrato da Equalitas, Vignerons En Développement Durable e V.I.V.A.. L'ambito manageriale e gestionale è poco trattato infatti è presente solamente nei criteri proposti da Geo.Vite e Vignerons En Développement Durable e negli "applicativi" di Tergeo trovano spazio iniziative di questo genere.

Grafico 20: grafico a torta rappresentate la percentuale di certificazioni attualmente più utilizzate in Italia  
elaborazione grafica dell'autrice

	completezza ambientale											completezza economica	completezza sociale			aspetti manageriali	
	A	Aq	S	B	E	Pk	T	P	R	P	Mt		C	Sa	Cn		
Sustainable Winegrowing New Zealand	•	•	•	•	•			•	•			•		•			
Certified California Sustainable Winegrowing	•	•	•	•	•			•	•		•	•					
Oregon Certified Sustainable Wine	•	•	•	•	•			•			•			•		•	
Sustainable Wine South Africa	•	•			•	•					•						
Vignerons En Développement Durable V.I.V.A.	•	•	•		•		•	•		•	•	•		•	•	•	•
Sustainable Wine Biodiversity Friend	•	•	•	•	•			•			•						
EQUALITAS	•		•	•							•	•	•	•			•
Tergeo	•	•	•		•			•			•	•					
Ita.Ca	•	•	•		•					•							
GEA.VITE	•		•					•					•				•

Legenda: A = aria, Aq = acqua, S = suolo, B = biodiversità, E = enrgia, Pk = packaging, T = trasparenza e comunicazione, P=uso di pesticidi, R = rifiuti, P = paesaggio, Mt = materie prime, C = comunità, Sa = salute, Cn= consumatore

Da queste comparazioni emergono le principali similitudini e differenze tra i programmi. Un aspetto comune a tutti i casi in analisi è l'interesse verso tutti i pilastri della sostenibilità, infatti anche gli ambiti economico e sociale vengono ormai largamente considerati, anche se gli aspetti ambientali rimangono comunque al primo posto. Quasi tutti i sistemi forniscono poi una valutazione rivolta sia al vigneto che alla cantina, eppure alcuni dei programmi che contemplano i requisiti legati al vigneto non riservano una certificazione relativa ad esso. Anche a livello di strumenti e struttura del programma sono riscontrabili aspetti in comune, in particolare tutti dispongono di un protocollo e una buona parte è dotata anche di questionari. Vi sono poi aspetti che differiscono totalmente tra un programma e l'altro, in primis il livello di dettaglio nell'applicazione dei criteri; infatti anche se è stato appurato che tutti i sistemi contemplano i tre ambiti della sostenibilità non è detto che lo facciano allo stesso modo, talvolta infatti alcuni indicatori risultano troppo basilari. V.I.V.A. ed Equalitas risultano avere i due protocolli più completi per la qualità degli indicatori sviluppati e per l'ideazione di specifici criteri riguardanti gli ambiti economico e sociale. Anche il tema dell'innovazione è critico poiché in alcuni programmi non è riscontrabile la

volontà di differenziarsi per alcune caratteristiche peculiari e nuove; alcuni esempi virtuosi a livello italiano sono Ita.Ca, in quanto primo calcolatore delle emissioni di carbonio presentato in Italia, V.I.V.A. in relazione all'introduzione di una serie di indicatori sul territorio e allo speciale sistema di comunicazioni dei risultati basato su QR Code studiato per le bottiglie, ed infine Tergeo, per l'idea di creare un portale web di condivisione su cui disporre di "applicativi" sempre aggiornati.

La disponibilità di un numero così elevato di programmi in Italia è un grande segno di interesse verso le tematiche di sostenibilità, tuttavia risulta un elemento negativo in quanto genera confusione sia al consumatore che ad un'azienda interessata ad intraprendere un percorso di certificazione. I problemi di base sono forse la possibilità di attribuire troppe e diverse interpretazioni personali al tema della sostenibilità e la mancanza di cooperazione tra le parti. Questi problemi sono riscontrabili solamente in relazione al caso italiano perché come si evince dai capitoli precedenti nelle altre nazioni è presente soltanto un sistema di certificazione chiaro ed univoco. Al termine di questa comparazione non è possibile dimostrare che un programma sia migliore in generale rispetto agli altri poiché tutti nascono con intenti diversi e al momento stanno avendo in egual modo un impatto positivo sul comparto viticolo nella regione o stato di riferimento.

Grafico 21: tabella di confronto D  
elaborazione grafica dell'autrice



03

SOSTENIBILITÀ  
AMBIENTALE  
E ARCHITETTURA  
DEL VINO

## 3.1 Introduzione

La progettazione ottimale di uno stabilimento vinicolo implica per la maggior parte dei casi il suo successo dal punto di vista produttivo in quanto il funzionamento della struttura avviene nel modo adeguato garantendo il soddisfacimento delle esigenze lavorative. Dalla prima parte della tesi "Architettura e Vino" soprattutto in riferimento ai casi studio analizzati emerge che l'ottenimento di un'immagine architettonica accattivante e rappresentativa, in un'ottica puramente commerciale, risulta essere la principale richiesta del committente, quindi obiettivo per il progettista. Tuttavia concentrando tutta l'attenzione e l'impegno progettuale sull'estetica e la composizione architettonica si rischia di allontanarsi da tutta una serie di aspetti che invece la progettazione dovrebbe contemplare, incorrendo quindi in un'interpretazione troppo riduttiva della cantina intesa come organismo complesso. Un progetto ideale dovrebbe quindi considerare il legame con il territorio, la funzionalità, la produzione e le energie in gioco e la sostenibilità. In un'ottica di risparmio energetico e minimizzazione degli impatti generati.

La cantina infatti è da considerare in una visione sistemica in cui devono coesistere e cooperare competenze provenienti da ambiti diversi, dall'enologia, alla progettazione architettonica, all'impiantistica, fino all'agronomia. Alla base di un progetto di questo tipo per andare incontro alle esigenze funzionali vi è sicuramente la definizione dello schema di progetto,

ovvero il Layout: nella fase preliminare è necessario quindi comprendere il dimensionamento dei locali in base alle attrezzature di cui si disporrà all'intero, la gestione degli impianti, l'ottimizzazione dei flussi sia in termini logistici che tecnici, il tutto in un'ottica di possibili ampliamenti futuri.

Avendo quindi chiaro il quadro esigenziale dei singoli spazi che compongono la cantina, sia da un punto di vista dimensionale che di condizioni ambientali necessarie per lo svolgimento delle lavorazioni, si può procedere con una progettazione sostenibile supportata dalle certificazioni che verranno analizzate nei paragrafi a seguire. Questo implica quindi la scelta di soluzioni tecnologiche, impiantistiche e di che vadano incontro al risparmio energetico, alla minimizzazione dei consumi e degli impatti generati; in questa prospettiva lo studio dell'involucro è uno degli aspetti principali su cui lavorare al fine di creare una struttura energeticamente avanzata e per il raggiungimento dell'autosufficienza di alcuni locali dal punto di vista termoigrometrico.

Per attestare l'impegno delle aziende e l'ottenimento di determinati risultati positivi in merito alla sostenibilità dell'edificio sono state sviluppate una serie di certificazioni che verranno presentate nel dettaglio nelle pagine a seguire. L'indagine svolta, così come avvenuto nella parte 2 "Sostenibilità e Vino" in riferimento alle certificazioni di processo, è stata estesa a livello internazionale prendendo in considerazione tutti i protocolli si riferiscono direttamente al settore vitivinicolo e/o che annoverano tra i propri edifici certificati delle cantine. Si noterà che il numero di certificazioni di cui si dispone è alquanto limitato, infatti verranno presentati soltanto tre protocolli, di cui uno non ancora utilizzabile in quanto in fase di sviluppo. Il confronto diretto avvenuto con due dei tre enti, CasaClima e iSBE Italia, che si occupano proprio dell'elaborazione dei protocolli e quindi della validazione della sostenibilità degli edifici è stato di fondamentale importanza per la comprensione di tali strumenti e ha permesso di avere una visione molto ravvicinata su alcuni aspetti talvolta anche critici.

A questo punto gli obiettivi consistono quindi nel fornire un quadro completo delle certificazioni che hanno come oggetto l'edificio mettendo in luce le tematiche che le caratterizzano e, successivamente, nello stabilire se questi strumenti ad oggi permettano di valutare pienamente e nel modo corretto la sostenibilità della cantina, intesa nel suo senso più ampio.

## 3.2 Input per la progettazione: il Layout di una cantina

Se nella prima parte di questa tesi sono stati affrontati i vari momenti storici che hanno portato all'architettura del vino contemporanea e le delicate tematiche che si pongono al contorno di quest'ultima è ora necessario, al fine di interpretare la cantina come sistema unitario, analizzare i locali destinati alle lavorazioni che avvengono in cantina, delineando quindi le principali problematiche funzionali e gli aspetti tecnici progettuali; verranno inoltre trattati brevemente alcuni argomenti che rientrano a pieno titolo nella realizzazione di un edificio di produzione vinicola, quali i rischi, le normative e l'impiantistica. Inoltre la comprensione del peso che hanno i locali destinati alla lavorazione rispetto a quello dei locali più legati all'immagine aziendale, è di fondamentale importanza per indirizzare la progettazione correttamente, poiché i locali più energivori, come visto anche nella seconda parte della tesi, sono quelli relativi alla produzione.

La progettazione di uno stabilimento vinicolo è molto complessa, in quanto ogni area lavorativa ha caratteristiche specifiche, con condizioni ambientali differenziate, attrezzature particolari, con annesse tutte le problematiche progettuali che variano caso per caso. In primo luogo bisogna effettuare una macro divisione della cantina in due aree, una a destinazione d'uso industriale, costituita dai locali di lavoro, l'altra a destinazione commerciale, comprendente i locali di rappresentanza e tutti gli spazi accessibili ai visitatori dell'azienda. Queste due realtà devono entrambe essere presenti, senza ostacolarsi l'una con l'altra: gli spazi di lavoro devono essere stu-

Grafico 22: schema assometrico della cantina L'Astemia Pentita (Barolo, CN, Italia) progettata da Gianni Arnaudo.  
elaborazione grafica dell'autrice

diati al meglio per ottimizzare il lavoro degli operatori, quindi seguendo il flusso della materia prima lavorata, mentre gli spazi commerciali sono diventati oggetto, soprattutto negli ultimi anni con il boom dell'enoturismo, di particolare interesse architettonico, in quanto costituiscono l'immagine dell'azienda. È opportuno anche stabilire in prima battuta con il committente quali sono gli spazi di lavoro che un cliente potrà visitare, in modo da definire un percorso di visita di cui il progettista dovrà tenere conto nel suo disegno.

I due schemi che seguono sono utili per la quantificazione delle superfici destinate a produzione e a spazi di rappresentanza presenti all'interno



IMMAGINE		PRODUZIONE					ALTRO
5,5 %	5,5 %	14 %	14 %	14 %	14 %	5 %	28 %
accoglienza degustazione	amministrazione esposizione	vinificazione	invecchiamento	stoccaggio	finitura e imbottigliamento	uscita prodotto finito	distribuzione locali tecnici servizi

della cantina al fine di comprenderne l'entità sul totale. È stato scelto di prendere in esame due dei casi studio, uno italiano ed uno estero, analizzati nel capitolo 1 "Architettura e Vino" che potessero rappresentare una situazione comune alla maggior parte delle aziende, si tratta della cantina L'Astemia Pentita progettata dall'arch. Gianni Arnaudo e della Dominus Winery di Herzog & de Meuron.

Grafico 23: schema planimetrico della Dominus Winery (Yountville, California, Stati Uniti) progettata da Herzog & de Meuron.  
elaborazione grafica dell'autrice

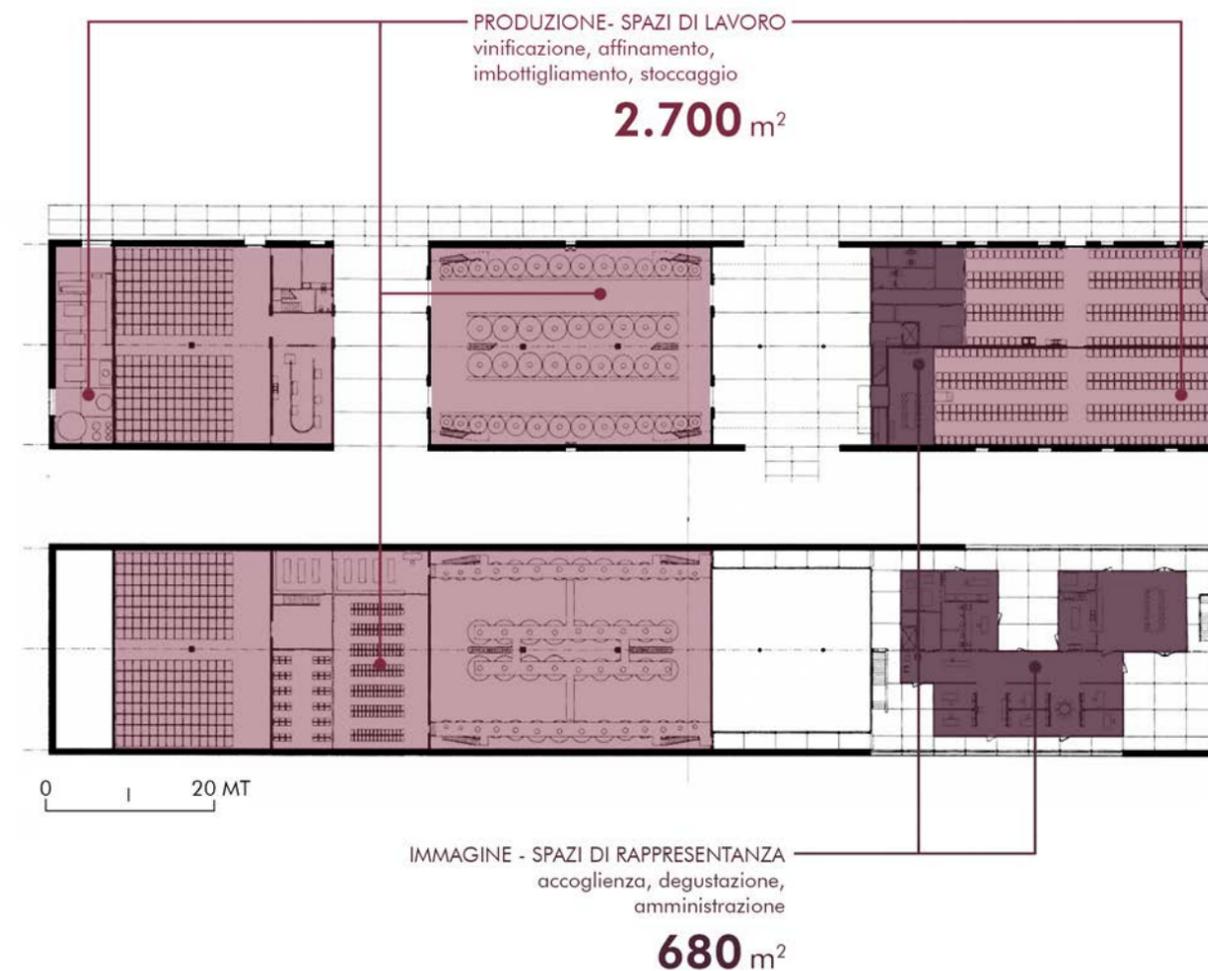


IMMAGINE		PRODUZIONE					ALTRO
5 %	11 %	19 %	19 %	10 %	19 %	28 %	
accoglienza degustazione	amministrazione	vinificazione	invecchiamento	finitura e imbottigliamento	stoccaggio	distribuzione locali tecnici servizi	

In fase preliminare di progettazione gli aspetti che sono principalmente da considerare riguardano la tipologia di intervento, il dimensionamento dell'edificio e il sito di costruzione: si può trattare di recupero di un edificio esistente, oppure di una costruzione ex novo. In termini dimensionali bisogna ragionare sul quantitativo di bottiglie prodotte, infatti si può spaziare da una cantina con produzione industriale pensata per la grande distribuzione a piccole realtà con produzioni di nicchia, molto spesso famigliare, riconducibile alla tipologia edilizia del cascinale di campagna. Infine il terreno su cui si andrà a costruire o sul quale è attualmente presente l'edificio pone dei vincoli in termini spaziali, di pendenza, indirizzando la progettazione quindi verso una costruzione completamente fuori terra, parzialmente interrata o totalmente ipogea, valutando anche l'inserimento dell'edificio nel contesto, soprattutto se la zona è vincolata paesaggisticamente. Il passo successivo riguarda la scelta dello sviluppo dell'edificio, se esso avrà andamento verticale o orizzontale: lo sviluppo verticale sfrutta l'altezza, è ideale soprattutto nel caso di terreni in pendenza, e prevede l'arrivo delle uve e lo svolgimento delle prime fasi di lavorazione al piano terra, per poi proseguire la produzione, in particolare le fasi di vinificazione e imbottigliamento, nei piani interrati, dove il microclima interno è ottimale sia per stabilità che per assenza di umidità; le cantine a sviluppo orizzontale invece sono costruite fuori terra, con costi quindi inferiori rispetto alle precedenti e con possibilità maggiori per eventuali ampliamenti. Le due possibilità presentano vantaggi e svantaggi, infatti in termini di movimentazione della materia prima e poi del mosto è preferibile la verticalità, cosicché gli spostamenti possano avvenire per gravità senza l'impiego di pompe che potrebbero impattare qualitativamente il prodotto finale, mentre nel caso di sviluppo orizzontale l'utilizzo di pompe è indispensabile. Altri aspetti da non sottovalutare sono i consumi di energia e impatto sul territorio, più ridotti nel caso dello sviluppo verticale, ma anche la possibilità di avere illuminazione e ventilazione naturale per tutti gli ambienti, che nel caso di sviluppo orizzontale è assolutamente fattibile, mentre nell'altro è necessario pensare in fase di progettazione a camini verticali e intercapedini ventilate.

Per la progettazione vanno poi considerati i rischi e le normative per gli stabilimenti vinicoli, un tema molto complicato poiché i pericoli presenti in cantina sono molteplici, così come le normative.

Per quanto riguarda i rischi possiamo principalmente riconoscere i seguenti:

- Acustico: il personale è spesso esposto a rumori superiori a 85/90 dB in relazione ad alcuni macchinari utilizzati, soprattutto nella zona di prima lavorazione delle uve con pigiatrici e in quella di imbottigliamento, perciò quando possibile è consigliata la scelta di macchinare il meno rumorosi possibile ed è obbligatorio l'utilizzo di cuffie/tappi da parte dei lavoratori in tali ambienti. La rumorosità e le vibrazioni hanno ripercussioni negative anche sul vino, soprattutto in fase di invecchiamento, a tal punto da essere sensibile anche al rumore prodotto da parte degli impianti e relativi terminali di immissione in ambiente;
- Biologico: possibile presenza di agenti biologici, come muffe, batteri e lieviti, la cui proliferazione talvolta viene incrementata dalle condizioni microclimatiche interne, in particolar modo da umidità relativa elevata all'interno dei locali. È auspicabile prevenire tramite buona ventilazione, procedure igieniche secondo la norma e controllo periodico della qualità dell'aria interna;
- Chimico: esposizione a sostanze potenzialmente pericolose per l'uomo, quali diossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) e diossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), riconducibili nell'ordine alle fasi di solfitazione, follature manuali, fermentazione e svinatura, che potrebbero provocare la perdita dei sensi del lavoratore. Il rischio chimico si può controllare grazie ad una buona aerazione e con la ventilazione forzata, installando rilevatori per avere sempre sotto controllo il livello di CO<sub>2</sub> in cantina e con l'utilizzo da parte degli operatori di apposite maschere filtranti. Tali sostanze, soprattutto la CO<sub>2</sub>, se emesse in grandi quantitativi risultano dannose per l'ambiente.
- Fisico: pericoli legati sia al lavoro in prossimità di veicoli in movimento, soprattutto carrelli elevatori, limitatamente all'area di conferimento, risolvibile con apposita segnaletica e un accurato studio dei percorsi, sia al lavoro in prossimità di macchine in movimento, come la tramoggia oppure durante la pulizia di altri macchinari, con possibile caduta dall'alto, pertanto in alcune zone è necessaria l'installazione di parapetti fissi o mobili e l'utilizzo di barriere fotoelettriche per il blocco della macchina.
- Incendio: molti materiali presenti in cantina sono infiammabili, soprattutto nella fase finale di confezionamento, dove vengono stoccati pallet e cartoni da imballaggio. In generale è consigliabile ridurre il quan-

titativo di materiali presente in cantina e adottare un buon sistema di aspirazione dell'aria.

- Infortuni: possibilità di infortuni dovuti alla presenza di bombole con gas in pressione e di bombole contenenti azoto utilizzati per alcune operazioni che potrebbero scoppiare e provocare lesioni gravi all'operatore; è dunque necessario adibire uno spazio a deposito di bombole idonee, che dovrà essere opportunamente aerato e lontano dell'esposizione alla luce solare. Altri tipi di infortuni possono essere dovuti all'utilizzo della soda caustica utilizzata per il lavaggio delle vasche e lo scivolamento, infatti molto spesso i pavimenti in cantina risultano bagnati per le operazioni di lavaggio che si effettuano molto frequentemente, perciò è d'obbligo l'utilizzo di pavimentazioni antiscivolo e un sistema di raccolta delle acque appropriato.
- Operazioni svolte in quota: molto spesso il lavoratore deve operare in postazioni sopraelevate, soprattutto nella fase di pulizia e riempimento vasche, è quindi consigliata l'utilizzo di parapetti, camminamenti e gradini antiscivolo.

Le normative invece sono numerose e molto articolate, infatti, oltre a quanto stabilito dagli strumenti urbanistici Comunali, vi sono spesso anche vincoli paesaggistici, come avviene nella zona di Langhe, Roero e Monferrato, dove i progetti devono ottenere parere positivo anche dalla Commissione Locale del Paesaggio, e normative di carattere igienico-sanitario. Queste ultime sono generalmente fornite dalle Aziende Sanitarie Locali e riguardano tutti gli edifici per la produzione alimentare, non differenziando quindi le aziende vinicole. Se per gli edifici nuovi sottostare a tali restrizioni è meno problematico, per gli edifici storici risulta essere molto difficoltoso, tanto da potere ottenere deroghe per edifici esistenti utilizzati già come attività lavorative. Per i Requisiti d'igiene dei locali si ha il Regolamento CE del 29 Aprile 2004 n. 852, mentre per i Requisiti dei luoghi di Lavoro i riferimenti sono il Titolo II e l'Allegato IV del d.lgs. del 9 Aprile 2008 n. 81; queste normative ci danno indicazioni per le altezze dei locali, il rapporto illuminante, il rapporto aerante per i vari locali, ed altri indici ancora, in più vi sono altri decreti ministeriali, DGR, DPR e norme UNI a supporto ulteriore. Interessante è il manuale H.A.C.C.P. (Hazard Analysis Critical Control Point), che ogni azienda agricola di trasformazione, quindi anche le cantine, deve possedere e si incarica di compilare e aggiornare in maniera

autonoma. Tale manuale, entrato in vigore nel 1997 con il d.lgs. 155 del 26 Maggio 1997, poi abrogato dal d.lgs. n. 193 del 2007 sulla base del regolamento CE 852/2004 per l'igiene alimentare, serve per prevenire i rischi biologici, chimici e fisici, individuando quindi i pericoli e le misure per evitarli. In particolare tra i pericoli di natura chimica sono considerati i solfiti, l'ocratossicina A, il metanolo, la soda caustica e la presenza di materiali pesanti, mentre nei pericoli di natura fisica troviamo la presenza di corpi estranei, ad esempio frammenti di vetro. Ci sono poi altre normative specifiche per l'approvvigionamento idrico, per il confezionamento, per la viticoltura biologica e per gli impianti.

Tra le problematiche progettuali ancora da analizzare abbiamo la componente impiantistica, che, se dimensionata nel modo corretto, permette un grande risparmio al committente, minimizzando gli sprechi e andando incontro all'efficienza energetica che sempre viene ricercata. In cantina sono necessari gli impianti comuni, gli impianti propri dell'ambito enologico e altre tipologie di impianti non essenziali.

Gli impianti comuni sono:

- Impianto Termico, necessario per riscaldare l'edificio, può essere di diverse tipologie e viene dimensionato sulla base della volumetria da riscaldare e sugli scambi termici che si instaurano tra spazi riscaldati e non riscaldati;
- Impianto di Condizionamento e Climatizzazione, per il controllo della temperatura in ambiente, dell'umidità e la qualità dell'aria interna;
- Impianto Elettrico, prima fonte di energia in cantina utilizzata per i macchinari, il controllo della temperatura delle vasche, per le pompe, per le presse e per l'illuminazione;
- Impianto Idrico, serve per la distribuzione dell'acqua potabile in cantina. Visti gli elevati quantitativi d'acqua utilizzati spesso l'approvvigionamento dall'acquedotto non è sufficiente, per ciò è consigliabile dotarsi di un dispositivo di accumulo e di affiancare alla rete principale una secondaria collegata ad un punto di raccolta dell'acqua piovana, utilizzabile per lavaggi e raffreddamento vasche;
- Impianto di Produzione Acqua Calda Sanitaria, utilizzata per le batterie dell'impianto di climatizzazione, per alcuni macchinari (in particolare nella linea di imbottigliamento), per operazione di lavaggio e per

usi sanitari, il tutto dimensionato in base al fabbisogno di ACS;

- Fognatura, costituito da ramificazioni provviste di canaline con griglie a chiusura, specialmente nei reparti di vinificazione e stoccaggio, che confluiscono al depuratore.

Le altre tipologie di impianti legati all'enologia sono:

- Impianto per la Distribuzione dei Gas di cantina, ovvero anidride carbonica, solforosa e azoto tra i principali, che vengono movimentati nelle zone dove sono necessari, presente in cantine di grandi dimensioni;
- Impianto di Produzione del Vapore, utilizzato in fase di pulizia per igienizzare e sterilizzare, soprattutto nella fase di imbottigliamento e nelle linee di filtrazione, ma talvolta viene anche impiegato per umidificare il locale di invecchiamento grazie all'utilizzo di piccoli ugelli;
- Impianto per la Produzione di Aria Compressa, che preleva aria dall'ambiente, questa viene pressurizzata e trattata con filtri ed essiccatore, accumulata in serbatoi e distribuita nei vari ambienti al bisogno tramite condutture in acciaio inox. L'aria compressa può essere utilizzata nelle fasi di ossigenazione sui mosti e sul vino fermentato, durante l'imbottigliamento per alcuni macchinari (lavaggio bottiglie pre e post imbottigliamento ed etichettatrice);
- Condotture fisse per il vino in cantina, servono per movimentare il vino da un reparto all'altro;
- Impianto di Depurazione, per il trattamento delle acque reflue prodotte in cantina, concentrate per lo più nel periodo della vendemmia e ricche di componenti organici, come bucce, fecce, raspi e foglie;
- Impianto di Refrigerazione, necessario per la stabilizzazione tartarica dei vini, il controllo della temperatura delle vasche in fase di fermentazione, macerazione a freddo delle uve bianche, decantazione statica dei mosti, spumantizzazioni sia per metodo classico sia per produzione in autoclave e per il condizionamento di alcuni locali di stoccaggio.
- Automazioni, dispositivi di controllo elettronici ed informatici a sostegno delle pratiche enologiche;
- Impianto di Aspirazione della CO<sub>2</sub>, tramite estrattori posti nella parte bassa dei locali in cui la produzione di CO<sub>2</sub> è elevata, ovvero fermentazione

Possono poi essere presenti gli impianti antintrusione, antincendio, solleva-

mento e altri ancora.

In sintesi la progettazione dell'edificio enologico deve andare incontro allo svolgimento delle attività lavorative, alla sicurezza degli operatori prevenendo i rischi, alle restrizioni e vincoli normativi, al mantenimento delle condizioni microclimatiche interne affinché la produzione si svolga in maniera corretta e deve sempre pensata in un'ottica sostenibile. La sostenibilità infatti parte già dal layout, adottando requisiti di progettazione passivi, quindi ponendo attenzione ai venti dominanti, alla tipologia di vegetazione presente in loco, alla morfologia del sito e all'orientamento rispetto al sole: il corretto posizionamento della barriera, per esempio, potrebbe renderla energeticamente autonoma. Entrando più nello specifico l'ottimizzazione dei flussi grazie ad un accurato posizionamento dei locali e la scelta delle stratigrafie e dei materiali influenzeranno in modo positivo l'efficienza dell'edificio, per quanto riguarda i materiali isolanti si dovranno scegliere quelli con buona resistenza a vapore e umidità, a cellule chiuse, oppure utilizzare correttamente le barriere al vapore, ma bisognerà porre attenzione anche alla resistenza agli agenti chimici, prediligendo isolanti di origine minerale.

La distribuzione interna dei locali di uno stabilimento vinicolo per essere ottimizzata al meglio deve seguire le varie fasi di lavorazione e il tutto deve essere dimensionato considerando che l'utilizzo degli spazi durante il ciclo di vinificazione è mutevole, infatti alcuni ambienti sono utilizzati solo in alcuni periodi dell'anno, mentre altri devono essere predisposti per poter ospitare più annate.

Ogni area della cantina è associata ad una fase di lavorazione, possiamo infatti distinguere: l'area di ricevimento uve/conferimento, i locali per le operazioni di estrazione del mosto (pigatura/pressatura), i locali per la fermentazione, i locali dedicati alla maturazione del vino, le aree di confezionamento e stoccaggio, i locali di rappresentanza ed alcuni spazi accessori. Ognuna di queste aree accoglie una o più fasi di lavorazioni accorpabili per condizioni di clima interno, a seguire verranno analizzate singolarmente evidenziandone le caratteristiche, condizioni climatiche necessarie e macchinari/attrezzature utilizzate.

#### **AREA DI RICEVIMENTO UVE/CONFERIMENTO**

È l'area in cui la materia prima, l'uva vendemmiata, arriva in cantina, per ciò lo stazionamento dei mezzi qui è temporaneo. Solitamente i mezzi di trasporto in arrivo sono trattori con rimorchio, che raggiungono il piazzale a basse velocità, per cui sono necessari appositi spazi di manovra; il mezzo agricolo passa poi su una bilancia, piattaforma realizzata solitamente in profilati di ferro o calcestruzzo. Per le analisi sulle uve conferite è necessario posizionare in uno spazio vicino una stazione multiparametrica, alimentata a energia elettrica che può effettuare analisi complete su acidità, concentrazione di zuccheri, pH oppure si può disporre di altri strumenti per misurazioni singole. Per quanto riguarda le altre operazioni che avvengono in questa prima fase è consigliato predisporre uno spazio coperto con una tettoia, dove troviamo la tramoggia, ovvero una vasca in cui viene scaricata l'uva, alla quale è collegato un nastro trasportatore o una coclea per il trasporto delle uve alla diraspapigiatrice, macchinario alimentato a energia elettrica che prima distacca i raspi dagli acini e poi pigia questi ultimi. Sarà da predisporre anche uno spazio riservato al deposito dei rifiuti prodotti in questa fase, essenzialmente raspi e vinacce, che possono essere trasportati tramite nastro trasportatore (sistema più economico) oppure con una coclea, che tramite movimento a spirale allontana il materiale anche su lunghe distanze, o ancora pneumatico, sistema più costoso ed energivoro. Per quanto riguarda invece lo spostamento del mosto verso l'area successiva si utilizzano pompe, soprattutto nel caso di cantine a sviluppo orizzontale, mentre nel caso di cantine a sviluppo verticale bisogna pensare a aperture nel solaio che permettano il passaggio per gravità al piano inferiore. È importante sottolineare il fatto che questo spazio di lavoro non viene utilizzato tutto l'anno, ma soltanto in fase di vendemmia, momento molto frenetico in cui molti operatori sono concentrati in quest'area e lo scarico dei mezzi deve avvenire in maniera veloce ed ordinata, per cui durante i restanti mesi tale spazio potrà essere adibito ad altri usi, sfruttandolo magari per le visite guidate come area di sosta o altro.

Essendo uno spazio esterno non vi sono indicazioni per quanto riguarda le condizioni climatiche e d'illuminamento, se non quella di avere un'area ombreggiata dove scaricare, diraspare e pigiare le uve. La pavimentazione di questa zona deve essere molto resistente ai carichi, impermeabile, antiscivolo e con una leggera pendenza per favorire l'allontanamento delle acque di lavaggio, operazione che viene effettuata molto spesso per la pulizia dei macchinari qui presenti tramite acqua in pressione.

## LOCALI PER VINIFICAZIONE

Da questo momento in poi le operazioni si svolgono all'interno dell'edificio e se ne diversifica la sequenza a seconda della vinificazione in rosso e in bianco. Per i vini rossi una volta effettuate le operazioni di diraspapigiatura, che possono avvenire come detto poco sopra all'esterno sotto una zona coperta oppure all'interno in una zona filtro precedente agli spazi di vinificazione, si prosegue poi con il trasferimento del mosto appena estratto dalle uve nelle vasche dove avrà luogo la fermentazione, al termine della quale si effettuerà la svinatura, ovvero la separazione del mosto dalle vinacce lasciate a macerare in vasca, con torchiatura finale di quest'ultime per estrarre ulteriore succo; l'estrazione del mosto per la uve bianche prevede pigiatura, diraspatura e pressatura di seguito, eliminando quindi le parti solide nell'immediato, trasferimento in vasca, operazioni di chiarifica e fermentazione. Buona parte di questo locale è destinato alle vasche di fermentazione (per alcuni vini utilizzate anche in fase di stoccaggio) quindi va progettato tenendo conto del numero di vasche che verranno allocate, quindi delle quantità di mosto lavorate annualmente della cantina stessa; molti sono stati i materiali che nel corso del tempo sono stati impiegati nella realizzazione delle vasche per la vinificazione, in ordine il legno, il cemento, l'acciaio e i materiali plastici. Attualmente le vasche più diffuse sono quelle in acciaio inossidabile preferibili per loro ermeticità, possibilità di averli in più forme e dimensioni, manutenzione facilitata, nessuna alterazione per il mosto per via del materiale e disponibilità di numerosi accessori e attrezzature compatibili. La tipologia più commercializzata è di forma cilindrica verticale e prende il nome di fermentino, che può essere poggiato su basamento in calcestruzzo o su apposite gambe, utilizzati soprattutto per la possibilità di effettuare in modo automatico o semiautomatico operazioni di routine, quali rimontaggi, ispezioni, lavaggi, etc. Le attrezzature generalmente abbinata alle vasche sono i rubinetti posti in basso per lo svuotamento del mosto, delle portelle per l'estrazione delle vinacce e delle fecce, un altro rubinetto per il prelievo dei campioni d'assaggio, un indicatore del livello di riempimento e un termometro. La temperatura delle vasche va controllata, per esempio per evitare un eccessivo riscaldamento in tempistiche troppo brevi, quindi la scelta dell'acciaio è ottimale per le sue caratteristiche di scambio termico: la refrigerazione avviene grazie

al passaggio di un fluido a bassa temperatura in un'intercapedine della vasca oppure tramite uno scambiatore termico aggiuntivo. Tuttavia si è notato che una volta terminata la fermentazione e quindi l'apporto di calore, la vasca in acciaio tende a raffreddarsi raggiungendo la temperatura ambiente, rallentando così i fenomeni successivi, perciò soprattutto per la vinificazione in rosso appare fondamentale disporre di sistemi di controllo di temperatura delle singole vasche, anche se negli ultimi anni sono ritornati in uso i contenitori in legno e in cemento, che in abbinamento ad un sistema di refrigerazione adatto risultano essere performanti in maniera migliore nella fase post fermentativa, quando l'obiettivo diventa l'omogeneità di temperatura. In fase di progettazione bisogna opportunamente distanziare le vasche per permettere il passaggio degli operatori per lo svolgimento delle abituali operazioni di pulizia. Un'altra tipologia di vasca utilizzata, per la vinificazione in bianco, è la vasca di decantazione, dove avviene la sfeccatura, ovvero la separazione delle sostanze solide per rendere più limpido il mosto; altre volte invece queste sostanze vengono allontanate facendole affiorare sulla superficie del mosto, tramite apposite vasche dotate di unità di flottazione, oppure sempre per il medesimo scopo si utilizzano dei decantatori centrifughi, macchinari esterni alle vasche, che necessitano quindi di una loro collocazione in cantina. In quest'area trovano spazio anche le presse, che possono essere utilizzate prima dell'avviamento del mosto in vasca nel caso dei bianchi o per la spremitura delle parti solide residue dopo la macerazione nel caso dei rossi; tali macchine sono alimentate con energia elettrica e possono essere verticali idrauliche, orizzontali meccaniche a piatti, pneumatiche con l'immissione di aria compressa oppure continue con funzionamento a coclea. Finita la permanenza in vasca il mosto viene filtrato perciò in prossimità delle vasche è opportuno prevedere una zona di filtraggio dove si possano disporre gli appositi macchinari ai quali il vino viene portato solitamente tramite pompaggio. La caratteristica di quest'area di lavorazione è la generazione in fermentazione di grandi quantità di CO<sub>2</sub>, è quindi necessario pensare ad una buona ventilazione di tali ambienti o per convezione naturale o tramite la ventilazione forzata, tramite prese d'aspirazione poste in basso, in quanto l'anidride carbonica tende a depositarsi a livello del pavimento. Oltre a questo è fondamentale un rigido controllo delle condizioni ambientali interne: per i vini bianchi è consigliato il mantenimento costante della temperatura interna tra i 18-20 °C poiché la fermentazione dei bianchi si svolge tra

i 16° C e i 20 °C, mentre per i rossi si raggiungono con la fermentazione anche temperature tra i 20° C e i 30° C, ma è consigliabile mantenere la temperatura ambientale intorno ai 25/26° C, infatti è importante avere una temperatura iniziale non troppo bassa in modo tale da avviare la fermentazione nel modo corretto, senza però eccedere, poiché essa potrebbe non completarsi del tutto, fermandosi bruscamente.

