Climate Risk Assessment

Carlsberg Italia

Sommario

Climate Risk Assessment 1
Carlsberg Italia 1
Sommario 2
Analisi di contesto (Fase 1) 4
L'azienda 4
La visione, la missione e i valori 5
Scenario macroeconomico 6
Andamento del settore 6
Le vendite 6
Personale 7
La filiera di Carlsberg Italia S.p.A. 7
L'approvvigionamento di materie prime 8
Packaging 13
Lo stabilimento e la produzione 18
La logistica 24
Stakeholder e condizioni esterne 25
Eventi di Climate Change che potrebbero interessare la filiera di Carlsberg Italia (Fase 2) 28
Eventi climatici sul territorio nazionale 28
Temperatura 29
Precipitazioni 35
Eventi climatici locali 39
Eventi climatici sul territorio europeo 41
Identificazione dei rischi e dei danni connessi con le attività e gli eventi climatici (Fase 3) 41
Asset integrity 45
Business continuity 45
Legal liability 46
Reputation 47
Market response 47
Financial balance 47
Staff health and safety 48

Infrastructures 48
Valutazione probabilità di accadimento (Fase 4) 49
Valutazione della magnitudo (Fase 5) 51
Valutazione del rischio (Fase 6) 57
Valutazione della vulnerabilità (Fase 7) 60

Analisi di contesto (Fase 1)

L'azienda

Carlsberg Italia Spa è una società per azioni posseduta dal 2002 al 100% da *Carlsberg Breweries A/S* che, in qualità di azionista unico, esercita funzioni di indirizzo e coordinamento.Carlsberg Group è controllato dalla*Fondazione Carlsberg* creata da J.C. Jacobsen nel 1876 per gestire il *Carlsberg Research Center* esostenere la ricerca scientifica danese nelle scienze naturali, umane e sociali, matematica, filosofia. Jacobsen lasciò l'azienda in eredità alla Fondazione che oggi, per statuto, deve detenere almeno il 51% dei voti del Consiglio di Amministrazione di Carlsberg e più del 25% del capitale sociale.
La storia del Gruppo Carlsberg in Italia prende le mosse dall'accordo per la produzione di birra e commercializzazione nel nostro Paese degli storici marchi Carlsberg e Tuborg, siglato nel 1975 dalle allora Industrie Poretti, fondate nel 1877 da Angelo Poretti, con il gruppo danese facente capo alla United Breweries A/S (successivamente Carlsberg Group). Tale accordo fu poi seguito dalla progressiva acquisizione della società di Angelo Poretti da parte delGruppo Carlsberg a partire dal 1982. Dall'anno 1998 la denominazione della società italiana del Gruppo Carlsberg è cambiata da "Industrie Poretti" all'attuale "Carlsberg Italia" (la società per azioni che attualmente detiene il 100% del capitale sociale di Carlsberg Horeca), mentre nel 2002 la proprietà è diventata totalmente danese (Carlsberg Breweries A/S).
Il Gruppo Carlsberg in Italia svolge attività di fabbricazione, imbottigliamento, importazione e vendita di birra, sia nel territorio nazionale (principalmente) che all'estero, anche mediante la stipulazione di accordi di produzione su licenza ed assunzione di rappresentanze di vendita.
Le società del Gruppo Carlsberg Italia producono [nello stabilimento di proprietà di *Carlsberg Italia S.p.A.* situato in Induno Olona (Varese), da cui oggi escono circa 1 milione e 300 mila ettolitri di birra annui] e commercializzano birra nel mercato italiano con diversi marchi, tra i quali *Carlsberg, Tuborg, Birrificio Angelo Poretti, Kronenbourg 1664* e molti altri. Svolgono inoltre attività di commercializzazione delle birre *Brooklyn* e*Tucher* e del vino a marchio *Il Bardo*.Tutti i marchisono commercializzati nei canali Off Trade – GD/DO, On Trade - Ho.Re.Ca., ClientiSpeciali, ad esempio catering, Ho.Re.Ca. organizzato, navi da crociera,export. Nello stabilimento di Induno Olona (Varese) vengono prodotti i brand *Birrificio Angelo Poretti, Carlsberg, Tuborg, Kronenbourg 1664, Angelo – Le Riserve del Birrificio*.
Nel 2008 lo stabilimento di Induno Olona viene totalmente rinnovato; l'anno successivo acquisisce in portafoglio *Kronenbourg 1664* a seguito dell'acquisizione a livello internazionale di parte del

Nel 2011 nasce *Carlsberg Horeca*, divisione di Carlsberg Italia che si occupa della distribuzione di bevande nei pubblici esercizi. Horeca gestisce la commercializzazione all'ingrosso e la distribuzione dei prodotti del Gruppo Carlsberg in Italia e di altre bevande e prodotti alimentari di produttori terzi, con specifico riferimento al c.d. canale "Horeca". Il termine, acronimo delle parole di lingua francese Hotellerie-Restaurant-Café, è internazionalmente utilizzato per indicare il bacino distributivo dell'industria alberghiera e della ristorazione, con particolare riferimento ai piccoli e medi operatori locali specializzati nella preparazione e distribuzione al consumatore di alimenti e bevande: ristoranti, bar, caffè, ecc.. La rete distributiva che fa capo a Carlsberg Horeca esprime circa il 45% dei volumi delle vendite del Gruppo Carlsberg in Italia. Essa copre l'intero canale Horeca, fatta eccezione per i clienti del c.d. "Horeca organizzato" (catene di ristorazione a livello nazionale, grandi alberghi, navi, Duty Free, ecc.), che rientrano nel portafoglio di Carlsberg Italia S.p.A.. Carlsberg Horeca, pur giuridicamente del tutto autonoma rispetto al suo socio unico Carlsberg Italia S.p.A., opera come Business Unit di quest'ultima, svolgendo la propria attività sul mercato c.d. "On Trade" (corrispondente al canale Horeca) e sfruttando al meglio tutte le sinergie tra la propria forza vendita sul territorio ed partner commerciali.

Gruppo *Scottish& Newcastle*. La struttura organizzativa è stata progettata per rispondereefficacemente e tempestivamente alle dinamiche del mercato (Figura 1).

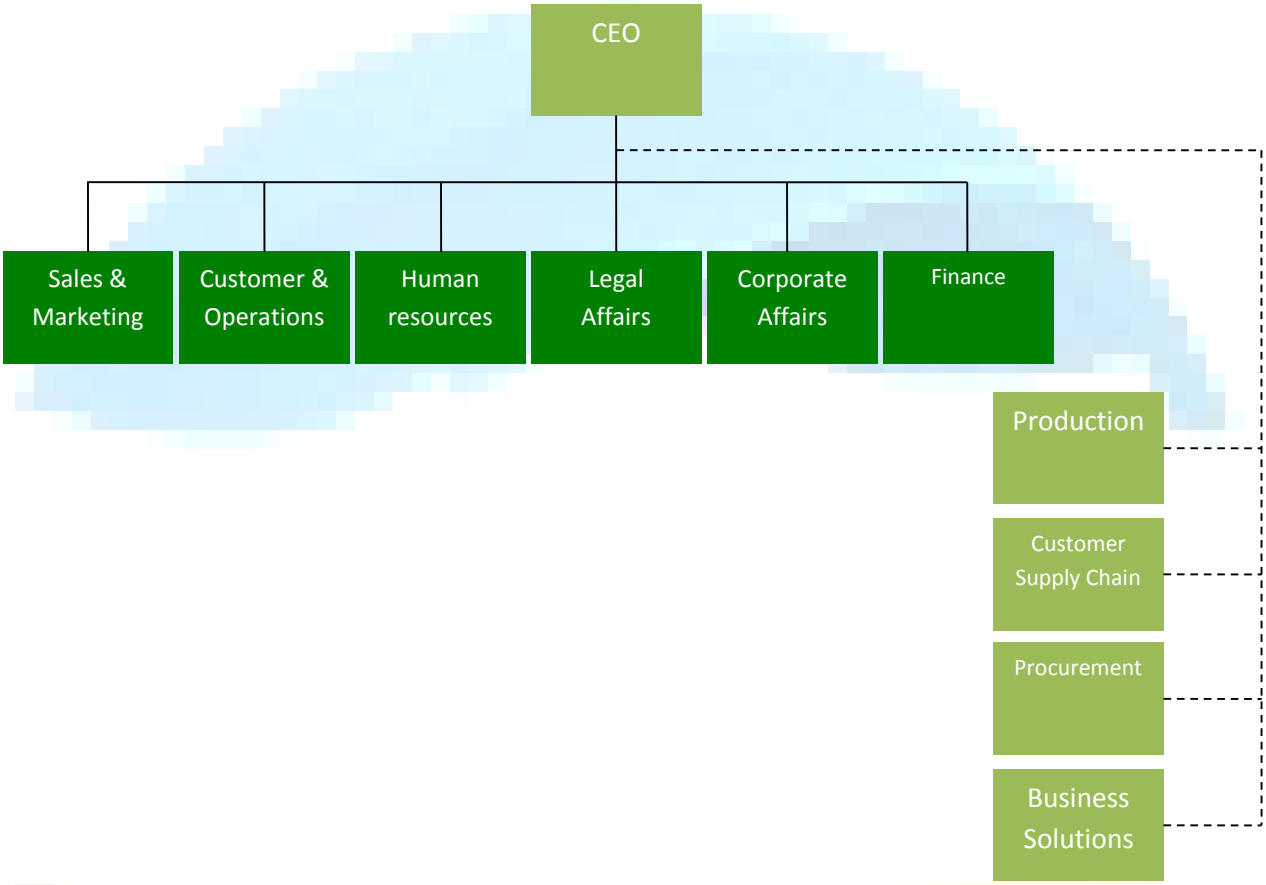


Figura 1 - Struttura Organizzativa Carlsberg Italia

La visione, la missione e i valori

Carlsberg Italia nasce dall'incontro tra Industrie Poretti, storico birrificio della Valganna in provincia di Varese e Carlsberg Breweries A/S, azienda danese che dal 1847 ha fatto la storia della birra. Siamo "assetati di eccellenza", come dice il nostro motto, lo Stand Carlsberg: *semperardens*. Questo è l'ingrediente che alimenta la nostra passione che ci spinge costantemente ad avere il coraggio di "alzare l'asticella", provando e osando. Tutti insieme ricerchiamo l'eccellenza, incessantemente, condividendo idee, best practice e successi. La nostra Missione è ancora quella scritta dal nostro fondatore J.C. Jacobsen e incisa in caratteri d'oro sul Dyplon Gate all'entrata di Carlsberg Breweries a Copenhagen: "Sviluppare l'arte di produrre birra al massimo grado di perfezione, a prescindere dall'immediato profitto, in modo tale che le nostre birrerie e inostri prodotti vengano riconosciuti come modelli di qualità e, attraverso questi esempi, garantiscano una produzione di birra a un elevato livello di qualità, che ci faccia onore". Una Missione che è un impegno verso i consumatori, i clienti, le persone e il territorio. Un impegno con il quale ci confrontiamo

ogni giorno e che, attraverso i comportamenti vincenti del Gruppo e i nostri valori, guida il nostro agire. Valori realmente condivisi.