Per quanto riguarda l'illuminazione si consiglia l'ingresso della luce naturale per agevolare le numerose attività svolte in quest'area in modo da avere un illuminamento intorno ai 100-120 lux. I materiali impiegati per la pavimentazione devono essere facilmente lavabili, antiscivolo, viste le numerose operazioni di lavaggio che vengono svolte, e con una buona resistenza meccanica, per non cedere sotto il peso delle vasche; è necessario anche predisporre un sistema di raccolta delle acque di lavaggio in apposite canaline in acciaio inox per evitare pendenze eccessive negli ambienti interni. Anche le pareti interne devono essere rivestite con materiali facilmente lavabili e resistenti agli acidi, spesso usati per la pulizia delle vasche e di altre attrezzature. È consigliato l'utilizzo di acqua in pressione in queste aree, per i ripetuti lavaggi che vengono svolti al termine dei cicli di vinificazione.

## LOCALI DEDICATI ALL'AFFINAMENTO DEL VINO

A questo punto il vino necessita di riposo per periodi di tempo diversi in base al prodotto che si vuole ottenere; è necessario quindi progettare uno spazio che abbia la capacità contenitiva di più annate, basandosi sempre sul quantitativo di vino prodotto dall'azienda e sulla sua tipologia. Alcuni vini possono continuare lo stoccaggio negli stessi recipienti di acciaio utilizzati in fermentazione, mentre altri, solitamente i rossi corposi, necessitano di affinamento in legno, in botte grande oppure barrique, a seconda della filosofia aziendale. La barrique è un luogo simbolo per l'azienda, su cui molto spesso si investe in fase di progettazione in quanto il visitatore ne risulta sempre molto affascinato, tuttavia rimane uno spazio di lavoro in cui più volte durante l'anno verranno eseguiti travasi da parte degli operatori e che soprattutto necessita di condizioni ambientali molto rigide, poiché la temperatura e l'umidità possono influenzare positivamente o negativamente il prodotto finito: la temperatura deve essere mantenuta intorno ai 15°C<sup>47</sup>, mentre l'umidità deve rimanere costante intorno al 75-85%. Anche

<sup>47</sup> Valore medio contenuto in BARABESI A., TORREGGIANI D., BENNI S., TASSINARI P., *indoor air temperature monitoring: a method lending support to management and design tested on a wine-aging room*, Università di Bologna, dipartimento di Agraria, 2014.

l'illuminazione influenza molto lo sviluppo enologico, questa deve essere molto scarsa nell'area di affinamento, infatti per andare incontro a queste condizioni è preferibile ove possibile collocare la barriera nell'interrato, evitando anche vibrazioni e velocità dell'aria disturbanti. Il mantenimento costante di tali condizioni climatiche comporta consumi elevati perseguendo soluzioni tradizionali, è necessario infatti un buono studio dell'involucro, in modo da lavorare su isolamento e inerzia termica, cercare di collocare la cantina nell'interrato o utilizzare energia da fonti rinnovabili. Per quanto riguarda i recipienti utilizzati troviamo le barriques, ovvero piccole botti con capienza pari a 225 litri e misure pari a circa 95 cm di lunghezza per 70 cm di diametro, i tonneaux, con capienza tra i 500 litri e i 700 litri, e le botti grandi, che possono contenere anche 7000 litri, tutte solitamente realizzate in botti di rovere e utilizzate sia per l'affinamento dei rossi che dei bianchi; i vini che non necessitano di affinamento in legno vengono mantenuti nei serbatoi in acciaio o in cemento per il tempo necessario. Per movimentare il vino ed effettuare i travasi vengono utilizzate le pompe con relative tubazioni, quelle più utilizzate sono le pompe peristaltiche, quelle a pistone, a girante flessibile e a vite eccentrica, l'importante è scegliere pompe che limitino i danni al mosto-vino, soprattutto nel caso di sbattimenti che possono portare all'ossidazione.

Per le fasi di finitura si effettua una stabilizzazione tartarica a freddo utilizzando una vasca in acciaio refrigerata, grazie a questo trattamento i tartrati presenti nel vino cristallizzano e vengono eliminati con la filtrazione pre imbottigliamento. Anche in questo locale le operazioni di lavaggio sono frequenti, perciò è necessaria la predisposizione per l'arrivo dell'acqua in pressione, la presenza di canaline per lo scolo delle acque e l'utilizzo di pavimentazioni facilmente lavabili, resistenti agli agenti chimici e antiscivolo.

## AREE DI CONFEZIONAMENTO E STOCCAGGIO

Il locale di confezionamento è suddiviso in due parti lavorative, prima infatti è necessario uno spazio per la preparazione del vino all'imbottigliamento, dove essenzialmente in vino dopo essere stato stabilizzato viene filtrato, per poi passare alla zona dell'imbottigliamento. Nella prima area i macchinari più utilizzati solitamente sono il filtro a cartoni o il filtro membrana, necessari per eliminare le parti precedentemente solidificate nella

stabilizzazione a freddo. È molto importante che questo macchinario sia posizionato in prossimità dell'area di imbottigliamento, che a sua volta deve essere localizzata per agevolare sia l'arrivo del vino dalle vasche/botti sia la zona di deposito dove si trovano le bottiglie vuote. I macchinari utilizzati per l'imbottigliamento e confezionamento, tutti azionati ad energia elettrica, sono molti perciò è necessario progettare la disposizione ottimale per agevolare la fase operativa: si predilige quindi una conformazione compatta, molto spesso ad U in modo da avvicinare il carico e scarico delle bottiglie, oppure ad L per cantine di medie dimensioni, mentre per le grandi aziende si sceglie una linea ad I in modo da poter avere multiple linee parallele. Ricordiamo che la grandezza di quest'area è commisurata alla capacità produttiva dell'azienda, per cui una piccola azienda avrà una locale di imbottigliamento molto semplificata rispetto ad un'azienda che produce un quantitativo ingente di bottiglie, per cui anche le attrezzature cambieranno o non saranno sempre tutte presenti. Le bottiglie vuote arrivano in cantina disposte in bancali di legno impilati quindi vengono portate dal magazzino all'area imbottigliamento e necessitano di uno spazio per essere temporaneamente stoccate in modo da permetterne il raggiungimento delle stesse condizioni di temperatura di questa zona; i bancali vengono svuotati o manualmente per la piccole-medio aziende, o tramite depalettizzatori, che si occupano di sbancare le bottiglie e riporle su un pianale, da quale poi verranno indirizzate alla linea. La prima macchina facente parte della linea è la sciacquatrice, di tipo rotativo dotata di pinze per le bottiglie che funziona anche come sterilizzatrice per l'immissione di acqua addizionata di anidride solforosa o ozono, la dimensioni si aggirano intorno ai due metri di ingombro, tuttavia esistono moltissime tipologie differenti di dimensioni variabili a seconda del numero di bottiglie/ora. Subito accanto troviamo la macchina riempitrice, che può essere a gravità, isobarica o volumetrica, seguita dalla tappatrice, la cui alimentazione può essere automatica o manuale, che chiude la bottiglia appena riempita per impedire l'ossigenazione o l'alterazione del vino imbottigliato; tendenzialmente si hanno a disposizione diversi tappatori, per tappi a vite, in sughero o corona, e nel caso di produzione di vini spumanti o frizzanti l'azienda deve disporre di macchina gabbiettrice, che impedisce la perdita del tappo a causa di pressioni elevate. Dopodiché le bottiglie piene giungono alla lavatrice asciugatrice, che lava le bottiglie grazie a spazzole rotanti, le risciacqua e asciuga tramite getti d'aria, per poi passare alla capsulatrice,

macchina dotata di distributore di capsule, fotocellule e sistema a coclea per l'avanzamento delle bottiglie, che colloca la capsula a sigillo della bottiglia. A seguire si trova l'etichettatrice, attrezzatura indispensabile che può essere automatica o semiautomatica, tendenzialmente a funzionamento rotativo, o in alternativa in linea, che permettono l'apposizione sulla bottiglia già asciugata di etichetta autoadesiva con lisciaggio della stessa. L'ultimo step riguarda l'imballaggio, che può avvenire manualmente per aziende medio-piccole oppure attraverso inscatolatrici e pallettizzatori; le inscatolatrici automatiche possono essere ad avvolgimento, ovvero le bottiglie vengono raggruppate e la scatola viene costruita attorno ad esse, oppure ad organi prensili, con il semplice posizionamento delle bottiglie nelle scatole pre-formate.

Terminato l'imbottigliamento le bottiglie vengono stoccate in un'area riservata, dove continuano l'affinamento in bottiglia fino al momento della consegna, è quindi necessario attrezzare questo spazio per il posizionamento delle bottiglie preferibilmente in orizzontale.

I requisiti igienico-sanitari di questi locali sono molto restrittivi, dopo ogni ciclo di imbottigliamento infatti i circuiti di passaggio devono essere sterilizzati e puliti, come bisogna assicurarsi della pulizia delle bottiglie e dei macchinari utilizzati, rimuovendo ogni tipo di microrganismo e polvere. Oltre a questo il pavimento deve essere antiscivolo e lavabile, mentre le pareti devono essere rivestite con materiale lavabile fino a una certa altezza (solitamente 2 metri, ma viene stabilito dagli organi locali), e per la restante altezza devono essere trattati con intonaci antimuffa, così come il soffitto. Per il locale di imbottigliamento la temperatura ambiente è di 20°C e umidità relativa 60/70 %, con buon illuminamento tra i 350 e i 500 lux, mentre per il locale di stoccaggio la temperatura si aggira intorno ai 15/17 à C (per i vini bianchi la temperatura è sempre leggermente più bassa) con un'umidità del 65 % per far sì che le etichette già applicate non vengano danneggiate, è poi preferibile un ambiente buio per uno stoccaggio ottimale.

### SPAZI ACCESSORI

Oltre ai locali sopracitati ve ne sono altri ausiliari: i magazzini, i locali per lo stoccaggio temporaneo degli scarti di lavorazione, i servizi igienici, il locale per il personale e reparti specifici per altre vinificazioni. I magazzini

	AREA RICEVIMENTO UVE	VINIFICAZIONE	AFFINAMENTO	CONFEZIONAMENTO e STOCCAGGIO
ATTIVITÀ SVOLTE	arrivo mezzi di trasporto, prelievo campioni per analisi, scarico uve, prime operazioni di estrazione del mosto, operazioni di lavaggio.	fermentazione, decantazione, operazioni di lavaggio, filtraggio, svinatura.	stabilizzazione e invecchiamento.	operazioni di rifinitura (chiarifiche, stabilizzazione), imbottigliamento e confezionamento.
ATTREZZATURE	bilancia, stazione multi-parametrica, tramoggia, diraspapigiatrice, pompe per movimentazione mosto.	vasche di fermentazione refrigerate in acciaio inox e di forma cilindrica, vasche di decantazione, presse, pompe, filtri.	vasche in acciaio inox, barriques, tonneaux, pompe, vasche di stabilizzazione refrigerate, serbatoi per travasi.	impianto per il trasferimento del vino, pastorizzatori, sciacquatrice, riempitrice, tappatrice, lava-asciuga bottiglie, capsulatrice, etichettatrice, inscatolatrici e pallettizzatori.
RIFIUTI GENERATI	raspi e vinacce.	vinacce, fecce e residui.	nessuno in particolare.	residui di chiarifica, vetro, cartoni, materiale per imballaggio.
CONDIZIONI AMBIENTALI	nessuna in quanto trattasi di spazio esterno.	ventilazione naturale o meccanica per le aree di fermentazione; vinificazione in bianco: 18-20 °C; vinificazione in rosso: 25-26 °C; buon apporto di luce naturale (100-120 lux).	molto rigide: T 15°C e UR 75-85%; scarso apporto di luce naturale.	mantenimento T a 20°C e UR 60-70%; buon illuminamento pari a 350-500 lux.
INDICAZIONI PROGETTUALI	necessità di spazio coperto ed ombreggiato posto all'esterno per poter svolgere le lavorazioni; predisposizione di aperture nel solaio per cantina a sviluppo verticale; pavimentazione resistente ai carichi, impermeabile, antiscivolo.	considerare il quantitativo di vino prodotto dall'azienda per la disposizione delle vasche; adeguata distanza tra le vasche per permettere il passaggio e la pulizia; materiali per pavimentazione e rivestimenti lavabili, antiscivolo, con buona resistenza meccanica e resistenti agli acidi; dotazione di canaline in acciaio per la raccolta delle acque di lavaggio.	considerare la presenza di più annate; predisposizione di acqua in pressione per lavaggio; materiali per pavimentazione e rivestimenti lavabili, antiscivolo e resistenti agli acidi; predisposizione di canaline in acciaio per la raccolta delle acque di lavaggio.	progettazione ottimale della linea di imbottigliamento (disposizione a L, U o I) e commisurata alla produzione; materiali per pavimentazione e rivestimenti lavabili e antiscivolo; necessità di un locale per lo stoccaggio delle bottiglie vuote; necessità di un locale per lo stoccaggio delle bottiglie piene disposte in orizzontale.
ORIGINE CONSUMI	energia elettrica per le attrezzature.	energia elettrica per l'impianto di refrigerazione, pompe ed altre attrezzature. Maggiori consumi legati alle chiarifiche.	energia elettrica per il controllo della temperatura di eventuali vasche.	energia elettrica per i macchinari e per gli impianti di refrigerazione legati alla stabilizzazione; produzione ACS.

Grafico 24 (nella pagina a fianco): quadro esigenziale dei locali che compongono la cantina  
elaborazione grafica dell'autrice

sono necessari per lo stoccaggio di materiale utilizzato durante la lavorazione, come lieviti e additivi o coadiuvanti di processo, il deposito di attrezzature mobili, per esempio filtri e pompe, utilizzati in locali diversi, e l'immagazzinamento di bombole e gas tecnici utilizzati in fase di lavorazione. Questi locali di deposito spesso sono ricavati in spazi di risulta o nell'intercapedine che circonda l'edificio. È da prevedere anche un locale per il temporaneo deposito dei rifiuti di lavorazione, in particolare raspi, vinacce e fecce in generale, che molte volte vengono stoccati e riutilizzati in altre sedi (distilleria per esempio), mentre altri rifiuti prodotti soprattutto in fase di imbottigliamento vengono indirizzati ai contenitori specifici per carta e vetro; è importante studiare la collocazione di questo locale in modo che sia nelle vicinanze dai settori che producono più rifiuti e anche al punto di raccolta esterno, ricordando di differenziare il percorso dei rifiuti da quello studiato per i visitatori. Alcune aziende necessitano poi di spazi dedicati a tecniche aggiuntive, in primis la spumantizzazione, in particolare condotta secondo metodo classico, poiché deve essere previsto un apposito reparto per la rifermentazione in bottiglia, le operazioni di remuage con i giropallet o con le pupitres, lo stoccaggio delle bottiglie piene che devono essere riposte in appositi cassoni.

#### **LOCALI DI RAPPRESENTANZA**

Vi sono una serie di spazi non legati alla produzione, bensì alle operazioni di marketing e commercializzazione: deve cioè essere prevista un'area dedicata agli uffici amministrativi, dimensionati a seconda delle necessità dell'azienda. Talvolta nelle cantine più strutturate vi è un laboratorio di analisi interno, per sviluppare ogni tipo di analisi, dai campionamenti in vigneto al vino finito. Altri locali indispensabili ormai per l'immagine aziendale legata al turismo del vino sono una sala degustazione e un punto vendita, spesso questi due spazi sono accorpati e generalmente i proprietari tendono ad investire molto per la loro progettazione. Oltre ai locali analizzati finora è poi discrezione dello stabilimento vinicolo la scelta di puntare sull'aggiunta di altri tipi di spazi che possono migliorare l'immagine dell'azienda e creare un maggiore afflusso di visitatori, si può spaziare dall'aggiunta di spazi museali dedicati a tematiche specifiche a strutture ricettive, o ancora sale conferenze o spazi di aggregazione di pubblico utilizzo.

## **3.3 Certificazioni di sostenibilità relative all'edificio**

Oltre alle certificazioni riguardanti il processo produttivo sono stati sviluppati anche dei sistemi incentrati sull'edificio cantina, inteso come elemento architettonico. Se per il primo gruppo, come presentato in precedenza, il numero di protocolli, schemi e metodi presentati è elevato e specifico per il settore, relativamente all'edificio invece il materiale disponibile è ancora molto ristretto, infatti le certificazioni incentrate sulla cantina sono davvero poche. Nella valutazione della sostenibilità dell'edificio generalmente vengono considerati i suoi consumi energetici ed idrici, le scelte progettuali adottate, i materiali da costruzione, la funzionalità degli spazi, la gestione delle attività che generano impatti negativi o positivi sull'ambiente. In quest'analisi vengono presentate due certificazioni già sviluppate e utilizzate, si tratta di LEED e CasaClima Wine, ed una certificazione che al momento si trova ancora in una fase pilota, pur partendo da una base ad oggi molto diffusa, ovvero il Protocollo ITACA.



### 3.3.1 Certificazione LEED

Lo standard LEED - Leadership in Energy and Environmental Design - è un sistema di origine statunitense sviluppato nel 1998 dallo U.S. Green Building Council (USGBC) e consiste nella valutazione della sostenibilità degli edifici in relazione al loro impatto ambientale, in particolare efficienza energetica e consumo di risorse.

L' U.S. Green Building Council è un'associazione no-profit fondata nel 1993 da Mike Italiano, David Gottfried e Rick Fedrizzi che ha l'obiettivo di sostenere pratiche a favore sulla sostenibilità nell'edilizia; inoltre USGBC è uno tra gli otto fondatori del World Green Building Council (WorldGBC).

LEED è un programma di certificazione volontario e attualmente è tra i più utilizzati a livello mondiale, infatti rappresenta il sistema di verifica d'appoggio per il WorldGBC più diffuso. I Punti di forza di LEED sono sicuramente la sua flessibilità in quanto applicabile ad ogni tipologia di progetto, tra cui le nuove costruzioni, quelle esistenti e le aree urbane, e la completezza in relazione all'approccio olistico che segue l'edificio nelle fasi di progettazione, costruzione e futura manutenzione. Gli obiettivi principali sono:

- Promozione della bioedilizia;
- Miglioramento della salute e della sicurezza degli occupanti agendo sulla costruzione e la gestione dell'edificio;
- Riduzione del consumo di risorse e degli sprechi;
- Diminuzione degli impatti ambientali dell'impianto generale generatrici

Figura 103: il logo di LEED  
<https://new.usgbc.org/leed>,  
consultato il 20/11/2019

- di percussioni negative su persone e pianeta;
- Riduzione dei costi.

La struttura del programma si basa su una serie di pre-requisiti e crediti che, applicati al progetto in analisi, permettono di raggiungere un livello di certificazione; ad ognuno di questi criteri, suddivisi in otto sezioni tematiche, è associato un punteggio. La somma totale dei punteggi ottenuti, il cui massimo è 110, restituisce la qualificazione dell'edificio:



Le otto sezioni tematiche presenti nel protocollo<sup>48</sup> sono le seguenti:

- LOCALIZZAZIONE E TRASPORTI- LT

Questo gruppo è una novità relativa all'ultimo aggiornamento LEED, infatti nelle versioni precedenti i criteri qui contenuti facevano parte della SS – Sostenibilità del sito. Si è voluto quindi dedicare uno spazio a sé stante per le tematiche relative alla corretta scelta del sito e all'uso di trasporto alternativo, grazie alla presenza di standard riferiti allo sviluppo compatto, collegamento con servizi esistenti, riduzione di parcheggi, efficienza dei trasporti e impulso all'utilizzo di biciclette.

- SOSTENIBILITÀ DEL SITO - SS

Categoria entro cui sono raccolte le decisioni basate sulla riduzione degli impatti ambientali e le limitazioni dell'effetto delle attività costruttive sull'ambiente circostante. I criteri contenuti si riferiscono al ripristino degli elementi locali, integrazione del sito con l'ecosistema, la salvaguardia della biodiversità e dell'habitat naturale, la conservazione degli spazi aperti, la gestione delle acque piovane e la riduzione dell'inquinamento luminoso.

- GESTIONE EFFICIENTE DELLE ACQUE- WE

La gestione efficiente delle acque comprende il monitoraggio e la misurazione di tutti i consumi idrici relativi al progetto in questione al fine di

<sup>48</sup> In riferimento all'attuale versione di LEED: LEED V.4.1, ultimo aggiornamento 25/7/2019

Figura 104: i punteggi LEED  
<https://new.usgbc.org/leed>,  
consultato il 20/11/2019

ridurre l'utilizzo di acqua potabile. Vengono poi promossi dei sistemi di recupero delle acque piovane.

- **ENERGIA ED ATMOSFERA - EA**

Il tema dell'energia viene affrontato in modo olistico comprendendo la riduzione dei consumi energetici, delle emissioni di gas serra e di combustibili attraverso strategie di progettazione ad alta efficienza energetica e la promozione dell'uso di fonti rinnovabili. L'efficienza energetica parte dalla progettazione, in particolare studiando l'orientamento migliore per l'edificio e scegliendo i materiali più adatti, dopodiché entrano in gioco le scelte impiantistiche, l'uso di energia verde ed altre strategie. Vengono inoltre favoriti i sistemi avanzati per il calcolo dell'impronta energetica.

- **MATERIALI E RISORSE - MR**

Questa categoria è progettata per considerare l'intero ciclo di vita dell'edificio e dei materiali da costruzione, dall'estrazione e produzione ai trasporti, dalle operazioni e dalla manutenzione e, infine, alla fine della vita; viene inoltre richiesta la trasparenza nei processi per migliorare la conoscenza e l'impatto delle componenti dell'edificio sulla salute e sull'ambiente.

- **QUALITÀ AMBIENTALE INTERNA - EQ**

I criteri contenuti in questa sezione si riferiscono alla qualità dell'aria interna e al comfort termico, visivo e acustico degli occupanti dell'edificio. La categoria EQ combina approcci tradizionali, come ventilazione e controllo termico, con strategie di progettazione emergenti accreditando l'utilizzo di materiali a bassa emissione), il monitoraggio e controllo di contaminanti, la qualità dell'illuminazione (credito per l'illuminazione interna) e l'illuminazione naturale.

- **INNOVAZIONE - IN**

Categoria all'interno della quale vengono riconosciute le caratteristiche innovative, le pratiche e le strategie sostenibili applicate ai progetti che non sono state trattate nei precedenti criteri.

- **PRIORITÀ REGIONALE - RP**

Insieme di criteri che affrontano particolari questioni ambientali, sociali e di salute pubblica riferite ad uno specifico sito.

Oltre a questi ambiti vi è un ulteriore credito non facente parte di alcun raggruppamento tematico e si tratta del "Processo Integrativo" finalizzato

a garantire un approccio integrato per la progettazione e la costruzione sostenibile.

Ad ogni gruppo di criteri corrisponde un punteggio totale dato dalla somma di singoli punteggi ottenuti per ogni standard; i valori di punteggio massimo e i criteri variano a seconda dell'oggetto dell'analisi. LEED infatti mette a disposizione diversi sistemi di classificazione per specifiche tipologie di progetto, in modo tale da valutare con temi e pesi corretti l'oggetto in esame, perciò sono stati sviluppati diversi protocolli e relative check-list:

**BUILDING DESIGN and CONSTRUCTION – BD + C:**

è l'evoluzione del primo protocollo prodotto da LEED nel 2000, infatti a seguito dell'ultimo aggiornamento sono stati accorpati qui diversi sistemi che precedentemente erano presentati singolarmente. Oggi quindi è studiato per gli edifici di nuova costruzione, ristrutturazioni consistenti, progetti in cui viene analizzata soltanto la parte strutturale ed impiantistica (Core and Shell), data center, edifici per l'assistenza sanitaria (Healthcare), edifici volti all'ospitalità (Hotel, attività ricettive varie), negozi e servizi (Retail), edifici scolastici, magazzini e centri di distribuzione.

**INTERIOR DESIGN and CONSTRUCTION – ID + C:**

sistema di classificazione nato per migliorare la qualità degli spazi degli ambienti chiusi, in cui trascorriamo circa il 90% del nostro tempo. È rivolto a spazi interni utilizzati per la vendita di dettaglio, quindi showroom comprendenti sia le aree pubbliche che private, edifici legati all'ospitalità, ovvero hotel, motel, b&b che forniscono posti letto e possibilità di ristorazione, ed ogni altro tipo di interno commerciale.

**BUILDING OPERATIONS AND MAINTENANCE – O + M:**

applicabile solo su edifici esistenti, che possono essere abitazioni, negozi, strutture ricettive, scuole, data center e magazzini. Queste costruzioni sono spesso scarsamente efficienti e generano un forte impatto ambientale, ma con questo sistema è possibile attestarne un miglioramento dalla semplice gestione e manutenzione fino a interventi architettonici, impiantistici e strutturali.

**NEIGHBORHOOD DEVELOPMENT – ND:**

protocollo creato con lo scopo di favorire la nascita di quartieri caratterizzati da uno stile di vita qualitativamente migliore e meglio organizzati sul

territorio per cercare di contenere il fenomeno dello sprawl. La certificazione è applicabile sia su interventi esistenti sia su progetti alle diverse fasi.

#### HOMES:

adottabile nella progettazione, costruzione e riqualificazione di edifici residenziali monofamiliari o plurifamiliari. L'obiettivo di LEED è fornire abitazioni ecologiche e salutari, con qualità dell'aria monitorata, materiali da costruzione sicuri, condizioni di comfort interne e costi di gestione contenuti.

#### CITIES and COMMUNITIES:

questo sistema è rivolto alle città e comunità e fornisce un metodo coerente a livello globale per misurare e comunicare le prestazioni delle loro condizioni sociali, economiche e ambientali, rivoluzionando il modo in cui queste sono pianificate, sviluppate e gestite al fine di migliorare la qualità della vita degli abitanti.

#### LEED RECERTIFICATION:

disponibile per tutti i progetti che hanno già ottenuto una certificazione LEED in precedenza di qualunque tipo e che decidono di rinnovarla.

#### LEED ZERO:

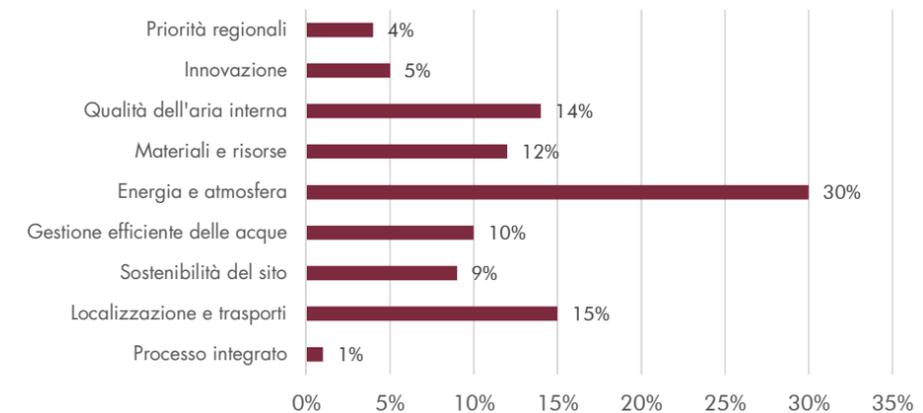
rivolto ad edifici ad alte prestazioni che si sono posti l'obiettivo di un consumo zero; riferito su un periodo di 12 mesi valuta le emissioni di carbonio pari a zero derivanti da consumi energetici e trasposto ed il consumo di risorse (acqua, energia, rifiuti) con un bilancio pari a zero.

Pur non esistendo un sistema di classificazione LEED apposito per le aziende vinicole o agricole vi sono diversi casi di cantine certificate, che verranno presentati nei prossimi capitoli. Il protocollo LEED che è stato maggiormente utilizzato in questi casi è il BUILDING DESIGN and CONSTRUCTION, ma vi sono anche alcuni casi di certificazione con BUILDING OPERATIONS AND MAINTENANCE. I criteri che verranno esaminati a seguire sono riferiti a LEED BUILDING DESIGN and CONSTRUCTION - New Construction and Major Renovation poiché risulta maggiormente adatto allo scopo dell'analisi comparativa tra le certificazioni di sostenibilità relative all'edificio, tuttavia le differenze tra i due protocolli sono minime e risiedono soprattutto nell'attribuzione di pesi diversi ai vari criteri.

### 3.3.1.a I criteri della certificazione LEED BUILDING DESIGN and CONSTRUCTION

<sup>49</sup> [www.usgbc.org/sites/default/files/LEED%20v4%20BDC\\_07.25.19\\_current.pdf](http://www.usgbc.org/sites/default/files/LEED%20v4%20BDC_07.25.19_current.pdf)

Il sistema di classificazione LEED analizzato è il BUILDING DESIGN and CONSTRUCTION - New Construction and Major Renovation riferito appunto agli edifici di nuova costruzione o interessati da ristrutturazioni consistenti. La versione di riferimento per gli standard è la più recente, ovvero LEED v4.1 BD + C, aggiornata in data 25 Luglio 2019 e consultabile sulla pagina web dell'USGBC<sup>49</sup>. Quest'ultima versione ha visto il miglioramento di alcuni criteri, tra cui quelli facenti parte dell'ambito "Materiali e risorse", l'impronta carbonica, la gestione delle acque meteoriche, luce diurna, comfort acustico.



Per ogni ambito viene segnalato il punteggio massimo ottenibile per quella categoria dato dalla somma dei punteggi dei singoli criteri, che varieranno a seconda del peso che è stato attribuito a tale standard. Alcune voci anziché essere nominate "criteri" riportano il testo "prerequisito", questo indica che il parametro deve essere soddisfatto e ad esso non viene attribuito alcun punteggio. In un solo caso, nell'ambito LOCALIZZAZIONE E TRASPORTI, è presente un criterio che se soddisfatto ricopre la totalità di punti per quella categoria semplicemente perché si tratta di un'altra certificazione LEED che, nel caso fosse già ottenuta all'interno del progetto globale, racchiuderebbe la verifica di tutti gli altri standard presenti in LT. È importante sottolineare che questa classificazione è stata adottata anche dal Green Building Council Italiano per cui è applicabile secondo le stesse modalità anche in Italia.

Grafico 25: peso percentuale dei diversi ambiti della certificazione LEED  
elaborazione grafica dell'autrice

## PROCESSO INTEGRATO

Punteggio totale IP: 1

### Credito IP.1: Processo integrato

Per tutta la durata del progetto, dallo studio di fattibilità alle varie fasi di progettazione, individuare e avvalersi delle opportunità per realizzare sinergie tra discipline e sistemi dell'edificio tramite l'utilizzo di analisi e implementazioni riferite a consumi energetici e sistemi idrici, in particolare:

- Consumi energetici

Eseguire un'analisi energetica preliminare per ridurre il fabbisogno energetico dell'edificio utilizzando almeno due delle strategie proposte (sito volumetrie e orientamento, attributi di base dell'involucro, livelli di illuminazione, intervallo di comfort termico, carichi di forza motrice e di processo, parametri programmatici e operativi) e allegare documentazione relativa alle scelte effettuate;

- Sistemi idrici

Eseguire un'analisi energetica preliminare del fabbisogno di acqua potabile al fine di ridurre tali carichi e pensare ad un possibile utilizzo di acqua non potabile per parte del volume richiesto. Sono richiesti dati relativi al fabbisogno d'acqua per usi esterni, per usi interni, di processo e le fonti di approvvigionamento. È necessario infine allegare la documentazione che attesta l'importanza che le analisi iniziali hanno avuto sulle scelte progettuali.

Punteggio: 1

## LOCALIZZAZIONE e TRASPORTI

Punteggio totale LT: 16

### Credito LT.1: Localizzazione in aree certificate LEED ND - NEIGHBORHOOD DEVELOPMENT LOCATION

Attribuzione di punteggio in base al livello di certificazione ottenuto nell'ambito di LEED NEIGHBORHOOD DEVELOPMENT LOCATION nel range da 8 a 16 (max di questo ambito). I progetti che ottengono questo credito non possono ottenere altri punti per la categoria.

Punteggio livello Certified: 8

Punteggio livello Silver: 10

Punteggio livello Gold: 12

Punteggio livello Platinum: 16

### Credito LT.2: Salvaguardia delle aree sensibili

Criterio volto alla tutela dei suoli sensibili dall'edificazione quindi il richiedente dovrà attestare che l'area totale di progetto è localizzata su suolo precedentemente sviluppato o su suoli che non ospitano terreni agricoli primari, non sono a rischio allagamento, non sono identificati come habitat di particolari specie vegetali e/o animali, si trovano a 30 metri dai corpi d'acqua e a 15 metri da zone umide.

Punteggio: 1

### Credito LT.3: Siti ad alta priorità

Localizzazione del progetto in aree ad alta priorità quali aree di completamento in quartieri storici, aree con designazione prioritaria o aree da bonificare.

Punteggio: 2

### Credito LT.4: Densità circostante e diversificazione dei servizi

L'obiettivo di questo standard è concentrare lo sviluppo di nuovi progetti in aree già edificate e dotate di servizi per poter preservare il territorio e le aree agricole. Oltre a questo si vuole facilitare la pedonalità, l'efficienza dei trasporti e ridurre l'uso dei veicoli. L'edificio può essere localizzato in un sito la cui densità edilizia locale esistente risponda a determinati requisiti riportati in tabella<sup>50</sup> (opzione 1, attribuibili 2 o 3 punti) e/oppure si può effettuare la diversificazione dei servizi (opzione 2), ovvero individuare l'area di progetto in modo che l'entrata principale dell'edificio sia entro 800 metri di distanza pedonale da 4 a 7 (1 punto) o almeno 8 (2 punti) servizi diversi esistenti e accessibili al pubblico

Punteggio: da 1 a 5

### Credito LT.5: Accessibilità a servizi di trasporto efficienti

Ridurre la circolazione di automobili ed incrementare l'utilizzo del trasporto pubblico grazie al posizionamento strategico dell'edificio rispetto a fermate del bus, tram, metropolitana, ferrovie e zone portuali. Il punteggio viene attribuito in base alla distanza dell'ingresso principale dell'edificio da tali

<sup>50</sup> Riferimento a tabella 1.a riportata a pagina 15 del documento LEED v4 for BUILDING DESIGN AND CONSTRUCTION, agg. Luglio 2019 consultabile qui: [www.usgbc.org/sites/default/files/LEED%20v4%20BDC\\_07.25.19\\_current.pdf](http://www.usgbc.org/sites/default/files/LEED%20v4%20BDC_07.25.19_current.pdf)

nodi di scambio, la presenza di più tipologie di servizi e dalla frequenza di passaggio dei servizi di trasporto pubblico nei giorni feriali e festivi.

Punteggio: da 1 a 5

#### Credito LT.6: Infrastrutture ciclabili

Incentivare l'utilizzo della bicicletta come mezzo di trasporto collocando il progetto nelle immediate vicinanze alla rete ciclabile che permetta il raggiungimento entro un raggio di 4,8 km di almeno 10 servizi, una scuola o fermate dell'autobus/stazioni di ogni genere; è inoltre richiesta la presenza di deposito e doccia calcolata in base al numero di occupanti dell'edificio.