Scenario macroeconomico

L'Italia ha agganciato la crescita. Nel 2015, dopo tre anni consecutivi di flessioni, l'ISTAT ha annunciato che il Pil è cresciutodello 0,8%. Il segnale positivo ha avuto una portata ridotta perché nel contesto europeo i principali paesi sono cresciuti ad un tasso superiore: 2,2% Regno Unito, 1,7% Germania e 1,2%Francia. In un'Europa che è cresciuta mediamente del 1,7%, infatti, il nostro paese è risultato sotto la media e con una crescita superiore alle sole Grecia e Finlandia.

La domanda interna ha seguito il trend nazionale, crescendo dello 0,5%, con il comparto alimentare che ha segnato una performance di rilievo: +1,7%. L'industria ha tratto beneficio dal miglioramento del bilancio delle famiglie che è cresciuto leggermente (+0,4%). In questo contesto la spesa media è cresciuta a sua volta (+0,7% rispetto al 2014) e quella per i prodotti alimentari è cresciuta di un solido +1,2%. Tendenza anticipata dall'Istituto Nazionale di Statistica secondo il quale il fatturato industriale a novembre del 2015 cresceva del 2% trainato anche dalla domanda di vino e cibo Made in Italy in vista delle festività natalizie in Italia e all'estero (Fonte Coldiretti).

Andamento del settore

Nel 2015 il settore della birra si è ripreso. Dopo la flessione del 2014, nell'anno dell'Expo i volumi prodotti si sono attestati oltre i 13 milioni di ettolitri. Una leggera crescita da attribuire prevalentemente al successo delle birre artigianali, un settore che nel 2015 ha superato quota 1.000 esercizi (872 nel 2014) e il cui consumo nazionale è oggi pari al 3% del consumo totale (Fonte Altis).

I consumi generali sono stati influenzati dalla crescita della fiscalità, dal 2013 al 2015 le accise sono cresciute del 117% e l'Iva è passata dal 20% al 22%. Questi fattori hanno in parte condizionato i consumi, anche se nella seconda metà dell'anno le alte temperature di luglio, agosto e settembre li ha fatti risalire del 6,1% rispetto all'estate 2014, caratterizzata da temperature assai più miti.

Le vendite

Gli ettolitri di birra prodotti sono cresciuti dell' 8%, a quota 1.296.943. L'azienda che nel corso dell'anno ha registrato il miglior trend a valore: +12,5% nel canale GDO (Iper + Super) e, addirittura, +19,4% nel canale Ho.Re.Ca.L'investimento in birre innovative e la qualità del prodotto, sostenuta nel settore Ho.Re.Ca. dal sistema di spillatura DraughtMaster™, ha permesso di crescere nel 2014 in un mercato in contrazione. Infatti la quota a valore è cresciuta di 0,6 punti rispetto al 2013.

Nel 2015, il piano di sviluppo di nuovi prodotti del brand Birrificio Angelo Poretti è proseguito con il lancio della 10 Luppoli Le Bollicine , la birra nata per celebrare la partecipazione alll'Expo 2015.

I risultati del 2015 del Birrificio Angelo Poretti sono stati:

- quota di mercato a valore 3,7% (+0,1 punto rispetto al 2014)
- famiglie acquirenti le specialità (BAP 4-5-6-7 Luppoli)sono passate da 1.870.000 nel 2014 a 2.291.941 nel 2015 (+23%)
- notorietà spontanea a fine 2015: 74% (19% nel 2014).

La birra si vende prevalentemente tra aprile (da Pasqua) e settembre con dei picchi quando la temperatura è tra i 27° e 28° C. Le vendite di birra rallentano quando la temperatura supera i 30° C, perché i consumi si

rivolgono ad altre bevande quali ad esempio l'acqua. Di consequenza in caso di picchi di calore o temporali estivi e calo della temperatura il consumo di birra si riduce. In caso di estati fresche o piovose come ad esempio l'estate del 2014, i consumi della birra sono calati con conseguenze per tutta la filiera. In generale, con la variazione della temperature medie in aumento, quindi autunno e primavera più mite, ed estate più calda la curva di vendita tende ad appiattirsi rispetto alla classica curva a campana (asse x: mesi dell'anno; asse y: vendite). Di conseguenza si riducono le **vendite** durante il periodo estivo ed aumentano quelle nel periodo primaverile ed autunnale. Le birre speciali non risentono di questi impatti.

L'impatto di temperature estreme e di precipitazioni estreme in generale si traduce in una diminuzione delle vendite che aumenta la permanenza del prodotto sugli scaffali/magazzini e quindi l'obsolescenza del prodotto. L'obsolescenza viene gestita con donazioni al Banco Alimentare di quantità limitate solo di prodotto in bottiglia o lattina escluso il prodotto in fusti, e tramite promozioni. Tuttavia, si deve trattare di periodi prolungati di eventi estremi, altrimenti le vendite si recuperano subito dopo lo sbalzo di temperatura/precipitazione estrema.

Una temperatura anomala con caldo estremo prolungato o freddo anomalo prolungato nel periodo di maggiore vendita ha un impatto sul business. Sia l'aumento inaspettato e prolungato delle vendite ha un impatto sul procurement e sugli operatori logistici che una riduzione prolungata e inaspettata delle vendite ha un impatto sul business (riduzione utili) che si riflette sugli operatori stagionali. Il tempo di risposta dell'azienda è di circa 1 mese.

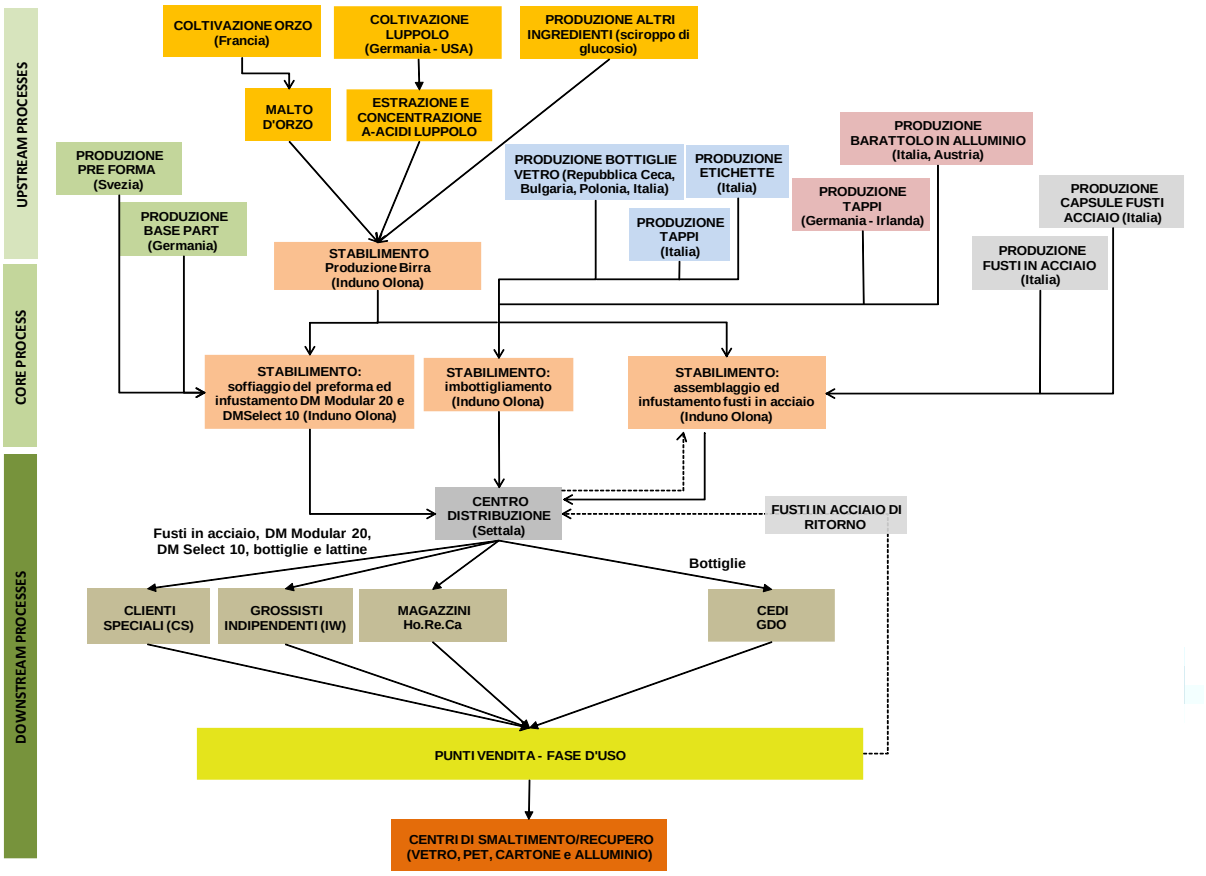
Personale

Carlsberg Italia, al 31 dicembre 2015, annovera 266 dipendenti di cui il 96,60% con un contratto a tempo indeterminato (78 donne (29,32%) e 188 uomini (70,68%)), oltre a 61 agenti. Delle 266 risorse umane il 24,06% è impiegato nella funzione Production, il 52,63% nell'area Market, il 18,05% nelle funzioni di Staff e il 5,26% nella Customer Supply Chain. Sono allocate presso la sede di Lainate il 56,39%, il 27,44% opera nello stabilimento di Induno Olona (nel 2014 era il 28,20%) e il restante 16,17% (nel 2013 era il 16,54%) è allocato direttamente sul territorio nazionale, in quanto la forza vendita opera in tutta Italia.

Sono applicati tre differenti contratti: ai dipendenti di Carlsberg Italia è applicato il Contratto Industria Alimentare e il Contratto Dirigenti Industria, ai dipendenti di Carlsberg Ho.Re.Ca. il Contratto del Commercio. Il 100% dei dipendenti dell'azienda è coperto da accordi collettivi di contrattazione.

La filiera di Carlsberg Italia S.p.A.

La filiera di Carlsberg Italia S.p.A. è costituita dai *processi upstream* quali la coltivazione e la trasformazione di materie prime e la produzione di packaging che costituiscono il procurement di Carlsberg Italia. I *processi core* che riguardano la produzione e l'infustamento/imbottigliamento della birra e infine i *processi downstream* che riguardano lo stoccaggio dei prodotti, la logistica e la distribuzione attraverso i canali di vendita. La figura sotto rappresenta i processi della filiera appena descritti.



L'approvvigionamento di materie prime

Le birre sono prodotte con le seguenti materie prime derivanti: acqua, orzo, luppolo, lievito, frumento e sciroppo di glucosio. Il mix delle materie prime varia a seconda del tipo di birra prodotta.

Il loro approvvigionamento è gestito direttamente da Carlsberg Group che si impegna a proteggerne le fonti e ricerca soluzioni per tutelarne la disponibilità. Gli acquisti di materie prime sono gestiti da Carlsberg Supply Company AG per mitigare i rischi legate alle variazioni dei prezzi sul mercato. Le variazioni delle condizioni atmosferiche causate dai cambiamenti climatici potrebbero avere un impatto sui modelli di acquisto e di approvvigionamento. Fino ad oggi la politica di Carlsberg è stata quella di avere più di un fornitore di materie prime e di confezionamento per le sue unità produttive in tutto il mondo al fine di mitigare il rischio dell'aumento dei prezzi.

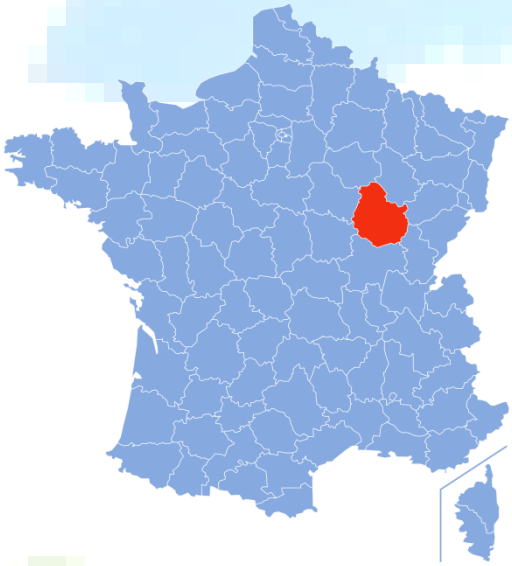
Inoltre Carlsberg Research Center sta sviluppando nuove varietà di orzo, che sono tolleranti alla siccità e cambiamenti nelle condizioni meteorologiche. Lo sviluppo di tali varietà potrebbe dare un vantaggio competitivo a lungo termine.

In caso di aumento anomalo e prolungato delle temperature medie e quindi aumento delle domanda di birra non previsto nel budget annuale, in concomitanza con un simile evento anche a livello europeo ci potrebbe essere un impatto sul procurement. Infatti, Carlsberg Italia comunica il Budget annuale a Carlsberg Supply Company il quale sulla base di questo stipula i contratti con i fornitori (relativianche alle quantità). Poi mensilmente Carlsberg Italia comunica un Forecast, e il planning attiva i fornitori per le consegne settimanali o mensili. Se i Forecast di più Paesi superano i Budget annuali (>20%), si potrebbe verificare una crisi delle forniture non solo per le materie prime, ma anche per il packaging. Infatti, l'aumento della domanda di un solo Paese può essere gestito tramite la fornitura di prodotto da parte di un

altro Paese, seppur con tempi di consegne più lunghi (da 20 giorni a 1 mese) visto che i prodotti, il packaging e le etichette sono diversi da Paese a Paese. L'aumento del Forecast di più Paesi invece potrebbe portare a una carenza di materie prime e packaging. Quindi non si riuscirebbe a soddisfare la domanda.

L'orzo

Il malto è un prodotto semilavorato dall'orzo. L'orzo allo stato naturale non è utilizzabile per la produzione della birra, poiché gli amidi che contiene non sono fermentabili. Il processo di trasformazione dell'orzo in malto inizia inumidendo i chicchi di orzo per indurre la germinazione (sviluppo di piumetta e radichetta) e il successivo essiccamento facendo in modo che gli enzimi contenuti nel seme rimangano ancora intatti e attivi. Sarà proprio durante le fasi iniziali del processo di produzione della birra che gli enzimi del malto grazie al contatto con l' acqua saranno in grado di disgregare l'amido del chicco in carboidrati più semplici. L'orzo per la produzione di birra italiana è coltivato in Francia. I produttori di orzo portano il loro prodotto alle malterie che producono malto. Carlsberg Supply Company ha poi contatti con le malterie, piuttosto che con i produttori di orzo. Il contratto con le case di malto dura circa cinque anni, ma Carlsberg Supply Company sta valutando di accorciarne la durata. La principale minaccia climatica è rappresentata dalla siccità. In generale, ogni filiale nazionale ha una malteria assegnata. Le principali malterie sono in Francia, Danimarca e Regno Unito. Il fornitore di malto per Carlsberg Italia è Soufflet Group (Malteries franco-belges). La maggior parte della produzione di orzo in Francia è situata nel nord-est della Francia, principalmente nel dipartimento della Côte-d'Or, nella regione della Borgogna.



Carlsberg richiede nelle specifiche del malto al fornitore che il malto provenga dalla varietà di orzo Null-LOX per la produzione della birra a marchio Carlsberg. Questa varietà di orzo è priva dell'enzima lipossigenasi che è responsabile della formazione di molecole che nel tempo possono conferire un sapore di carta bagnata alla birra.

Nel 2014:

- 1.750 agricoltori hanno introdotto l'orzo Null-Lox, una varietà di orzo, brevettata nel 2011 da Carlsberg Group, che favorisce una prolungata freschezza della birra;
- 25 varietà di Null-Lox sono state sviluppate per la produzione commercialesu larga scala e ufficialmente riconosciute;
- la ricerca ha sviluppato, attraverso l'antica modalità degli innesti, varietàdi orzo (non OGM), adatte ad affrontare al meglio le attuali condizioniclimatiche. Ciò ha permesso agli agricoltori di ottenere produzioni migliori, sicure e di rendere la materia prima disponibile anche in futuro.

Secondo Carlsberg Supply Company, la produzione di orzo non è molto influenzata dal clima, ma piuttosto resiliente. Tuttavia, secondo Inverse[1] nel 2006 l'ondata di calore che si è abbattuta in Europa ha visto la produzione di orzo ridursi di ¼ e i prezzi salire del 40%. Uno studio[2] condotto in Francia proprio sulla resa delle coltivazioni di grano e orzo primaverile e invernale dal 1950 al 2014 in relazione alle variabili

[1]https://www.inverse.com/article/13314-4-ways-climate-change-makes-beer-taste-worse-and-cost-more
[2]Gammans, M., Mérel, P., Ortiz-Bobea, A. (2016). The impact of climate change on cereal yields: Statistical evidence from France
http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/236322/2/GammansMerelOrtizBobea_AEAA2016SelectedPaper.pdf

climatiche mostra che la temperatura sopra i 33°C durante la bella stagione è pericolosa per tutte e tre le coltivazioni in esame. Per le colture invernali, le temperature fredde hanno un effetto trascurabile sulla resa. Se i raccolti di cereali sono previsti in diminuzione a causa del cambiamento climatico in una vasta gamma di modelli climatici e scenari di emissioni, gli impatti sembrano guidati quasi esclusivamente da una maggiore esposizione al calore durante la stagione calda. L'orzo primaverile appare più sensibile al calore estremo dell'orzo invernale, a riprova del fatto che la varietà primaverile, quando entrano i mesi caldi, è in una fase precedente di sviluppo, e forse meno robusta. Il frumento invernale appare meno sensibile al calore dell'orzo invernale, anche se gli impatti marginali delle alte temperature sono chiaramente negativi e statisticamente significativi. La produzione di orzo si reduce con l'aumentare delle precipitazioni. I trend climatici nel periodo 1951-2014 sembra abbiano causato una riduzione della produzione pari allo 0,11-0,16% per anno. Secondo lo scenario di riscaldamento più rapido (RCP8.5) e ipotizzando aree di coltivazione costanti, il modello di questo studio prevede un calo del 16% del rendimento del frumento invernale, un calo del 20% del rendimento dell'orzo invernale, e un calo del 42% del rendimento orzo primaverile per la fine del secolo.

Altre materie prime come sostituto del malto

Oltre all'utilizzo di orzo o frumento maltati, è possibile integrare nella ricetta dei cereali non maltati (orzo o frumento) oppure degli sciroppi di glucosio che possono derivare da mais, orzo o frumento.
Il loro impiego è limitato poiché, non contenendo enzimi, non contribuiscono alla trasformazione degli amidi in zuccheri (saccarificazione). Orzo e frumento non maltati provengono dalla Francia, mentre lo sciroppo di glucosio viene prodotto in Italia.
L'approvvigionamento di sciroppo, grano e altri cereali si basa su offerte o delle opzioni e contratti a termini breve (ad esempio 1 anno). Le negoziazioni con i fornitori iniziano una volta che vengono selezionati con queste offerte e opzioni.