Punteggio: 1

#### Credito LT.7: Riduzione dell'estensione dei parcheggi

Il protocollo richiede che le aree a parcheggio siano ridotte al minimo in modo da salvaguardare il territorio, ridurre le emissioni legate alle automobili e permettere il deflusso delle acque piovane nel terreno. È richiesto di adottare una capacità di parcheggio ridotta percentualmente rispetto a quanto raccomandato dal Parking Consultants Council; inoltre è richiesto di fornire almeno un 5% sul totale di parcheggi destinati al car-pooling.

Punteggio: 1

#### Credito LT.8: Veicoli Green

Con questo criterio vengono promosse le iniziative di trasporto alternative alle automobili alimentate a combustibile, quindi per incentivarle è richiesto di destinare un 5% delle aree parcheggio ai veicoli green, di installare un sistema di ricarica per veicoli elettrici nel 2% degli spazi di parcheggio calcolati nel progetto o Stazioni di rifornimento a liquido, gas, batterie.

Punteggio: 1

### SOSTENIBILITÀ DEL SITO

Punteggio totale SS: 10

#### Pre-requisito SS.1: Prevenzione dell'inquinamento delle attività di cantiere

Riduzione dell'inquinamento generato dalle attività di cantiere durante la fase costruttiva mediante il controllo dei fenomeni di erosione del suolo, di

sedimentazione nelle acque riceventi e la produzione di polveri grazie allo sviluppo di un Piano di Controllo.

#### Credito SS.1: Valutazione del sito

Svolgimento di un'analisi del sito previa progettazione e redazione di un documento dove vengono riportati i risultati relativi a: topografia, idrologia, clima, vegetazione, suoli, attività umana, effetti sulla salute umana.

Punteggio: 1

#### Credito SS.2: Sviluppo del sito – Protezione e ripristino dell'habitat

Al fine di tutelare la biodiversità e gli habitat naturali è necessario salvaguardare o ripristinare, nel caso sia stata interessata dai lavori, il 40% dell'area a verde dell'edificio. Inoltre si può procedere al ripristino in sito (punteggio pari a 2) consistente nel ripristinare almeno il 30% (inclusa impronta dell'edificio) di tutte le porzioni del sito assimilate come aree precedentemente disturbate utilizzando vegetazione autoctona o adattata e ripristinare tutti i terreni disturbati o compattati, che saranno rivegetati nell'area sviluppata. In alternativa è possibile fornire un contributo economico (punteggio pari a 1) pari ad almeno \$ 4 per ogni m<sup>2</sup>.

Punteggio: da 1 a 2

#### Credito SS.3: Spazi aperti

È richiesta la creazione di spazi aperti all'esterno dell'edificio che incoraggino l'interazione con l'ambiente, la socialità, l'attività ricreativa passiva e l'attività fisica. Il criterio prevede un 30% dell'area di progetto destinata a spazi esterni fisicamente accessibile, di cui il 25% vegetato; inoltre devono essere presenti uno o più di questi elementi: area pavimentata o a prato con elementi che incentivino la socialità, area pavimentata o a prato con elementi che incentivino l'attività fisica, spazio dedicato a giardino con diverse tipologie di vegetazione, spazio destinato ad orto urbano.

Punteggio: 1

#### Credito SS.4: Gestione acque meteoriche

Al fine della riduzione del volume di deflusso delle acque meteoriche e migliorare la qualità delle acque si può agire secondo due metodologie:

1. percentile dell'evento meteorico secondo il 95° percentile (2 punti), il

98° percentile (3 punti) e l'85° percentile (3 punti, ma solo applicabile nei casi in cui il sedime dell'edificio è corrispondente al lotto di progetto) che consiste nella gestione in loco del ruscellamento, per un volume di acqua pari ad un determinato percentile degli eventi meteorici locali, utilizzando strategie a basso consumo e infrastrutture ecologiche.

2. gestire localmente l'aumento annuale del volume di acqua di deflusso causato dallo sviluppo edilizio del sito rispetto alle condizioni naturali di copertura del suolo (3 punti).

Punteggio: da 2 a 3

Credito SS.5: Riduzione dell'effetto "isola di calore"

Attuazione di strategie per la riduzione dell'isola di calore per ridurre gli effetti negativi sul microclima e sugli habitat naturali:

1. Calcolo delle superfici (2 punti): La somma delle superfici pavimentate esterne che soddisfano determinati requisiti, coperture ad alta riflettanza e aree a tetto verde divise per specifici coefficienti deve risultare maggiore della somma delle aree totali pavimentate esterne e area totale di copertura. Le misure per le pavimentazioni esterne comprendono: presenza di alberi per l'ombreggiamento delle aree pavimentate, presenza di strutture coperte da sistemi di generazione energetica o coperture architettoniche ad alta riflessione solare, utilizzo di sistemi di pavimentazione a griglia aperta. Per quanto riguarda le coperture le soluzioni possono essere l'inserimento di un tetto verde e l'utilizzo di materiali con indice di riflettanza solare minimo SRI iniziale pari a 82 per coperture con pendenza minore del 15% e pari a 39 per copertura con pendenza superiore.

2. Parcheggi coperti (1 punto): collocare almeno il 75% dei parcheggi sotto uno spazio coperto.

Punteggio: da 1 a 2

Credito SS.6: Riduzione dell'inquinamento luminoso

Criterio volto al miglioramento della visibilità notturna e alla riduzione degli impatti negativi dello sviluppo urbano per gli animali e le persone. Per il soddisfacimento del requisito si può utilizzare il metodo BUG (Backlight-Uplight-Glare) oppure il metodo di calcolo valutando sia il flusso luminoso verso l'alto sia il flusso luminoso oltre i confini; è inoltre richiesto che la segnaletica esterna illuminata internamente non superi una luminanza pari

a 200 cd/m<sup>2</sup>.

Punteggio: 1

## GESTIONE EFFICIENTE DELLE ACQUE

Punteggio totale WE: 11

Pre-requisito WE.1: Riduzione dei consumi d'acqua per usi esterni

Riduzione del consumo di acqua per usi esterni adottando una delle seguenti opzioni: il non utilizzo dei sistemi di irrigazione per massimo 2 anni oltre il periodo di attecchimento o ridurre il fabbisogno di acqua irrigua di almeno il 30% rispetto al calcolo effettuato nel mese di picco.

Pre-requisito WE.2: Riduzione dei consumi d'acqua per usi interni

Riduzione del consumo di acqua per usi interni previo calcolo del fabbisogno idrico dell'edificio. Per le apparecchiature sanitarie (WC, rubinetti, docce, etc) è richiesta una riduzione del consumo di acqua complessivo del 20% rispetto al valore di riferimento, calcolabile in base a tabella fornita dal programma; per le lavatrici e lavastoviglie è richiesto il requisito ENERGY STAR o equivalente, mentre non utilizzare acqua potabile per sistemi o apparecchiature di raffreddamento a circuito aperto.

Pre-requisito WE.3: Contabilizzazione dei consumi idrici dell'edificio

Al fine di migliorare la gestione dell'acqua e tentare di ridurre ulteriormente i consumi è richiesto il monitoraggio, attuabile grazie all'installazione di contatori permanenti che misurino il consumo complessivo di acqua potabile. Tali dati devono essere forniti anche ad USGBC oltre che a LEED per i cinque anni successivi alla certificazione.

Credito WE.1: Riduzione dei consumi di acqua per usi esterni

Per incentivare l'ulteriore riduzione dei consumi di acqua esterni oltre al pre-requisito WE.1 LEED propone questo criterio: se si riesce a ridurre la necessità di acqua per le aree esterne del progetto di almeno il 50% rispetto al consumo di riferimento calcolato per il mese di picco per l'irrigazione viene attribuito 1 punto, se si riduce del 100% vengono attribuiti 2 punti.

Punteggio: da 1 a 2

#### Credito WE.2: Riduzione dei consumi d'acqua per usi interni

Come detto sopra anche questo standard è stato inserito per ridurre ulteriormente il consumo di acqua complessivo per usi interni rispetto ai valori di riferimento calcolati per il pre-requisito WE.2: con un percentuale di riduzione pari al 25% viene attribuito un punto, pari al 30 % vengono attribuiti 2 punti fino ad arrivare ad un massimo di 6 punti attribuibili con una riduzione del 50%.

Punteggio: da 1 a 6

#### Credito WE.3: Utilizzo dell'acqua delle torri di raffreddamento

Il criterio richiede che venga effettuata un'analisi sull'acqua potabile contenuta in torri e condensatori evaporativi misurando almeno questi cinque parametri: Ca (valore massimo 1000 ppm), Alcalinità totale (valore massimo 1000 ppm), SiO<sub>2</sub> (valore massimo 100 ppm), Cl (valore massimo 250 ppm), conducibilità (valore massimo 2000 µS/cm). Si procede poi con il calcolo del numero di cicli di concentrazione misurabile dividendo il valore massimo ammesso per ogni parametro per il valore misurato dello stesso parametro nell'acqua di reintegro. Viene attribuito 1 punto se il numero massimo di cicli viene raggiunto senza oltrepassare nessuno dei livelli di filtrazione, 2 punti con il raggiungimento di un minimo di 10 cicli mediante l'aumento del livello di trattamento dell'acqua di condensazione o di reintegro.

Punteggio: da 1 a 2

#### Credito WE.4: Contabilizzazione dei consumi idrici

Migliorare la gestione delle acque implementando il sistema di monitoraggio, è infatti richiesta l'installazione di contatori d'acqua che registrano almeno due tra le seguenti voci: irrigazione, rubinetteria e dotazioni interne, acqua calda sanitaria, generatori di calore, acqua recuperata o altre acque in possesso.

Punteggio: 1

## ENERGIA e ATMOSFERA

Punteggio totale EA: 33

#### Pre-requisito EA.1: Commissioning e verifiche di base

È richiesto il completamento degli elaborati OPR (Owner's Project Requirements) e BOD (Basis of Design) nell'ambito del processo di Commissioning relativamente a tutti gli impianti dell'edificio in riferimento ad acqua, energia, qualità dell'ambiente interno, durabilità e involucro. La Commissioning Authority, nominata durante le fasi di sviluppo del progetto, deve quindi prendere visione di tali relazioni, modificando se necessario il piano, preparare le checklist per la fase costruttiva, il piano collaudo degli impianti e la sua effettiva realizzazione, documentare criticità, risultati e report dell'intero processo che verranno riportati nella relazione finale sull'operato di Commissioning. È inoltre necessario redigere i seguenti piani: Requisiti dei sistemi attuali e Piano di gestione e manutenzione, che contengono tutte le informazioni riguardanti l'efficienza dell'edificio dal punto di vista energetico.

#### Pre-requisito EA.2: Prestazioni energetiche minime

Questo criterio ha la finalità di ridurre i consumi energetici eccessivi tramite il conseguimento di un livello minimo di efficienza per l'edificio e i suoi componenti. Per soddisfare il pre-requisito sono possibili tre metodi:

1. Simulazione energetica Globale dell'edificio, che consiste nel dimostrare che l'indice di efficienza energetica dell'edificio in progetto è migliore rispetto all'edificio modello (le cui prestazioni devono essere calcolate per mezzo di simulazione energetica in accordo con le indicazioni della norma ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-2010). Per gli edifici nuovi il miglioramento deve essere pari al 5%, per le ristrutturazioni al 3%;
2. Conformità prescrittiva: ASHRAE 50% Advanced Energy Design Guide, ovvero il rispetto della norma ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-2010 e i requisiti per gli impianti di riscaldamento, raffrescamento, ventilazione, riscaldamento dell'acqua calda sanitaria, inclusi quelli relativi a efficienze, economizzatori, ventilazione, condotte e serrande contenuti nella guida ASHRAE 50% Advanced Energy Design Guide (Capitolo 4) in riferimento alla zona climatica appropriata;
3. Conformità prescrittiva: Advanced Buildings™ Core Performance™

Guide, ovvero il rispetto della norma ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-2010 e delle prescrizioni contenute nella Sezione 1: Design Process Strategies, nella Sezione 2: Core Performance Requirements (Requisiti prestazionali essenziali) e nella Sezione 3: Enhanced Performance Strategies.

Pre-requisito EA.3: Contabilizzazione dei consumi energetici a livello di edificio

Per attuare il monitoraggio dei consumi è richiesta l'installazione all'interno dell'edificio di contatori energetici che forniscano dati relativi all'intero edificio con raccolta mensile dei dati, che dovranno essere forniti per un periodo di tempo di 5 anni sia a LEED che a USGBC.

Pre-requisito EA.4: Gestione di base dei fluidi refrigeranti

Non è accettato l'utilizzo di refrigeranti a base di clorofluorocarburi negli impianti di nuova realizzazione al fine di diminuire la riduzione dell'ozonofera. Per quanto riguarda gli impianti esistenti a base di refrigeranti con CFC è necessario procedere allo smantellamento e sostituzione.

Credito EA.1: Commissioning avanzato

Un ulteriore aiuto alla progettazione è dato dalla realizzazione del Commissioning avanzato, un'ulteriore aggiunta al pre-requisito EA.1. e sono ottenibili punteggi diversi secondo queste modalità:

- OPZIONE 1 Commissioning avanzato degli impianti – PERCORSO 1 Commissioning avanzato (3 punti)

Consiste nell'esecuzione delle seguenti attività da parte della Commissioning Authority: analisi dell'appalto, verifica della presenza dei requisiti del manuale di conduzione degli impianti nei documenti relativi all'edificio in costruzione, verifica della presenza dei requisiti di formazione del personale e degli occupanti nei documenti relativi all'edificio in costruzione, verifica il manuale degli impianti e la sua consegna, verifica della realizzazione e dell'efficacia dei corsi di formazione, assicurarsi che le verifiche stagionali siano state effettuate, effettuare un controllo dopo 10 mesi di utilizzo, sviluppare un piano continuativo. Tutte le attività qui citate vanno incluse negli elaborati OPR e BOD.

- OPZIONE 2 Commissioning avanzato degli impianti – PERCORSO 2 Commissioning avanzato e monitoraggio (4 punti)

Esecuzione di quanto detto nel PERCORSO 1 e sviluppo di un metodo di monitoraggio includendo ulteriori informazioni.

- OPZIONE 2 Commissioning dell'involucro (2 punti)

Oltre al raggiungimento dei requisiti relativi all'involucro termico contenuti nel pre-requisito EA.1 Commissioning e verifiche di base è necessario soddisfare anche quelli per gli impianti meccanici ed elettrici. La commissioning Authority deve svolgere le medesime attività indicate nel PERCORSO 1.

Punteggio: da 2 a 6

Credito EA.2: Ottimizzazione delle prestazioni energetiche

Il criterio richiede di stabilire nelle fasi iniziali di progettazione un obiettivo di prestazione energetica espresso in kWh/m<sup>2</sup>anno. L'attribuzione del punteggio avviene secondo due modalità:

1. Simulazione energetica dell'intero edificio (punteggio da 1 a 18)

Una volta analizzate le misure di efficienza nel corso della progettazione, riportati i risultati ottenuti in fase di progettazione avanzata, completate le analisi energetiche relative al credito Processo Integrativo è possibile calcolare la percentuale di miglioramento della prestazione energetica sulla base di quanto indicato nel pre-requisito EA.2 Prestazioni energetiche minime; in base alla percentuale di miglioramento ottenuta viene attribuito il punteggio (ad un miglioramento del 6% viene attribuito il punteggio minimo, mentre ad un miglioramento del 50% vengono attribuiti i 18 punti massimi).

2. Percorso Prescrittivo: ASHRAE Advanced Energy Design Guide (punteggio da 1 a 6)

Il progetto deve aver già adottato l'Opzione 2 del prerequisito EA.2 Prestazioni energetiche minime per poi integrare e documentare la conformità con le prescrizioni del Capitolo 4, Design Strategies and Recommendations by Climate Zone della norma ASHRAE 50% Advanced Energy Design Guide And Climate Zone.

Punteggio: da 1 a 18

Credito EA.3: Sistemi avanzati di contabilizzazione dei consumi energetici

Al fine di ottimizzare il monitoraggio oltre a quanto già richiesto dal pre-requisito EA.3 Contabilizzazione dei consumi energetici a livello di edificio

questo criterio richiede l'installazione di un sistema di contabilizzazione avanzato che raccolga tutte le fonti energetiche dell'edificio e ciascuna utenza energetica individuale che rappresenti almeno il 10% del fabbisogno annuale complessivo dell'edificio. Il sistema dovrà essere permanente, registrare per intervalli di massimo un'ora con trasferimento dei dati a remoto, la registrazione deve riguardare sia i consumi che il carico elettrico, il sistema deve poter registrare tutti i dati per almeno 3 anni e tutti i contatori devono essere in grado di tradurre la registrazione dei dati in consumi orari, giornalieri, mensili e annuali.

Punteggio: 1

#### Credito EA.4: Programmi di gestione della domanda energetica

Questo standard nasce per incentivare l'adozione di strumenti Demand Response DR che possano aiutare a rendere più efficienti e controllati i sistemi energetici di generazione e distribuzione. Il criterio richiede di progettare gli edifici e gli impianti per il coinvolgimento di programmi DR: nel caso in cui il programma sia disponibile (punteggio pari a 2) è richiesta la partecipazione e il conseguimento congiunto di alcune attività, è inoltre necessario stipulare un contratto di almeno un anno con il fornitore, nel caso invece in cui il programma DR non sia disponibile (punteggio pari a 1) ci si deve impegnare nella realizzazione in infrastrutture che possano permettere in futuro di prendere parte a programmi di domanda energetica.

Punteggio: da 1 a 2

#### Credito EA.5: Produzione energetica da fonti rinnovabili

Con questo criterio viene valutato l'utilizzo di energia proveniente da fonti rinnovabili per fronteggiare i consumi dell'edificio, riducendo così in parte i danni ambientali generati dall'uso di combustibili e relative emissioni. È richiesto il calcolo della percentuale di produzione energetica da fonti rinnovabili, ovvero il rapporto tra il costo equivalente dell'energia utilizzabile generata dal sistema di produzione da fonti rinnovabili e il costo energetico annuo complessivo dell'edificio. Se il risultato è pari all'1% viene attribuito un punto, se pari al 5% vengono attribuiti 2 punti e se pari al 10% vengono attribuiti 3 punti.

Punteggio: da 1 a 3

#### Credito EA.6: Gestione avanzata dei fluidi refrigeranti

Il requisito è verificato se:

1. non viene utilizzato alcun tipo di refrigerante o vengono scelti refrigeranti a basso impatto con potenziale di riduzione dello strato di Ozono pari a zero e potenziale di riscaldamento globale inferiore a 50.
2. viene effettuato il calcolo dell'impatto delle sostanze refrigeranti e risulta essere conforme alla normativa.

Punteggio: 1

#### Credito EA.7: Energia verde e compensazione delle emissioni

Il criterio vuole incentivare l'utilizzo di Green Energy e progetti di mitigazione delle emissioni di anidride carbonica con il fine di ridurre l'impatto dei gas serra sull'ambiente. Il punteggio è ottenibile tramite presentazione del contratto stipulato con un fornitore qualificato che abbia validità di almeno 5 anni sul quale viene specificato che almeno il 50% (attribuzione di 1 punto) o il 100% (attribuzione di 2 punti) della fornitura di energia dell'edificio in progetto deriva da energia verde, progetti di compensazione delle emissioni o certificati di garanzia di origine da fonti energetiche rinnovabili

Punteggio: da 1 a 2

### MATERIALI e RISORSE

Punteggio totale MR: 13

#### Pre-requisito MR.1: Stoccaggio e Raccolta dei materiali riciclabili

È richiesta la presenza di un'area in prossimità dell'edificio dedicata al deposito e raccolta dei rifiuti riciclabili facilmente accessibile sia dagli occupanti che dal servizio di raccolta rifiuti. Devono essere presenti contenitori per la raccolta di carta mista, cartone, vetro, plastica e metallo; inoltre devono essere predisposte aree per lo smaltimento e raccolta in sicurezza di due elementi a scelta tra batterie, lampade a mercurio e oggetti elettronici.

#### Pre-requisito MR.2: Pianificazione della gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione

È richiesto lo sviluppo di un piano per la gestione dei rifiuti generati duran-

te la fase di cantiere, in particolare individuando almeno cinque materiali che saranno soggetti a raccolta differenziata e descrivere se e quali di questi materiali verranno differenziati in loco o esternamente. Infine deve essere redatto un documento che riporti in dettaglio i maggiori flussi di rifiuti generati, includendo le percentuali di smaltimento in discarica/inceaneritore e quelli differenziati.

Credito MR.1: Riduzione dell'impatto del ciclo di vita dell'edificio

Al fine di utilizzare consapevolmente prodotti e materiali cercando di sfruttare al meglio le loro proprietà è stato creato questo criterio attuabile dimostrando come il riutilizzo di risorse esistenti abbiano ridotto già nelle fasi iniziali le conseguenze ambientali dell'intero progetto oppure attestando tramite l'analisi del ciclo di vita un utilizzo responsabile dei materiali. Diverse sono le modalità per ottenere il punteggio:

1. Riutilizzo degli edifici storici (5 punti), conservandone la struttura, l'involucro e gli elementi decorativi;
2. Ristrutturazione di edifici abbandonati o in rovina (5 punti), mantenendone almeno un 50% considerando superficie, struttura, involucro, elementi strutturali interni.
3. Riuso dell'edificio e dei materiali in sito o fuori dal sito (da 2 a 4 punti), punteggio attribuito in base alla percentuale di superficie dell'edificio completamente riutilizzata (25%, 50% e 75%)
4. Analisi del ciclo di vita dell'edificio (3 punti), che rispetto all'edificio di riferimento deve dimostrare una riduzione del 10% nel caso di una nuova costruzione, in almeno tre delle seguenti tematiche: potenziale di riscaldamento globale, riduzione dello strato di ozono stratosferico, potenziale di acidificazione, eutrofizzazione, formazione di ozono troposferico, esaurimento delle fonti di energia non rinnovabili.

Punteggio: da 2 a 5

Credito MR.2: Dichiarazione e ottimizzazione dei prodotti da costruzione – Dichiarazione EPD

La finalità di questo criterio è l'incoraggiamento all'utilizzo di materiali da costruzione certificati, sui quali vi siano quindi informazioni relativi al ciclo di vita e considerati sostenibili in quanto dotati di impatti ambientali, sociali e ed economici minimi. Per ottenere il punteggio è necessario soddisfare almeno una delle seguenti condizioni:

- Utilizzare almeno 20 prodotti forniti da almeno 5 produttori diversi che dispongano di una dichiarazione specifica di prodotto o di dichiarazioni ambientali di prodotto conformi alle norme ISO, in particolare le dichiarazioni ambientali di prodotto EDP generiche o scientifiche, o ancora un programma approvato da USGBC;
- Utilizzare prodotti e materiali per almeno il 50%, in riferimento al loro costo, del valore totale dei prodotti impiegati in cantiere che siano conformi ai seguenti requisiti: programma approvato USGBC e dimostrazione di una riduzione degli impatti al di sotto delle medie di settore in almeno tre delle seguenti tematiche: potenziale di riscaldamento globale, riduzione dello strato di ozono stratosferico, potenziale di acidificazione, eutrofizzazione, formazione di ozono troposferico, esaurimento delle fonti di energia non rinnovabili.

Punteggio: da 1 a 2

Credito MR.3: Dichiarazione e ottimizzazione dei prodotti da costruzione – provenienza delle materie prime

La finalità di questo criterio è l'incoraggiamento all'utilizzo di materiali da costruzione certificati, sui quali vi siano quindi informazioni relativi al ciclo di vita e considerati sostenibili in quanto dotati di impatti ambientali, sociali e ed economici minimi. Per ottenere il punteggio è necessario soddisfare almeno una delle seguenti condizioni:

- Rapporto sull'origine e l'estrazione delle materie prime in riferimento ad almeno 20 prodotti forniti da almeno 5 produttori diversi che contenga informazioni circa il luogo di estrazione e si impegni ad un utilizzo ecologicamente responsabile del territorio, a ridurre i danni ambientali dovuti all'estrazione e alla sua lavorazione e a soddisfare standard o programmi di approvvigionamento responsabile.
- Utilizzare prodotti e materiali per almeno il 25%, in riferimento al loro costo, del valore totale dei prodotti impiegati in cantiere che soddisfino almeno uno dei seguenti requisiti: responsabilità estesa al produttore, biomateriali, prodotti in legno, riuso dei materiali, contenuto riciclato, programmi approvati da USGBC.

Punteggio: da 1 a 2

Credito MR.4: Dichiarazione e ottimizzazione dei prodotti da costruzione – componenti

Oltre alle finalità citate nei precedenti due criteri si aggiunge qui la volontà di premiare i progettisti per la scelta dei materiali utilizzati e i produttori stessi per i risultati ottenuti. Il criterio può essere soddisfatto secondo tre modalità:

- Rapporto sugli ingredienti dei materiali

Rapporto sulla composizione chimica dei materiali in riferimento ad almeno 20 prodotti forniti da almeno 5 produttori diversi riconducibile almeno ad uno tra i seguenti: produttore stesso, dichiarazione sanitaria del prodotto, certificazione Cradle to Cradle, un'etichetta di dichiarazione del prodotto o un programma approvato da USGBC;

- Ottimizzazione degli ingredienti

Utilizzare prodotti e materiali per almeno il 25%, in riferimento al loro costo, del valore totale dei prodotti impiegati in cantiere che documentino l'ottimizzazione dei componenti utilizzando almeno uno tra i criteri elencati: Benchmark GreenScreen v1.2, certificazione Cradle to Cradle, REACH Optimization o un programma approvato da USGBC;

- Ottimizzazione del ciclo produttivo dei componenti

Utilizzare prodotti e materiali per almeno il 25%, in riferimento al loro costo, del valore totale dei prodotti impiegati in cantiere che siano realizzati seguendo programmi di sicurezza, salute e riduzione dei rischi, provengano da produttori i cui fornitori siano controllati da enti terzi affinché ne possano verificare i processi di comunicazione, miglioramento, sicurezza, salute ed altre informazioni di ogni genere.

Punteggio: da 1 a 2

Credito MR.5: Gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione

Il protocollo incentiva il recupero, riutilizzo o indirizzamento verso appositi centri di raccolta di materiali da costruzione e demolizione non pericolosi, piuttosto che l'invio degli stessi in discarica o all'inceneritore. La prima opzione per il soddisfacimento del criterio è la deviazione: viene attribuito un punto ad una deviazione dall'invio in discarica o all'inceneritore di una quota di macerie/rifiuti pari al 50% del totale e la gestione a raccolta separa di almeno 3 materiali di rifiuto, due punti invece vanno alle deviazioni del 75% del totale e la gestione di almeno 4 flussi di materiale di rifiuto. La

seconda opzione è la riduzione dei rifiuti complessivi alla quale vengono attribuiti due punti e che consiste nel non generare più di 12,2 kg rifiuto/m<sup>2</sup>.

Punteggio: da 1 a 2

## QUALITÀ AMBIENTALE INTERNA

Punteggio totale EQ: 16

Pre-requisito EQ.1: Requisiti minimi per la qualità dell'aria interna

È fondamentale conseguire i requisiti per la qualità dell'aria poiché sono necessari per garantire il benessere e il comfort degli occupanti, in particolare LEED richiede il rispetto dei requisiti riguardanti la ventilazione e il monitoraggio. Per quanto riguarda la ventilazione gli ambienti ventilati meccanicamente devono rispettare le indicazioni riguardanti le portate di ventilazione dell'ASHRAE Standard 62.1-2010<sup>51</sup> o delle Norme CEN EN 15251:2007 e EN 13779:2007. Per quanto concerne gli ambienti ventilati naturalmente è necessario determinare le dimensioni minime delle aperture per l'ingresso dell'aria esterna e i requisiti degli ambienti utilizzando la procedura per la ventilazione naturale riportata nella norma ASHRAE 62.1-2010.

Il monitoraggio degli ambienti ventilati meccanicamente varia a seconda della tipologia di impianto, infatti se si tratta di impianto a portata variabile bisogna predisporre un dispositivo di misura diretta della portata minima di aria esterna in ingresso, nel caso invece di impianti a portata costante si può tarare la portata di aria esterna a un valore uguale o maggiore alla portata minima di aria esterna definita nella norma ASHRAE 62.1-2010. Per gli ambienti ventilati naturalmente si deve perseguire almeno uno dei seguenti metodi: predisposizione di un dispositivo di misura diretta della portata minima di aria espulsa, installazione di un dispositivo di allarme su ogni apertura per la ventilazione naturale che indica grazie ad un allarme la chiusura o il monitoraggio per ogni zona della concentrazione di anidride carbonica nell'aria.

Pre-requisito EQ.2: Gestione ambientale del fumo di tabacco

Pre-requisito volto alla riduzione dei rischi di esposizione degli occupanti, dei sistemi impiantistici e delle superfici interne dell'edificio al fumo che

<sup>51</sup> requisiti minimi previsti nella sezione 4-7 dello Standard ASHRAE 62.1-2010 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality

stabilisce il divieto di fumo all'esterno dell'edificio ad eccezione delle aree designate che devono essere localizzate ad almeno 7,50 m dai principali ingressi.

#### Credito EQ.1: Strategie avanzate per la qualità dell'aria interna

Il criterio riporta ulteriori requisiti che se rispettati implementano ulteriormente il grado di qualità dell'aria interna dell'edificio oltre ai requisiti minimi obbligatori del pre-requisito EQ.2.

##### Gruppo di strategie 1 (1 punto)

- Spazi ventilati meccanicamente: Sistemi di ingresso, Prevenzione da contaminazione incrociata, Filtrazione;
- Spazi ventilati naturalmente: Sistemi di ingresso, Calcoli di progetto per la ventilazione naturale;
- Sistemi misti: Sistemi di ingresso, Prevenzione da contaminazione incrociata, Filtrazione, Calcoli di progetto per la ventilazione naturale, Calcoli di progetto per sistemi misti.

##### Gruppo di strategie 2 (1 punto)

- Spazi ventilati meccanicamente, almeno un requisito tra: Prevenzione della contaminazione esterna, Incremento della ventilazione, Monitoraggio dell'anidride carbonica, Ulteriore controllo delle sorgenti e monitoraggio ;
- Spazi ventilati naturalmente, almeno un requisito: Prevenzione della contaminazione esterna, Ulteriore controllo delle sorgenti e monitoraggio, Calcolo locale per locale della ventilazione naturale
- Sistemi misti, almeno un requisito: Prevenzione della contaminazione esterna, Incremento della ventilazione, Ulteriore controllo addizionale delle sorgenti e monitoraggio, Calcolo locale per locale della ventilazione naturale

Punteggio: da 1 a 2

#### Credito EQ.2: Materiali basso emissivi

Per diminuire la concentrazione degli inquinanti chimici che possono compromettere la qualità dell'aria, la salute umana, la produttività e l'ambiente è opportuno utilizzare i materiali basso emissivi in progetto e questo criterio ne permette la valutazione, comprendendo la quantificazione di emissioni di VOC in ambiente e il loro contenuto nei materiali. Le metodologie di verifica sono complesse perché i materiali devono soddisfare esigenze

diverse per poter essere considerati conformi a questo credito, inoltre vi è la divisione in categorie interne ed esterne. Le metodologie di validazione sono le seguenti:

1. Calcolo per categoria di prodotto: viene stabilito se i materiali utilizzati nel progetto rientrano per emissioni e contenuto nei valori limite di riferimento della loro categoria. In base al numero di categorie di materiali verificati viene attribuito un punteggio: per due categorie verificate viene attribuito un punto, per 4 categorie verificate 2 punti e per 5 categorie verificate 3 punti. Le categorie considerate sono: pitture e rivestimenti, adesivi e sigillanti, pavimentazioni, legno composito, elementi costruttivi (muri, solai,..) ed relativo isolamento, arredi.

2. Metodo di calcolo Budget: metodo alternativo al precedente che organizza lo spazio interno in cinque categorie, cioè pavimentazioni, arredi, muri, soffitti, isolanti. Tramite il calcolo di una serie di equazioni si possono stabilire la Percentuale totale di conformità, Percentuale del sistema conforme e i Sistemi d'arredo conformi. Si procede poi con il calcolo delle superfici di monitoraggio: Se il 90% di un gruppo soddisfa i criteri, il sistema conta come conforme al 100%. Se meno del 50% soddisfa i criteri, il sistema conta come conforme allo 0%.

Punteggio: da 1 a 3

#### Credito EQ.3: Piano di gestione della qualità dell'aria interna in costruzione

Questo criterio pone l'attenzione sulla qualità dell'aria in fase di cantiere, quindi sulla salute degli addetti ai lavori e i futuri occupanti della struttura. È richiesto lo sviluppo di un piano di gestione della qualità dell'aria interna per la fase costruttiva e quella precedente l'occupazione che deve soddisfare i seguenti requisiti: attenersi nella fase di cantiere alle indicazioni delle linee guida IAQ - Guidelines for Occupied Buildings under Construction, allontanare i materiali assorbenti da fonti di umidità, non utilizzare unità di trattamento aria fisse e apporre il divieto di fumo in cantiere, tranne che per le aree fumatori poste nelle immediate vicinanze.

Punteggio: 1

#### Credito EQ.4: Verifica della qualità dell'aria interna

Al fine di assicurare il mantenimento di una buona qualità dell'aria interna

anche sia prima che dopo l'occupazione dell'edificio LEEDA propone due strategie da attuare a lavori conclusi:

1. FLUSSAGGIO (1 punto), che può essere effettuato sia prima che dopo l'occupazione;
2. PROVA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA (2 punti), effettuare una prova della qualità dell'aria per tutti gli spazi occupati al termine dei lavori e ad edificio ancora non abitato e verificare che i valori di contaminanti ottenuti siano inferiori delle concentrazioni massime riportate in Tabella 1 e conformi ai metodi ASTM, EPA o ISO

Punteggio: da 1 a 2

#### Credito EQ.5: Comfort termico

La progettazione del comfort termico deve essere conforme ad almeno uno tra:

- Standard ASHRAE 55 – 2010 con linee guida riguardanti impianti di riscaldamento, ventilazione, condizionamento e involucro edilizio;
- Normative UNI EN ISO 7730:2006 e UNI EN 15251:2008.

Per quanto riguarda il monitoraggio del comfort termico è necessario prevedere l'installazione di un sistema di controllo che copra almeno il 50% degli spazi occupati individualmente e di un sistema che copra interamente gli ambienti condivisi da più persone.

Punteggio: 1

#### Credito EQ.6: Illuminazione interna

Per l'ottenimento del punteggio relativo all'illuminazione dello spazio interno sono disponibili due soluzioni:

- Controllo dell'illuminazione (1 punto), che consiste nel fornire ad almeno il 90% degli spazi utilizzati singolarmente un sistema d'illuminazione controllabile individualmente e che possa essere impostato su tre livelli di intensità; negli spazi comunitari invece devono essere previsti sistemi di controllo multizona con almeno tre livelli d'intensità, illuminazione di pareti o schermi utilizzati per proiezioni deve essere controllata separatamente, interruttori posti nelle vicinanze degli apparecchi controllati.
- Qualità della luce (1 punto), valutata in base alla presenza di almeno quattro strategie riguardanti valori di luminanza negli ambienti occupati, valore del parametri CRI, durata di vita delle lampade utilizzate, valori

medi di riflessione della luce sulle superfici e valori medi di illuminamento.

Punteggio: da 1 a 2

#### Credito EQ.7: Luce naturale

La corretta progettazione della luce naturale permette di ridurre notevolmente l'uso dell'illuminazione artificiale e i relativi consumi, inoltre la presenza di finestrate consente la visione dell'esterno da dentro l'edificio favorendo così il contatto tra occupante e ambiente. LEED richiede che venga fornito un controllo dell'abbagliamento con dispositivi manuali o automatici per tutti gli spazi regolarmente occupati, oltre a questo l'attribuzione del punteggio può avvenire secondo tre modalità:

- Simulazione dell'autonomia di luce naturale degli spazi ed esposizione annuale alla luce naturale, ovvero la dimostrazione attraverso Software dell'autonomia dell'illuminazione degli spazi con la luce naturale a cui viene associato un indice che si basa sulla superficie regolarmente occupata: vengono assegnati 2 punti per il 55% di Spatial Daylight Autonomy e 3 punti per il 75%. Sempre tramite software digitali è possibile calcolare l'indice di esposizione annuale alla luce naturale che deve essere pari almeno al 10%;
- Calcolo dell'illuminamento, dimostrabile sempre con applicazioni computerizzate, che deve essere compreso tra i 300 e 3.000 lux tra le 9:00 e le 15:00 nella giornata dell'equinozio in corrispondenza alle superfici a pavimento;
- Misurazione diretta per la verifica dei medesimi valori di illuminamento.