Il luppolo

Il luppolo è un ingrediente molto importante nella produzione della birra, per l'aroma conferito. Il luppolo è una pianta dioica rampicante che raggiunge anche i sei metri di altezza e che appartiene alla famiglia delle cannabidacee, il suo habitat è l'Europa centrale, ma alcune varietà selvatiche vegetano anche nelle nostre vallate. Contiene sostanze e resine amare/aromatiche e la sua aggiunta durante la fase di cottura consente di equilibrare il gusto dolce derivante dalle sostanze estratte dal malto. Esistono due tipi di luppolo: il luppolo per amaro e il luppolo aromatico; il primo viene usato per tutte le tipologie di birre prodotte ed è aggiunto a inizio bollitura mentre il luppolo aromatico conferisce al mosto e quindi alla birra aromi particolari e va aggiunto a fine bollitura, come nel caso della birra Carlsberg e le birre del birrificio Angelo Poretti. Le principali coltivazioni di luppolo in tutto il mondo sono raggruppati intorno al 45 ° parallelo - o nord o sud dell'emisfero. Questo è a causa della fotosensibilità della pianta del luppolo, che ha una fioritura molto maggiore quanto più è vicino al 45 ° parallelo.
Il luppolo per la produzione della birra viene acquistato dal gruppo tedesco *Barth-Haas*, *Lupofresh* e *Hopsteiner* in forma di estratto di luppolo e pellet. Questi vengono prodotti a partire dal luppolo coltivato in parte in Germania, in parte negli USA. L'approvvigionamento del luppolo è gestito tramite contratti a lungo termine (vale a dire circa 10 anni). Le varietà di luppolo più utilizzata da Carlsberg Italia è *Zeus* originaria degli Stati Uniti utilizzata per tutta la produzione tranne per Angelo – Le Riserve del Birrificio. La seconda varietà di luppolo più utilizzata è *Columbus*, originaria degli Stati Uniti e utilizzata nelle birre del BAP (Birrificio Angelo Poretti) a 3, 4, 5 e 6 luppoli così come la varietà *Herkules* prodotta in Germania. I luppoli aromatici provengono invece da tutto il mondo e vengono acquistati, oltre che dai

fornitori sopra citati, anche da altri produttori o distributori. Attualmente vengono utilizzate oltre 20 varietà di luppolo.

La produzione di luppolo dipende dalle condizioni climatiche. Tuttavia, il luppolo può essere conservato e utilizzato in anni successivi rispetto all'anno di produzione, quindi se le condizioni climatiche di un annata non fossero ottimali, il fornitore potrebbe conferire i raccolti dell'anno precedente. Inoltre, quando le condizioni atmosferiche non sono ottimali in Europa, il fornitore americano può fornire prodotto aggiuntivo da aree non colpite e viceversa. Si potrebbe verificare una criticità negli approvvigionamenti se sia in Europa che in Germania ci fossero delle condizioni climatiche non ottimali nello stesso anno di produzione e/o per anni successivi.
Potremmo dire che il luppolo è una risorsa fondamentale per Carlsberg, ma l'azienda ha già in atto alcune misure di adattamento (ovvero più fornitori, contratti a lungo termine).
Tuttavia proprio a maggio 2016 c'è stato un allarme sull'impatto dei cambiamanti climatici sulla coltivazione di luppolo. Infatti, nel 2015, la Germania ha avuto una pessima stagione caratterizzata da brutto tempo che ha comportato una scarsa resa dei raccolti, in particolare per le varietà *Perle* e *Tradition*. Il rendimento è sceso di circa il 25-30%. Simili annate produttive si riflettono in un impatto sulla disponibilità in termini di quantità e conseguente aumento dei prezzi. Tuttavia c'è stato un aumento del terreno coltivato con la varietà *Herkules*.
Anche in America nel 2015 ci sono stati impatti riconducibili ai cambiamenti climatici. L'America è il secondo più grande Paese produttore di luppolo al mondo. Il luppolo commerciale americano proviene in gran parte da tre stati: Oregon, Washington e Idaho. Lo Stato di Washington da solo produce quasi tre quarti di tutta la produzione di luppolo in questa nazione. Secondo i produttori di luppolo d'America, il 75% del luppolo degli Stati Uniti nel 2015 è stato coltivato nello Stato di Washington, mentre Oregon e Idaho

hanno prodotto il 14% e 11% rispettivamente. Il cambiamento climatico ha segnato condizioni calde e secche da record nello Stato di Washington, e se le condizioni meteorologiche continuano in questa direzione il futuro della birra può cambiare per sempre. Secondo il National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)[3], il caldo estremo e irregolare sperimentato nel 2015 a Yakima Valley, nel cuore della regione del luppolo di Washington, ha pesantemente influenzato il rendimento del luppolo dal momento che l'area si basa in gran parte sulla fusione del manto nevoso per l'approvvigionamento idrico estivo. Infatti, si è registrato il manto nevoso più basso nella storia dello stato a maggio 2015, pertanto è stata dichiarata l'emergenza siccità. Sette mesi più tardi, l'USDA ha pubblicato il *National Hop Report 2015*, che ha rilevato come i coltivatori della regione abbiano subito perdite nelle varietà *Centennial* e *Willamette* di luppolo, che non si adattano a caldo estremo. Inoltre da questo rapporto emerge che la resa per acro dal 2013 al 2015 è calata per la varietà *Zeus*, e nel 2015 anche il territorio adibito alla coltivazione di questa varietà si è ridotto, di conseguenza il prezzo è aumentato.

Il lievito

Il mosto verrà trasformato in birra grazie all'azione del lievito che è un fungo microscopico, molto simile a quello utilizzato per la panificazione e che, per nutrirsi utilizzerà i carboidrati più semplici (glucosio, maltosio e maltotriosio), trasformandoli in alcool e anidride carbonica. Esistono due tipologie di lieviti: quelli ad alta fermentazione e quelli a bassa. I primi, lavorano a temperature superiori ai 15°C e a fine fermentazione affiorano sulla superficie della birra (es. Saccaromyces Cerevisae più utilizzati in Belgio e Inghilterra), i secondi, lavorano a temperature più basse 12-14°C e a fine fermentazione si depositano sul fondo dei tank. Furono proprio questi ultimi ad essere isolati a fine 1800 da Emil Hansen nei laboratori Carlsberg ed a rivoluzionare il mercato mondiale della birra (es SaccaromycesCarlsbergensis tipici delle birre prodotte nel centro Europa Germania e Repubblica Ceca). Il lievito per la produzione è del tipo bassa fermentazione, perviene in provette da 150 ml, direttamente da colture pure selezionate del centro ricerca Carlsberg di Copenhagen e conservato alla temperatura di circa 4°C. Carlsberg Italia acquista da Copenhagen ogni anno 2 kg di lievito puro di coltura, e questo viene poi fatto propagare presso lo stabilimento di Induno Olona fino ad ottenerne le quantità richieste per la produzione di birra. Con 2 kg di lievito puro si possono produrre circa 900.000 hl di birra, ovvero sono sufficienti 2,2 mg per hl di birra.

L'acqua

La composizione salina dell'acqua, in particolare le quantità di calcio e di magnesio, riveste importanza rilevante sulle caratteristiche qualitative della birra, infatti, uno dei motivi che convinsero Angelo Poretti a scegliere la Valganna quale luogo ideale per edificare il suo Birrificio, fu proprio la purezza dell'acqua che sgorgava dalle sorgenti cristalline della valle. Tutt'oggi per approvvigionamento idrico si ricorre all'utizzo di acqua proveniente da due sorgenti situate all'interno della proprietà Carlsberg, la Fontana degli Ammalati (portata 36 m^3/h), così denominata per le presunte proprietà curative dell'acqua e Fontana Mulini Grassi (portata 144 m^3/h). L'origine di queste acque è carsica. La concessione per l'utilizzo delle acque scadrà il 31 gennaio 2022. Anche se la zona finora è stata piovosa, la riduzione della piovosità potrebbe influire sulla disponibilità delle acqua (portata delle fontane), ed eventualmente la concessione potrebbe essere rimessa in discussione a causa di potenziali conflitti con la comunità locale per i diversi usi delle acque.

La rete di distribuzione interna prevede l'utilizzo di impianti che garantiscono la potabilità delle acque impiegate: impianto di trattamento a base di ipoclorito di sodio per la Fontana Mulini Grassi, mentre alla Fontana degli Ammalati il trattamento avviene tramite biossido di cloro. La potabilità delle acque utilizzate

[3] https://www.climate.gov/news-features/climate-and/climate-beer

nello stabilimento è garantita da un programma di controllo che prevede l'esecuzione di analisi microbiologiche e chimiche secondo modalità interne e in ottemperanza alle leggi vigenti in materia.

La Fontana degli Ammalati è sita in territorio di Induno Olona in direzione Nord. L'acqua viene convogliata in tubazioni e per caduta raggiunge l'insediamento (Bacino – Torre acqua)

La Fontana Mulini Grassi è sita in territorio di Varese in direzione Nord Ovest. L'acqua viene convogliata in tubazioni e per caduta raggiunge l'insediamento (Bacino – Bregazzana).

Le acque in uscita, che costituiscono il 59,46% delle acque prelevate, dopo i lavaggi degli impianti e dello stabilimento sono sottoposte a controlli sui parametri organici stabiliti in accordo con la legge e con il depuratore consortile al quale vengono successivamente conferite. Il saldo è l'acqua che è parte del prodotto, che evapora durante la cottura del mosto e che è utilizzata per i reintegri delle torri evaporative. Nel 2014 sono stati prelevati complessivamente dalle Fontane 509.065 m^3 di acqua

Packaging

I materiali impiegati per il packaging sono vetro, carta e cartone, alluminio (lattine e tappi), acciaio, plastica (film, capsule fusti in acciaio, capsule fusti DraughtMaster™) e plastica PET (preforme fusti raughtMaster™). I dati relativi al packaging sono stati raccolti durante l'EPD

Fusto in accaio

L'azienda sta progressivamente dismettendo il fusto in acciaio , che di conseguenza rappresenta ormai una percentuale molto residuale del portafoglio aziendale.

Le caratteristiche del fusto sono le seguenti:
Formato del fusto: 25 litri
Shelf life fusto chiuso: 6 mesi
*Shelf life*fusto aperto: 4 giorni

I materiali e la loro provenienza sono riportati nella seguente tabella:

Tipologia di materiale	Peso per fusto (kg)	Distanza da Induno Olona (km) - Provenienza
Acciaio	8	1112, (Italia - Lecce)
Capsula in polipropilene	0,0078	1395, (Burton-on-trent - UK)
Contenitore Capsule (780g per 800 capsule)	0,00097	1395, (Burton-on-trent - UK)
Valvola (acciaio + gomma)	0,0134	1385, (Odense - DK)
Guarnizioni (gomma)	0,001	1385, (Odense - DK)
Etichetta sul pallet SSSC (tracciabilità sul Pallet)	0,0003	25, Gallarate (VA)

Fusto DraughtMaster Modular 20

Il fusto DM M20 si compone di 2 parti (la preforma e la *base part*).
Le caratteristiche del fusto sono le seguenti:
Formato del fusto: 20 litri
Shelf life fusto chiuso: 9 mesi
Shelf life fusto aperto: 30 giorni
I materiali e la loro provenienza sono riportati nella seguente tabella:

		Tipologia di materiale	Peso per fusto (g)	Distanza km da Induno
Packaging primario	Preforma	PREFORMA (di cui PET 90% - nylon 6% - inchiostro 4%)	235,20	725 (Rep.Ceca)
		Sacchetto Pre forma	1,187	725 (Rep.Ceca)
		Imballaggio (cartone) per PREFORMA in arrivo allo stabilimento (10,5 kg/box – 1024 pezzi per box)	10,563	725 (Rep.Ceca)
	Basepart	Alluminio per BASEPART	0,270	991 (Lohne - Germania)
		gomma nitrilica per BASEPART	1,650	991 (Lohne - Germania)
		polipropilene per BASEPART	59,860	991 (Lohne - Germania)
		stirene-butandiene per BASEPART	0,900	991 (Lohne - Germania)
		elastomero termoplastico per BASEPART	0,180	991 (Lohne - Germania)
		polietilene media densità (MDPE) per BASEPART	1,400	991 (Lohne - Germania)
		Imballaggio (cartone) per BASEPART in arrivo allo stabilimento (1,5 kg/box - 108 pezzi per box)	13,889	991 (Lohne - Germania)
		intefaldine basepart	3,704	991 (Lohne - Germania)
		sacchetto basepart	0,185	991 (Lohne - Germania)
		Etichetta in carta sul fusto	0,700	Gallarate (VA)
		Inchiostro	0,010	Cinisello Balsamo (MI)
Packaging Secondario		Imballaggio (cartone) per fusto pieno da inviare al cliente	675,00	402 (Marlia, LU - Italia)
		Colla per Cartoni	2,000	Vicenza
		Etichetta sul Cartone autoadesiva	0,300	Gallarate (VA)
Packaging Terziario		Etichetta sul pallet SSSC (tracciabilità sul Pallet)	0,530	Gallarate (VA)
		Film di polietilene forato usato nei pallet	18,000	401 (SCA Packaging, LU)
		Falde di cartone utilizzate nei pallet (1 falda da 1,5 Kg per 15fusti)	100,00	401 (SCA Packaging, LU)
		Falde di cartone utilizzate nei pallet (1 falde da 0,4 Kg per 15 fusti)	26,667	401 (SCA Packaging, LU)

Fusto DraughtMaster Select 10

Il fusto DM S10 si compone di 2 parti (la preforma e la *base part*).

Le caratteristiche del fusto sono le seguenti:

Formato del fusto: 10 litri

Shelf life fusto chiuso: 9 mesi

Shelf life fusto aperto: 30 giorni

I materiali e la loro provenienza sono riportati nella seguente tabella:

		Tipologia di materiale	Peso per fusto (g)	Distanza da Induno (km)
Packaging Primario	Preforma	PREFORMA (di cui PET 90% - nylon 6% - inchiostro 4%)	154	725 (Rep.Ceca)
		Sacchetto Pre forma	*0,786*	specifico
		Imballaggio (cartone) per PREFORMA in arrivo allo stabilimento (10,5 kg/box – 1024 pezzi per box).	*7*	specifico
	Basepart	Alluminio per BASEPART	0,27	specifico
		gomma nitrilica per BASEPART	1,65	specifico
		polipropilene per BASEPART	59,86	specifico
		stirene-butandiene per BASEPART	0,9	specifico
		elastomero termoplastico per BASEPART	0,18	specifico
		polietilene media densità (MDPE) per BASEPART	1,4	specifico
		Capillare - materiale PP	19	specifico
		Imballaggio (cartone) per BASEPART in arrivo allo stabilimento (1,5 kg/box - 108 pezzi per box)	*13,888*	specifico
		intefaldine basepart	*3,704*	specifico
		sacchetto basepart	*0,185*	specifico
		Etichetta in carta sul fusto	0,7	specifico
		Inchiostro	0,01	specifico
Packaging Secondario		Imballaggio (cartone) per fusto pieno da inviare al cliente	325	78 (Casarile, MI - Italia)
		Colla per Cartoni	2	Vicenza
		Etichetta sul Cartone autoadesiva	0,3	Gallarate (VA)
Packaging Terziario		Etichetta sul pallet SSSC (tracciabilità sul Pallet)	0,53	Gallarate (VA)
		Film di polietilene forato usato nei pallet	10,50	401 (SCA Packaging, LU)
		Falde di cartone utilizzate nei pallet (1 falda da 1,5 Kg per 48fusti)	31,250	401 (SCA Packaging, LU)
		Falde di cartone utilizzate nei pallet (2 falde da 0,4 Kg per 48 fusti)	16,667	401 (SCA Packaging, LU)

Bottiglie di vetro

La birre in bottiglia da 33cl del brand Carlsberg ha 2 tipologie differente di packaging secondario a seconda del canale di distribuzione:

- Canale Ho.Re.Ca: confezione da 24 bottiglie sciolte;
- Canale GDO: confezione da 24 bottiglie, raccolte in 8 clusterda 3 bottiglie l'uno.

Le birre in bottiglia da 33cl dei brand Tuborg, BAP 4 Luppoli Originale, BAP 5 e 6 Luppoli Bock Chiara e Bick Rossa hanno il seguentepackaging secondario:

- Canale Ho.Re.Ca eCanale GDO: confezione da 24 bottiglie, raccolte in 8 clusterda 3 bottiglie l'uno.

La birre in bottiglia da 66cl del brand Kronenbourg ha il seguente packaging secondario:

- Canale Ho.Re.Ca eCanale GDO: confezione da 15 bottiglie (66cl) sciolte.

Le caratteristiche delle bottiglie sono le seguenti:
Formato della bottiglia: 33/66 cl
Shelf life bottiglia chiusa: 12 mesi

I materiali e la loro provenienza sono riportati nelle seguenti tabelle:

	BOTTIGLIA CARLSBERG 33 CL		
	Tipologia di materiale	**Peso (g/bottiglia)**	**Provenienza**
Packaging Primario	**Bottiglia in vetro 33cl**	215	736 km, Nové Sedlo (Republica Ceca)
	% di vetro riciclato usato per la produzione delle bottiglie	0,835	
	Interfalde in plastica*	4,19	736 km, Nové Sedlo (Republica Ceca)
	Top Cover in cartone*	0,23	736 km, Nové Sedlo (Republica Ceca)
	Termo retraibile del bancale delle bottiglie*	0,454	736 km, Nové Sedlo (Republica Ceca)
	Etichetta	0,42	Sesvete (Croatia)
	Vassoio in cui sono contenute etichette	0,009	Sesvete (Croatia)
	Film del vassoio dell'etichette	0,002	Sesvete (Croatia)
	Colla per Etichetta	0	
	Tappo corona alluminio	2	706 km, Atessa (CH) - 123 km, Voghera
	Cartone contenitore del tappo	0,075	706 km, Atessa (CH) - 123 km, Voghera
	Sacchetto di plastica in cui sono contenuti i tappi	0,003	706 km, Atessa (CH) - 123 km, Voghera
Packaging Secondario	**Packaging in cartone (per 24 bottiglie)**	261	78 km (SCA Packaging, Casarile)
	Colla Termofusibile per Packaging in cartone	0,1750	

	BOTTIGLIA TUBORG 33 CL		
	Tipologia di materiale	**Peso g/bottiglia**	**Distanza km da Induno**
Packaging Primario	**Bottiglia in vetro 33cl**	200	Plovdiv (Bulgaria)
	% di vetro riciclato usato per la produzione delle bottiglie	0,835	
	Interfalde in plastica*	4,19	Plovdiv (Bulgaria)
	Top Cover in cartone*	0,23	Plovdiv (Bulgaria)
	Termo retraibile del bancale delle bottiglie*	0,454	Plovdiv (Bulgaria)
	Etichetta	0,52g	Sesvete (Croatia)
	Vassoio in cui sono contenute etichette	0,014	Sesvete (Croatia)
	Film del vassoio dell'etichette	0,003	Sesvete (Croatia)
	Colla per Etichetta	0	
	Tappo POC alluminio	1,27	ozzano (BO)
	Cartone contenitore del tappo	0,149	ozzano (BO)
	Sacchetto di plastica in cui sono contenuti i tappi	0,0054	ozzano (BO)
Pack. Secondario	**Packaging in cartone - vassoio per 24 bottiglie**	80	402 (Marlia, LU - Italia)
	Colla Termofusibile per Packaging in cartone	0,0833	402 (Marlia, LU - Italia)
Pack. Terziario	**Cluster**	6,3333	
	Film	1,25	

	BOTTIGLIA BAP CHIARA ORIGINALE – BAP BOCK CHIARA 33 - BAP BOCK ROSSA 33 CL		
	Tipologia di materiale	**Peso g/bottiglia**	**Distanza km da Induno**
Packaging Primario	**Bottiglia in vetro 33cl**	200	Orzesze (Polland)
	% di vetro riciclato usato per la produzione delle bottiglie	0,835	
	Interfalde in plastica*	4,19	Orzesze (Polland)
	Top Cover in cartone*	0,23	Orzesze (Polland)
	Termo retraibile del bancale delle bottiglie*	0,454	Orzesze (Polland)
	Etichetta	0,82	Sesvete (Croatia)
	Vassoio in cui sono contenute etichette	0,014	Sesvete (Croatia)
	Colla per Etichetta	0,158	
	Film del vassoio dell'etichette	0,003	Sesvete (Croatia)
	Tappo corona acciaio	2	Atessa (CH)- Voghera
	Cartone contenitore del tappo	0,075	Atessa (CH)- Voghera
	Sacchetto di plastica in cui sono contenuti i tappi	0,003	Atessa (CH)- Voghera
Pack. Secondario	**Packaging in cartone - vassoio per 24 bottiglie**	80	402 (Marlia, LU - Italia)
	Colla Termofusibile per Packaging in cartone	0,0833	
Pack. Terziario	**Cluster**	6,3333	
	Film	1,25	

	BOTTIGLIA KRONENBOURG 66 CL		
	Tipologia di materiale	**Peso (g/bottiglia)**	**Distanza km da Induno**
Packaging Primario	**Bottiglia in vetro 66cl**	350 g	Lonigo (VI)
	% di vetro riciclato usato per la produzione delle bottiglie	0,835	
	Interfalde in plastica	4,63	Lonigo (VI)
	Top Cover in cartonea	0,407	Lonigo (VI)
	Termo retraibile del bancale delle bottiglie	0,839	Lonigo (VI)
	Etichetta	0,9	Sesvete (Croatia)
	Colla per Etichetta	0,220	
	Vassoio in cui sono contenute etichette	0,03	Sesvete (Croatia)
	Film del vassoio dell'etichette	0	Sesvete (Croatia)
	Tappo corona acciaio	2	Atessa (CH)- Voghera
	Cartone contenitore del tappo	0,07	Atessa (CH)- Voghera
	Sacchetto di plastica in cui sono contenuti i tappi	0,003	Atessa (CH)- Voghera
Pack. Secondario	**Packaging in cartone per 15 bottiglie**	310,00	402 (Marlia, LU - Italia)

Lattine in alluminio

Le lattine in alluminio sono da 33cl e 50cl.