Punteggio: da 1 a 3

#### Credito EQ.8: Viste di qualità

Per questo criterio è richiesto che almeno il 75% di tutta la superficie occupata abbia una visione chiara dell'esterno attraverso superfici vetrate prive di sistemi di oscuramento e grafiche di alcun tipo. Tale percentuale deve contemplare almeno due delle seguenti visuali: linee di visione multiple in diverse direzioni poste a 90° tra loro, viste che includano flora, fauna, volta celeste, movimento e prive di ostacoli almeno per 7,50 m.

Punteggio: 1

#### Credito EQ.9: Prestazioni acustiche

Un'efficace progettazione acustica permette di garantire un buon comfort interno, garantendo benessere, mantenimento dei livelli di attenzione e buona comunicazione degli occupanti. LEED prevede il controllo dei seguenti parametri:

- Il rumore di fondo degli impianti di riscaldamento, ventilazione e condizionamento;
- La trasmissione sonora rispetto alla combinazione di ambienti adiacenti;
- Verifica dei tempi di riverberazione;
- Presenza di sistemi di amplificazione sonora.

Punteggio: 1

### INNOVAZIONE

Punteggio totale IN: 6

#### Credito IN.1: Innovazione

Questo criterio favorisce il conseguimento di attività esemplari o innovative per i progetti e per ottenere il punteggio massimo pari a 5 punti si possono adottare i seguenti metodi:

- Innovazione (1 punto), ovvero la dimostrazione di un miglioramento significativo e misurabile delle prestazioni dell'edificio in termini di sostenibilità ambientale utilizzando strategie non trattate dal sistema LEED, quindi esterne.
- Ottenimento di crediti pilata proposti da USGBC (1 punto)
- Strategie combinate (somma di punteggi fino ad un massimo di 5 punti), tra cui l'ottenimento della Prestazione esemplare, ovvero di un massimo risultato riferito ad un criterio LEED.

Punteggio: 5

#### Credito IN.2: Professionista accreditato LEED

Per promuovere la coordinazione tra il team di progetto e la certificazione LEED viene attribuito un criterio relativo alla presenza di almeno un professionista accreditato LEED all'interno del gruppo di lavoro.

Punteggio: 1

### PRIORITÀ REGIONALI

Punteggio totale PR: 4

#### Credito PR.1: Priorità regionali

Questo credito è finalizzato ad incrementare l'interesse sugli aspetti della sostenibilità legate ad uno specifico sito geografico. Si possono conseguire fino a quattro dei sei crediti previsti per Priorità Regionali e il database è consultabile online sul sito web di USGBC (<http://www.usgbc.org>).

#### 3.3.1.b Cantine certificate LEED

Pur non esistendo una certificazione LEED specifica per cantine i casi studio certificati dal 2002 ad oggi sono numerosi e diffusi prevalentemente nel Nord America, in particolare California e Oregon, anche se non mancano certificazioni anche in altri stati americani e all'estero. Sulla base dei progetti riportati sul sito ufficiale dell'USGBC<sup>52</sup> viene riscontrato che le certificazioni attualmente rilasciate sono venti, di cui 16 relative ad edifici statunitensi, in particolare 9 in California, 3 in Oregon, 2 in Virginia, 1 nello stato di New York e 1 in Vermont. I quattro rimanenti sono riferiti ad aziende vinicole che si trovano fuori dall'America, ovvero due in Canada, uno in Cina e un altro in Uruguay. Tutte le venti certificazioni si riferiscono a nuove costruzioni valutate con il sistema di classificazione LEED BUILDING DESIGN and CONSTRUCTION - New Construction and Major Renovation; per quanto riguarda i risultati ottenuti risulta che il livello maggiormente raggiunto è il GOLD (11 cantine), a seguire SILVER con 5 certificazioni, mentre sia il livello base CERTIFIED che il migliore, cioè PLATINUM, sono stati raggiunti soltanto da due aziende. Sono inoltre riscontrabili 17 casi di edifici in via di certificazione, di cui 7 di nuova costruzione e 10 esistenti, che quindi saranno calcolate con il sistema di classificazione LEED BUILDING OPERATIONS AND MAINTENANCE – O + M.

A seguire vengono proposti alcuni dei casi studio certificati particolarmente interessanti per le scelte progettuali adottate al fine dell'ottenimento del sigillo LEED.

<sup>52</sup> Consultazione del sito [www.usgbc.org/projects](http://www.usgbc.org/projects) effettuata in data 2/8/2019

Progetto: SERA Architects  
 Luogo: Dundee, Willamette Valley, Oregon, Stati Uniti  
 Cronologia costruzione: terminato nel 2002  
 Stato della certificazione: edificio certificato LEED SILVER a dicembre 2002  
 Website: [www.sokolblosser.com](http://www.sokolblosser.com)  
 Superficie costruita: non disponibile  
 Tipologia di intervento: nuova costruzione

LEED Facts	
for LEED BD+C: New Construction (v2.0)	
Certification awarded Dec 2002	
Silver	34

Sokol Blosser Winery è la prima costruzione adibita alla produzione del vino ad essere stata certificata con il sistema LEED BUILDING DESIGN and CONSTRUCTION nel 2002 classificandosi come SILVER con 34 punti<sup>53</sup>. In realtà questo edificio non racchiude al suo interno tutte le fasi produttive, infatti qui avviene solo la fase di affinamento in legno e di conservazione in bottiglia. La cantina ha la forma di una botte e si inserisce in modo molto discreto nel paesaggio per via del tetto verde che copre completamente la struttura con vegetazione naturale; tutto il terreno riportato per la realizzazione della copertura è lo stesso che è stato rimosso con lo scavo, in questo modo non è stato necessario impiegare ulteriore materiale naturale durante la costruzione. L'interramento della barricaia garantisce condizioni termiche ottimali al suo interno tantoché la temperatura e l'umidità si mantengono costanti tutto l'anno senza l'utilizzo di un impianto di climatizzazione aggiuntivo; per quanto riguarda la ventilazione questa viene garantita con prese d'aria chiamate *earth tubes* (condotti di terra). La produzione di energia da parte di fonti energetiche rinnovabili avviene con un impianto fotovoltaico da 25 kW che copre il 20% del fabbisogno energetico dell'edificio, per la parte rimanente si ricorre all'acquisto di energia eolica rinnovabile. L'impiego di questi accorgimenti e strategie permette di risparmiare un 60% di energia rispetto ad un edificio con le stesse dimensioni, ma climatizzato. Infine per quanto riguarda i materiali da costruzione questi sono stati scelti con molta attenzione per garantire la sicurezza rispetto a sostanze nocive e la maggior parte di essi è riciclata e a km0.



<sup>53</sup> Sulla base del punteggio riferito alla versione v2.0 di LEED che si basava su scale diverse, infatti LEED Argento corrispondeva ad un punteggio compreso tra 33 e 38

Figura 105 (nella pagina a fianco): punteggio LEED <https://new.usgbc.org/leed>, consultato il 20/11/2019

Figura 106 (a lato, prima immagine dall'alto): vista dell'edificio dall'alto <https://johnchlin.weebly.com/projects.html>, consultato il 21/10/2019

Figura 107 (a lato, seconda immagine dall'alto): vista generale del prospetto principale <https://www.porthole.com/grape-destinations-the-willamette-winemakers/>, consultato il 21/10/2019

Figura 108 (a lato, terza immagine dall'alto): particolare dell'ingresso alla barricaia <http://www.westtoast.com/2011/11/sokol-blosser-and-day-in-dundee.html>, consultato il 21/10/2019

Progetto: FLAD Architecture  
 Luogo: Davis, California  
 Cronologia costruzione: terminato nel 2011  
 Stato della certificazione: edificio certificato nel 2011  
 Website: [www.wineserver.ucdavis.edu](http://www.wineserver.ucdavis.edu)  
 Superficie costruita: 3.810 m<sup>2</sup>  
 Tipologia di intervento: nuova costruzione

LEED Facts	
for LEED BD+C: New Construction (v2.2)	
Certification awarded 2011	
Platinum	55
Sustainable sites	8/14
Water efficiency	3/5
Energy & atmosphere	10/17
Material & resources	5/13
Indoor environmental quality	14/15
Innovation	5/5

Questa cantina che nasce per la ricerca universitaria fa parte del Campus del Robert Mondavi Institute, comprendente il dipartimento di Viticoltura, la cantina e un birrificio di ricerca: è stata la prima certificazione PLATINUM ottenuta da un edificio produttivo enologico negli Stati Uniti con un punteggio pari a 55/69<sup>54</sup>. L'obiettivo scaturito in fase progettuale era di realizzare una struttura ad emissioni zero in grado di produrre energia elettrica in loco, non utilizzare alcun tipo di combustibile fossile, limitare e stoccare la produzione di CO<sub>2</sub> e contenere i consumi idrici ed energetici. Il fabbisogno energetico dell'edificio è interamente coperto da fonti rinnovabili, nello specifico energia solare da impianto fotovoltaico, e il quantitativo generato viene in parte accumulato per permetterne il reimpiego nella generazione di idrogeno per elettrolisi, ovvero la produzione di energia elettrica per l'utilizzo notturno prodotta nella cella combustibile dalla reazione tra ossigeno e idrogeno. Molta attenzione è rivolta al consumo idrico, infatti gran parte delle acque utilizzate in cantina o meteoriche viene riutilizzata dopo essere stata filtrata: grazie a questo sistema ad alta efficienza è possibile riutilizzare in toto l'acqua piovana e il 90% delle acque di pulizia, che vengono depurate attraverso una membrana semipermeabile che permette

di riutilizzare l'acqua fino a dieci volte. È inoltre presente un sistema per lo stoccaggio e il recupero dell'anidride carbonica prodotta in fase di fermentazione al fine del suo reimpiego nei processi industriali. Altre strategie sostenibili adottate sono il mantenimento della temperatura delle vasche contenenti il mosto grazie a canaline in cui scorre acqua refrigerata o calda e il recupero dei sottoprodotti di vinificazione, in particolare vinacce e fecce che vengono reimpiegate per produrre metano.

<sup>54</sup> Sulla base del punteggio riferito alla versione v2.2 di LEED che si basava su scale diverse, infatti LEED Platinum corrispondeva ad un punteggio compreso tra 52 e 69



Figura 109 (nella pagina a fianco): punteggio LEED <https://new.usgbc.org/leed>, consultato il 20/11/2019

Figura 110 (a lato, prima immagine dall'alto): vista complessiva dell'edificio <https://canfieldphoto.com/Recent-Projects/Viticulture-%26-Enology-Research-UC-Davis/1>, consultato il 18/10/2019

Figura 111 (a lato, seconda immagine dall'alto): vista scorciata sui locali di vinificazione <http://www.siegelstrain.com/project/jessjackson-winery/>, consultato il 18/10/2019

Figura 112 (a lato, terza immagine dall'alto): vista interna <http://www.siegelstrain.com/project/jessjackson-winery/>, consultato il 18/10/2019

Progetto: Michael Pellis, Studio Baskervill  
 Luogo: Louisa, Virginia, Stati Uniti  
 Stato della certificazione: edificio certificato nel nel Giugno 2012  
 Website: [www.CooperVineyards.com](http://www.CooperVineyards.com)  
 Superficie costruita: 5.000 m<sup>2</sup>  
 Tipologia di intervento: nuova costruzione

LEED Facts	
for LEED BD+C: New Construction (v2.2)	
Certification awarded Jun 2012	
Platinum	53
Sustainable sites	11/14
Water efficiency	5/5
Energy & atmosphere	15/17
Material & resources	6/13
Indoor environmental quality	11/15
Innovation	5/5

Questo edificio perfettamente integrato nel paesaggio circostante non ospita locali produttivi, ma è destinato ai visitatori, infatti ospita sale degustazione, ristorante, vendita e uffici. Questo rappresenta il primo progetto certificato in Virginia ed ha conseguito il livello PLATINUM con punteggio pari a 53/59 secondo la versione LEED v2.2<sup>54</sup>. Gli ambiti conseguiti con pieno punteggio riguardano innovazione, efficienza idrica e efficienza energetica; relativamente a quest'ultima l'edificio produce in loco energia rinnovabile tramite tecnologie solari attive e passive in abbinamento all'utilizzo di pompe di calore alimentate con energia geotermica ottenendo grazie al loro impiego una riduzione dei consumi pari all'87% per riscaldamento e del 46% per raffrescamento. Il sistema geotermico a due zone lavora per mantenere condizioni di comfort termico ideale producendo sia caldo che freddo. Altri metodi impiegati per il conseguimento della certificazione e risparmio energetico sono: utilizzo di un serbatoio per l'accumulo dell'acqua piovana con capacità di 11.000 litri, integrazione di pannelli fotovoltaici in copertura a coprire il 15% del fabbisogno di energia elettrica totale, costruzione con pannelli coibentati ad elevato isolamento (più performante del 70% rispetto al semplice isolamento).



<sup>54</sup> Sulla base del punteggio riferito alla versione v2.2 di LEED che si basava su scale diverse, infatti LEED Platinum corrispondeva ad un punteggio compreso tra 52 e 69

Figura 113 (nella pagina a fianco): punteggio LEED <https://new.usgbc.org/leed>, consultato il 20/11/2019

Figura 114 (a lato, prima immagine dall'alto): vista complessiva dell'edificio [http://www.climateaction.org/news/world\\_green\\_building\\_week\\_for\\_building\\_councils\\_worldwide](http://www.climateaction.org/news/world_green_building_week_for_building_councils_worldwide), consultato il 18/10/2019

Figura 115 (a lato, seconda immagine dall'alto): fotografia di dettaglio della terrazza <https://archinect.com/baskervill/project/cooper-vineyards-tasting-room>, consultato il 18/10/2019

Figura 116 (a lato, terza immagine dall'alto): gli interni <https://www.architectmagazine.com/project-gallery/cooper-vineyards-tasting-room/>, consultato il 18/10/2019

Progetto: Piechota Architecture  
 Luogo: Sonoma County, California, Stati Uniti  
 Cronologia costruzione: terminato nel 2018  
 Stato della certificazione: edificio certificato LEED PLATINUM a Luglio 2018  
 Website: [www.silveroak.com](http://www.silveroak.com)  
 Superficie costruita: 10.000 m<sup>2</sup>  
 Tipologia di intervento: nuova costruzione

LEED Facts	
for LEED BD+C: New Construction (v2009)	
Certification awarded Jul 2018	
Platinum	87
Sustainable sites	12/26
Water efficiency	10/10
Energy & atmosphere	33/35
Material & resources	9/14
Indoor environmental quality	14/15
Innovation	6/6
Regional priority credits	3/4

Il progetto architettonico vede la realizzazione di quattro corpi di fabbrica molto semplici e lineari caratterizzati da tetto a falda e rivestimento scuro: l'idea alla base è di richiamare l'architettura locale tipica del fienile rivisitata in chiave contemporanea. Gli edifici ospitano sia le attività produttive che le aree per i visitatori, come sale degustazione, biblioteca, spazi per eventi e wine shop. Questa è stata la prima azienda commerciale al mondo a raggiungere il più alto livello di riconoscimento del programma LEED nella categoria "nuove costruzioni" (87/110) con punteggi rilevanti in relazione alla gestione efficiente delle acque, energia e atmosfera, materiali e risorse ed innovazioni. Per risolvere i problemi relativi agli ingenti consumi di acqua in cantina Silver Oak ha investito molto su sistemi di recupero e filtrazione: le strategie per la conservazione dell'acqua hanno infatti portato alla riduzione dell'86% dei consumi per l'irrigazione e del 26% per gli usi interni. In collaborazione con TEP Engeneering è stato progettato un innovativo impianto per la produzione di acqua calda sanitaria che sfrutta l'energia solare e le pompe di calore ad anidride carbonica. L'edificio che

ospita il locale di fermentazione è rivestito sul lato corto vetrato con lamelle di legno la cui funzione è schermante, infatti contribuiscono al risparmio energetico e garantiscono un buon apporto di luce naturale negli spazi interni. La maggior parte dei materiali è riutilizzato o riciclato, in particolare il rivestimento di facciata è realizzato con legno di sequoia proveniente da boschi limitrofi, mentre per le scale interne sono state reimpiegate delle vecchie botti in legno utilizzate dai Cherokee negli anni '30.



Figura 117 (nella pagina a fianco): punteggio LEED  
<https://new.usgbc.org/leed>, consultato il 20/11/2019

Figura 118 (a lato, prima immagine dall'alto): vista dall'alto del complesso  
<https://www.flickr.com/photos/samayoukodom/40721970735>, consultato il 2/11/2019

Figura 119 (a lato, seconda immagine dall'alto): vista di uno dei quattro corpi di fabbrica  
<https://archinect.com/baskerville/project/cooper-vineyards-tasting-room>, consultato il 18/10/2019

Figura 120 (a lato, terza immagine dall'alto): dettaglio facciata  
<https://ejalighting.com/portfolio/silver-oak-winery/>, consultato il 2/11/2019

Progetto: Studio di Architettura Bòrmida & Yanzòn  
 Luogo: Garzon - Maldonado, Uruguay  
 Cronologia costruzione: terminato nel 2016  
 Stato della certificazione: edificio certificato a Febbraio 2019  
 Website: [www.bodegagarzon.com](http://www.bodegagarzon.com)  
 Superficie costruita: 10.000 m<sup>2</sup>  
 Tipologia di intervento: nuova costruzione

LEED Facts	
for LEED BD+C: New Construction (v2009)	
Certification awarded Feb 2019	
Silver	55
Sustainable sites	18/26
Water efficiency	9/10
Energy & atmosphere	6/35
Material & resources	5/14
Indoor environmental quality	9/15
Innovation	4/6
Regional priority credits	4/4

L'azienda vinicola a conduzione familiare Bodega Garzon comprende 200 ettari di vigneto, i locali adibiti alla produzione, una sala degustazione, l'area vendita, un ristorante da 120 coperti e una struttura ricettiva: questo è uno degli edifici certificato più recentemente e rappresenta la prima cantina al mondo ad aver ottenuto con 55 punti su 110 per la certificazione LEED BUILDING DESIGN and CONSTRUCTION - New Construction and Major Renovation riferita all'intera struttura, ovvero cantina e spazi per l'ospitalità. Il progetto vanta punteggi particolarmente alti in riferimento alla gestione delle acque, sostenibilità dell'area, innovazione e priorità regionali, mentre risulta carente sul tema dell'energia ed efficienza con soli 6 punti ottenuti su un totale di 35. Proprio in relazione all'efficienza energetica si stima un risparmio del 40% rispetto ad un edificio analogo e il 40% dell'energia primaria viene prodotta da fonti energetiche rinnovabili quali eolico e fotovoltaico grazie all'impiego di mulini e pannelli. L'impianto di climatizzazione è costituito da unità ad elevata efficienza energetica composte da sei elementi per il trattamento dell'aria e da due pompe di calore

che operano in simultanea per produrre acqua calda sanitaria e refrigerata. Per quanto riguarda l'efficienza idrica sono state intraprese soluzioni innovative per il trattamento dei reflui e l'irrigazione garantita al 100% da acqua di recupero. Il rispetto dei requisiti proposti da LEED ha permesso di ottenere una cantina davvero sostenibile in grado di produrre energia anziché essere dannosa per l'ambiente e riducendo i costi legati ai consumi.



Figura 121 (nella pagina a fianco): punteggio LEED  
<https://new.usgbc.org/leed>, consultato il 20/11/2019



Figura 122 (a lato, prima immagine dall'alto): vista del prospetto principale  
<https://www.archdaily.com/927191/bodega-garzon-winery-bormida-and-yanzon/5dae22dd312fd-2dbb0000a4-bodega-garzon-winery-bormida-and-yanzon-photo>  
 consultato il 12/10/2019



Figura 123 (a lato, seconda immagine dall'alto): gli affacci sugli specchi d'acqua antistanti  
<https://inhabitat.com/leed-seeking-winery-in-uruguay-is-built-almost-entirely-of-locally-sourced-materials/bodega-garzon-by-bormida-yanzon-10/>, consultato il 12/10/2019

Figura 124 (a lato, terza immagine dall'alto): la barricaia all'interno dell'edificio  
<https://inhabitat.com/leed-seeking-winery-in-uruguay-is-built-almost-entirely-of-locally-sourced-materials/bodega-garzon-by-bormida-yanzon-10/>, consultato il 12/10/2019



<sup>56</sup> Valori che non sono effettivi, ovvero non sono influenzati dalle abitudini dell'utente.

### 3.3.2 Certificazione CasaClima

CasaClima, o in tedesco KlimaHause, è un sistema di certificazione energetica incentrato sulla valutazione della sostenibilità dell'architettura e ideato dall'Agenzia CasaClima, ente strumentale della Provincia Autonoma di Bolzano. L'Agenzia è un organo certificatore pubblico indipendente ideato da Norbert Lantschner, al tempo direttore dell'ufficio "Aria e Rumore", attivo dal 2002 e accreditato dalla Provincia di Bolzano nel 2005 in quanto doveva essere obbligatoriamente applicato sugli edifici costruiti in Alto Adige. Con il passare degli anni CasaClima ha esteso il suo campo di applicazione a questioni ambientali ed energetiche in generale e ha oltrepassato i confini regionali diventando un riferimento per l'intero territorio nazionale e ottenendo riconoscimenti anche all'estero.

La valutazione della sostenibilità dell'edificio viene effettuata per tutte le sue fasi di vita, passando quindi per la progettazione, gli audit in cantiere, le verifiche ad opera compiuta e il monitoraggio nel corso del tempo. Le principali tematiche affrontate dal protocollo riguardano le pratiche di sostenibilità ambientale e l'analisi dell'efficienza energetica dell'edificio, infatti è proprio su quest'ultimo tema che si basa la classificazione. Le classi di prestazione identificano il grado di consumo energetico standardizzato<sup>56</sup> degli edifici, per la cui valutazione si utilizzano l'efficienza dell'involucro edilizio, ovvero il fabbisogno di calore richiesto dall'edificio, e l'indice di efficienza complessiva, cioè il fabbisogno di energia primaria

annuale considerando anche l'efficienza dei sistemi di produzione, distribuzione, accumulo ed emissione del calore al fine di coprire il fabbisogno energetico; entrambi i parametri di prestazione energetica sono espressi in kWh/m<sup>2</sup> anno.

Le classi sono le seguenti:

- CasaClima Oro: Fabbisogno energetico inferiore a 10 kWh/m<sup>2</sup>a
- CasaClima A: Fabbisogno energetico inferiore a 30 kWh/m<sup>2</sup>a
- CasaClima B: Fabbisogno energetico inferiore a 50 kWh/m<sup>2</sup>a
- CasaClima C: Fabbisogno energetico inferiore a 70 kWh/m<sup>2</sup>a (utilizzata per risanamenti)

Esistono poi altre classi che vanno da D a G e si riferiscono ai consumi degli edifici esistenti.

Per ottenere la certificazione CasaClima è necessario in primo luogo richiedere la concessione edilizia ed ottenerla; a seguire prima dell'inizio dei lavori viene consegnata all'Agenzia CasaClima la richiesta di certificazione insieme a tutta la documentazione prevista per l'ottenimento della certificazione d'interesse. L'Agenzia provvederà alle verifiche sulla documentazione consegnata suggerendo possibili migliorie in fase preliminare, successivamente verranno organizzati un numero prestabilito di sopralluoghi in cantiere per verificare la conformità dei lavori rispetto a quanto stabilito ed infine, a seguito di un controllo conclusivo, viene rilasciata la certificazione con la relativa targhetta che attesta la classe energetica e il rispetto dei criteri di sostenibilità.

L'Agenzia CasaClima non rilascia soltanto certificazioni relative all'edificio in relazione alla sua efficienza energetica, infatti sono stati avviati anche dei protocolli di sostenibilità pensati ad hoc per specifiche funzioni e tematiche; questi sigilli, oltre a valutare le prestazioni di efficienza energetica, si estendono ad altri criteri e contemplano ulteriori aspetti ambientali, ma anche economici e sociali. Per ognuno di questi protocolli vengono forniti il Catalogo dei criteri, una raccolta contenente tutti gli standard e i documenti richiesti per la certificazione, le Linee Guida, che forniscono informazioni in merito all'applicazione e la verifica dei criteri, e le check-list utili per la raccolta e la verifica dei dati. Attualmente sono disponibili 5 certificazioni di sostenibilità:

- CasaClima Nature, per la valutazione dell'edificio non solo secondo gli aspetti energetici, ma considerando anche gli impatti generati sull'ambiente e sulla salute degli occupanti. Vengono qui inoltre verificati criteri riguardanti i materiali da costruzione e i sistemi impiegati, la qualità dell'aria, il grado di comfort degli ambienti interni in riferimento all'illuminazione, l'acustica e la protezione da emissioni nocive. Questo sigillo è applicato a costruzioni sia residenziali che non, ad eccezione delle destinazioni d'uso già dotate di un proprio protocollo specifico;
- CasaClima Hotel e CasaClima Welcome, per la valorizzazione di strutture ricettive impegnate nell'ambito della sostenibilità;
- CasaClima Work and Life, studiato per il settore terziario, in particolare uffici, servizi e sedi direzionali, è un protocollo che mette al centro il comfort del lavoratore premiando le aziende attive nell'ambito del risparmio energetico, della qualità delle strutture lavorative e socialmente responsabili;
- CasaClima School, destinato ad edifici scolastici impegnati sul fronte ambientale, economico e sociale e comprende criteri sulla scelta dei materiali, comfort interno, rispetto degli standard igienici, gestione dei rifiuti;
- CasaClima Wine, certificazione della qualità raggiunta dalle aziende vinicole in ogni ambito della sostenibilità.

Il protocollo CasaClima Wine è stato presentato dall'Agenzia CasaClima per la prima volta nel 2010 ad Udine; questo è il primo protocollo pensato unicamente per gli edifici destinati alla produzione vinicola e la sua applicazione può ricadere sia su nuove costruzioni sia interventi di ristrutturazione e adeguamento dell'esistente. L'obiettivo di CasaClima Wine è fornire una valutazione completa della sostenibilità dell'azienda e di tutti i suoi spazi incentivando le aziende ad investire su soluzioni volte al risparmio energetico, alla riduzione dei costi di gestione e alla salubrità degli spazi interni.

L'iter di certificazione per l'ottenimento del sigillo Wine si articola in tre fasi:

- Precertificazione, ottenibile dopo il rilascio della concessione edilizia e basata sulla valutazione del progetto e della documentazione redatta dal richiedente. I riconoscimenti rilasciati in questa fase sono il Certificato "Precertificazione CasaClima Wine", il Logo "Precertificazione

CasaClima Wine" e la pubblicazione sul sito dell'Agenzia<sup>57</sup> nella sezione "CasaClima Wine Precertificati";

- Certificazione, conseguibile al termine dei lavori a seguito di un *audit* finale di cantiere effettuato da auditori autorizzati CasaClima per la verifica della corrispondenza tra progetto presentato nella prima fase e realizzazione. I riconoscimenti rilasciati in questa fase sono il Certificato "Certificazione CasaClima Wine", il Logo "Certificazione CasaClima Wine", la pubblicazione sul sito<sup>58</sup> dell'Agenzia nella sezione "CasaClima Wine Certificati" e la targhetta CasaClima Wine;
- Recertificazione, da effettuarsi ogni due anni dopo l'ottenimento della certificazione e consistente nella verifica del mantenimento dei presupposti stabiliti nelle due fasi precedenti.

Lo stesso *iter* è utilizzato per gli edifici esistenti da risanare, con l'aggiunta in fase di precertificazione di una valutazione dell'esistente sulla base dei criteri del protocollo CasaClima Wine e la definizione di un piano di miglioramento per i requisiti non soddisfatti.

### 3.3.2.a I criteri della certificazione CasaClima Wine

Il sistema di certificazione CasaClima Wine si articola in tre aree di valutazione: Natura, Vita e Trasparenza. Ogni area è suddivisa a sua volta in sottocategorie all'interno delle quali si articolano i requisiti e criteri da rispettare per il conseguimento della certificazione.

L'area di valutazione Natura si articola in:

- Energia: contiene i requisiti finalizzati al monitoraggio dell'energia consumata e prodotta in cantina. Sono molte le tecnologie che attualmente consentono di migliorare le prestazioni dell'edificio e gli accorgimenti da prevedere in fase di progettazione, ricordiamo per esempio lo studio dell'involucro, la disposizione dei locali, l'utilizzo di sistemi di ombreggiamento adeguati, la produzione di energia da fonti rinnovabili, l'illuminazione studiata in maniera efficiente, il monitoraggio dei consumi e la scelta di soluzioni impiantistiche adatte. L'ambito ENERGIA è in linea con gli standard CasaClima classici.
- Terra: ambito che comprende i criteri legati ai materiali da costruzione impiegati in relazione al loro ciclo di vita e alla sicurezza nell'utilizzo.
- Acqua: requisiti che incentivano l'azienda ad utilizzare l'acqua nel

<sup>57</sup> [www.agenziacasaclima.it](http://www.agenziacasaclima.it)

<sup>58</sup> [www.agenziacasaclima.it](http://www.agenziacasaclima.it)

modo migliore, tentando quindi di ridurre il consumo in fase di lavorazione e in relazione alle funzioni dell'edificio.

L'area di valutazione Vita si articola in:

- **Comfort:** gruppo di criteri riferiti al benessere negli ambienti interni in particolare circa il comfort visivo e acustico in determinate aree dell'azienda dove il personale è sempre presente.
- **Ambiente:** questo ambito valuta la qualità dell'aria interna in relazione alla sicurezza degli ambienti lavorativi rispetto ad emissioni di gas pericolosi per la salute umana, l'adeguata ventilazione degli ambienti, l'utilizzo di materiali certificati e sicuri e il controllo delle emissioni di anidride carbonica nella zona di produzione.

L'area di valutazione Trasparenza si articola in:

- **Gestione:** con questo ambito si vuole incentivare un controllo ambientale costante e programmato attraverso l'adozione di un piano di manutenzione, il monitoraggio continuo dei principali aspetti ambientali tramite contabilizzatori, l'impiego di strategie per diminuire la produzione di CO<sub>2</sub> in relazione alla produzione di bottiglie, la gestione dei rifiuti e l'utilizzo di materiale riciclato.
- **Comunicazione:** insieme di requisiti che manifestano l'impegno dell'azienda rispetto alla sensibilizzazione del personale e all'informazione del pubblico rispetto alle scelte intraprese.

## NATURA – ambito ENERGIA

### Critero N.1: Efficienza dell'involucro

Con la finalità di ridurre il carico termico necessario per riscaldare e raffreddare l'edificio viene valutata l'efficienza energetica dell'involucro della cantina riferita sia agli ambienti riscaldati a 20°C sia alle zone di produzione. Per rientrare nei parametri è richiesto al progettista di impostare un'attenta analisi per la scelta dei materiali e delle tecniche costruttive, isolare correttamente l'edificio e se possibile interrare parte del fabbricato, specificatamente la zona di maturazione e conservazione del vino, affinché si possano sfruttare le proprietà di scambio termico del terreno risparmiando energia per il mantenimento delle condizioni microclimatiche interne. I requisiti da rispettare sono i seguenti:

### *N.1a: Indice di efficienza dell'involucro riscaldato*

In riferimento ai locali riscaldati a 20°C (accoglienza, uffici, degustazione, eventuale abitazione) è richiesto che:

- Per gli edifici nuovi l'indice di efficienza dell'involucro riscaldato sia pari almeno a classe B CasaClima o superiore, quindi minore o uguale a 50 kWh/m<sup>2</sup> anno, e il fabbisogno di raffrescamento sensibile minore o uguale a 30 kWh/m<sup>2</sup> anno. In alternativa le verifiche dei singoli elementi disperdenti possono essere effettuate grazie alla "tabella delle trasmittanza degli elementi disperdenti"<sup>59</sup>.

- Per i risanamenti non è richiesto il raggiungimento di una classe energetica minima, ma deve essere attestato un miglioramento rispetto ai valori misurati inizialmente sulla preesistenza.

In allegato devono essere consegnati il calcolo energetico svolto con il software ProCasaClima 2018<sup>60</sup> fornito dall'Agenzia, l'elaborato grafico "Progetto CasaClima" con indicazione delle superfici riscaldate, disperdenti, elementi ombreggianti, indicazioni volumetriche, stratigrafie, particolari costruttivi e la foto-documentazione di cantiere.

### *N.1b: Risoluzione dei ponti termici*

Tutti i ponti termici relativi ai locali riscaldati a 20°C devono essere risolti secondo la Direttiva Tecnica CasaClima e in allegato devono essere consegnati particolari costruttivi con indicazione dei nodi di riferimento e documentazione fotografica connessa.

### *N.1c: Verifica dell'efficienza dei sistemi di ombreggiamento estivo*

Verifica richiesta per tutti gli elementi trasparenti dell'involucro, sia riscaldato che non, fatta eccezione per magazzini e locali tecnici. La prescrizione cui si fa riferimento è la Direttiva Tecnica CasaClima, in particolare i sistemi di ombreggiamento fissi devono garantire una riduzione dell'irradianza solare massima estiva. È richiesta la redazione di un elaborato grafico con indicazione delle soluzioni di ombreggiamento adottate da consegnare alla precertificazione, mentre al momento della certificazione è richiesta l'integrazione con fotografie.

<sup>59</sup> Tabella contenuta nelle Linee Guida CasaClima Wine a pag.7

<sup>60</sup> CasaClima fornisce il software ProCasaClima per il calcolo dell'efficienza energetica e della sostenibilità; l'ultima versione disponibile è la 2018 ed è possibile scaricarla gratuitamente dal sito [www.agenziasacasaclima.it](http://www.agenziasacasaclima.it)

*N.1d: Verifica delle prestazioni estive degli elementi esterni opachi*

È richiesto che tutti gli elementi opachi verso l'esterno dell'involucro, sia riscaldato che non, seguano le linee guida della Direttiva Tecnica Casa-Clima.

*N.1e: Indice di efficienza dell'involucro di cantina*

Il calcolo di questo criterio è a carico dell'Agenzia: è necessario che le aree di produzione destinate a maturazione, affinamento e conservazione del vino presentino un indice di efficienza dell'involucro pari a 20 kWh/m<sup>2</sup> anno, calcolo basato su fabbisogno di riscaldamento e raffrescamento con condizioni interne di temperatura pari a 12°C. La documentazione richiesta è la seguente: disegni tecnici, stratigrafie degli elementi opachi, *check-list* 1 in riferimento ai dati geometrici sui vari locali, trasmittanze degli elementi e ventilazione.

*Criterio N.2: Efficienza complessiva*

Questo criterio valuta l'efficienza complessiva considerando sia l'apporto dell'energia destinata all'edificio sia l'apporto destinato alle lavorazioni con l'obiettivo di ridurre il fabbisogno energetico totale grazie all'utilizzo di fonti rinnovabili, impianti efficienti, macchinari innovativi e a basso consumo. La documentazione richiesta comprende numerose *check-list* riguardanti i processi produttivi, gli impianti, l'illuminazione esterna, l'illuminazione interna e i fabbisogni energetici, sono inoltre richiesti gli schemi d'impianto, le schede tecniche dei vari componenti d'impianto, fotografie dei sistemi di illuminazione, fotografie dei sistemi di contabilizzazione, rapporto sugli *audit* effettuati in cantiere ed eventualmente altro ancora. La *check-list* "Analisi dei processi" è molto interessante poiché attribuisce ad ogni fase di lavorazione un consumo energetico totale, dato dalla somma di riscaldamento, raffrescamento, umidificazione e energia elettrica per il funzionamento delle macchine; questa tabella è applicabile ad ogni tipologia di vinificazione che si effettua in cantina ed è legata alla quantità di vino prodotto e uve lavorate.

I requisiti da rispettare sono i seguenti:

*N.2a: Indice di efficienza complessiva dell'involucro riscaldato*

Requisito richiesto per gli uffici, le sale degustazioni, l'accoglienza, area vendita ed eventuale abitazione, sono esclusi i locali con superficie inferiore a 50 m<sup>2</sup>; nel caso in cui l'impianto sia in comune con la zona produttiva è importante considerare solo la quota parte destinata ai locali detti sopra, lo stesso vale per solare e fotovoltaico. È richiesto che:

- Per gli edifici nuovi l'indice di efficienza complessiva dell'involucro riscaldato sia pari almeno a classe B CasaClima o superiore, quindi minore o uguale a 20 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> anno.
- Per i risanamenti non è richiesto il raggiungimento di una classe energetica minima, ma deve essere attestato un miglioramento rispetto ai valori misurati inizialmente sulla preesistenza (potenziale di riferimento).