Le caratteristiche delle lattine sono le seguenti:

Formato: 33/50 cl

Shelf life lattina chiusa: 12 mesi

I materiali e la loro provenienza sono riportati nelle seguenti tabelle:

	Lattina 33cl - CARLSBERG e TUBORG		
	Tipologia di materiale	**Peso g/lattina 33 cl**	**Provenienza**
Packaging Primario	**Barattolo alluminio**	10,6	*La Ciotat + Hassloch / Belgrade as backup*
	% materiale riciclato usato per la produzione della lattina	**50%**	
	Pack di approvvigonamento:		
	- Cartone	0,524	*La Ciotat + Hassloch / Belgrade as backup*
	- Film ESTENSIBILE	0,034	*La Ciotat + Hassloch / Belgrade as backup*
	- REGGIA 32 METRI	0,014	*La Ciotat + Hassloch / Belgrade as backup*
	- PALLET E CORNICETTA DI LEGNO A RENDERE	0,000	*La Ciotat + Hassloch / Belgrade as backup*
	Tappo alluminio	**2,700**	*La Ciotat + Hassloch / Belgrade as backup*
	Pack di approvvigonamento:		
	- Cartone	0,050	*La Ciotat + Hassloch / Belgrade as backup*
	- Film ESTENSIBILE	0,001	*La Ciotat + Hassloch / Belgrade as backup*
	- PALLET DI PLASTICA A RENDERE	0,000	*La Ciotat + Hassloch / Belgrade as backup*
	Inchiostro Stampa Barattolo:	0,000	

	Lattina 50c - TUBORG		
	Tipologia di materiale	**Peso g/lattina 33 cl**	**Provenienza**
Packaging Primario	**Barattolo alluminio**	13,8 grammi	*Hermsdorf / Hassloch as backup.*
	% materiale riciclato usato per la produzione della lattina	**50%**	
	Pack di approvvigonamento:		
	- Cartone	0,535	*Hermsdorf / Hassloch as backup.*
	- Film ESTENSIBILE	0,050	*Hermsdorf / Hassloch as backup.*
	- REGGIA 32 METRI	0,020	*Hermsdorf / Hassloch as backup.*
	- PALLET E CORNICETTA DI LEGNO DA RENDERE	0,000	*Hermsdorf / Hassloch as backup.*
	Tappo alluminio	**2,700**	*Hermsdorf / Hassloch as backup.*
	Pack di approvvigonamento:		
	- Cartone	0,050	*Hermsdorf / Hassloch as backup.*
	- Film ESTENSIBILE	0,001	*Hermsdorf / Hassloch as backup.*
	- PALLET DI PLASTICA A RENDERE	0,000	*Hermsdorf / Hassloch as backup.*
	Inchiostro Stampa Barattolo:	0,000	

Lo stabilimento e la produzione

Lo stabilimento produttivo di Carlsberg Italia si trova a Induno Olona, Via Olona, 103 in provincia di Varese. Lo stabilimento si occupa di trattamento e trasformazione destinati alla fabbricazione di prodotti alimentari a partire da materie prime vegetali con una capacità di produzione di prodotti finiti di oltre 300 tonnellate al giorno (valore medio su base trimestrale).

L'attuale impianto ha una capacità produttiva di circa 1.500.000 hl/anno. Essendo la birra un prodotto a carattere stagionale e quindi prevalentemente consumata in estate la produzione è concentrata nel periodo compreso tra marzo e settembre, con un picco massimo a giugno/luglio il dato di produzione mensile risulta nell'arco dell'anno estremamente variabile. Durante l'anno si effettuano due settimane di

chiusura: la prima e l'ultima. È bene evidenziare che in questo periodo i processi di fermentazione e gestione lieviti non possono comunque essere interrotti totalmente per garantire la vitalità del lievito e la ripresa di tutte le attività al riavvio della produzione.

Posizione geografica

Lo stabilimento Carlsberg Italia S.p.A. di Induno Olona (VA) è situato nella zona Nord della provincia di Varese. Lo stabilimento si estende su una superficie complessiva di m^2 100.000 tra aree scoperte e coperte. Il riferimento del piano campagna è a circa 430,00 m s.l.m.

L'area oggetto di indagine è inserita nella Sottozona D4 – Aree industriali in zone soggette ad esondazioni del Fiume Olona, come evidente nell'estratto da PRG del comune di Induno Olona approvato con Deliberazione 12664 del 7.4.2003 (art. 45 "Sottozone D4" - Norme Tecniche di Attuazione del Comune di Induno Olona (VA)).

Le aree circostanti la proprietà Carlsberg Italia S.p.A. ricadono in Zone Omogenee differenti da quelle destinate alle attività industriali. In particolare:

Area Nord: presenza della Strada Statale SS233 oltre la quale si estendono **ampie aree boschive** inserite in un contesto E – Aree riservate all'attività agricola, intesa non soltanto come funzione produttiva, ma anche come funzione di salvaguardia del sistema idrogeologico, del paesaggio agrario e dell'equilibrio ecologico e naturale (art. 46.1 – NTA del comune di Induno O.). Nello specifico tali aree ricadono nella sottozona E2 riservata ad attività silvo-pastorali (art. 46.3);

Area Est: presenza della Strada Statale SS233 oltre la quale, protetti da una fascia boschiva, si estendono **ampi appezzamenti di terreno posti ad un dislivello superiore rispetto allo stabilimento in esame** e inseriti in un contesto E – Aree riservate all'attività agricola, intesa non soltanto come funzione produttiva, ma anche come funzione di salvaguardia del sistema idrogeologico, del paesaggio agrario e dell'equilibrio ecologico e naturale (art. 46.1). Nello specifico tali aree ricadono nella sottozona E1 riservata ad attività agricola di prevalente coltivazione (art. 46.2);

Area Sud Est: presenza di zone inserite in un contesto B – Aree prevalentemente residenziali esistenti esterne agli insediamenti storici caratterizzate dalla presenza della funzione residenziale, spesso unita ad altre destinazioni compatibili miste terziario-commerciali, in un tessuto urbano edificato riconosciuto, nella maggior parte dei casi, per la specificità morfologica (art. 26). L'area confinante con l'attività in esame ricade nella sottozona B7, prevalentemente residenziale sorta e sviluppatasi in un contesto agricolo di valore ambientale (art. 33);

Area Sud: presenza, oltre che di aziende inserite in un contesto industriale D (via Buccari), di zone inserite in un contesto residenziale B3 con edifici degli anni '50, '60, '70 e '80 (art. 29) e B5 con aree di piccole e medie dimensioni all'interno del tessuto residenziale già destinate a standard (art. 31);

Area Ovest: presenza di **aree boschive non appartenenti al comune di Induno Olona** oltre le quali, ad una distanza di oltre 150 metri, sono situate le prime abitazioni del centro abitato di Bregazzana.

Una porzione dell'Impianto, in particolare i nuovi silos verticali per la fermentazione (Area a Nord), è inserita all'interno del sedime del Parco Regionale del Campo dei Fiori, istituito nel 1984 (L.R. n.17 del 19.03.84) ed è interessata dal corso del fiume Olona, il quale nasce a Nord di Varese presso la Rasa alle pendici della Madonna del Monte. **L'Impianto è collocato entro la piana alluvionale del Fiume Olona,**

all'interno delle Fasce Fluviali di esondazione definite dal Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI), dell'Autorità di Bacino del fiume Po.

Il processo produttivo

L'acqua impiegata nello stabilimento oltre a diventare parte integrante del prodotto viene utilizzata nei processi di lavaggio, raffreddamento e pastorizzazione.
I I cereali arrivano autotrasportati attraverso mezzi cisterna, scaricati per caduta nel caso del malto o travasati nel caso dello sciroppo. I cereali vengono inviati ad uno dei 9 silos disponibili per lo stoccaggio, dalla capacità di 180 t ciascuno.

Il luppolo utilizzato è disponibile in tre formati: solido in pellets conferito in bags di alluminio in atmosfeta di CO2 o azoto del peso di 5 kg ciascuno, sotto forma di estratto liquido conferito in barattoli da 500 grammi oppure luppolo IKE (Isomerased Kettle Extract) in barattoli da 420 grammi ciascuno. Un'apposita cantina, nell'area fabbricazione, chiamata "cantina luppolo" sempre mantenuta alla temperatura costante di circa 5°C (temperatura ottimale di conservazione) è dedicata al deposito del luppolo.

Il processo di produzione della birra è molto complesso per questa ragione è stato così suddiviso:

- ricevimento materie prime
- macinazione del malto
- preparazione del mosto
- fermentazione
- filtrazione
- confezionamento/infustamento

Il prodotto finito è poi affidato alla logistica che organizza la gestione del magazzino e la distribuzione al cliente attraverso servizi gestiti in outsourcing.

I principali impianti utilizzati per la produzione di birra sono:

- Sistemi di stoccaggio delle materie prime (malto, orzo, frumento, sciroppo)
- Sistema di macinazione
- Caldaie di miscelazione e bollitura
- Filtri, centrifughe, chiarificatori
- Serbatoi di stoccaggio
- Macchine di imbottigliamento e confezionamento integrate in linee di assemblaggio

Il controllo degli impianti utilizza essenzialmente la tecnologia elettronica-informatica (software di controllo).
Accanto a questa è consistente la presenza di tecnologie meccaniche, pneumatiche ed elettromeccaniche per il funzionamento degli impianti (comando valvole, nastri trasportatori, linee di imbottigliamento, ecc..).
I reparti e i processi di supporto alla produzione sono: servizio tecnico e manutenzione, trattamento acqua in ingresso, centrale termica, produzione del freddo, recupero e compressione anidride carbonica, trattamento delle acque di scarico, impianti di lavaggio CIP (cleaning in place) per tanks e tubazioni.

La birra è un prodotto a carattere stagionale e quindi prevalentemente consumata in estate, pertanto la produzione è concentrata nel periodo compreso tra marzo e settembre, con un picco massimo a giugno/luglio il dato di produzione mensile risulta nell'arco dell'anno estremamente variabile.

Trattamento reflui, rifiuti, energia

L'impianto di trattamento acque reflue della Carlsberg Italia S.p.A. è del tipo modulare biologico, costruito in tempi diversi a partire dal 1974 . A partire dal 2006 è stato stipulato un accordo con il consorzio SOGEIVA per la consegna dei reflui al depuratore del Pravaccio e relativa autorizzazione allo scarico. Attualmente si stanno facendo modifiche all'impianto di depurazione iniziale al fine di poter ritrattare le proprie acque direttamente in loco.

L'impianto di Induno Olona è alimentato da energia elettrica e gas. Nei nostri processi produttivi sono utilizzati prevalentemente energia termica ed energia elettrica. L'energia termica (gas metano) viene utilizzata per la produzione di vapore da impiegare nei processi di cottura, sterilizzazione, pastorizzazione e per il riscaldamento dei locali. L'energia elettrica per la produzione del freddo e dell'aria compressa, per il recupero di biossido di carbonio, per il funzionamento di tutti gli impianti e per l'illuminazione.

Infine la gestione interna dei rifiuti è regolata da una procedura scritta (Allegato VII - APG012 Procedura per la gestione dei rifiuti di stabilimento), definita dalla Società, dove sono riportate le ubicazioni delle diverse postazioni e la tipologia di rifiuto da differenziare. I rifiuti sono suddivisi, stoccati e affidati per il trasporto e lo smaltimento a fornitori autorizzati. Lo stoccaggio degli stessi è gestito come deposito temporaneo. L'azienda effettua operazioni di smaltimento secondo delle modalità temporali per cui non è necessaria l'acquisizione di una specifica autorizzazione. I rifiuti sono i seguenti:

- Scarti di olio minerale
- Imballaggi in carta e cartone
- Imballaggi in plastica
- Imballaggi in legno
- Imballaggi metallici
- Imballaggi in vetro
- Ferro e acciaio
- Imballaggi e materiali misti

Tutti i rifiuti sono destinati a recupero. Il quantitativo di rifiuti prodotti è una conseguenza della capacità di esercizio effettiva dell'impianto, perciò potrà variare negli anni. L'azienda si avvale per lo smaltimento di ditte autorizzate che provvedono ad effettuare periodicamente le operazioni di trasporto e recupero dei rifiuti secondo le modalità dettate dal gestore e le operazioni di pulizia delle varie zone adibite allo stoccaggio.

Gestione emergenze ambientali

Carlsberg Italia SpA ha definito per la corretta gestione delle emergenze ambientali le seguenti procedure:

Procedura per la gestione dei manufatti contenenti amianto - Allegato VIII - APG010 - per assicurare la corretta gestione dei manufatti e delle apparecchiature contaminate da amianto.

Procedura per la gestione delle apparecchiature contenenti CFC o HCFC - Allegato VIII - APG010 - che descrive le modalità di gestione e sorveglianza delle apparecchiature contenenti CFC e HCFC.

Procedura di comunicazione in caso di emergenza ambientale - Allegato XI - APG015 – che si applica in caso di eventi inquinanti sopraggiunti accidentalmente nello stabilimento Carlsberg Italia di Induno Olona (VA) e definisce:
- le modalità di comunicazione nei confronti della Pubblica Amministrazione
- le modalità di intervento tecnico in caso di inquinamento, o pericolo di inquinamento, o di evento atmosferico particolarmente grave (es. alluvione), sopraggiunto accidentalmente nello stabilimento di Carlsberg Italia
- di assicurare il rispetto dell'obbligo di notifica di inquinamento, o di pericolo di inquinamento, e degli interventi conseguenti, previsti dal Testo Unico Ambientale (Ex DM del 25 ottobre 1999 n.471)

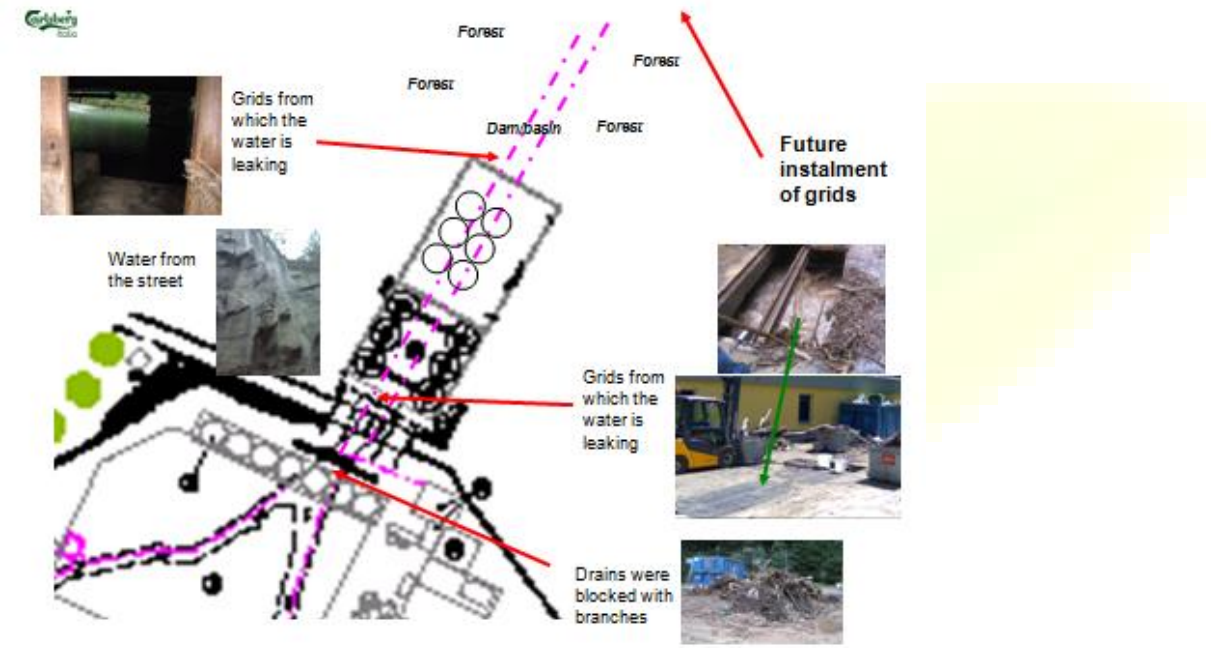
Procedura di gestione emergenza a fiume - Allegato XII - IOAV 05 -Istruzione che definisce le responsabilità e le modalità operative per la gestione in caso di emergenze a fiume

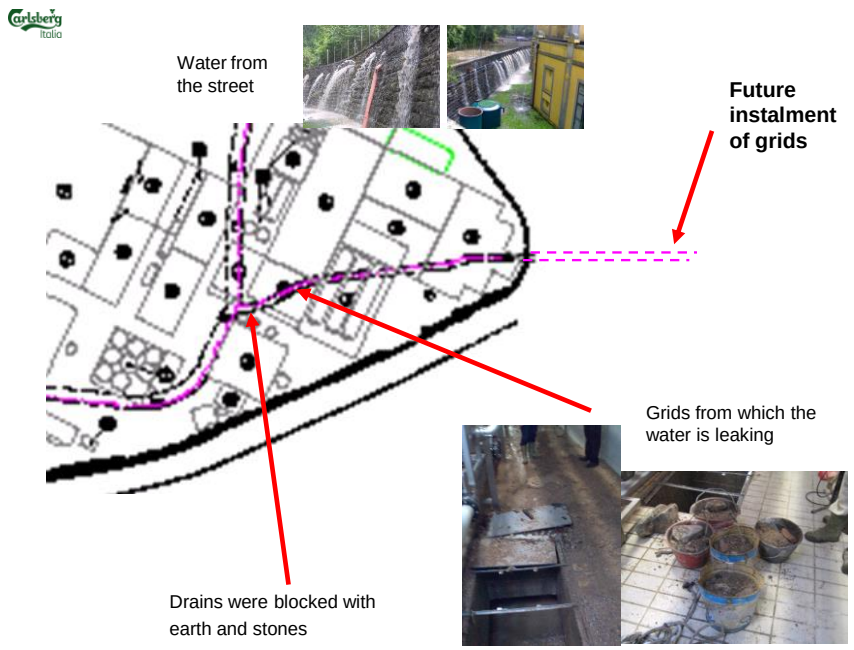
Procedura per la gestione delle emergenze impianto ammoniaca - Allegato III - IOAV4 - Istruzione operativa per la gestione delle emergenze impianto ammoniaca. Con Deliberazione n° 965 del 25 luglio 2002 lo stabilimento Carlsberg ha ricevuto da parte della ASL della Provincia di Varese, l'autorizzazione alla conservazione, custodia e utilizzo di kg 1900 gas tossico ammoniaca, utilizzata, in scambio con glicole alimentare, nell'impianto frigorifero di Stabilimento.
L' istruzione operativa ha come scopo la messa in sicurezza dell'impianto ammoniaca in caso di incendio, dopo essersi accertati che l'impianto sia stato messo in sicurezza per la parte elettrica, si deve procedere alla messa in sicurezza sia per la parte gassosa che per la parte liquida, tale procedura è consentita solo ed esclusivamente al personale munito di patente per gas tossici.

L'impianto di Induno Olona è inoltre dotato dei Documenti di Valutazione dei Rischi tra i quali ***Documento di Valutazione Rischio Esplosione*** e ***DocumentoValutazione Rischio Chimico.***

Il **Piano di Emergenza** dello Stabilimento Carlsberg Italia in Induno Olona copre oltre ai classici rischi anche allagamenti o alluvioni, trombe d'aria ed incendi.

L'impianto di produzione è già stato interessato 3 volte da alluvioni, l'ultima delle quali nel luglio 2009. L'alluvione del 2009 ha provocato danni allo stabilimento non totalmente riconosciuti dall'assicurazione e pertanto comportanti perdite economiche.
Di seguito si riportano la pianta dello stabilimento con indicazione delle aree interessate.