*N.2b: Efficienza dell'illuminazione degli spazi interni*

Per tutte le zone interne all'edificio è richiesto:

- Utilizzo di lampade ad alta efficienza (con efficienza luminosa > 50 lm/W), sono quindi escluse le lampade alogene e ad incandescenza, mentre rientrano nei parametri le lampade a LED e quelle a vapori di alogenuri o a vapori di sodio;
- Gestione centralizzata della luce;
- Sensori con rilevatore di presenza.

*N.2c: Efficienza dell'illuminazione degli spazi esterni e riduzione dell'inquinamento luminoso*

Per tutti gli spazi esterni dell'edificio al fine di ridurre i consumi energetici e diminuire l'inquinamento luminoso è richiesto:

- Utilizzo di lampade ad alta efficienza per l'illuminazione di servizio (con efficienza luminosa > 50 lm/W) e per l'illuminazione d'effetto (con efficienza luminosa > 80 lm/W)
- Gestione della luce in base all'orario e alla luce naturale;
- Limitazione del flusso disperso, ovvero scelta di fonti luminose con intensità luminosa verso il basso di valore minore o uguale a 0.49 cd/1000 lm per  $\gamma > 90^\circ$ .

*N.2d: Efficienza complessiva e copertura con energia rinnovabile*

Deve essere verificato che almeno il 30% del fabbisogno di energia prima-

ria complessiva sia coperto da fonti rinnovabili prodotte in loco, nel caso in cui questo non fosse possibile si può acquistare energia verde certificata, ovvero energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili.

*N.2e: Contatori energetici separati per le varie aree*

È richiesta la presenza di contatori energetici distinti per le varie aree, quindi uno destinato alla zona di produzione, uno per i locali di accoglienza, vendita e degustazione, uno per l'eventuale abitazione.

*N.2f: Integrazione architettonica dei sistemi di generazione di energia*

I sistemi di generazione di energia non possono essere posti su terreno, ma solo su coperture e facciata

## NATURA – ambito TERRA

*Criterion N.3: Impatto ambientale dei materiali da costruzione*

Il criterio promuove l'utilizzo di materiali da costruzione con basso impatto ambientale, valutati sulla base degli standard CasaClima Nature relativamente al loro ciclo di vita e considerando le principali problematiche in relazione ai loro processi produttivi, tra cui: fabbisogno di energia primaria non rinnovabile, potenziale di acidificazione e potenziale effetto serra.

*N.3a: Standard CC Nature: ICC < 300*

Standard, da verificare soltanto per le zone riscaldate e situate fuori terra, che comporta la valutazione dell'Indice ICC (Indice CasaClima Nature), calcolabile tramite l'utilizzo del software ProCasaClima. Le indicazioni per il calcolo sono riportate sulle Linee Guida CasaClima Wine<sup>61</sup> ed è necessario ottenere un punteggio finale inferiore a 300.

## NATURA – ambito ACQUA

*Criterion N.4: Ciclo dell'acqua*

Al fine di preservare il ciclo naturale dell'acqua e contrastare gli ingenti consumi legati alle attività di lavorazione in cantina questo criterio incentiva l'utilizzo di possibili piani d'azione per una migliore gestione dei consumi

idrici: si può infatti investire su sistemi idraulici efficienti, ridurre il grado di impermeabilizzazione delle superfici, utilizzare sistemi di recupero, sistemi di pulizia a basso consumo, sistemi di smaltimento reflui e monitoraggio rispetto alle varie fonti di richiesta d'acqua. Per quanto riguarda la documentazione è richiesta una planimetria con indicazione della tipologia di superfici esterne in progetto, una planimetria con descrizione dei metodi di pulizia dei vari pavimenti e superfici lavabili, il calcolo dell'indice di impatto idrico da *software*, fotografie dei sistemi di risparmio idrico adottati e documentazione fotografica degli audit effettuati.

*N.4a: Indice di impatto idrico*

Questo indice è ripreso del sistema di certificazione CasaClima Nature e fornisce il grado di miglioramento dell'edificio in esame rispetto ad un edificio di riferimento: è richiesto che il miglioramento sia almeno pari al 35%. Il calcolo, che può essere effettuato tramite il *software* "Wkw\_Wine" fornito dall'Agenzia CasaClima, è un bilancio che tiene conto di alcune delle strategie di contenimento dei consumi citate nel Criterion N.4: Ciclo dell'acqua.

*N.4b: Pulizia con acqua in pressione*

Con questo requisito viene verificata la presenza di sistemi di acqua in pressione utilizzata per le operazioni di lavaggio e pulizia con la possibilità di un notevole contenimento dei consumi idrici, che può arrivare fino al 60%. Altri sistemi alternativi ammessi sono: il lavaggio con sistema automatico CIP e il lavaggio in ozono.

*N.4c: Contatori idrici separati per le diverse aree di utilizzo*

È richiesta la presenza di contatori idrici distinti per le varie aree, quindi uno destinato alla zona di produzione, uno per i locali di accoglienza, vendita e degustazione, uno per l'eventuale abitazione.

## VITA – ambito COMFORT

*Criterion V.1: Benessere negli ambienti interni*

Per CasaClima è molto importante valutare le condizioni di comfort degli ambienti interni in cui lavoratori e visitatori si ritrovano a trascorrere parte del loro tempo. Oltre alle condizioni di comfort termico precedentemente

valutate vengono qui considerati anche l'apporto di luce naturale e le condizioni di benessere acustico.

#### *V.1a: Verifica del fattore medio di luce diurna*

Il comfort visivo è verificato dal fattore medio di luce diurna FLD<sup>62</sup>, ovvero il rapporto tra l'illuminamento su una superficie orizzontale interna e l'illuminamento su una superficie orizzontale esterna senza ostruzione. Il requisito è riferito soltanto ai locali dove è prevista la presenza continua di personale, quindi la zona di produzione, l'accoglienza e gli uffici, per cui il valore di limite di FLD per queste tipologie di locali deve essere maggiore o uguale al 2%.

#### *V.1b: Verifica delle prestazioni di fonoassorbimento*

Per la valutazione del comfort acustico, ovvero le prestazioni di fonoassorbimento dell'edificio, deve essere verificato che:

- Il tempo di riverberazione medio sia pari a  $T_{60} < 0,6$  [s] per locali inferiori a 50 m<sup>3</sup> in volume e sia pari a  $T_{off} = 0,32 \lg(V) + 0,03$  [s] per locali superiori a 50 m<sup>3</sup> in volume;
- L'indice di chiarezza del parlato C50:  $-2 \text{ db} < C50 < 2 \text{ db}$ ;
- L'indice di intellegibilità del parlato STI  $> 0,6$ .

La verifica del tempo di riverberazione medio è richiesta per i seguenti locali: reception, uffici, degustazione, vendita, sale conferenza. L'indice di chiarezza del parlato e l'indice di intellegibilità del parlato vanno verificati solo per le sale conferenze.

La documentazione di riferimento per la validazione prevede la "Check-list Acustica", una serie di schede riassuntive fornite dall'Agenzia che devono essere compilate da un tecnico specializzato in acustica, ed eventualmente un rapporto di collaudo acustico dell'edificio.

## VITA – ambito AMBIENTE

### *Critero V.2: Qualità dell'ambiente interno*

L'obiettivo di questo criterio è la riduzione di possibili fonti inquinanti dell'aria interna al fine di migliorare il benessere degli occupanti in relazione alla salubrità degli spazi in cui lavorano.

### *V.2a: Verifica del pericolo da gas Radon e adozione di eventuali precauzioni progettuali*

Il gas radon è un radioattivo di origine naturale presente nel terreno per cui la sua pericolosità per la salute umana è legata alla sua insinuazione nell'edificio a livello di piano interrato e piano terra.

È richiesto il rispetto dei seguenti limiti:

- Edifici nuovi: non è consentito superare il limite di 200 Bq/m<sup>3</sup> senza adottare provvedimenti progettuali e costruttivi;
- Edifici esistenti: non è consentito superare il limite di 400 Bq/m<sup>3</sup> senza adottare provvedimenti progettuali e costruttivi.

Per le nuove costruzioni è richiesta la valutazione preventiva del sito tramite mappatura del radon *indoor* e/o analisi geomorfologica del sito. Sono inoltre riportate nelle Linee Guida CasaClima alcune misure preventive per ridurre il rischio di gas radon in base alla classe di pericolosità in cui l'edificio si trova partendo dalle misurazioni effettuate (questo solitamente è riferito ad edifici esistenti).

### *V.2b: Qualità dell'aria interna per le zone riscaldate*

Per la verifica della qualità dell'aria interna nella zone riscaldate deve essere rispettato almeno una delle seguenti voci:

- Presenza di ventilazione meccanica controllata;
- Utilizzo di prodotti e materiali che rispettano i valori massimi di emissione delle linee guida;
- Misurazione della qualità dell'aria interna prima dell'entrata degli occupanti.

I prodotti e materiali da verificare sono quelli a base di legno incollato, per cui è richiesta una certificazione del materiale con indicazione del valore di emissioni di formaldeide, e i prodotti liquidi applicati sulle superfici, tipo pitture, impregnanti, vernici, relativamente ai quali è necessario inviare all'Agenzia le schede di sicurezza e dichiarazioni di conformità al criterio firmate dal produttore.

La misurazione della qualità dell'aria deve essere eseguita in conformità con la norma UNI EN ISO 16000 e il valore massimo di emissione di formaldeide deve essere pari a 0,10 ppm.

### *V.2c: Qualità dell'aria interna per i locali di fermentazione*

All'interno dei locali di fermentazione il gas inquinante maggiormente presente è l'anidride carbonica in quanto prodotta dal mosto stesso a seguito delle reazioni chimiche che avvengono durante la fermentazione. Per il soddisfacimento del criterio è richiesto:

- Lo smaltimento della  $CO_2$ , con indicazione delle modalità, i sistemi impiegati e gli impianti utilizzati sia per i locali interrati che per quelli fuori terra;
- La presenza di dispositivi di rilevazione di  $CO_2$  con attivazione di allarme al momento del superamento del limite di concentrazione.

## TRASPARENZA – ambito GESTIONE

### *Criterion T.1: Sistemi di Gestione Ambientale*

L'attuazione dei sistemi di gestione ambientale permette all'azienda di continuare a verificare nel tempo l'efficienza delle soluzioni adottate in termini di sostenibilità, in particolare grazie a piani di manutenzione e al monitoraggio dei principali consumi.

#### *T.1a: Piano di Manutenzione*

È richiesta la predisposizione di un piano di manutenzione con indicazione dell'oggetto, la frequenza, il responsabile. Questo piano deve essere sviluppato in relazione ai seguenti impianti: riscaldamento, produzione ACS, ventilazione, raffrescamento, illuminazione, macchinari per la produzione, impianto frigorifero, ascensori, antincendio ed ogni altro presente nell'edificio.

#### *T.1b: Monitoraggio degli aspetti ambientali*

Al fine di permettere il monitoraggio e la raccolta dei dati devono essere previsti già in fase di progettazione opportuni contabilizzatori per il controllo dei principali consumi. Il monitoraggio è obbligatorio e deve avvenire con cadenza mensile per: consumi energetici per riscaldamento, consumi energetici per raffrescamento, consumi energetici per processi produttivi, energia prodotta da fonti rinnovabili e quantità d'acqua recuperata.

### *T.1c: Emissione di CO2 per la produzione di bottiglie*

Per ridurre gli impatti ambientali legati alla produzione di bottiglie è richiesto l'utilizzo di bottiglie più leggere e realizzate con vetro riciclato.

I parametri da rispettare sono:

- Contenuto di vetro riciclato pari al 65%;
- Peso massimo per bottiglie da 0,75 l pari a 550 grammi per vino fermo, 600 grammi per vino frizzante e 730 grammi per vino spumante.

In relazione a questo requisito è necessario compilare la *checklist* "imballaggi e logistica" all'interno della quale vengono inserite i dati su tipologia di bottiglia, peso, capienza, contenuto medio di vetro riciclato, numero di bottiglie, dati sul mercato di vendita.

#### *T.1d: Presenza di strategie di gestione ambientale*

È richiesta la presenza di almeno 3 delle seguenti strategie di gestione ambientale:

- Riutilizzo dei sottoprodotti della vinificazione, ovvero i residui della vinificazione e gli scarti della potatura in vigna, che è possibile impiegare nuovamente per la produzione di distillanti, cosmetici, prodotti farmaceutici, usi alimentari, fertilizzanti, biomasse;
- Definizione dei sistemi/aree per la corretta gestione dei rifiuti, al fine di separare con facilità i diversi materiali. Per il soddisfacimento del requisito è necessario indicare le modalità di ritiro dei diversi tipi di rifiuto, le aziende responsabili, le aree e i sistemi previsti per la raccolta differenziata;
- Promozione all'interno della cantina dei prodotti di consumo del territorio (distanza massima 100 km dalla cantina);
- *Packaging* in cartone monomateriale, scegliendo confezioni che facilitino il riciclo e minimizzino il materiale utilizzato. I requisiti minimi sono l'utilizzo esclusivo di un solo materiale che può essere carta o cartone e la presenza di materiale riciclato per almeno il 60% sul totale;
- Legno di imballaggio di provenienza certificata secondo marchio FSC/PEFC o di provenienza locale (luogo di abbattimento degli alberi, lavorazione e fornitura entro 500 km dall'azienda).

## TRASPARENZA – ambito COMUNICAZIONE

### *Criterio T.2: Partecipazione e Sensibilizzazione*

L'azienda che ha conseguito la certificazione assume l'importante ruolo di portavoce delle tematiche di sostenibilità, per cui è tenuta a diffonderle in primis all'interno del gruppo di lavoro, affinché tutti possano applicare in pratica quanto progettato, e poi ai visitatori, tramite informazioni rese loro disponibili sul sito internet aziendale o su materiale pubblicitario.

#### *T.2a: Programma di formazione del personale*

Il personale deve conoscere le pratiche per incrementare la sostenibilità dell'azienda in riferimento al risparmio energetico, risparmio idrico, sostanze chimiche e gestione dei rifiuti

#### *T.2b: Comunicazione delle peculiarità della struttura e sensibilizzazione sulle tematiche della sostenibilità*

È richiesto all'azienda un impegno nella comunicazione dei valori di sostenibilità e delle pratiche impiegate per conseguirli in modo tale da sensibilizzare sempre più persone su tale tematica.

#### *T.2a: Home-Page*

Sul sito internet dell'azienda devono essere presentate alcune informazioni sulla cultura e tradizioni del territorio.

### 3.3.2.b Cantine certificate CasaClima Wine

Dalla sua presentazione ad oggi il protocollo CasaClima Wine conta sette edifici certificati e quattro precertificati, due dei quali non hanno continuato l'iter di certificazione e perciò non vengono più riportati sul sito web dell'Agenzia. Le cantine si trovano principalmente nel Nord Italia, in particolare in Friuli Venezia Giulia, Alto Adige, Veneto, Emilia Romagna e Lombardia, mentre soltanto due rappresentano il centro Italia e hanno sede in Toscana; le zone vinicole di riferimento sono quindi il Montalcino, la Valtellina, l'area del Prosecco del Conegliano Valdobbiadene e la conca Bolzanese dove vengono prodotti prevalentemente Lagrein, Sauvignon Blanc e Gewurztraminer. Le cantine che hanno conseguito questo sigillo sono quasi tutte di medie/piccole dimensioni e a conduzione familiare, l'unica a distinguersi è la cantina di Bolzano, appena entrata nel mondo CasaClima Wine, in quanto cantina cooperativa alla quale partecipano più produttori e quindi commisurata anche dal punto di vista dimensionale allo svolgimento di tale gestione. A seguire vengono presentati i casi studio relativi alle aziende attualmente certificate in ordine temporale rispetto all'ottenimento del sigillo CasaClima Wine, solamente un caso viene tralasciato in quanto non è stato possibile reperire informazioni a riguardo.

Progetto: Architetto Enrico Gatti

Luogo: Corno di Rosazzo, prov. di Udine

Cronologia costruzione: in fase di costruzione

Stato della certificazione: edificio precertificato a Giugno 2012

Website: [www.adrianogigante.it](http://www.adrianogigante.it)

L'intervento consiste nella realizzazione di una cantina e di un agriturismo, quindi è previsto il conseguimento della doppia certificazione CasaClima Wine e CasaClima Welcome. Non si dispongono di molte informazioni riguardo all'azienda, tuttavia i principali obiettivi riscontrabili dalle strategie in progetto consistono nella minimizzazione dei consumi energetici ed idrici, la produzione di energia da fonti rinnovabili disponibili in loco (fotovoltaico) e il comfort interno per lavoratori e visitatori. Il progetto prevede la realizzazione di una parte interrata, l'adeguata coibentazione di tutte le superfici disperdenti e la scelta di sistemi impiantistici altamente efficienti sia per la climatizzazione sia per la produzione, in particolare l'impiego di pompe di calore ad aria.

Progetto: Geometra German Gabalin e Consulente energetico Oskar Di-biasi

Luogo: Montagna, provincia di Bolzano

Cronologia costruzione: file lavori nel 2011

Stato della certificazione: edificio certificato ad Agosto 2012

Website: [www.pfitscher.it](http://www.pfitscher.it)

Superficie costruita: 1.034 m<sup>2</sup> (300 m<sup>2</sup> per piano)

Tipologia di intervento: nuova costruzione

La piccola cantina a conduzione familiare con annessa abitazione all'ultimo piano si trova in Alto Adige nelle immediate vicinanze del capoluogo di provincia ed è immersa tra i vigneti di proprietà con vista sulla piana sottostante dominata da altre coltivazioni a vite e frutteti. Nel rispetto dei criteri CasaClima l'azienda ha investito molto sulla produzione di energia autonomamente in loco, infatti sul tetto sono stati installati pannelli fotovoltaici per la produzione di energia termica che, combinati ad una pompa di calore aria/acqua, permettono la gestione della climatizzazione interna e la copertura del fabbisogno energetico dell'edificio proveniente per il 70% da fonti naturali rinnovabili; inoltre per il riscaldamento è presente una caldaia con funzionamento a legna che arriva direttamente dalle aree boschive circostanti. La qualità dell'aria interna è garantita con la ventilazione meccanica controllata Hoval HomeVent® comfort FR (250), un sistema a recuperatore entalpico molto performante che consente di gestire il calore e l'umidità all'interno della cantina; il suo speciale rivestimento assorbente non genera rumori fastidiosi e il risultato nell'insieme è un microclima gradevole e salutare, accompagnato da un risparmio in termini sia economici che energetici. L'azienda pone molte attenzioni verso il comfort acustico e visivo, infatti tutti gli spazi hanno un elevato apporto di luce naturale, soprattutto quelli situati a piano terra dove si trovano gli uffici, l'accoglienza, la zona di vendita e degustazione, in quanto dotati di grandi vetrate aperte verso il paesaggio.



Figura 126 (a lato, prima immagine dall'alto): inserimento dell'edificio nel paesaggio  
<https://www.traminerhof.it/mag-weingut-pfitscher-in-montana/>, consultato il 7/11/2019

Figura 127 (a lato, seconda immagine dall'alto): vista scorciata dell'edificio  
<https://www.pfitscher.it/it/>, consultato il 7/11/2019

Figura 128 (a lato, terza immagine dall'alto): vista scorciata dell'edificio  
<https://www.klimahaus.it/de/weingut-ansitz-pfitscher-16-5851.html>, consultato il 7/11/2019

Figura 129 (a lato, quarta immagine dall'alto): il locale di invecchiamento e le salette degustazione  
<https://www.pfitscher.it/it/>, consultato il 7/11/2019

Progetto: Studio DesignPlaza – architetti Alessandro Dalpiaz e Michele Giannetti

Luogo: Montalcino, provincia di Siena

Cronologia costruzione: terminata nel 2005

Stato della certificazione: edificio certificato a marzo 2013

Website: [www.poggiosanpolo.it](http://www.poggiosanpolo.it)

Superficie costruita: non disponibile

Tipologia di intervento: nuova costruzione

La cantina è organizzata in pianta secondo due fasce sviluppate in curva e parallele tra loro: nella fascia rivolta verso l'ingresso sono presenti le aree relative all'estrazione del mosto, fermentazione, imbottigliamento, uffici, spazi per il pubblico, mentre nella seconda fascia molto più nascosta e protetta dalla luce naturale sono poste le aree di affinamento e conservazione del vino. L'edificio è completamente interrato sotto la collina e per la sua realizzazione è stata impiegata la tecnica delle terre armate per contrastare la spinta del terreno, operazione eseguita con l'adozione di accorgimenti per produrre il minor impatto ambientale possibile, come il riutilizzo del materiale di scavo. Questa condizione di interramento è molto positiva per l'isolamento degli ambienti, soprattutto per l'area di stoccaggio ricavata nella zona più a monte che, grazie all'inerzia termica fornita dal terreno, mantiene condizioni microclimatiche ottimali tutto l'anno: la temperatura si aggira tra i 16 e i 18°C mentre l'umidità relativa per la barriera è intorno all'80% e per l'area di affinamento in bottiglia intorno al 65-70%. Oltre all'interramento temperatura e umidità vengono anche gestite da altri sistemi naturali per il raffrescamento: il primo consiste in cunicoli che permettono il ricircolo dell'aria, infatti questa mescolandosi con l'umidità del suolo rientra in ambiente a temperatura inferiore rispetto a prima, il secondo invece è una sorta di soffitto radiante che permette di raffrescare ulteriormente l'aria grazie al contatto con delle canaline contenenti dell'acqua proveniente da fonti naturali del sottosuolo. Per convogliare l'aria calda ai lati della stanza dove può essere indirizzata a questi sistemi di raffrescamento è stato realizzato un particolare tipo di soffitto dotato di una forma che aiuta la generazione di correnti convettive. In questa cantina al fine del rispetto dei criteri CasaClima Wine il 53% del fabbisogno energetico è coperto da fonti rinnovabili, l'impatto idrico registra un miglioramento del 51% ed è presente un sistema di fitodepurazione per lo smaltimento dei reflui.



Figura 130 (a lato, prima immagine dall'alto): inserimento dell'edificio nel paesaggio  
<https://www.agenziacasaclima.it/it/cantina-vinicola-san-polo-16-5489.html>, consultato il 7/11/2019

Figura 131 (a lato, seconda immagine dall'alto): vista dell'edificio dall'alto  
<https://www.poggiosanpolo.com/it/index.php>, consultato il 7/11/2019

Figura 132 (a lato, terza immagine dall'alto): vista dei volumi fuori terra  
<https://www.infobuildenergia.it/notizie/casaclima-wine-per-la-cantina-sanpolo-2972.html>, consultato il 7/11/2019

Figura 133 (a lato, quarta immagine dall'alto): il locale di invecchiamento  
<https://www.greenbiz.it/green-building/6469-san-polo-casa-clima-wine>, consultato il 7/11/2019

Progetto: Architetto Adriano Zuppel e Geometra Alberto Padovan  
 Luogo: Ruttars, Dolegna del Collio, prov. di Gorizia  
 Cronologia progetto: 1999  
 Cronologia costruzione: 2002-2007  
 Stato della certificazione: edificio precertificato nel 2012 e certificato a Luglio 2013  
 Website: [www.jermann.it](http://www.jermann.it)  
 Superficie costruita: 9.000 m<sup>2</sup>  
 Tipologia di intervento: nuova costruzione

Il progetto della cantina Jermann si articola sulla dislocazione di sette corpi di fabbrica che riprendono l'idea di un piccolo villaggio agricolo perfettamente inserito nel paesaggio che lo circonda. Le strategie progettuali impiegate per soddisfare i requisiti CasaClima Wine sono un mix di tradizione ed innovazione che hanno portato l'azienda ad ottenere elevati standard qualitativi e quantitativi per quanto riguarda consumi, comfort ed aspetti economici. I criteri dell'ambito "Natura" sono stati pienamente conseguiti grazie all'involucro ben coibentato e caratterizzato da una buona inerzia termica, che ha portato a una netta riduzione del fabbisogno energetico ad esso legato e a condizioni interne di comfort termico sia per il lavoratore che per la conservazione del vino. L'efficienza energetica è raggiunta anche tramite l'uso di lampade ad alta efficienza per l'80% del totale delle sorgenti luminose, l'utilizzo di sistemi di controllo autonomi, la produzione di energia di fonti rinnovabili prodotta dall'impianto fotovoltaico installato e dalla pompa di calore geotermica alimentata dall'acqua di raccolta. È stato inoltre stipulato un contratto con un fornitore di green energy per la restante parte di energia necessaria all'edificio che non può essere prodotta in loco. Per quanto riguarda i materiali impiegati si è optato per la tradizione, usando quindi legno e pietra oltre che prodotti certificati ed ecologici a base di silicati impiegati per le finiture, al fine di garantire la sicurezza e la salubrità degli spazi. I consumi idrici sono stati nettamente ridotti grazie all'utilizzo dell'acqua in pressione per le operazioni di lavaggio, il recupero delle acque piovane e l'uso di un sistema di fitodepurazione per il trattamento dei reflui; molta attenzione è stata rivolta alla limitazione dell'impermeabilizzazione del suolo riuscendo a mantenere quasi il 75% di superficie permeabile. Nel rispetto dell'ambito "Vita" gli spazi interni sono dotati di ventilazione meccanica controllata, dispositivi di monitoraggio di anidride carbonica nei locali di fermentazione ed è garantito un buon livello di qualità dell'aria interna.



Figura 134 (a lato, prima immagine dall'alto): vista complessiva  
[https://www.winedering.com/it/winery-cantina-jermann\\_d3409](https://www.winedering.com/it/winery-cantina-jermann_d3409), consultato il 9/11/2019

Figura 135 (a lato, seconda immagine dall'alto): lato a valle  
[https://www.jermann.it/\\_it/azienda](https://www.jermann.it/_it/azienda), consultato il 9/11/2019

Figura 136 (a lato, terza immagine dall'alto): lato a monte  
<https://www.infobuildenergia.it/notizie/casaclima-wine-per-la-cantina-sanpolo-2972.html>, consultato il 9/11/2019

Figura 137 (a lato, quarta immagine dall'alto): lato a valle - ricezione uve  
[https://www.winedering.com/it/winery-cantina-jermann\\_d3409](https://www.winedering.com/it/winery-cantina-jermann_d3409), consultato il 9/11/2019

Progetto: Ingegnere Gadola Valerio e Consulente energetico Geometra Pistone Orlando  
 Luogo: Mese, provincia di Sondrio  
 Cronologia costruzione: file lavori nel 2015  
 Stato della certificazione: edificio precertificato a Novembre 2013 certificato a Maggio 2015  
 Website: [www.mameteprevostini.com](http://www.mameteprevostini.com)  
 Superficie costruita: 3.000 m<sup>2</sup>  
 Tipologia di intervento: nuova costruzione

La cantina Mamete Prevostini si è ingrandita nel 2015 dotandosi di questo edificio distaccato dalla sede aziendale principale per lo svolgimento dell'intero ciclo di vinificazione relativamente ad alcuni vini. Il progetto prevede lo sviluppo verticale della cantina su due piano fuori terra e uno interrato per poter sfruttare la caduta per gravità ed evitare l'utilizzo troppo invasivo delle pompe per lo spostamento delle uve e poi del mosto: il piano primo è collegato ad un piazzale, qui che arrivano le uve e avvengono le prime fasi di appassimento ed estrazione del mosto. Il piano terra ospita le vasche di fermentazione ed il piano interrato i locali di affinamento e conservazione. Tutto l'involucro dell'edificio è caratterizzato da un cappotto di 12 cm in fibra di roccia, mentre i solai verso l'esterno e verso locali non climatizzati sono isolati con polistirene estruso da 10 cm. La fonte energetica rinnovabile utilizzata è l'energia solare, impiegata sia per la produzione di energia elettrica con il fotovoltaico, sistema da 33,6 kW il grado di coprire il 50% del fabbisogno legati alla produzione, sia per la produzione di ACS con l'istallazione di solare termico da 5 pannelli. Per quanto riguarda gli impianti per il raffrescamento è presente un gruppo frigo da 35 kW, mentre la gestione del caldo è a carico di una caldaia a condensazione.



Figura 138 (a lato, prima immagine dall'alto): l'edificio e il paesaggio  
<https://www.agenziacasaclima.it/it/cantina-mamete-prevostini-16-5452.html>, consultato il 9/11/2019

Figura 139 (a lato, seconda immagine dall'alto): lato a monte  
<https://www.agenziacasaclima.it/it/cantina-mamete-prevostini-16-5452.html>, consultato il 9/11/2019

Figura 140 (a lato, terza immagine dall'alto): lato a valle  
<https://www.mameteprevostini.com/>, consultato il 9/11/2019

Figura 141 (a lato, quarta immagine dall'alto): il locale di invecchiamento  
<https://www.agenziacasaclima.it/it/cantina-mamete-prevostini-16-5452.html>, consultato il 9/11/2019

Progetto: Architetti Decarolis Umberto e Paolo Muccini  
 Luogo: San Clemente, prov. di Rimini  
 Cronologia costruzione: 2002-2007  
 Stato della certificazione: edificio certificato a Novembre 2016  
 Website: [www.tenutamara.it](http://www.tenutamara.it)  
 Superficie costruita: non disponibile  
 Tipologia di intervento: nuova costruzione

La tenuta Mara è immersa all'interno di sette ettari coltivati a Sangiovese e produce vino biodinamico; la committenza quindi ha voluto perseguire la strada della sostenibilità anche per la costruzione della sua azienda. L'edificio si articola su tre piani di cui uno interrato, che ospita i locali di conservazione e affinamento per via del mantenimento delle naturali condizioni microclimatiche grazie all'inerzia termica del terreno. L'involucro è realizzato con mattoni e laterizi certificati provenienti da cemento di recupero, l'isolamento termico è in Multipor del gruppo Xella, ovvero la versione più ecologica del poliuretano, le pavimentazioni con malta ecologica e i serramenti sono in legno massello naturale. Al piano primo si trova la "Sala della Musica", un volume interamente vetrato con struttura in acciaio provvista di opportuno sistema di schermatura esterna regolabile, al fine di ridurre il fabbisogno energetico legato alla necessità di raffrescare tali ambienti vetrati.

Dal punto di vista impiantistico sono impiegate una pompa di calore geotermica per il raffrescamento, riscaldamento, produzione ACS e quattro UTA con recuperatore di calore a servizio degli uffici, dei locali per il pubblico e alcuni spazi di produzione. Gran parte del fabbisogno energetico è coperto dalla produzione in loco da fonti rinnovabili, in questo caso viene utilizzata l'energia solare tramite l'installazione di un impianto fotovoltaico da 30 kW in copertura. Anche l'illuminazione è stata progettata per essere il più efficiente possibile, infatti tutte le lampade impiegate sono LED a basso consumo. In conformità all'obiettivo CasaClima di contenere i consumi idrici e mantenere inalterato il ciclo naturale dell'acqua l'azienda utilizza acqua in pressione durante i lavaggi delle attrezzature, si è dotata di rubinetteria dotata di un sistema di riduzione del flusso, ha limitato l'impermeabilizzazione del suolo soltanto alle aree di carico e scarico, mantenendo tutto il resto permeabile all'acqua (utilizzo di ghiaia o prato), raccoglie l'acqua piovana in bacini e la riutilizza per l'irrigazione. Infine per garantire la qualità dell'aria interna e il comfort degli occupanti vengono valutati tutti gli aspetti legati all'illuminazione naturale degli ambienti, l'isolamento acustico, la presenza di ventilazione meccanica controllata e la rilevazione della presenza di CO<sub>2</sub> nelle aree di lavoro.



Figura 142 (a lato, prima immagine dall'alto): il prospetto principale  
<https://www.tenutamararelais.it/en/relais-with-winery-italy>, consultato il 9/11/2019

Figura 143 (a lato, seconda immagine dall'alto): la scala d'accesso alla terrazza  
<https://www.tenutamararelais.it/en/relais-with-winery-italy>, consultato il 9/11/2019

Figura 144 (a lato, terza immagine dall'alto): il locale di vinificazione  
<https://www.tenutamararelais.it/en/relais-with-winery-italy>, consultato il 9/11/2019

Figura 145 (a lato, quarta immagine dall'alto): la sala della musica  
<https://www.ireneferri.com/it/blog/romagna-riccione-entroterra-cosa-vedere/>, consultato il 9/11/2019

Progetto: Architetto Alberto Torsello e Carlo Bisol  
 Luogo: Vidor, prov. di Treviso  
 Cronologia costruzione: fine lavori nel 2001, ampliamenti fino al 2018  
 Stato della certificazione: edificio certificato ad Aprile 2018  
 Website: [www.latordera.it](http://www.latordera.it)  
 Superficie costruita: 4.000 m<sup>2</sup>  
 Tipologia di intervento: doppio ampliamento

La cantina La Tordera nel corso negli ultimi dieci anni ha subito due interventi di ampliamento con l'obiettivo di localizzare in blocchi distinti da un lato le aree di produzione e amministrazione, dall'altro i servizi al pubblico, quindi la vendita e il *tasting*, ed il magazzino. La prima estensione è stata completata nel 2011: la struttura realizzata ha permesso il raggiungimento di elevati standard energetici legati alla riduzione delle dispersioni mediante la coibentazione in pannelli di legno dello spessore di 10,5 cm associati internamente ad un isolamento in lana di roccia spesso 5 cm ed esternamente in fibra di legno per lo spessore di 16 cm, ottenendo un valore di trasmittanza termica dell'involucro pari a 0,15 W/m<sup>2</sup>K; la coibentazione sopra trave realizzata in copertura è sempre in pannelli da 18 cm in fibra di legno che assicurano un valore di trasmittanza pari a 0,20 W/m<sup>2</sup>K. Nel 2011 sono state effettuati alcuni miglioramenti anche sull'esistente che consistono nella scelta di nuovi serramenti in alluminio, nell'apertura di alcune finestre nell'area di imbottigliamento, raggiungendo così un fattore di luce diurna intorno al 5%, ed un miglioramento dell'involucro implementando l'isolamento di pareti e copertura del magazzino e delle sole pareti nella zona imbottigliamento. Nel 2018 viene completato il progetto di espansione con una nuova area per i visitatori ospitante sale di degustazione, accoglienza e vendita: la struttura in legno lamellare ed acciaio realizzata è prefabbricata e isolata con un pacchetto che garantisce un buono sfasamento termico, controllo dell'umidità relativa e mantenimento delle condizioni di comfort termico all'interno. I tempi di montaggio della struttura grazie al pre-assemblaggio sono stati molto brevi, intorno ai due mesi, permettendo il regolare svolgimento delle attività di lavorazione. Attualmente l'azienda ricopre il 70% del fabbisogno energetico dell'edificio grazie all'impiego di fonti rinnovabili, in particolare l'apporto solare: l'edificio infatti dispone di sistema fotovoltaico pari a una superficie di 750 m<sup>2</sup> in copertura per la produzione di energia elettrica (circa 75.000 kWh/anno) e il solare termico per la produzione di ACS con pannelli che ricoprono 22 m<sup>2</sup> di copertura. I consumi idrici sono ridotti tramite il recupero dell'acqua utilizzata per il lavaggio delle vasche e l'imbottigliamento per le operazioni di irrigazione di soccorso in vigneto.

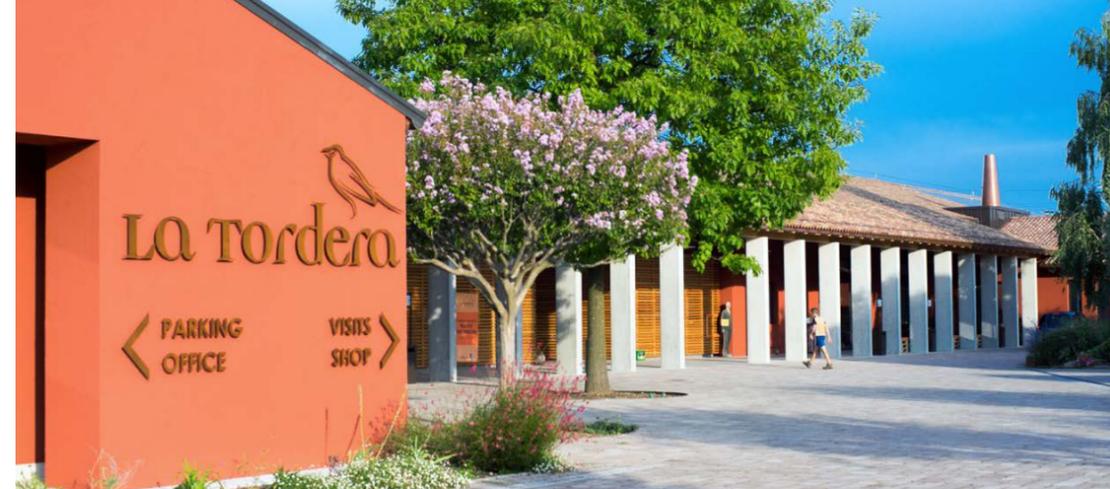


Figura 146 (a lato, prima immagine dall'alto): ingresso alla cantina  
<https://www.egnews.it/obbiettivo-dellazienda-la-tordera-diminuire-i-solfiti/>, consultato il 9/11/2019

Figura 147 (a lato, seconda immagine dall'alto): spazio coperto  
<https://www.agenziacasaclima.it/it/>, consultato il 9/11/2019

Figura 148 (a lato, terza immagine dall'alto): prospetto principale - lato lungo  
<http://www.caparolmedia.it/realizzazioni/lavori-di-ripristino-presso-cantina-la-tordera-valdobbiadene-tv>, consultato il 9/11/2019

Figura 149 (a lato, quarta immagine dall'alto): testata dell'edificio  
<http://www.caparolmedia.it/realizzazioni/lavori-di-ripristino-presso-cantina-la-tordera-valdobbiadene-tv>, consultato il 9/11/2019

Progetto: Studio Dell'Agnolo - Kelderer  
 Luogo: San Maurizio, Bolzano  
 Cronologia progetto: 2008 - 2015  
 Cronologia costruzione: 2015-2018  
 Stato della certificazione: edificio certificato ad Aprile 2019  
 Website: [www.kellereibozen.com](http://www.kellereibozen.com)  
 Superficie costruita: 20.000 m<sup>2</sup>  
 Tipologia di intervento: nuova costruzione

La cantina sociale di Bolzano, che attualmente conta 224 membri e 3 milioni di bottiglie prodotte l'anno, nasce nel 2011 dall'unione di due aziende storiche, Gries e Santa Maddalena, e nel 2015 viene avviata la costruzione di una nuova sede situata nella zona collinare di San Maurizio nelle immediate vicinanze del centro del capoluogo altoatesino. Il progetto dello studio di architettura Dell'Agnolo - Kelderer vede la realizzazione di un edificio perfettamente integrato nel paesaggio che lo circonda, soprattutto grazie alla copertura verde coltivata a vigneto. La Nuova Cantina Bolzano è un unicum in questo territorio ed è quindi destinato a diventarne un *landmark* fortemente caratterizzato da una pelle esterna dal disegno molto particolare a richiamo della foglia di vite, effetto ottenuto grazie ad un rivestimento in lamiera d'alluminio traforata color bronzo che durante il giorno scherma l'edificio vetrato sottostante dalla radiazione solare, mentre di notte risulta retroilluminata. La costruzione, organizzata verticalmente per permettere la lavorazione per gravità, è quasi totalmente interrata e costituisce uno degli edifici ipogei più grandi dell'arco alpino ed è la prima azienda vinicola cooperativa ad aver ottenuto la certificazione CasaClima Wine. La cantina è stata progettata e costruita secondo i dettami di sostenibilità proposti da questo sistema di certificazione, quindi l'efficienza energetica, la riduzione dei consumi, la produzione di energia da fonti rinnovabili, l'uso consapevole dell'acqua, comfort e sicurezza per il lavoratore e una migliore gestione. Per soddisfare tali esigenze sono stati pensati sistemi ad hoc, in particolare la cantina ha raggiunto un buon livello di efficienza grazie al recupero di calore residuo in eccesso che viene recuperato dagli impianti di aria compressa e di climatizzazione e trasferito ai sistemi di accumulo o, tramite scambiatore di calore, al sistema di produzione di acqua calda sanitaria, dimezzandone i consumi in termini energetici. Oltre a ciò si è lavorato sulla coibentazione dell'involucro delle pareti esterne e del tetto verde impiegando un isolamento in XPS dello spessore di 20 cm, si ricorre alla biomassa come fonte di produzione di energia rinnovabile e la ventilazione dei locali interrati è garantita da quattro pozzi che garantiscono il ricircolo dell'aria senza l'impiego aggiuntivo di altri impianti, mentre per i locali riscaldati è prevista la ventilazione meccanica controllata.

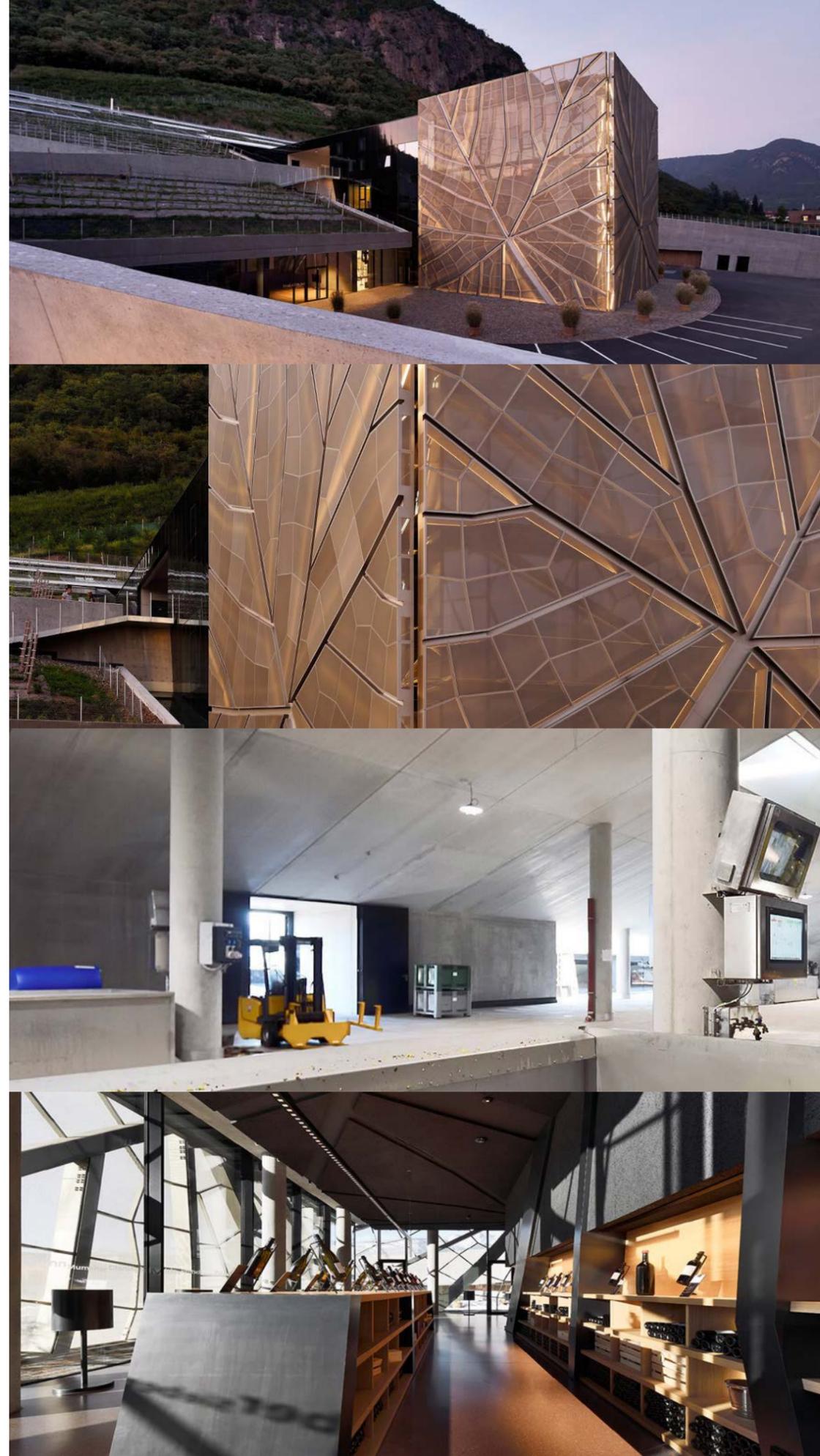


Figura 150 (a lato, prima immagine dall'alto): vista scorciata del prospetto principale verso valle  
<https://www.kellereibozen.com/it/>, consultato il 9/11/2019

Figura 151 (a lato, seconda immagine dall'alto): dettaglio del rivestimento del volume centrale  
<https://www.kellereibozen.com/it/>, consultato il 9/11/2019

Figura 152 (a lato, terza immagine dall'alto): area di conferimento materia prima e estrazione mosto  
<https://www.kellereibozen.com/it/>, consultato il 9/11/2019

Figura 153 (a lato, quarta immagine dall'alto): il wine shop all'interno dell'edificio  
<https://www.kellereibozen.com/it/>, consultato il 9/11/2019



### 3.3.3 Protocollo ITACA

Il sistema di certificazione qui presentato è in fase di sviluppo, perciò le informazioni e i dati a riguardo riportati in questo paragrafo non potranno essere analizzati nella loro completezza come nei casi visti finora e, ovviamente, non saranno presentati edifici vinicoli dotati di tale certificazione ambientale.

Il Protocollo ITACA è uno strumento di valutazione della sostenibilità ambientale degli edifici e permette di verificarne le prestazioni rispetto a efficienza energetica, consumi, impatti sull'ambiente e sugli occupanti. Questo strumento è stato ideato da ITACA (Istituto per l'innovazione e trasparenza degli appalti e la compatibilità ambientale - Associazione nazionale delle Regioni e delle Province autonome), nell'ambito del gruppo di lavoro interregionale per l'Edilizia Sostenibile istituito nel dicembre 2001, in collaborazione con iiSBE Italia (international initiative for a Sustainable Built Environment Italia) e ITC-CNR, per poi essere approvato il 15 gennaio 2004 dalla Conferenza delle Regioni e delle Province autonome. Attualmente il Protocollo è utilizzato da diverse Regioni<sup>63</sup> con il fine di favorire e ad incoraggiare l'edilizia sostenibile tramite leggi regionali, regolamenti edilizi, gare d'appalto, piani urbanistici, etc ed è disponibile per edifici residenziali, uffici, edifici commerciali, edifici industriali, edifici scolastici, sia di nuova costruzione che soggetti a ristrutturazioni.

Da ottobre 2018 iiSBE ITALIA, organizzazione no-profit con sede a Torino

impegnata nell'ambito della valutazione della sostenibilità di edifici e aree urbane, sta sviluppando un apposito strumento di certificazione rivolto alle aziende vitivinicole. Il tutto si svolge all'interno del progetto HABIT.A – Programma Alcotra che vede una cooperazione transfrontaliera tra Italia e Francia coinvolgendo dal suo inizio nel maggio 2017 le Alpi dell'Alta Provenza e la provincia di Cuneo, ma anche l'Ordine degli Architetti della provincia di Cuneo, l'Ordine degli Architetti di Provence-Alpes-Côte d'Azur, la Direzione Agricoltura della Regione Piemonte, Pays Serre-Ponçon Ubaye Durance e l'Enviroboat BDM. Le tematiche legate a questo progetto riguardano principalmente i cambiamenti climatici e la capacità degli ecosistemi di assorbire l'impatto delle attività umane dannose per l'ambiente, mentre le attività consistono nell'elaborazione di nuovi indicatori e procedure di valutazione dell'habitat umano e nello sviluppo della ricerca e informazione tramite la selezione di esempi virtuosi. La scelta di sviluppare un nuovo protocollo è quindi conforme a questo programma ed è in continuità con una certificazione già esistente ed adottata, il protocollo ITACA.

Oltre a ciò iiSBE ha ottenuto l'interessamento anche da parte della Regione Piemonte, che già nel corso degli anni passati ha dimostrato attenzione per l'ambito agricolo e rurale tramite finanziamenti per le innovazioni in agricoltura e la creazione di Piani di Sviluppo Rurale PSR a favore delle aziende relativamente a strutture e attrezzature.

Al fine di fornire un unico strumento di valutazione che possa diventare un punto di riferimento per il comparto agricoltura nasce l'idea di sviluppare il Protocollo ITACA in relazione alla destinazione d'uso rurale. Essendo però il settore agricolo molto vasto in questa fase pilota si è preferito concentrarsi su un solo ambito specifico, ovvero le aziende vitivinicole, che rappresentano una parte consistente ed importante dell'agricoltura regionale ed italiana. L'intento per il futuro sarà comunque di ampliare questo sistema di valutazione anche ad altri ambiti, quali caseifici, allevamenti, aziende agricole, etc.

Il programma sviluppato è composto essenzialmente da due parti: la valutazione dell'edificio, quindi partendo dagli indicatori già utilizzati per il protocollo ITACA riferito ad altre destinazioni d'uso, e la valutazione dell'attività produttiva, che risulta essere molto più complicata poiché caratterizzata da processi variabili. La stesura del protocollo ha inoltre visto il

<sup>63</sup> Le regioni che ad oggi hanno adottato una propria versione del Protocollo, secondo il sito [www.itaca.org](http://www.itaca.org), sono: Basilicata, Friuli Venezia Giulia, Lazio, Marche, Piemonte, Puglia, Umbria e Valle d'Aosta

Figura 154: il logo del protocollo ITACA  
[https://www.itaca.org/valutazione\\_sostenibilita](https://www.itaca.org/valutazione_sostenibilita)  
consultato il 30/11/2019

coinvolgimento dell'Associazione dei Vignaioli Piemontesi, l'organizzazione più rappresentativa della regione Piemonte che conta ben 400 soci; tramite alcuni incontri sono stati infatti individuati i principali aspetti legati alla produzione e alle sue caratteristiche specifiche. A seguire viene presentato in linea di massima l'iter seguito per la stesura di questo nuovo sistema di certificazione, dalle analisi iniziali all'individuazione dei criteri:

### 1. INDIVIDUAZIONE DI CASI STUDIO RAPPRESENTATIVI DEL SETTORE VITIVINICOLO.

L'Associazione Vignaioli Piemontesi e iiSBE ITALIA hanno individuato venti aziende tra le provincie di Cuneo, Asti e Alessandria da utilizzare come casi studio; queste sono state raggruppate sulla base della loro produzione annua in piccole aziende (produzione fino a 200 hl/anno), medie aziende (produzione compresa tra 200 hl/anno e 10.000 hl/anno) e grandi aziende (produzione oltre i 10.000 hl/anno). Le aziende coinvolte nello studio affrontano cicli produttivi differenti che comportano variazioni nelle apparecchiature e nei locali con conseguente incidenza nei consumi; le vinificazioni interessate sono: vinificazione in rosso, vinificazione in bianco, spumantizzazione secondo metodo Classico, spumantizzazione secondo metodo Charmat e mosti parzialmente fermentati (MPF).

### 2. ANALISI VOLTE ALL'IDENTIFICAZIONE DI CRITERI LEGATI AL PROCESSO PRODUTTIVO.

In questa fase con l'ausilio della "Vignaioli Piemontesi" è stata condotta un'analisi specifica legata alle tecniche di vinificazione (trattate nel capitolo 2.2 "La produzione del vino") con il fine di comprendere al meglio le origini dei consumi ed emissioni generati durante le fasi di lavorazione. È stata sottoposta alle aziende coinvolte una prima scheda di valutazione in merito alla quale durante il percorso di ricerca condotto nell'ambito della tesi c'è stato modo di avere un confronto diretto con l'Arch. Claudio Capitanio di iiSBE; questa prima scheda andava a valutare gli aspetti legati a consumi e usi di risorse nel dettaglio di ogni singola lavorazione in fase produttiva. Non è però stato possibile ottenere dati così dettagliati in merito alle singole fasi di vinificazione poiché attualmente le aziende non sono portate a monitorare i consumi in tal senso; questo problema è stato riscontrato anche in relazione al percorso di tesi, infatti molte delle cantine

coinvolte per avere un riscontro sui loro effettivi consumi si sono trovate in difficoltà nel fornire i propri dati in relazione alla produzione e ai macchinari utilizzati. Quindi è stata redatta una seconda tipologia di scheda di analisi basata sulle informazioni legate ai consumi deducibili dalle bollette su un arco temporale relativo ad un anno; oltre a questo sono state raccolte anche altre informazioni circa le modalità di vinificazione impiegate, il quantitativo annuo di produzione, le attrezzature, etc.

Al termine della raccolta dati i risultati ottenuti sono stati analizzati e riassunti in grafici, così da facilitare l'individuazione dei criteri per la valutazione dell'efficienza energetica dell'azienda. Un primo aspetto evidente è stato l'influenza che sia la quantità di vino prodotta annualmente, espressa in ettolitri, da cui si deduce la tipologia di azienda secondo la classificazione adottata da iiSBE, sia la tipologia di vinificazione condotta hanno sui consumi energetici.

### 3. DEFINIZIONE DEI NUOVI CRITERI RIFERITI AL PROCESSO PRODUTTIVO.

I nuovi criteri ideati sulla base di queste analisi sono:

- Quantità di Energia Elettrica necessaria per la produzione di un hl di vino;
- Consumo di Acqua legato alla produzione di un hl di vino;
- Quantitativo di energia proveniente da fonti rinnovabili in rapporto al fabbisogno di energia elettrica;
- Autoconsumo di Energia Elettrica rispetto a Energia Rinnovabile totale prodotta in loco.

In generale dai dati raccolti da iiSBE risulta che con l'aumentare della produzione i consumi sia elettrici che idrici si riducono; le grandi aziende infatti molto spesso sono cantine sociali che vendono direttamente il vino sfuso, questo permette quindi un notevole risparmio legato all'assenza delle operazioni di imbottigliamento e di tecniche di vinificazione particolari. Per quanto riguarda i consumi energetici la situazione peggiore è sicuramente registrata in relazione alle aziende di medie dimensioni in quanto ad un aumento di produzione non corrisponde una gestione organizzativa pari a quella delle grandi strutture produttive. I maggiori consumi idrici si registrano invece nelle piccole aziende, soprattutto per l'assenza di cip di lavaggio di cui spesso le cantine più strutturate sono dotate. Oltre alla

produttività anche la tipologia di vinificazione influisce sui consumi, in particolare la vinificazione in rosso da invecchiamento è quella che richiede meno consumi idrici, mentre la vinificazione in bianco e di spumanti richiede maggiore energia elettrica. Si riscontra inoltre che soltanto 7 cantine su 20 sono dotate di impianto fotovoltaico e si tratta di aziende per lo più produttrici di spumanti, il cui ciclo produttivo è particolarmente energivoro; tutte queste strutture massimizzano il consumo dell'energia rinnovabili autoprodotta con un utilizzo in loco.

Definiti i criteri si è proceduto con l'associazione delle relative scale di prestazione in modo da considerare quanto detto sopra, infatti il punteggio viene attribuito in base alla tipologia di azienda (piccola, media, grande) e sono stati introdotti dei coefficienti che tengano conto dei tipi di vinificazioni svolte e dalla presenza di una o più linee di imbottigliamento, che talvolta possono essere molto dispendiose in termini di consumi idrici ed elettrici. Al momento per entrambi i casi viene attribuito un incremento pari al 30%.

### 3.3.3.a I criteri del Protocollo ITACA per le aziende vinicole

Il sistema di valutazione su cui si basa il Protocollo ITACA è SBMethod, una metodologia del tipo multicriterio diffusa a scala internazionale sviluppata nell'ambito del processo di ricerca Green Building Challenge coordinato da iiSBE.

Il grado di sostenibilità dell'edificio è definito dal punteggio finale che viene calcolato grazie ad un sistema di analisi gerarchico organizzato in tre gradi:

- Aree di valutazione, costituite dalle tematiche più significative nell'ambito della sostenibilità. Il Protocollo ITACA rivolto alle aziende vitivinicole contempla 6 aree: qualità del sito, consumo di risorse, carichi ambientali, qualità ambientale indoor, qualità del servizio, processo produttivo;
- Categorie, ovvero sottogruppi di temi omogenei legati ad una delle aree sopracitate (esempi: energia primaria, acqua potabile, rifiuti, benessere visivo, etc.);
- Criteri, cioè principi attraverso i quali è possibile determinare, a seguito delle verifiche necessarie, il raggiungimento o meno della perfor-

mance richiesta. I criteri possono essere di tipo qualitativo e quantitativo, il primo consiste in un raffronto tra l'edificio in esame e l'edificio di riferimento oppure uno scenario, il secondo invece è associato ad indicatori, ovvero grandezze fisiche misurabili.

Ad ogni criterio è associata una scheda contenente le seguenti voci:

- Esigenza: obiettivo di qualità ambientale a cui si aspira;
- Indicatore di Prestazione: parametro che viene utilizzato per la valutazione della performance dell'edificio;
- Peso del criterio: livello espresso in percentuale dell'importanza del criterio nella categoria e nel *tool* completo,
- Unità di misura: in riferimento ad indicatori di prestazione quantitativi;
- Scala di prestazione: da utilizzarsi per la traduzione dell'indicatore ottenuto in termini di punteggio;
- Metodo e strumenti di verifica: all'interno di questa parte vengono riportate tutte le indicazioni per il calcolo dell'indicatore, compresi i riferimenti normativi ed altre note esplicative.

Il Protocollo ITACA valuta l'edificio e la sua area esterna di pertinenza ed è riferibile sia ad edifici di nuova costruzione che a ristrutturazioni consistenti; il protocollo per le aziende vitivinicole nel caso di ristrutturazione esclude dal calcolo soltanto due criteri, ovvero il criterio A1.5 "Riutilizzo del territorio" e il criterio D5.6 "Qualità acustica dell'edificio".

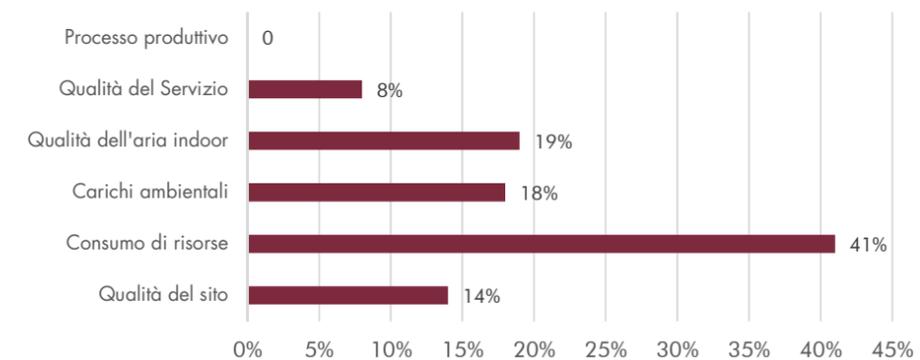


Grafico 26: peso percentuale dei diversi ambiti del protocollo ITACA  
elaborazione grafica dell'autrice

## QUALITÀ DELLA LOCALIZZAZIONE

Area di valutazione: Area A. Qualità del sito

*Categoria: A1 Selezione del sito*

### Critero A1.5: Riutilizzo del Territorio

Critero, riferito soltanto ad interventi di nuova costruzione, che ha l'obiettivo di favorire l'edificazione di aree precedentemente costruite o dismesse/abbandonate per limitare il consumo di suolo; viene quindi valutato il grado di utilizzo pregresso dell'area di progetto calcolandone la superficie complessiva e individuando le diverse tipologie di aree al suo interno: aree naturali, aree verdi, aree edificate e aree bonificate. Si procede infine al calcolo dell'indicatore che rapporta le singole superfici delle categorie sopracitate all'area totale, favorendo tramite l'applicazione di coefficienti maggiorativi le aree già edificate e/o bonificate. L'indicatore ottenuto deve poi essere confrontato con i *benchmark* della scala di prestazione per l'attribuzione del punteggio per interpolazione lineare su tabella fornita nella "Scheda criterio"; è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti).

### Critero A1.5: Accessibilità al trasporto pubblico

Critero utile per verificare l'accessibilità al trasporto pubblico al fine di incentivare la scelta, in fase preliminare, di aree di progetto ben servite dai mezzi pubblici, così da permettere agli utenti di limitare l'utilizzo di automobili. Il punteggio è da rapportare alla grandezza e tipologia del centro urbano di riferimento e nel calcolo dell'indice vengono considerati i principali mezzi di trasporto pubblico, ovvero tram, bus, treni, metropolitana, valutandone la distanza di raggiungimento dall'ingresso principale dell'edificio e la frequenza del servizio. L'indicatore ottenuto deve poi essere confrontato con i *benchmark* della scala di prestazione per l'attribuzione del punteggio per interpolazione lineare su tabella fornita nella "Scheda criterio"; è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti).

### Critero A1.10: Adiacenza ad infrastrutture

In termini di qualità della localizzazione l'indicatore permette di valutare la

distanza dell'area di progetto dai principali allacciamenti esistenti, quindi rete elettrica, rete di distribuzione dell'acqua potabile, rete fognaria e rete gas, al fine di incentivare la costruzione in insediamenti già urbanizzati e dotati di infrastrutture, riducendo gli impatti ambientali legati alla nuova realizzazione. È richiesto di calcolare la media aritmetica delle lunghezze del collegamento da realizzare tra l'area di progetto e le reti esistenti, per cui si otterrà un valore espresso in metri. L'indicatore ottenuto deve poi essere confrontato con i *benchmark* della scala di prestazione per l'attribuzione del punteggio per interpolazione lineare su tabella fornita nella "Scheda criterio"; è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti).

## QUALITÀ DELL' EDIFICIO

Area di valutazione: Area A. Qualità del sito

*Categoria: A3 Progettazione dell'area*

### Critero A3.4: Supporto all'uso di biciclette

Al fine di favorire l'utilizzo di biciclette per i brevi spostamenti viene inserito questo criterio il cui indicatore è dato dal rapporto percentuale tra il numero di posteggi dedicati al deposito di biciclette all'interno del lotto di progetto e il numero di occupanti dell'edificio. L'indicatore ottenuto deve poi essere confrontato con i *benchmark* della scala di prestazione per l'attribuzione del punteggio per interpolazione lineare su tabella fornita nella "Scheda criterio"; è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti).

Area di valutazione: Area B. Consumo di risorse

*Categoria: B1 Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio*

### Critero B1.2: Energia primaria globale non rinnovabile

Questo criterio permette di valutare il quantitativo di energia primaria non rinnovabile utilizzata dall'edificio durante il suo ciclo di vita rapportandolo all'edificio di riferimento<sup>64</sup>, con l'obiettivo di migliorare la prestazione energetica. In primo luogo è necessario calcolare l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile dell'edificio, dato dalla somma del fab-

<sup>64</sup> I calcoli relativi all'edificio di riferimento, come specificato nelle Linee Guida del protocollo ITACA Regione Piemonte per le Aziende Vitivinicole (Bozza\_01 – luglio 2019) devono essere basati su quanto riportato all'interno dell'Allegato 1, capitolo 3 del DM 26/06/2015, considerando elementi edilizi ed impianti standard

bisogno per il riscaldamento invernale, produzione acqua calda sanitaria, ventilazione, climatizzazione estiva, illuminazione artificiale, trasporto di persone/cose ed espresso in kWh/m<sup>2</sup>. Dopodiché si procede con il calcolo del medesimo valore per l'edificio di riferimento e si rapportano i valori ottenuti. L'indicatore ottenuto deve poi essere confrontato con i *benchmark* della scala di prestazione per l'attribuzione del punteggio per interpolazione lineare su tabella fornita nella "Scheda criterio"; è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti).

#### Criterio B1.2: Energia primaria totale

Viene qui considerata l'energia primaria totale, quindi la somma di energia rinnovabile e non rinnovabile. L'indicatore di prestazione è il rapporto percentuale tra l'indice di prestazione energetica globale dell'edificio reale e l'indice di prestazione energetica globale dell'edificio di riferimento; in questo calcolo vengono contemplati i seguenti apporti energetici: il riscaldamento invernale, produzione acqua calda sanitaria, ventilazione, climatizzazione estiva, illuminazione artificiale, trasporto di persone/cose. L'indicatore ottenuto deve poi essere confrontato con i *benchmark* della scala di prestazione per l'attribuzione del punteggio per interpolazione lineare su tabella fornita nella "Scheda criterio"; è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti).

#### *Categoria: B3 Energia da fonti rinnovabili*

##### Criterio B3.2: Energia rinnovabile per usi termici

Criterio introdotto al fine di valutare la produzione e l'utilizzo di energia per usi termici, quindi riscaldamento, produzione acqua calda sanitaria e raffrescamento estivo, proveniente da fonti rinnovabili; anche in questo caso la quota di energia rinnovabili riferita all'edificio reale è da rapportare a quella dell'edificio di riferimento. L'indicatore ottenuto deve poi essere confrontato con i *benchmark* della scala di prestazione per l'attribuzione del punteggio per interpolazione lineare su tabella fornita nella "Scheda criterio"; è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti).

##### Criterio B3.3: Energia prodotta nel sito per usi elettrici

Criterio introdotto al fine di valutare la produzione e l'utilizzo di energia rinnovabile per usi elettrici; il valore percentuale da utilizzarsi nell'attribuzione del punteggio è fornito dal rapporto tra la potenza espressa in kW di impianti a fonti energetiche rinnovabili elettriche FER presenti in loco e il valore della potenza limite, sempre espressa in kW, da calcolarsi secondo quanto riportato nel D.Lgs. 28/2011. L'indicatore ottenuto deve poi essere confrontato con i *benchmark* della scala di prestazione per l'attribuzione del punteggio per interpolazione lineare su tabella fornita nella "Scheda criterio"; è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti).

#### *Categoria: B4 Materiali ecocompatibili*

##### Criterio B4.6: Materiali riciclati/recuperati

Criterio che permette di valutare l'utilizzo di materiali ecocompatibili nel progetto, in particolare materiali riciclati o di recupero. Per il calcolo dell'indicatore è richiesta una catalogazione dei materiali usati e ad ognuno di essi viene attribuito un peso; devono essere considerati i materiali usati per le strutture di fondazione, le strutture in elevazione, le strutture di contenimento, le chiusure orizzontali, le chiusure verticali, le chiusure esterne, le chiusure superiori, le partizioni interne ed esterne. Sommando i pesi dei singoli materiali si ottiene il peso complessivo dei materiali da costruzione utilizzati in progetto, dopodiché è richiesto di quantificare il peso dei singoli materiali riciclati e/o recuperati e tramite la somma di tali valori si otterrà il peso complessivo dei materiali riciclati, che verrà rapportato con il peso complessivo. Per validare il tutto vengono richiesti eventuali documenti che attestino l'origine dei materiali, per esempio una dichiarazione ambientale di tipo III, una certificazione di prodotto rilasciata da un ente certificatore, un'autodichiarazione ambientale di tipo II o, nel caso in cui non si disponga di nessuno di questi, è possibile presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione. L'indicatore ottenuto deve poi essere confrontato con i *benchmark* della scala di prestazione per l'attribuzione del punteggio per interpolazione lineare su tabella fornita nella "Scheda criterio"; è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti).

#### Criterion B4.7: Materials from renewable sources

Criterion that allows evaluating the use of eco-compatible materials in the project, in particular materials originating from renewable sources, thus able to regenerate over time, in order to reduce resource consumption. For the calculation of the indicator, a cataloging of the materials used and a weight is assigned to each; they must be considered as materials used for the foundation structures, the structures in elevation, the containment structures, the horizontal closures, the vertical closures, the external closures, the upper closures, the internal and external partitions. Summing the weights of the individual materials, the overall weight of the construction materials used in the project is obtained, after which it is required to quantify the weight of the individual materials originating from renewable sources and through the sum of these values the overall weight of the materials originating from renewable sources will be reported with the overall weight. To validate the whole, any relevant documents that attest to the origin of the materials, for example an environmental declaration of type I, an environmental declaration of type III or an auto-declaration of the producer. The indicator obtained must then be compared with the *benchmark* of the performance scale for the attribution of the score by linear interpolation on the table provided in the "Criterion sheet"; it is possible to obtain a score NEGATIVE (-1 point), SUFFICIENT (0 points), BUONO (3 points) or OTTIMO (5 points).

#### Criterion B4.11: Certified materials

With this indicator, the materials used in the project that are certified are quantified; they are considered in the calculation of products with environmental certification of type I, EPD of category, EPD specific of product, marchio or declaration of type III. To follow some examples of the categories to which refer, remembering that based on the number of certified products considered, a minimum of categories of belonging is associated: masonry, cements, mortars, plasters, coverings, insulators, impermeabilizers, fittings, carpentry, etc. The indicator obtained must then be compared with the *benchmark* of the performance scale for the attribution of the score by linear interpolation on the table provided in the "Criterion sheet"; it is possible to obtain a score NEGATIVE (-1 point), SUFFICIENT (0 points), BUONO (3 points) or OTTIMO (5 points).

#### Category: B5 Potable water

##### Criterion B5.1: Potable water for irrigation

This indicator, introduced for the evaluation of water saving for irrigation, is applicable only in the case in which the building has external areas of relevance and is calculated as the volume of potable water saved compared to the reference value. In the first place, it is therefore required to calculate the reference water requirement by multiplying the surface area of the green area belonging to the plot by the reference water requirement standard referred to the same surface. It then proceeds with the calculation of the saved potable water, which takes into account the use of plantings with specific water requirement (one chooses for the tree species that are characterized by a low value of this parameter), and the use of water for irrigation originating from non-potable sources. The indicator obtained must then be compared with the *benchmark* of the performance scale for the attribution of the score by linear interpolation on the table provided in the "Criterion sheet"; it is possible to obtain a score NEGATIVE (-1 point), SUFFICIENT (0 points), BUONO (3 points) or OTTIMO (5 points).

##### Criterion B5.2: Potable water for indoor use

Like the previous one, this criterion also concerns the consumption of potable water, in particular referred to internal uses, always reported to the reference base requirement; once calculated the volume of potable water related to the reference water requirement for indoor use, considering a number of occupants and a per capita requirement equal to about 50 liters per day per person, it is possible to proceed with the evaluation of the saved potable water, which contemplates both the use of technological solutions to reduce consumption (for example flow reducers, double-flush toilets, etc.) and the use of collection and compatible reuse systems of such non-potable water. Having obtained the volume of saved potable water, the indicator is calculated as the percentage ratio between the volume of saved water and the reference volume. The indicator obtained must then be compared with the *benchmark* of the performance scale for the attribution of the score by linear interpolation on the table provided in the "Criterion sheet"; it is possible to obtain a score NEGATIVE (-1 point), SUFFICIENT (0 points), BUONO (3 points) or OTTIMO (5 points).

*Categoria: B6 Prestazioni dell'involucro*

*Criterio B6.1: Energia termica utile per il riscaldamento*

Al fine di ridurre il fabbisogno energetico relativo al riscaldamento intervenendo sull'involucro è stato introdotto questo criterio che rapporta l'indice di prestazione energetica utile per riscaldamento dell'edificio in progetto ( $EP_{H,nd}$  espresso in kWh/m<sup>2</sup> calcolato secondo il DM requisiti minimi del 26/6/2015) e lo stesso indice riferito all'edificio di riferimento, inteso quindi come valore limite. L'indicatore ottenuto deve poi essere confrontato con i *benchmark* della scala di prestazione per l'attribuzione del punteggio per interpolazione lineare su tabella fornita nella "Scheda criterio"; è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti).

*Criterio B6.2: Energia termica utile per il raffrescamento*

Al fine di ridurre il fabbisogno energetico relativo al raffrescamento intervenendo sull'involucro è stato introdotto questo criterio che rapporta l'indice di prestazione energetica utile per raffrescamento dell'edificio in progetto ( $EP_{C,nd}$  espresso in kWh/m<sup>2</sup> calcolato secondo il DM requisiti minimi del 26/6/2015) e lo stesso indice riferito all'edificio di riferimento, inteso quindi come valore limite. L'indicatore ottenuto deve poi essere confrontato con i *benchmark* della scala di prestazione per l'attribuzione del punteggio per interpolazione lineare su tabella fornita nella "Scheda criterio"; è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti).

Area di valutazione: Area C. Carichi ambientali

*Categoria: C1 Emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente*

*Criterio C1.2: Emissioni previste in fase operativa*

All'interno dell'area di valutazione dei carichi ambientali questo criterio è incentrato sulle emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente al fine di ridurre la quantità generata in fase operativa dall'edificio. Per la valutazione l'indice di prestazione è espresso come rapporto percentuale tra le emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente prodotte annualmente dall'edificio in questione e la quantità delle emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente relative all'edificio di riferimento, dotate

di tecnologie e sistemi standard. È quindi richiesto il calcolo di tale quantità espressa in kg/m<sup>2</sup> rispetto al progetto e all'edificio di riferimento: questo è deducibile dal software per la realizzazione degli APE oppure tramite formula matematica. L'indicatore ottenuto deve poi essere confrontato con i *benchmark* della scala di prestazione per l'attribuzione del punteggio per interpolazione lineare su tabella fornita nella "Scheda criterio"; è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti).

*Categoria: C3 Rifiuti solidi*

*Criterio C3.2: Rifiuti solidi in fase operativa*

Tale criterio viene introdotto per incentivare la corretta gestione dei rifiuti e relativa raccolta differenziata; è importante sottolineare che esso è applicabile soltanto nei comuni che dispongono del servizio di raccolta differenziata relativo ad almeno quattro materiali. È richiesta la verifica della facilità di accesso all'area/aree di raccolta rifiuti sia per gli occupanti dell'edificio sia per gli operatori del servizio; successivamente sarà necessario individuare il numero di tipologie di rifiuti per i quali il comune di riferimento ha attivato la raccolta. Viene infine richiesto di determinare il numero di tipologie di rifiuto per le quali è presente un'area di raccolta ad almeno 50 metri di distanza dall'accesso principale dell'edificio; per il calcolo dell'indicatore tale valore viene rapportato al numero totale di tipologie di rifiuti soggette a raccolta differenziata individuate nel comune di riferimento. L'indicatore ottenuto deve poi essere confrontato con i *benchmark* della scala di prestazione per l'attribuzione del punteggio per interpolazione lineare su tabella fornita nella "Scheda criterio"; è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti).

*Categoria: C4 Acque reflue*

*Criterio C4.3: Permeabilità del suolo*

L'indicatore di prestazione per la valutazione della permeabilità del suolo è dato dal rapporto tra le superfici esterne permeabili e il totale delle superfici esterne. L'esigenza alla base di questo criterio è la riduzione delle interruzioni e dell'inquinamento dei flussi d'acqua legati alle pavimentazioni per

permettere alle acque meteoriche di raggiungere facilmente il sottosuolo. In progetto è quindi auspicabile prediligere sistemazioni a verde o soluzioni che garantiscano una buona permeabilità del suolo. L' indicatore ottenuto deve poi essere confrontato con i *benchmark* della scala di prestazione per l'attribuzione del punteggio per interpolazione lineare su tabella fornita nella "Scheda criterio"; è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti).

*Categoria: C6 Impatto sull'ambiente circostante*

*Criterio C6.8: Effetto isola di calore*

Al fine di garantire un adeguato comfort termico in relazione agli spazi esterni questo criterio valuta l'utilizzo di materiali in grado di contenere l'effetto isola di calore. L'indicatore viene calcolato con il rapporto percentuale tra la superficie complessiva delle porzioni di lotto in grado di diminuire l'effetto isola di calore e la superficie complessiva del lotto. L'effettiva diminuzione dell'effetto isola di calore nel lotto è data da superfici sistemate a verde, superfici in ombra nelle ore più calde in estate o con valori di SRI (indice di riflessione solare) pari o maggiori a un certo numero in base all'inclinazione della superficie a cui ci si riferisce. L' indicatore ottenuto deve poi essere confrontato con i *benchmark* della scala di prestazione per l'attribuzione del punteggio per interpolazione lineare su tabella fornita nella "Scheda criterio"; è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti).

Area di valutazione: Area D. Qualità ambientale indoor

*Categoria: D2 Ventilazione*

*Criterio D2.5: Ventilazione e qualità dell'aria*

Nell'ambito della ventilazione ambientale dell'area degli spazi interni viene introdotto il criterio di ventilazione e qualità dell'aria al fine di garantire un buon livello di qualità dell'aria interna negli ambienti dove è costante la presenza di persone. Il criterio è applicabile nei casi in cui sia presente un sistema di ventilazione meccanica controllata che soddisfi i requisiti dettati dal D.G.R. n. 46-11968 del 4/8/2009 Regione Piemonte. È richiesto di determinare la portata volumica di aria esterna nominale minima dell'ambiente specifico che possa garantire ognuna delle categorie di qualità

dell'aria, tenendo conto dell'indice di affollamento, della superficie e degli indici di portata volumica minima per persona; dopo aver confrontato la portata d'aria esterna nominale di progetto e la portata nominale minima è richiesta l'assegnazione di un indice per ogni categoria di qualità dell'aria interna. È infine necessario calcolare l'indicatore  $Z_m$ , ovvero l'indice di categoria medio, relativamente agli ambienti rientranti nel calcolo. L' indicatore ottenuto deve poi essere confrontato con i *benchmark* della scala di prestazione per l'attribuzione del punteggio per interpolazione lineare su tabella fornita nella "Scheda criterio"; è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti).

*Categoria: D3 Benessere termoigrometrico*

*Criterio D3.1 Comfort termico estivo in ambienti climatizzati*

Per la valutazione del benessere termoigrometrico all'interno dell'edificio viene valutato il comfort termico estivo in ambienti climatizzati. Tale criterio è applicabile solo in ambienti ove presente un impianto di condizionamento dell'aria; gli ambienti considerati nella valutazione sono quelli assimilabili ad uffici ove sempre presente personale, vanno quindi esclusi spazi di circolazione, di servizio e di stoccaggio.

Viene richiesto il calcolo dell'indice di comfort termico PMV (Voto Medio Previsto) calcolato in conformità con la UNI EN ISO 7730; alcuni dati di input sono suggeriti dal Protocollo ITACA, così come la metodologia di calcolo di alcuni di essi.

Ottenuto tale indice è necessario confrontarlo con le categorie di comfort termico e ricavare da tabella il relativo indice di categoria. Infine si procede con il calcolo dell'indicatore in base alla formula, ovvero una media pesata degli indici di categoria relativi agli ambienti oggetto di valutazione e le loro superfici. È infine necessario calcolare l'indicatore  $Z_m$ , ovvero l'indice di categoria medio, relativamente agli ambienti rientranti nel calcolo. L' indicatore ottenuto deve poi essere confrontato con i *benchmark* della scala di prestazione per l'attribuzione del punteggio per interpolazione lineare su tabella fornita nella "Scheda criterio"; è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti).

### Critério D3.2 Temperatura operativa nel periodo estivo

Per la valutazione del benessere termoigrometrico all'interno dell'edificio viene valutata la temperatura operativa in periodo estivo. Tale criterio è applicabile solo in ambienti ove presente ventilazione naturale o meccanica, è importante però che il raffrescamento estivo non sia dovuto a impianto di condizionamento. Gli ambienti considerati nella valutazione sono quelli assimilabili ad uffici ove sempre presente personale, vanno quindi esclusi spazi di circolazione, di servizio e di stoccaggio. È richiesto di calcolare per ciascun ambiente l'andamento giornaliero della temperatura interna e della temperatura media radiante in riferimento ai valori massimi estivi. Viene poi calcolato l'andamento giornaliero di temperatura operativa per ogni ambiente e successivamente la temperatura operativa media per ogni ambiente. Si procede così al calcolo dello scarto di temperatura  $\Delta t$  in valore assoluto tra la temperatura operativa media dell'ambiente e la temperatura di comfort (norma UNI EN 15251); il  $\Delta t$  ottenuto verrà confrontato sulla base di una tabella con le categorie di comfort e verrà ricavato il relativo indice di categoria. Infine si procede con il calcolo dell'indicatore in base alla formula, ovvero una media pesata degli indici di categoria relativi agli ambienti oggetto di valutazione e le loro superfici. È infine necessario calcolare l'indicatore  $Z_m$ , ovvero l'indice di categoria medio, relativamente agli ambienti rientranti nel calcolo. L'indicatore ottenuto deve poi essere confrontato con i *benchmark* della scala di prestazione per l'attribuzione del punteggio per interpolazione lineare su tabella fornita nella "Scheda criterio"; è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti).

### Critério D3.3 Comfort termico invernale in ambienti climatizzati

Per la valutazione del benessere termoigrometrico all'interno dell'edificio viene valutato il comfort termico invernale in ambienti climatizzati. Tale criterio è applicabile solo in ambienti ove presente un impianto di condizionamento dell'aria; gli ambienti considerati nella valutazione sono quelli assimilabili ad uffici ove sempre presente personale, vanno quindi esclusi spazi di circolazione, di servizio e di stoccaggio. Viene richiesto il calcolo dell'indice di comfort termico PMV (Voto Medio Previsto) calcolato in conformità con la UNI EN ISO 7730; alcuni dati di input sono suggeriti dal Protocollo ITACA, così come la metodologia di calcolo di alcuni di essi. Ot-

tenuto tale indice è necessario confrontarlo con le categorie di comfort termico e ricavare da tabella il relativo indice di categoria. Infine si procede con il calcolo dell'indicatore in base alla formula, ovvero una media pesata degli indici di categoria relativi agli ambienti oggetto di valutazione e le loro superfici. È infine necessario calcolare l'indicatore  $Z_m$ , ovvero l'indice di categoria medio, relativamente agli ambienti rientranti nel calcolo. L'indicatore ottenuto deve poi essere confrontato con i *benchmark* della scala di prestazione per l'attribuzione del punteggio per interpolazione lineare su tabella fornita nella "Scheda criterio"; è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti).

### *Categoria: D4 Benessere visivo*

#### Critério D4.1 Illuminazione naturale

Il criterio riguardante il benessere visivo, in particolare il livello di illuminazione naturale in ambiente, si verifica tramite il calcolo di un indicatore che rapporta percentualmente il fattore medio di luce diurna dell'edificio e il fattore medio di luce diurna dell'edificio limite. Un prerequisito necessario è il contenimento del fattore medio di luce diurna fino al 10% in modo da evitare fenomeni di abbagliamento o un apporto di luce radiazione solare eccessivo dovuto a tale apporto di luce naturale, in tal caso infatti al criterio verrebbe attribuito un punteggio negativo in quanto si creerebbe una situazione di dis-comfort interno. È richiesto di calcolare il fattore medio di luce diurna per ogni ambiente considerato dalla norma UNI 10840; gli ambienti si limitano ad uffici o spazi assimilabili, trascurando locali di servizio, magazzini, etc. Viene poi calcolato il fattore di luce diurna medio riferito all'intero edificio, calcolato come media pesata dei valori precedentemente ricavati singolarmente e la superficie totale. Si calcola poi il valore del fattore medio di luce diurna dell'edificio limite sempre riferendosi all'intera costruzione secondo i valori riportati in tabella<sup>65</sup> in base alla destinazione d'uso. Infine rapportando i due fattori medi di luce diurna precedentemente calcolati si ottiene l'indicatore di prestazione espresso in percentuale. L'indicatore ottenuto deve poi essere confrontato con i *benchmark* della scala di prestazione per l'attribuzione del punteggio per interpolazione lineare su tabella fornita nella "Scheda criterio"; è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUO-

<sup>65</sup> Contenuta nelle Linee Guida del protocollo ITACA Regione Piemonte per le Aziende Vitivinicole (Bozza\_01 - luglio 2019) a pag. 72

<sup>66</sup> Contenuta nelle Linee Guida del protocollo ITACA Regione Piemonte per le Aziende Vitivinicole (Bozza\_01 – luglio 2019) a pag. 77

NO (3 punti) o OTTIMO (5 punti).

#### *Categoria: D5 Benessere acustico*

##### Criterio D5.5 Tempo di riverberazione

Nella valutazione del benessere acustico, al fine di garantire una riverberazione acustica adeguata negli spazi interni all'edificio, viene introdotto il calcolo prestazionale riferito appunto al tempo di riverberazione di progetto, che viene rapportato percentualmente con quello dell'edificio limite in termine di valori medi. Dopo aver calcolato il tempo di riverberazione per gli ambienti soggetti al calcolo (principalmente ambienti uso ufficio dove è costante la presenza di persone) e richiesto lo sviluppo del tempo di riverberazione riferito alla media rispetto ai risultati ottenuti per le principali bande di ottava. Ricavato quindi il valore medio del tempo di riverberazione riferito al progetto e lo stesso valore per l'edificio di riferimento, i cui dati vengono ricavati da tabella<sup>66</sup> riportata nel protocollo, è possibile rapportarli ottenendo così l'indicatore di riferimento per questo criterio. L'indicatore ottenuto deve poi essere confrontato con i *benchmark* della scala di prestazione per l'attribuzione del punteggio per interpolazione lineare su tabella fornita nella "Scheda criterio"; è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti).

##### Criterio D5.6 Qualità acustica dell'edificio

Il Protocollo ITACA valuta la qualità acustica dell'edificio al fine di garantire un buon livello di isolamento acustico verso rumori sia esterni che interni; il criterio è applicabile solo ad edifici di nuova costruzione e ad ambienti uso ufficio, o assimilabili, al loro interno. Il prerequisito alla base del criterio è la redazione di un progetto acustico conforme ai requisiti acustici passivi definiti dal DPCM del 5/12/1997. È richiesto il calcolo di diversi descrittori acustici secondo le formule matematiche definite dalle norme UNI EN 12354 e UNI/TR 11175: vengono valutati l'isolamento acustico normalizzato di facciata, l'isolamento acustico di partizioni orizzontali e verticali, il livello di pressione sonora di calpestio e, nel caso di ambienti confinanti o appartenenti ad unità immobiliare differenti, si calcolano in aggiunta l'indice di potere fonoisolante apparente di partizioni verticali e orizzontali e l'indice del livello di prestazione sonora di calpestio. Per ogni

elemento costruttivo è richiesta l'individuazione del livello di prestazione per il descrittore calcolato, che secondo la tabella<sup>67</sup> riportata nelle linee guida può essere di base o superiore. L'indicatore viene calcolato come il rapporto percentuale tra il numero di descrittori che raggiungono la prestazione superiore e il numero di descrittori complessivo (base e superiore). L'indicatore ottenuto deve poi essere confrontato con i *benchmark* della scala di prestazione per l'attribuzione del punteggio per interpolazione lineare su tabella fornita nella "Scheda criterio"; è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti).

#### *Categoria: D6 Inquinamento elettromagnetico*

##### Criterio D6.1 Campi magnetici

Il criterio riguarda l'inquinamento elettromagnetico, nello specifico l'adozione di pratiche e soluzioni volte alla protezione del fruitore dell'edificio dall'esposizione continuativa e prolungata ai campi elettromagnetici. Vengono definiti quattro diversi scenari, dalla situazione peggiore alla migliore, e ad ognuno di essi è attribuito un punteggio per interpolazione lineare su tabella fornita nella "Scheda criterio"; è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti).

Area di valutazione: Area E. Qualità del servizio

#### *Categoria: E3 Controllabilità degli impianti*

##### Criterio E3.5: B.A.C.S.

Per soddisfare la categoria di valutazione riguardante la controllabilità degli impianti e al fine di massimizzare il risparmio energetico, la sicurezza e il comfort degli utenti è stato introdotto il criterio B.A.C.S., ovvero il livello di automazione, regolazione e gestione tecnica TBM degli impianti. È richiesto di stabilire la classe di efficienza B.A.C.S. dell'edificio; le classi sono quattro e la classe A rappresenta la miglior prestazione energetica. Per il calcolo dell'indicatore è necessario riportare il numero di funzioni B.A.C.S. e TBM in classe A e il numero totale di funzioni. L'indicatore ottenuto deve poi essere confrontato con i *benchmark* della scala di prestazio-

<sup>67</sup> Contenuta nelle Linee Guida del protocollo ITACA Regione Piemonte per le Aziende Vitivinicole (Bozza\_01 – luglio 2019) a pag. 83

ne per l'attribuzione del punteggio per interpolazione lineare su tabella fornita nella "Scheda criterio"; è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti).

*Categoria: E6 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa*

Criterio E6.5 Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici

Questo criterio attesta e valuta la presenza di adeguata documentazione tecnica dell'edificio in oggetto al fine di ottimizzare l'accesso ai dati e l'operabilità della struttura. È richiesta la verifica della realizzazione, archiviazione e accessibilità ai dati riguardanti documenti redatti in fase esecutiva, gli elaborati *as built* ed il modello BIM. In base alla documentazione presente viene assegnato un punteggio associato ad uno dei quattro scenari descritti nelle Linee guida. È possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti).  
QUALITÀ DEL PROCESSO PRODUTTIVO

Area di valutazione: Area F. Processo produttivo

*Categoria: F1 Consumo di risorse nel processo produttivo*

Criterio F1.1: Consumo di energia elettrica per la vinificazione

Per la valutazione del consumo di energia elettrica in fase di vinificazione, immagazzinamento e stoccaggio del vino è necessario stabilire qual è il fabbisogno totale di energia elettrica per la produzione. Il consumo annuale, sia da fonti rinnovabili che non rinnovabili, viene rapportato alla produzione annua espressa in ettolitri, ottenendo così il fabbisogno in kWh/hl, al quale corrisponde un punteggio ottenuto da tabella fornita nella "Scheda criterio" in base alla tipologia di azienda in questione (piccola, media, grande azienda); è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti). Si ricorda che nel caso di aziende che imbottigliano per proprio conto o/e che producono mosti parzialmente fermentati o spumanti è necessario applicare un fattore di correzione moltiplicando la quantità totale di ettolitri prodotti per un coefficiente pari a 1,30 (30% in più)

Criterio F1.2: Consumo di acqua

Per la valutazione del consumo d'acqua in fase di vinificazione è necessario stabilire qual è il consumo di acqua annuale espresso in ettolitri e desumibile dalle bollette. Questo dato rapportato alla produzione annuale di vino, sempre espressa in ettolitri, fornirà l'indicatore di prestazione, al quale corrisponde un punteggio ottenuto da tabella fornita nella "Scheda criterio" in base alla tipologia di azienda in questione (piccola, media, grande azienda); è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti). Si ricorda che nel caso di aziende che imbottigliano per proprio conto o/e che producono mosti parzialmente fermentati o spumanti è necessario applicare un fattore di correzione moltiplicando la quantità totale di ettolitri prodotti per un coefficiente pari a 1,30 (30% in più)

Criterio F1.3: Utilizzo di fonti rinnovabili

Al fine di incentivare l'uso di energia proveniente da fonti rinnovabili viene introdotto questo criterio, il cui indicatore di prestazione consiste nel rapporto tra la quota di energia elettrica prodotta annualmente da fonti rinnovabili e il fabbisogno di energia elettrica totale per la vinificazione. Al risultato ottenuto corrisponde un punteggio ricavabile da tabella fornita nella "Scheda criterio" in base alla tipologia di azienda in questione (piccola, media, grande azienda); è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti)

Criterio F1.4: Autoconsumo di energia elettrica

Al fine di incentivare la produzione di energia in loco viene introdotto questo criterio riguardante il consumo di energia autoprodotta, il cui indicatore consiste nel rapportare la quota di energia elettrica autoconsumata in loco con quella prodotta annualmente dalle fonti rinnovabili utilizzate. Al risultato ottenuto corrisponde un punteggio ricavabile da tabella fornita nella "Scheda criterio" in base alla tipologia di azienda in questione (piccola, media, grande azienda); è possibile ottenere un punteggio NEGATIVO (-1 punto), SUFFICIENTE (0 punti), BUONO (3 punti) o OTTIMO (5 punti)

### 3.3.4 Considerazioni e confronto

I tre sistemi di certificazione analizzati nelle sezioni precedenti si basano tutti su metodi qualitativi e quantitativi ideati per la valutazione degli elementi e le strategie utilizzate al fine di raggiungere un buon livello di sostenibilità in relazione all'edificio e non solo. Tutti sono accomunati dalla tipologia di valutazione svolta, che si basa su vari parametri ad ambiti diversi riferibili all'impatto dell'oggetto edilizio considerato nel suo intero ciclo di vita, comprendendo quindi la progettazione, realizzazione e gestione. Per quanto riguarda le modalità di attestazione della sostenibilità LEED offre come soluzione un rigoroso sistema di etichettatura degli edifici, misurabile con metodologia *Rating*, per cui ad ogni credito ottenuto viene attribuito un punteggio, quindi è possibile che alcuni parametri non siano rispettati pur avendo ottenuto il livello di certificazione più alto. CasaClima invece si basa su una serie di requisiti che devono essere tutti necessariamente rispettati e non sono previsti classi di certificazione, quella che si ottiene infatti è più una sorta di attestazione di qualità nel rispetto della sostenibilità ambientale. Il Protocollo ITACA per certi aspetti è più simile all'americano LEED, infatti è un sistema a punteggio per cui non è necessario soddisfare tutti i criteri, infatti sarà la somma pesata dei vari punteggi ottenuti a far raggiungere un valore finale dell'edificio in esame, che andrà da -1 a +5. ITACA non definisce tuttavia delle "classi" come invece propone LEED, infatti essendo uno strumento utilizzato prevalentemente a livello regionale viene adottato per lo più per i lavori pubblici, gare d'appalto, bandi ed incentivi, quindi a seconda del progetto verrà richiesta una soglia minima sempre differente. Risulta complesso comparare gli edifici certificati per stabilire quale dei sistemi sia migliore poiché i punteggi e le metodologie di calcolo per parametri come l'efficienza energetica o il consumo idrico variano a seconda dello strumento considerato, per cui questa analisi mira a sottolineare le differenze e le similitudini riguardanti le aree tematiche e i requisiti più interessanti per le aziende vinicole.

La tabella che segue rappresenta il confronto tra le tre certificazioni analizzate e permette di sintetizzare le tematiche racchiuse nelle loro linee guida. Il confronto è stato condotto identificando una serie di ambiti che raggruppano criteri e prerequisiti talvolta comuni oppure differenti o mancanti nei sistemi presi in esame.

		LEED BD + C: New Construction and Major Renovations	CasaClima Wine	Protocollo ITACA aziende vitivinicole
SITO E TRASPORTI	Scelta del sito di progetto	•		•
	Accessibilità al trasporto pubblico	•		•
	Limitazione dei parcheggi e incentivo ai veicoli green	•		
	Gestione inquinamento di cantiere e dei rifiuti da demolizione	•		
	Protezione dell'habitat naturale	•		
	Progettazione spazi aperti	•		
	Riduzione inquinamento luminoso	•		
	Effetto isola di calore	•		•
ACQUA	Consumi idrici (int + est)	•	•	•
	Piulizia con acqua in pressione		•	
	Gestione delle acque meteoriche	•	•	•
	Monitoraggio dei consumi idrici	•	•	
ENERGIA	Efficienza dell'involucro		•	•
	Consumi energetici edificio	•	•	•
	Consumi energetici produzione		•	•
	Efficienza illuminazione (int + est)		•	
	Energia prodotta da fonti rinnovabili	•	•	•
	Green Energy e compensazione delle emissioni	•	•	
RIFIUTI	Stoccaggio e raccolta dei materiali riciclabili	•	•	•
	Riutilizzo dei sottoprodotti di vinificazione		•	
MATERIALI	Recupero di edifici esistenti e riutilizzo dei materiali	•		
	Materiali a km0	•	•	
	Materiali da costruzione a basso impatto ambientale	•	•	•
	Packaging sostenibile		•	
QUALITA' ARIA INTERNA	Ventilazione e monitoraggio della qualità dell'aria interna	•	•	•
	Utilizzo di materiali basso emissivi	•	•	
COMFORT INTERNO	Illuminazione interna	•		
	Apporto di luce naturale	•	•	•
	Apertura verso il paesaggio	•		
	Comfort Acustico	•	•	•
	Benessere Termoisometrico			•
	Sicurezza da gas pericolosi	•	•	
INNOVAZIONE	Sicurezza da campi magnetici			•
	Presenza di sistemi innovativi	•		
GESTIONE	Piano di gestione e manutenzione	•	•	
	Monitoraggio principali aspetti ambientali	•	•	•
	Emissioni di CO <sub>2</sub> legate alla produzione di bottiglie		•	
ASPETTI SOCIALI E LEGATI AL TERRITORIO	Formazione del personale		•	
	Comunicazione della sostenibilità		•	
	Presenza di professionisti accreditati nel team	•		
	Iniziative per il territorio e la comunità	•		
PRODUZIONE	Consumo di risorse legato al processo produttivo		•	•

Grafico 27 (pagina a fianco): tabella di confronto delle certificazioni relative all'edificio rispetto alle tematiche comuni individuate nel corso dell'analisi elaborazione grafica dell'autrice

Analizzando i diversi ambiti emerge che:

- **Ambito: Sito e Trasporti**

Le tematiche riguardanti l'area di progetto e le sue relazioni con il contesto sono trattate dal sistema LEED e dal Protocollo ITACA, che presentano requisiti legati alla scelta di aree di completamento o già urbanizzate per la collocazione della nuova costruzione, disponibilità di servizi e trasporti entro un certo raggio, la riduzione dell'inquinamento e la mitigazione dell'effetto isola di calore tipico delle aree urbane.

- **Ambito: Acqua**

Il tema della gestione delle acque è comune a tutte le certificazioni ed è legato all'utilizzo consapevole, al monitoraggio dei consumi e allo smaltimento dei reflui di produzione. Per quanto riguarda la determinazione dei consumi idrici LEED richiede per gli usi esterni una riduzione del 30% rispetto al consumo registrato nel mese di picco o, in alternativa, l'acqua impiegata per l'irrigazione pari a zero per i primi due anni, mentre per gli usi interni viene contemplato un risparmio del 20% rispetto all'edificio di riferimento. CasaClima Wine invece calcola l'indice di impatto idrico che deve risultare migliorativo del 35% rispetto all'edificio di riferimento. Viene inoltre attestata la presenza di dispositivi di monitoraggio dei consumi e la gestione delle acque meteoriche recuperate per irrigazione e/o per usi domestici. Il Protocollo ITACA si concentra invece sulla riduzione dei consumi di acqua potabile legata agli usi esterni per irrigazione e agli usi indoor, premiando nel primo caso il recupero delle acque piovane e la scelta di piantumazioni caratterizzate da basso fabbisogno idrico, nel secondo caso invece soluzioni tecnologiche per la riduzione dei consumi interni e l'utilizzo di acqua non potabile per usi indoor compatibili. LEED non contempla il parametro relativo all'utilizzo dell'acqua in pressione in quanto indicatore specifico pensato per le cantine, tuttavia neanche il Protocollo ITACA considera questo aspetto e risulta leggermente carente in questo ambito rispetto agli altri due sistemi.

- **Ambito: Energia**

Tutte le certificazioni analizzate risultano molto complete per quanto concerne questo ambito. CasaClima Wine valuta l'efficienza dell'involucro riferita sia a locali riscaldati che produttivi non riscaldati, l'efficienza complessiva considerando quindi ogni consumo dell'edificio, dagli impianti alle mac-

chine per la vinificazione, l'efficienza in termini di illuminazione, l'energia prodotta da fonti rinnovabili e l'incentivo all'acquisto di Green Energy nel caso non si disponga in loco di fonti naturali. La certificazione LEED risulta molto esaustiva soprattutto nel calcolo del consumo energetico, pur non presentando tutti i requisiti sopra citati. Il Protocollo ITACA presenta criteri relativi all'energia primaria richiesta dall'edificio durante il suo ciclo di vita e l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili sia per usi termici ed elettrici. Il bilancio energetico valutato da LEED utilizza un regime di modellazione dinamico<sup>68</sup> tramite indice di prestazione che restituisce il miglioramento della performance rispetto ad un edificio di riferimento, per alcuni versi risulta simile alla verifica adottata da ITACA che prevede un confronto tra il fabbisogno energetico dell'edificio reale e quello dell'edificio di riferimento; CasaClima è invece diverso perché propone un calcolo più simile allo stazionario effettuabile tramite l'utilizzo del software ProCasaClima 2018 messo a disposizione dall'Agenzia, costruito secondo i requisiti delle Direttive Europee 2010/31/UE e 2012/27/UE. Per quanto riguarda il calcolo dei consumi energetici complessivi LEED e ITACA richiedono un miglioramento rispetto all'edificio modello e CasaClima Wine valuta l'efficienza complessiva calcolando le emissioni totali di CO<sub>2</sub> eq prodotta per unità di superficie all'anno. La produzione di energia da fonti rinnovabili viene valutata da LEED tramite il calcolo della percentuale di energia rinnovabile prodotta, ovvero il rapporto tra il costo equivalente dell'energia utilizzabile generata dal sistema di produzione da fonti rinnovabili e il costo energetico annuo complessivo dell'edificio (punteggio attribuito in base alla percentuale ottenuta che può andare dall'1 al 10%); CasaClima Wine invece richiede che almeno il 30% del fabbisogno energetico sia coperto da rinnovabile, mentre il Protocollo ITACA valuta la potenza degli impianti a fonti energetiche rinnovabili elettriche installati in progetto rapportata alla potenza limite fissata normativamente (rif. D.Lgs. 28/2011). Quest'ultimo valuta inoltre il quantitativo di energia proveniente da fonti rinnovabili utilizzata in relazione alla produzione.

- **Ambito: Rifiuti**

Tutte le certificazioni richiedono una buona gestione dei rifiuti tramite la destinazione di un'apposita area per il loro stoccaggio e la corretta differenziazione in un certo numero di materiali riciclabili. CasaClima richiede inoltre che i sottoprodotti della vinificazione vengano reimpiegati per altri

<sup>68</sup> Viene così definito dal Green Building Council Italia: "La modellazione energetica in regime dinamico è uno strumento avanzato per comprendere il comportamento fisico di un sistema edificio-impianto durante il mutare delle condizioni climatiche esterne e dei carichi termici interni. Tale analisi permette di stimare il consumo annuale di energia, le condizioni di comfort, l'interazione tra l'edificio oggetto dell'analisi, il suo impianto e gli edifici circostanti"

utilizzi compatibili.

- **Ambito: Materiali**

Sono comuni i requisiti relativi all'utilizzo di materiali da costruzione a basso impatto ambientale che, al fine della certificazione, necessitano di documentazione che ne attesti l'eco sostenibilità, e, soltanto per CasaClima Wine e LEED, alla provenienza dei materiali da luoghi limitrofi all'area di progetto, preferibilmente riciclati. CasaClima oltre a ciò richiede anche la sostenibilità dell'imballaggio e delle bottiglie, entrambi realizzati con materiali di riciclo. Particolarmente interessante è il criterio proposto da LEED riguardante il recupero di edifici e materiali da costruzione, che potrebbe essere applicato al fine di recuperare edifici dismessi per realizzarci una struttura produttiva vinicola.

- **Ambito: Qualità dell'aria interna**

La qualità dell'aria è un tema maggiormente approfondito da CasaClima Wine e LEED e riguarda i temi della ventilazione degli ambienti, monitoraggio e utilizzo di materiali basso emissivi. CasaClima richiede la ventilazione meccanica controllata per le aree riscaldate, la misurazione della formaldeide in ambiente secondo la UNI ISO 16000, lo smaltimento della CO<sub>2</sub> e relativo monitoraggio nella zona di fermentazione al fine di garantire condizioni di lavoro salubri e sicure; LEED propone un criterio secondo cui viene stabilito se i materiali utilizzati nel progetto rientrano per emissioni e contenuto nei valori limite di riferimento della loro categoria. Per quanto riguarda ITACA invece si sofferma su un'adeguata ventilazione degli ambienti interni e sulla limitazione dell'inquinamento dovuto a campi elettrici e magnetici.

- **Ambito: Comfort Interno**

Le principali tematiche legate al comfort vengono tutte contemplate da LEED, mentre CasaClima si concentra soltanto sull'apporto di luce naturale (calcolo del fattore medio di luce diurna), comfort acustico e protezione da gas pericolosi, in particolare è richiesta un'attenta valutazione del gas radon. Il Protocollo ITACA risulta essere abbastanza completo in questo ambito, infatti tratta esaurientemente il benessere termoigrometrico, mancante negli altri due sistemi, il benessere visivo e il benessere acustico. Per quanto riguarda l'acustica LEED valuta il rumore di fondo degli impianti, isolamento acustico tra ambienti confinanti, tempi di riverbero e presenza di siste-

mi di amplificazione sonora, ITACA si concentra sulla verifica del tempo di riverberazione e sulla qualità acustica al fine di garantire una buona protezione dai rumori sia interni che esterni, CasaClima invece verifica le prestazioni di fonoassorbimento, che devono rientrare i valori stabiliti. In aggiunta LEED tiene conto dell'apertura dell'edificio verso il paesaggio al fine di consentire un'interazione tra interno ed esterno, questo è un aspetto molto interessante che potrebbe riguardare le cantine nello specifico per sottolineare il loro rapporto con il paesaggio.

- **Ambito: Innovazione**

Ambito trattato solamente da LEED che riguarda l'inserimento di strumenti e strategie innovative per il raggiungimento di performance energetiche migliori.

- **Ambito: Gestione**

I principali requisiti legati alla Gestione sono condivisi da entrambi i programmi attualmente attivi, in particolare LEED monitora consumi elettrici ed idrici, mentre CasaClima si concentra nello specifico sul quantitativo di energia elettrica divisa per riscaldamento, raffrescamento e produzione, energia prodotta da fonti rinnovabili e recupero delle acque piovane. Un piano di gestione e manutenzione è richiesto da entrambi, invece l'utilizzo di bottiglie in vetro prodotte con un basso rilascio di CO<sub>2</sub> è un criterio specifico per l'industria vinicola perciò non contemplato da LEED. Per quanto concerne il Protocollo ITACA sono presenti i criteri riguardanti la controllabilità degli impianti e il mantenimento delle prestazioni in fase operativa tramite l'accessibilità alla documentazione tecnica di progetto.

- **Ambito: Aspetti sociali e Territorio**

A questo ambito i tre protocolli si rapportano diversamente: CasaClima si concentra sulla formazione del personale e sulla divulgazione da parte dell'azienda delle pratiche di sostenibilità adottate per l'ottenimento del sigillo di certificazione, LEED promuove la presenza di persone qualificate ed accreditate LEED all'interno del team progettuale affinché si possa lavorare nel miglior modo possibile e premia l'interesse dell'azienda verso il territorio e la comunità. Il Protocollo ITACA risulta molto debole e non presenta alcun requisito nelle sue attuali linee guida.

- Produzione

Entrano nel merito di questo aspetto soltanto i protocolli Italia: CasaClima Wine se ne occupa in un'ottica più generale all'interno del criterio riguardante l'efficienza complessiva predisponendo una check list sull'analisi dei processi attuati in cantina. Il Protocollo ITACA valuta più specificatamente il consumo di risorse nel processo produttivo considerando energia elettrica, acqua, utilizzo di fonti rinnovabili direttamente riconducibili ai consumi di produzione e l'autoconsumo di energia elettrica.

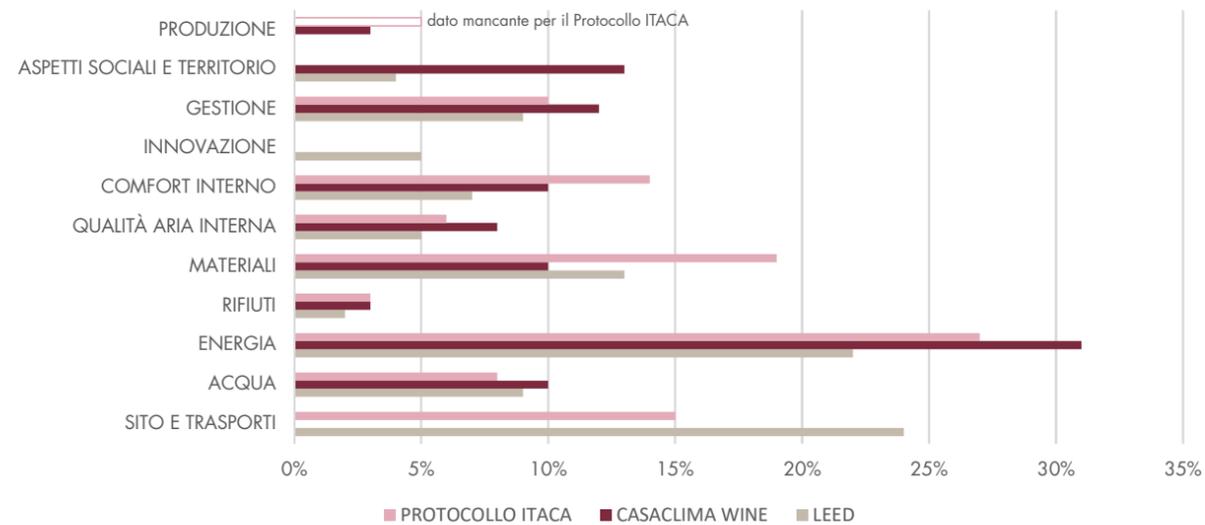


Grafico 28: grafico a barre raffigurante i peso in percentuale rispetto agli ambiti individuati nell'analisi per le tre certificazioni di prodotto analizzate  
elaborazione grafica dell'autrice

Al termine dell'analisi e del confronto che ha interessato le certificazioni di sostenibilità aventi come oggetto di valutazione la cantina sono emerse alcune problematiche che accomunano tutti i casi in esame. Sicuramente il primo problema è riscontrabile nell'adesione a tali programmi, infatti il numero di edifici certificati CasaClima Wine se considerato a scala nazionale è irrilevante poiché si tratta soltanto di dieci cantine dal 2010 ad oggi; la stessa cosa succede negli Stati Uniti dove gli edifici certificati risultano essere 20 in totale. Per due paesi così influenti nel panorama vinicolo mondiale questi dati sono significativi poiché segnalano un probabile disinteressamento alla tematica o una difficoltà nell'applicazione dei protocolli.

Uno dei principali limiti riscontrati consiste nell'adattamento di protocolli già esistenti e riferiti ad altre destinazioni d'uso all'edificio cantina, che necessiterebbe invece di un approccio diverso in quanto caratterizzato da consumi, emissioni, output, locali, condizioni climatiche ed altri aspetti diversi dall' housing o da un altro edificio produttivo, che lo caratterizzano e contraddistinguono. Il caso più estremo è rappresentato da LEED che, come già specificato in precedenza, non è uno strumento di valutazione ideato ad hoc per le aziende vinicole, bensì queste vengono certificate con il sistema utilizzato per edifici di nuova costruzione. Anche il Protocollo ITACA per le aziende vitivinicole nelle parti riguardanti la qualità della localizzazione e la qualità dell'edificio prende in prestito dal Protocollo ITACA riferito ad altre destinazioni d'uso la maggior parte dei criteri, tuttavia è evidente in questo caso uno sforzo ad avvicinarsi ad alcuni aspetti propri della cantina in merito al gruppo di criteri riguardanti la qualità del processo produttivo. La ricerca compiuta da iiSBE infatti in questo ambito è stata avviata nel modo corretto e l'obiettivo primario era di coniugare aspetti legati all'edificio e alla produzione, al momento tuttavia si dispone soltanto di quattro criteri riferiti al consumo di energia elettrica e acqua per la vinificazione. Per quanto riguarda CasaClima Wine si può affermare che tutti i requisiti necessari per l'ottenimento della certificazione si riferiscono alla cantina, infatti sono presenti alcuni parametri molto specifici che sono riusciti a cogliere le principali problematiche legate a questo edificio e all'attività che si svolge al suo interno. Tutte le limitazioni comuni sono riscontrabili quindi nell'approccio utilizzato, che in un'ottica di sostenibilità globale non risulta del tutto corretto, infatti come visto in precedenza è chiaro che la sostenibilità ha un peso maggiore su altri fronti rispetto alla

sola componente energetica dell'edificio.

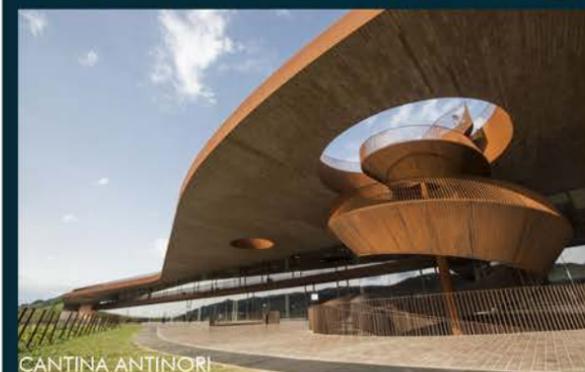
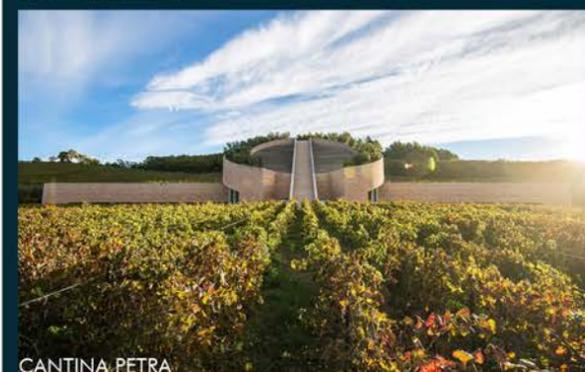
Ponendo invece l'attenzione sugli indicatori e criteri contenuti nelle linee guida è evidente come alcuni di essi siano stati estrapolati da un contesto diverso e vadano quindi a valutare aspetti che non risultano così rilevanti nella valutazione della sostenibilità della cantina. Il riferimento va in particolare all' "Ambito Sito e Trasporti" all'interno del quale vengono valutati per esempio la vicinanza alle infrastrutture e ai servizi, il supporto all'uso di biciclette, la scelta di siti ad alta priorità, tutti aspetti decisamente più legati ad un contesto cittadino che a quello rurale e agricolo proprio delle cantine. Altre tematiche invece mancano del tutto, si pensi infatti al rapporto che l'edificio ha con il paesaggio, considerato parzialmente soltanto da LEED nel criterio "Viste di qualità" che premia l'apertura dall'edificio verso il paesaggio, o ancora il riutilizzo dei rifiuti di vinificazione, di cui si parla soltanto in CasaClima Wine, ma neanche con un indicatore proprio.

È da segnalare inoltre la difficoltà che si può riscontrare sia da parte degli enti certificatori nel reperire i dati necessari per la verifica dei criteri, sia da parte delle aziende vinicole nel fornirli: in questo stesso problema si è imbattuto iSBE durante la fase di raccolta dati per la redazione del Protocollo, infatti molti produttori non sono stati in grado di fornire valori numerici circa i consumi, emissioni, rifiuti prodotti nello specifico. Questo porterebbe a pensare alla necessità di svincolarsi da un approccio troppo tecnico in quanto in questo ambito è molto complesso lavorare su dati numerici viste soprattutto le diverse tipologie di aziende e lavorazioni a cui ci si dovrà poi riferire in fase di valutazione. Una possibile soluzione potrebbe essere l'utilizzo di un approccio più ampio, vicino a quello riscontrato dall'analisi delle certificazioni di sostenibilità del processo produttivo, che lavorano in un'ottica di ecosistema. Sarebbe interessante lavorare su obiettivi che l'azienda deve conseguire per poter attestare il proprio impegno in termini di sostenibilità e valutare il tutto tramite il riscontro di un miglioramento supportato da monitoraggi periodici. Tra i sistemi di cui oggi disponiamo il più vicino è sicuramente CasaClima Wine che in certi versi si pone come una *checklist* e diventa uno strumento utile al progettista, contraddistinto da una lettura maggiormente comprensibile ed immediata rispetto agli altri due perché basato per alcuni aspetti su parametri qualitativi. Se si riuscisse a lavorare appunto sul rispetto di impegni organizzati per macro tematiche

di più ampio respiro questi diventerebbero un vero e proprio input per il progettista e per tutto il team che viene coinvolto nella realizzazione di una nuova azienda vinicola; conseguentemente ci si svincolerebbe dagli indicatori numerici di difficile reperimento e si aprirebbero diverse strade per l'attuazione di pratiche sostenibili in un quadro completo. In quest'ottica sarebbe quindi interessante riuscire a valutare l'architettura del vino secondo tutte le sue sfaccettature che sono state prese in considerazione nel corso di questa tesi: sostenibilità dell'edificio, sostenibilità del processo produttivo e qualità architettonica. Quest'ultimo aspetto è sicuramente complicato da valutare essendo molto soggettivo, tuttavia in un contesto dove, come si è visto attraverso l'analisi dei casi studio presentati nella Parte 1 "Architettura e Vino", l'immagine a livello di marketing e turismo è di primaria importanza sarebbe interessante trovare alcuni spunti di riflessione e valutazione anche su questo fronte, magari legati all'inserimento paesaggistico, al recupero dell'esistente e alla ricerca dei materiali costruttivi. In conclusione è possibile porre un interrogativo che si potrebbe collocare alla base di un dibattito molto più ampio: le cantine certificate in termini di sostenibilità riescono a mantenere la qualità architettonica legata alla sola immagine? Ovviamente la domanda non è limitata solo all'argomento di questa tesi, ma è estendibile a tutti i campi dell'architettura: infatti molto spesso questi due aspetti non dialogano, per cui la sostenibilità dell'edificio viene ottenuta a discapito della qualità architettonica e questo accade perché si rimane legati soltanto ai calcoli numerici riferiti alle prestazioni dell'edificio. Sarebbe importante dimostrare il superamento di questo divario mantenendo un'opportuna sensibilità su entrambe le tematiche. In questa trattazione non si vuole dare una risposta al quesito, ma lo si vuole porre come spunto per future considerazioni. Ci si limita qui ad accostare, almeno a livello nazionale, le immagini di alcuni dei casi studi presenti su territorio italiano analizzati nella tesi, comprendo quindi i progetti presentati nella prima parte, costituenti i progetti esemplari dell'architettura del vino contemporanea, e quelli proposti in questa terza ed ultima parte, ovvero gli edifici certificati CasaClima Wine.

# IMMAGINE

*casi studio - architettura del vino contemporanea*



# SOSTENIBILITÀ

*casi studio - edifici certificati*



KELLEREI BOZEN

TENUTA PFITSCHER

CASCINA ADELAIDE  
L'ASTEMIA PENTITA  
LA BRUNELLA

CANTINA MAMETE PREVOSTINI

CANTINA PETRA  
CANTINA ROCCA DI FRASSINELLO

FATTORIA DELLE RIPALTE

CANTINA LA TORDERA

CANTINA MANINCOR  
CANTINA MEZZACORONA  
CANTINA TRAMIN

AZIENDA GIGANTE ADRIANO  
CANTINA JERMANN - RUTTARS

CANTINA ANTINORI

TENUTA MARA

CANTINA VINICOLA POGGIO SAN POLO

Grafico 29 (in questa pagina): individuazione di tutti i casi studio analizzati a livello nazionale nel corso della trattazione: in viola i casi studio certificati (parte 3) e in blu i casi studio dell'architettura del vino contemporanea (parte 1)

elaborazione grafica dell'autrice

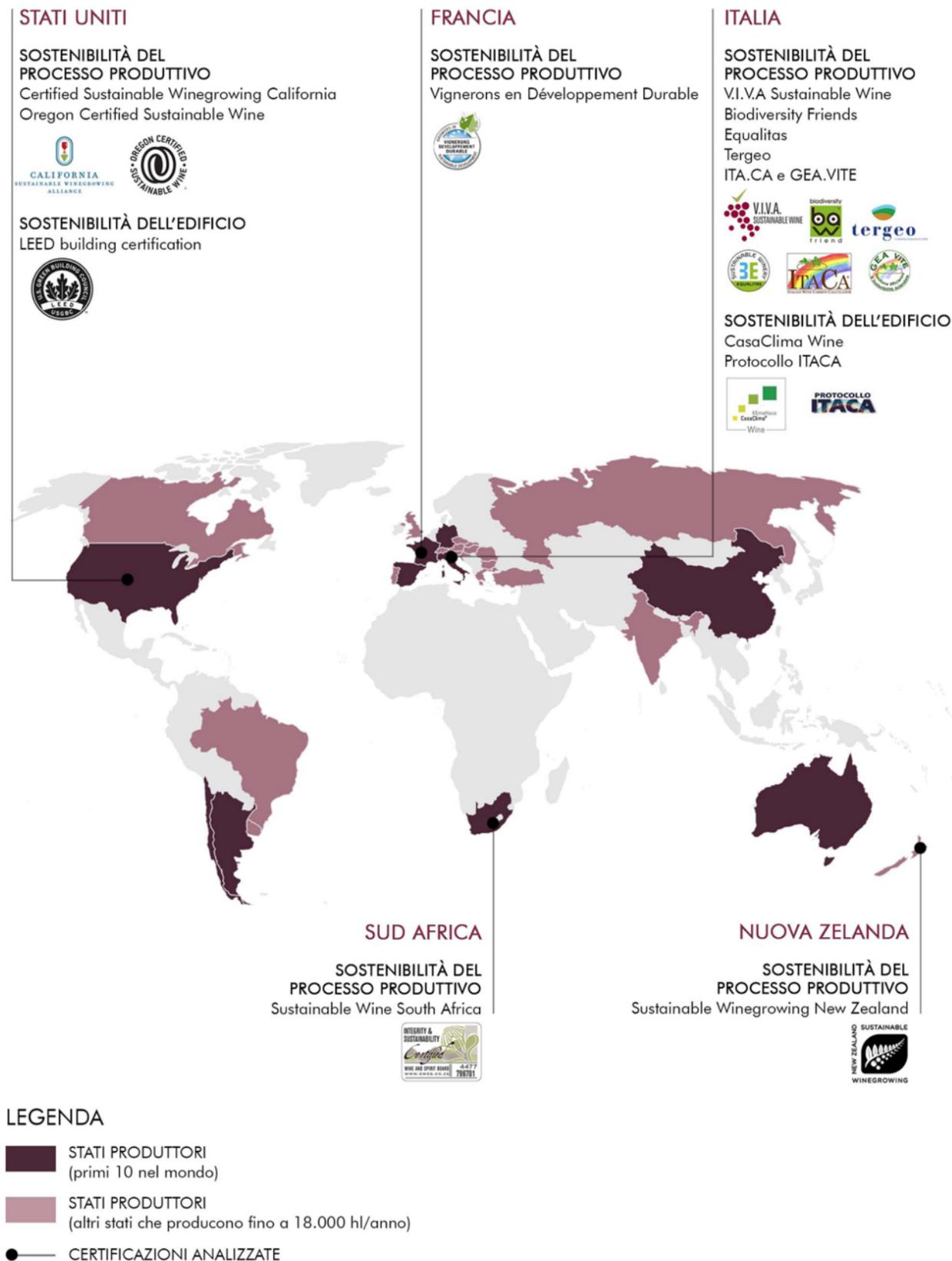
Grafico 30 (nella pagina a fianco): accostamento delle immagini rappresentati alcuni dei casi studio analizzati presenti su territorio italiano: in viola i casi studio certificati (parte 3) e in blu i casi studio dell'architettura del vino contemporanea (parte 1)

elaborazione grafica dell'autrice

# CONCLUSIONI

La presente tesi costituisce uno studio dell'architettura del vino nella sua completezza. Nella prima parte della trattazione viene infatti analizzata la cantina come oggetto architettonico legata essenzialmente all'immagine aziendale, caratterizzato da un determinato *background*, che ha notevolmente incentivato la sua affermazione nel panorama architettonico internazionale, e da un legame intrinseco con il paesaggio. La seconda e la terza parte hanno invece permesso di comprendere l'entità dei consumi energetici della cantina intesa come edificio produttivo, la comprensione delle esigenze funzionali e del *layout* della struttura ed hanno focalizzato l'attenzione sulla tematica della sostenibilità, portando al conseguimento di due degli obiettivi iniziali, che consistevano nella comprensione dell'attuale livello di sviluppo della sostenibilità del settore vinicolo e l'individuazione degli strumenti di cui si dispone per la sua valutazione.

È molto difficoltoso comprendere quale sia ad oggi il peso che la sostenibilità ha assunto all'interno di questo settore perché non esiste in letteratura un riferimento alla totalità di aziende certificate a scala globale, ma è sicuramente chiaro che c'è un interesse per la questione manifestato dalla proliferazione dei sistemi di certificazione di cui disponiamo. La ricerca svolta a scala internazionale e rivolta sia al processo produttivo che all'edificio ha comunque permesso di arrivare ad avere una visione complessiva dei diversi approcci adottati nei confronti della sostenibilità: è stato infatti possibile distinguere sistemi di certificazione, in particolare relativi alla valutazione del processo produttivo, caratterizzati da una notevole capacità di sintesi che sono stati in grado di rappresentare la cantina come parte di un ecosistema integrante, mentre altri, relativi all'edificio, risultano contraddistinti da una visione piuttosto ristretta e molto legata alla raccolta di dati numerici riguardanti i consumi.



Il terzo obiettivo della tesi consisteva nel dimostrare come grazie a questi strumenti fosse possibile valutare la sostenibilità della cantina nella sua completezza, ma nel corso delle varie analisi sono stati identificati dei limiti relativi ai sistemi analizzati legati soprattutto alla scarsa adesione e ad un approccio troppo riduttivo se comparati a quello che la cantina rappresenta, per cui all'ipotesi iniziale è da attribuirsi una risposta negativa in quanto ad oggi non è ancora possibile valutarne la sostenibilità nella sua interezza, ma solo parzialmente. Le stesse aziende vinicole hanno dimostrato uno scarsissimo interesse per le certificazioni di sostenibilità dell'edificio e questo è dimostrato dal numero di cantine certificate su territorio nazionale; i *vignerons* sono maggiormente interessati a certificare il loro prodotto sia per una questione di riduzione di costi e consumi a livello di processo produttivo, decisamente più energivoro rispetto all'edificio, sia per il valore aggiunto che una certificazione di questo tipo attribuisce al prodotto e all'azienda. A questo punto è chiaro che si preferisce continuare ad investire sulla qualità architettonica della cantina preferendo la progettazione da parte di un *Archistar* piuttosto che l'attenzione al contenimento di consumi e costi relativi all'edificio. Per cui le certificazioni di sostenibilità relative all'edificio allo stato attuale non vengono probabilmente ritenute utili dai produttori vinicoli per la loro attività, in quanto limitate ad aspetti energetici che nella totalità sono poco influenti. In questa fase conclusiva è interessante sottolineare che pur partendo dall'architettura del vino per trattare il tema della sostenibilità nel corso della ricerca i confini sono stati allargati a tal punto da raggiungere una scala di ecosistema all'interno del quale il tema dell'architettura è solamente una piccola parte pure marginale. La motivazione di tale allontanamento sta nel fatto che intorno alla cantina ruotano altri aspetti più rilevanti consistenti nel paesaggio, la tutela del *genius loci*, la salvaguardia dell'habitat naturale, la relazione con il vigneto, la gestione del processo produttivo, aspetti sociali, ambientali ed economici. Per cui è possibile introdurre un'ulteriore *research question*, ovvero: qual è il vero rapporto che intercorre tra architettura e vino? La necessità ad oggi consiste nel porsi a queste tematiche con un approccio differente e nell'individuare un unico strumento che permetta di analizzare la sostenibilità nel suo senso più ampio, valutando la cantina non soltanto come edificio, ma come insieme più complesso.

Grafico 31 (nella pagina a fianco): individuazione a livello internazionale delle certificazioni di sostenibilità relative a processo ed edificio analizzate nel corso di questa trattazione.  
 elaborazione grafica dell'autrice

# BIBLIOGRAFIA

## TESI E STUDI

AIMAR R., *La sostenibilità delle cantine vitivinicole: metodi e strumenti di valutazione dell'efficienza energetica-ambientale: casi studio e prospettive di sviluppo*, Politecnico di Torino, Corso di laurea magistrale in Architettura Per L'Ambiente Costruito, 2013.

ACAMPORAI A., PREZIOSI M., MERLI R., *Sustainability experiences in the wine sector: toward the development of an international indicators system*, facoltà di Economia, Università di Roma, 2017.

BARABESI A., TORREGGIANI D., BENNI S., TASSINARI P., *Indoor air temperature monitoring: a method lending support to management and design tested on a wine-aging room*, dipartimento di Agraria, Università di Bologna, 2014.

BARBER N., TAYLOR C., STRICK S., *Wine consumers' environmental knowledge and attitudes: influence on willingness to purchase*, Int. J. Wine Res., 1 (2009).

BEVIVINO M., *Architettura D.O.C., Terroir e Tecnologie per una cantina vinicola sostenibile*, Politecnico di Milano, Corso di laurea in Architettura, 2009.

BONAMENTE E., *Analisi dell'impronta ambientale tramite approccio LCA:*

applicazione a valutazioni di carbon, water, land-use e energy footprint, Università degli studi di Perugia, Dottorato di Ricerca in Ingegneria Energetica, 2014.

CAMPBELL H., LEGUN K., ROSIN C., SAUTIER M., *A tool for governing wine production in New Zealand?*, Journal of Cleaner Production, 2018

CASTAGNERI A., *Wine culture centre: progettazione di una cantina vitivinicola in Valpolicella*, Politecnico di Torino, Corso di laurea magistrale in Architettura Per Il Progetto Sostenibile, 2016.

CAPPELLI P., VANNUCCHI V., *Enologia, capitolo "La sicurezza nei luoghi di lavoro nel settore della produzione vinicola"*, Bologna, Zanichelli,, 2014.

CAPRI E., CORBO C., LAMASTRA L., *From Environmental to Sustainability Programs: A Review of Sustainability Initiatives in the Italian Wine Sector*, Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza, Istituto di Chimica Agraria ed Ambientale, 2014.

COOPERATIVAS AGRO-ALIMENTARLAS, *Manual de ahorro y eficiencia energética del sector, Bodegas*, Gobierno de Espana, Ministerio de Medio Ambiente Y medio Rural Y Marino, 2012.

CORZANI V., *Le aziende vitivinicole: da "machines à produire" a elementi di attrazione nel paesaggio. Proposte e criteri progettuali per l'efficienza funzionale e la qualità architettonica ed ambientale delle strutture ed infrastrutture della trasformazione enologica*, Università di Bologna, Facoltà di Agraria - Dipartimento di Economia e Ingegneria Agrarie Sezione Ingegneria del Territorio, Costruzioni e Fisica, 2009.

DI DIO L., FIORIO L., *Progettare una cantina sostenibile secondo i criteri CasaClima Wine: un caso studio nelle Langhe*, Politecnico di Torino, Corso di laurea magistrale in Architettura Per Il Progetto Sostenibile, 2016.

DI FAZIO S., BARRECA F., *la progettazione delle cantine tra innovazione e recupero: tendenze attuali e realizzazioni*, Università degli studi mediterranea di Reggio Calabria Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Forestali ed Ambientali (DiSTAFa), 2012.

DOGLIANI G., *Certificazione della sostenibilità energetico-ambientale nel settore vitivinicolo: la riqualificazione energetica secondo lo standard Pas-*

*sivhaus di un edificio della tenuta Monsordo Bernardina di Alba (CN)*, Politecnico di Torino, Corso di laurea magistrale in Architettura Per Il Progetto Sostenibile, 2016.

FUENTES-PILA J., GARCÍA J. L., *Manuale sull'efficienza energetica delle aziende vinicole*, Universidad Politecnica De Madrid Per TESLA, progetto "Intelligent Energy Europe", 2014.

GARIBALDI R., *PRIMO RAPPORTO SUL TURISMO ENOGASTRONOMICO ITALIANO 2018*, CELBS, 2018.

GETZ D., BROWN G., *Critical success factors for wine regions: A demand analysis*, University of Calgary, Faculty of Management, Canada, 2006.

GILINSKY A., FUENTES VEGA R., NEWTON S., *Sustainability in the Global Wine Industry: Concepts and Cases*, contenuto in "Agriculture and Agricultural Science Procedia" vol. 8, pagg. 37-49, 2016.

JOHNSON G., *Wine Tourism in New Zealand - A National Survey of Wineries*, University of Otago, 1998.

MOSCOVICI D., REED A., *Comparing wine sustainability certifications around the world: history, status and opportunity*, contenuto in "Journal of Wine Research" n. 29, 2018.

PASIN S., MADEO E. A., *Lavoro diVino*, Politecnico di Torino, Corso di laurea magistrale in Architettura Per la Sostenibilità, 2012.

PAOLINO S., *Applicazione della norma UNI CEI EN ISO 50001 alle Cantine Vinicole*, Politecnico di Torino, Corso di laurea magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare, 2018.

REGHENAZ S., *Bastianich winery: progettazione di uno stabilimento vinicolo polifunzionale nei Colli Orientali del Friuli Venezia Giulia*, Politecnico di Torino, Corso di laurea specialistica in Architettura (Costruzione città), 2013.

RUSCALLA V. M., *Architetture e tecnologie per il vino*, Politecnico di Torino, Corso di laurea specialistica in Architettura (Costruzione), 2013.

SZOLNOKI G., *A cross-national comparison of sustainability in the wine industry*, Geisenheim University (Germany), Department of Business Administration and Market Research, 2013.

## LIBRI

- ARNAUDO G., *Le Case Del Vino, elementi linguistici del paesaggio vitivinicolo*, Savigliano, L'Artistica Editrice, 2008.
- BELLOMO P., *L'architettura del vino: dal museo virtuale al museo diffuso*, Savigliano, L'Artistica Editrice, 2017.
- BOTTA M., CAPPELLATO G., *Mario Botta: Luce E Gravità, Architetture 1993-2007*, Bologna, Compositori, 2008.
- BORRA D., DAL VECCHIO A., LAZZARI A. M., MASSAGLIA S., VIBERTI A., *La Percezione Del Concetto Di Sostenibilità Nel Settore Vitivinicolo*, Milano, Franco Angeli, 2016.
- CASAMONTI M., PAVAN V., *Cantine, Architetture 1999-2005*, Milano, Motta, 2004.
- CECCHETTO A., IMPERADORI M., POLI T., *Le Nuove Cantine Rotari a Mezzacorona*, Milano, ME-BA, 1998.
- CHIORINO F., *Architettura E Vino, architetture e paesaggi del vino*, Milano, Mondadori Electa 2007.
- CHIORINO F., *Cantine Secolo XXI, nuove cantine e culto del vino*, Milano, Mondadori Electa 2011.
- COMUNE DI ALBA – ASSESSORATO DELLA CULTURA E DEL TURISMO, *Vinum, L'architettura Del Vino, Cantine tra Langhe e Roero*, Alba, Edizioni Vinum, 2010.
- GOMBA R., *Vigne e Vini Nel Piemonte Rinascimentale*, Cuneo, L'arciere, 1991.
- HALL M., SHARPLES L., CAMBOURNE B., MACIONIS N., *Wine tourism around the world: Development, management and markets*, Oxford, Butterworth-Heinemann, 2000.
- MOLINARI L., *Cantine Da Collezione, itinerari di architettura contemporanea nel paesaggio italiano*, Firenze, Forma, 2017.
- MORANDO A., *Bio viti enologia...o no? Un disegno per il territorio agricolo*, Calosso, Edizioni Vit.En, 2005.

PIRAZZINI V., *Cantine*, Milano, Motta, 2004.

RIBÉREAU-GAYON P., DUBOURDIEU D., DONÈCHE B., LONVAUD A., *Trattato di Enologia I, Microbiologia del vino, Vinificazioni*, Bologna, EDAGRICOLE, 2010.

SARRO A., *Architetture Del Vino, un disegno per il territorio agricolo*, Palermo, GRAFILL, 2008.

TABLINO L., *Fontanafredda: 125 Anni tra Vigneti e Cantine, testimonianze, immagini e documenti*, Serralunga d'Alba, Fontanafredda, 2004.

## NORMATIVE e LINEE GUIDA

*Convenzione Europea del Paesaggio*, Firenze, 19 luglio 2000

*Linee di indirizzo per l'edificabilità e la gestione delle aziende vitivinicole*, A.S.L. ASTI Regione Piemonte

*Linee Guida CasaClima Wine*, consultate a luglio 2018

*Linee guida e indirizzi in merito ai requisiti e agli standard minimi di qualità per l'esercizio dell'attività enoturistica*, decreto 12 marzo 2019 emesso dal Ministro delle politiche agricole alimentari, forestali e del turismo

*Protocollo ITACA Regione Piemonte – aziende vinicole, Bozza\_01*, elaborata da iiSBE ITALIA, luglio 2019

*Protocollo ITACA Regione Piemonte – standard tecnico edilizia non residenziale*, versione di novembre 2018 elaborata da iiSBE ITALIA, 2018

*Rapporto di Brundtland*, 1987

Risoluzione OIV-CST 518-2016, *Principi Generali Dell'OIV Sulla Vitivinicoltura Sostenibile - aspetti ambientali, sociali, economici e culturali*

*Unicredit Industry Book*, 2019

## ARTICOLI E RIVISTE

ANNUARIO DEL CORRIERE VINICOLO edito da "Unione Italiana Vini" in partnership con l'"Osservatorio del Vino", 2019.

BARBER N., TAYLOR C., STRICK S., *Wine consumers' environmental knowledge and attitudes: influence on willingness to purchase*, Int. J. Wine Res., 2009, pp. 59-72.

G. A., "Arnaudo: «L'Astemia è un mio buon progetto»", Gazzetta d'Alba del 16/10/2018, pag. 14.

ISTITUTO DI ARCHITETTURA MONTANA, *Iam Archalp, Vini, paesaggi e Architetture*, n.6, dicembre 2013.

## SITOGRAFIA

[www.agenziacasaclima.it](http://www.agenziacasaclima.it), consultazione in data 10/09/2019

[www.agronimisata.it](http://www.agronimisata.it), consultazione in data 7/03/2019

[www.assoenologi.it](http://www.assoenologi.it), consultazione in data 23/08/2019

[www.archimagazine.com/aarchivino](http://www.archimagazine.com/aarchivino), consultazione in data 20/01/2019

[www.area-arch.it/how-wine-became-modern](http://www.area-arch.it/how-wine-became-modern), consultazione in data 19/03/2019

[www.artribune.com/attualita/2015/08/architettura-vino-cantina-toscana-intervista-mario-botta/](http://www.artribune.com/attualita/2015/08/architettura-vino-cantina-toscana-intervista-mario-botta/), consultazione in data 2/02/2019

[www.biodiversityassociation.com](http://www.biodiversityassociation.com), consultazione in data 2/03/2019

[www.castellodiama.com/arte-contemporanea](http://www.castellodiama.com/arte-contemporanea), consultazione in data 18/03/2019

[www.cittadelvino.it](http://www.cittadelvino.it), consultazione in data 22/09/2019

[www.corrierevinicolo.unioneitalianavini.it](http://www.corrierevinicolo.unioneitalianavini.it), 15/09/2019

[www.ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/tesla.it](http://www.ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/tesla.it), consultazione in data 18/04/2019

[www.ecoprowine.eu](http://www.ecoprowine.eu), consultazione in data 2/03/2019

[www.gbcitalia.org](http://www.gbcitalia.org), consultazione in data 16/06/2019

[www.getgreenbadger.com/2017/12/15/leed-certified-wineries](http://www.getgreenbadger.com/2017/12/15/leed-certified-wineries), consultazione in data 12/07/2018

[www.iisbeitalia.org](http://www.iisbeitalia.org), consultazione in data 29/09/2019

[www.industriale.viessmann.it/guide/guida-efficienza-energetica-aziende-vinicole](http://www.industriale.viessmann.it/guide/guida-efficienza-energetica-aziende-vinicole), consultazione in data 20/06/2019

[www.inumeridelvino.it](http://www.inumeridelvino.it), consultazione in data 15/01/2019

[www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/rapporti](http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/rapporti), consultazione in data 5/06/2019

[www.livecertified.com](http://www.livecertified.com), consultazione in data 10/05/2019

[www.lodiwine.com](http://www.lodiwine.com), consultazione in data 10/05/2019

[www.mameteprevostini.com/news/cantina-casa-clima](http://www.mameteprevostini.com/news/cantina-casa-clima), consultazione in data 10/07/2018

<http://www.movimentoturismovino.it>, consultazione in data 15/03/2019

[www.nzwine.com/en/sustainability/sustainable-winegrowing-nz](http://www.nzwine.com/en/sustainability/sustainable-winegrowing-nz), consultazione in data 10/05/2019

[www.piemonteonwine.it/Architettura.jsp](http://www.piemonteonwine.it/Architettura.jsp), consultazione in data 2/02/2019

[www.sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld.it](http://www.sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld.it), consultazione in data 2/03/2019

[www.sustainablewinegrowing.org/aboutcsa.php](http://www.sustainablewinegrowing.org/aboutcsa.php), consultazione in data 10/05/2019

[www.tergeot.it](http://www.tergeot.it), consultazione in data 2/03/2019

[www.teslaproject.it](http://www.teslaproject.it), consultazione in data 6/05/2019

[www.usgbc.org/articles/leedcertified-wineries-and-breweries-tour-fall](http://www.usgbc.org/articles/leedcertified-wineries-and-breweries-tour-fall), consultazione in data 12/07/2018

[www.uiv.it](http://www.uiv.it), consultazione in data 17/01/2019

[www.unesco.it/it/PatrimonioMondiale/Detail/160](http://www.unesco.it/it/PatrimonioMondiale/Detail/160), consultazione in data 28/04/2019

[www.v-dd.com](http://www.v-dd.com), consultazione in data 10/05/2019

[www.vigneviniequalita.edagricole.it/cantina/impianti-attrezzature-cantina](http://www.vigneviniequalita.edagricole.it/cantina/impianti-attrezzature-cantina), consultazione in data 24/05/2019

[www.vigneviniequalita.edagricole.it/cantina/sostenibilita-cantina/progettare-la-cantina-sostenibile](http://www.vigneviniequalita.edagricole.it/cantina/sostenibilita-cantina/progettare-la-cantina-sostenibile), consultazione in data 10/09/2019

[www.vinitaly.com/it/news/wine-news/italia-capitale-dellenoturismo-nel-2021](http://www.vinitaly.com/it/news/wine-news/italia-capitale-dellenoturismo-nel-2021), consultazione in data 15/10/2019

[www.viticulturasostenibile.org](http://www.viticulturasostenibile.org), consultazione in data 02/03/2019

[www.winearchitecture.it/cantine](http://www.winearchitecture.it/cantine), consultazione in data 21/03/2019

[www.wineplan.it/musei-del-vino-italia](http://www.wineplan.it/musei-del-vino-italia), consultazione in data 25/03/2019

[www.winenews.it](http://www.winenews.it), consultazione in data 19/10/2019

[www.wineobservatorysustainability.eu/](http://www.wineobservatorysustainability.eu/), consultazione in data 06/10/2019

[www.wosa.co.za/swsa/en/Overview/](http://www.wosa.co.za/swsa/en/Overview/), consultazione in data 10/05/2019

# RINGRAZIAMENTI

Al termine di questo percorso universitario ci tengo a ringraziare tutte le persone che mi sono state accanto e hanno creduto in me, dispensandomi importanti consigli e incoraggiandomi sempre nel migliorare i miei risultati e me stessa.

Ringrazio il mio relatore, il professore Guido Callegari, e la mia correlatrice, la professoressa Valentina Serra, per avermi seguita durante questo lungo ed impegnativo percorso di tesi e per avermi dato interessanti spunti di approfondimento.

Ringrazio tutte le persone e le aziende che nel corso delle mie ricerche si sono rese disponibili per un confronto, uno scambio di informazioni o semplicemente per risolvere i miei dubbi: in particolare l'azienda vinicola San Biagio (La Morra, CN) per avermi permesso di conoscere al meglio le fasi di lavorazione, l'azienda Gemini Project e l'azienda agricola Matteo Correggia (Canale, CN).

Un ringraziamento speciale all'Architetto Mariadonata Bancher dell'Agenzia CasaClima e all'Architetto Claudio Capitanio di iiSBE Italia per avermi dato la possibilità di confrontarmi direttamente con loro sui rispettivi protocolli di cui si occupano.

Grazie a tutti i docenti incontrati lungo il mio percorso scolastico, dal liceo all'università; un grazie particolare a Beppe e alla sua grande cultura.

Grazie a mio papà Pierluigi e mia mamma Floriana, per avermi sempre appoggiata nelle mie scelte senza mai ostacolarmi e per aver investito nella mia formazione, permettendomi di raggiungere questo importante traguardo.

Grazie a mia sorella Francesca perchè, seppur così caratterialmente distanti, ho la certezza che per me ci sarà sempre e l'aiuto fornitomi nella fase finale dell'elaborazione di questa tesi ne è la dimostrazione.

Grazie a mio fratello Andrea semplicemente per essere così com'è, il terzino sinistro migliore al mondo.

Grazie a alle mie nonne, Claudina e Maria, e alla mia Mima, per avermi sempre dispensato buoni insegnamenti e aver creduto in me in ogni occasione.

Grazie ad Ale, il mio tutto, per avermi sempre incoraggiata durante questi anni di studi, sopportando i miei sfoghi emotivi. Il tuo aiuto nell'elaborazione di questa tesi è stato fondamentale, ma mai quanto la tua presenza in questi dieci anni durante i quali mi hai insegnato a credere in me stessa e a puntare sempre al meglio in tutto quello che faccio.

Grazie alla famiglia di Ale per essersi sempre interessati al mio percorso universitario, aiutandomi ogni qualvolta ne avessi bisogno.

Grazie a Keki per avermi sempre tenuto compagnia durante questi infiniti mesi di studio.

Grazie a tutte le persone incontrate durante questi cinque anni universitari e con le quali ho instaurato un legame unico, condividendo letteralmente gioie e nottate di lavoro, in particolare:

Elisa, coinquilina speciale, nonchè una delle prime amiche conosciute al Poli, che mi ha sempre sopportata sia a lezione che a casa;

Noemi, amica sincera, caratterialmente così simile a me da diventare coppia fissa in Atelier;

Francesca e Serena, amiche che in poco tempo sono diventate così fondamentali; Davide, Fabrizio e Gustavo, compagni di gruppo che hanno sempre saputo portare la giusta dose di divertimento.

Infine grazie a me stessa, ai duri anni del liceo di cui soltanto a posteriori ho compreso l'importanza, alla mia *curiositas*, costanza, organizzazione, passioni e aspirazioni, che mi hanno permesso di raggiungere questo traguardo.