Forest
Forest
Forest
Dam basin
Forest
Grids from which the water is leaking
Future instalment of grids
Water from the street
Grids from which the water is leaking
Drains were blocked with branches



A seguito degli eventi alluvionali eccezionali del Luglio 2009, nel Marzo 2010 è stato avviato di concerto tra Regione Lombardia, Autorità di Bacino del Fiume Pò, Agenzia Interegionale per il Fiume Pò, Comune di Induno Olona, Comune di Varese e Carlsberg un progetto di lavoro per lo studio e la ricerca di soluzioni per la sistemazione idraulica definitiva del Fiume Olona nel tratto a monte della proprietà Carlsberg.

Carlsberg è stata incaricata di redigere, entro il 15.03.2010 un progetto preliminare per le opere di regimazione nel tratto dalle Grotte di Valganna alla confluenza dei due rami dell'Olona. Gli esiti di tale progettazione preliminare hanno costituito supporto ad AIPO per la progettazione e l'esecuzione delle opere di regimazione del Fiume Olona in Comune di Induno Olona in forza di quanto definito dalla dgr 10501/09.

La logistica

L'aumento inaspettato delle vendite ha come conseguenza anche un impatto sugli operatori logistici che non hanno a disposizione i mezzi per il trasporto del prodotto. Mentre il trasporto tra fornitori e Carlsberg Italia viene gestito dalla Transportation Central Tower in Polonia, Carlsberg Italia attiva autonomamente il trasporto tra il sito produttivo o i magazzini e i clienti. I principali partner sono : Number 1, Geodis e Gruppo Beverete.

Il maggiore impatto si potrebbe avere nel settore Ho.Re.Ca. dove è fondamentale il rapporto tra il vettore e i clienti poiché è basato sulla conoscenza e la fiducia (es. il vettore porta il prodotto direttamente nei magazzini dei Clienti che possono essere in cantine etc e i clienti di solito hanno poca capacità di stoccaggio) e di conseguenza è difficile attivare vettori addizionali in caso di aumento della domanda. Quindi l'impatto di un aumento della domanda (es. weekend caldo) è evidente ed immediato dal momento che con una limitata capacità di stoccaggio dei magazzini dei Clienti, questi rimangono senza prodotto e richiedono un immediato rifornimento da parte di Carlsberg.

Stakeholder e condizioni esterne

Gli stakeholder identificati che possono avere un impatto sulla politica di adattamento di Carlsberg Italia sono elencati nella tabella 1.

Tabella 1 – Mappatura delle parti interessate

Stakeholder	Possono influenzare le misure di adattamento	Possonoessere influenzati dalle misure di adattamento
Comune di Induno Olona	x	x
Comune di Varese	x	
Provincia di Varese	x	
Regione Lombardia	x	
Parco regionale campo dei Fiori	x	x
Autorità di bacino del fiume Po	x	x
Agenzia regionale per il fiume Po	x	
Altri Comuni interessati	x	
Altre aziende del territorio (es. Lindt)	x	x
Sindacati	x	x
Assicurazione	x	x
Banche	x	x
Protezione Civile Varese/Induno Olona	x	x
Sogeiva (trattamento reflui)	x	x
Confindustria	x	
Confinprese	x	
Federalimentare	x	
Centromarca	x	
Assolombarda	x	
UNIVA (Unioni Industriali di Varese)	x	
IBC (Associazione delle Industrie dei Beni di Consumo)	x	
Assobirra	x	
Ministero dell'Ambiente	x	
Fornitori	x	x
Clienti		x
Agenti		x
Casa madre	x	x
Carlsberg Supply Company	x	x
Number 1 (operatore logistico)	x	x
Geodise (operatore logistico)	x	x
Gruppo Beverete (operatore logistico)	x	x
Sogeiva (trattamento reflui)	x	x

Meta Energia (fornitore energia elettrica)	x	x
Shell (fornitore gas)	x	x

Tra questi sono stati identificati degli stakeholder che hanno già definito dei piani che possono avere un'influenza sul climateriskassessment di Carlsberg Italia e sul successivo piano di adattamento (tabella 2).

Tabella 2 – Piani e programmi che degli stakeholder

DOCUMENTO	ENTE	LINK
PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO DEL FIUME PO	AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO	http://www.adbpo.it/on-multi/ADBPO/Home/PianodiGestioneepartecipazionepubblica/PianodiGestionedelDistrettoidrograficodelfiumePo.html
PAI (Piano assetto idrogeologico)	AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO	http://www.adbpo.it/on-multi/adbpolight/Home/Pianificazione/PianostralcioperlAssettoIdrogeologicoPAI/Pianovigente/Relazionegenerale/docCatRelazionegeneralePAI.55.1.10.1.html
PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI	AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO	http://pianoalluvioni.adbpo.it/il-piano/
Rapporto di sintesi della strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici.	Regione Lombardia	http://www.reti.regione.lombardia.it/shared/ccurl/723/738/Allegato%20alla%20Comunicazione_Rapporto%20di%20sintesi_DEF.pdf
Linee Guida per un Piano di Adattamento ai Cambiamenti Climatici in Lombardia	Regione Lombardia	http://www.reti.regione.lombardia.it/shared/ccurl/778/935/Linee%20guida%20PACC%20Lombardia_Abstract.pdf
PRIA – Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria	Regione Lombardia	http://www.reti.regione.lombardia.it/shared/ccurl/804/8/Documento%20di%20Piano%20PRIA.pdf
Piano comunale di protezione civile	Comune di Induno Olona	http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/piani_di_emergenza_lombar.wp#Varese
Piano provinciale di emergenza	Provincia di Varese	http://www.provincia.va.it/code/11853/Piano-Provinciale-di-Emergenza
Piano territoriale di coordinamento della Provincia di Varese	Provincia di Varese	http://cartografia.provincia.va.it/downloads/PTCP/Relazione/Relazione.pdf

Piano comunale di protezione civile	Comune di Varese	https://www.comune.varese.it/Il-piano-comunale-di-protezione-civile
Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi	Regione Lombardia	http://www.flanet.org/sites/default/files/PRIM%20-%20Sintesi%20documento%20tecnico%20politico%20-%20rev.%200.03.pdf
CONTRATTO DI FIUME OLONA – BOZZENTE – LURA	Regione Lombardia, amministrazioni comunali sottoscrittrici dell'accordo, amministrazioni provinciali (Milano, Varese, Como), ATO (Milano, Varese, Como), ARPA Lombardia, Autorità di Bacino del fiume Po, Agenzia Interregionale per il PO (AIPO), ufficio scolastico regionale per la Lombardia	http://www.contrattidifiume.it/it-it/home/contratti_di_fiume/olona
Rapporto sugli scenari della filiera agroalimentare al 2015	Federalimentare	http://www.federalimentare.it/Documenti/FederalimentareIsmea2007/Rapporto%20Federalimentare-ISMEA%202007.pdf
Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici	Ministero dell'ambiente	http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/clima/strategia_adattamentoCC.pdf
INDIRIZZI OPERATIVI PER L' ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2007/60/CE RELATIVA ALLA VALUTAZIONE ED ALLA GESTIONE DEI	Ministero dell'ambiente	http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/vari/documento_definitivo_indirizzi_operativi_direttiva_alluvioni_gen_13.pdf

RISCHI DA ALLUVIONI CON RIFERIMENTO ALLA PREDISPOSIZIONE DELLE MAPPE DELLA PERICOLOSITÀ E DEL RISCHIO DI ALLUVIONI (Decreto Legislativo n. 49/2010) INDAGINI GEOLOGICO TECNICHE DI SUPPORTO ALLA REVISIONE DEL PIANO REGOLATORE GENERALE	Comune di Induno Olona	http://www.indunoolona.gov.it/public/E299/documenti/15220151245891.pdf

Eventi di Climate Change che potrebbero interessare la filiera di Carlsberg Italia (Fase 2)

L'analisi di contesto ha fatto emergere alcuni eventi climatici che potrebbero interessare Carlsberg Italia. In particolare, la siccità potrebbe impattare la produzione di orzo in Francia, mentre acquazzoni, siccità, inondazioni o temperature estreme potrebbero impattare la produzione di luppolo in Germania o in USA. Le inondazioni del fiume Olona invece rappresentano un rischio reale per l'impianto produttivo di Induno Olona, mentre le variazioni della stagionalità, gli acquazzoni fuori stagione e le ondate di calore possono impattare sia le vendite sia la logistica e il procurement.

Pertanto sono stati presi in considerazione gli eventi climatici sia a livello locale (Induno Olona), sia a livello nazionale che a livello europeo.

Eventi climatici sul territorio nazionale

Per quanto riguarda gli eventi climatici sul territorio nazionale la base conoscitiva della presente analisi è rappresentata dal: X rapporto della serie "*Gli indicatori del clima in Italia*" dell'ISPRA,che illustra l'andamento del clima nel corso del 2014 e aggiorna la stima delle variazioni climatiche negli ultimi decenni in Italia, per gli eventi passati; *Il clima futuro in Italia: analisi delle proiezioni e dei modelli regionali,* il rapporto dell'ISPRA 2015 per gli scenari futuri. Il primo rapporto si basa in gran parte su dati, statistiche, indici e indicatori climatici derivati dal Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatologici di Interesse Ambientale (SCIA, www.scia.isprambiente.it), realizzato dall'ISPRA in collaborazione e con i dati degli organismi titolari di molte delle principali reti osservative presenti sul territorio nazionale. Complessivamente, nel 2014 gli indicatori di temperatura e precipitazione sono stati derivati da circa 1000 stazioni distribuite sull'intero territorio nazionale. Il secondo rapporto, invece, è basato su quattro modelli climatici regionali, disponibili nell'ambito di Med-CORDEX.

Temperatura

Serie storica

Il 2014 ha segnato nuovi record della temperatura media, sia a scala globale che in Italia.A livello globale (terraferma e oceani) il 2014 è stato l'anno più caldo dal 1880 ad oggi. Sulla terraferma, l'anomalia della temperatura media globale rispetto al trentennio climatologico di riferimento 1961-1990 è stata di +0.89°C e si colloca al 4° posto della serie a partire dal 1961; dal 1986 l'anomalia termica media globale sulla terraferma è stata sempre positiva. Tutti gli anni successivi al 2000 sono i più caldi dell'intera serie storica ad eccezione del 1998.Gli anni più caldi dell'ultimo mezzo secolo sono stati il 2014, il 1994, il 2003 ed il 2000, con anomalie della temperatura media comprese tra +1.35 e +1.57°C.In Italia, il valore della temperatura media nel 2014 è stato il più elevato dell'intera serie dal 1961, ben superiore ai valori del 1994 e del 2003 che avevano segnato i record precedenti. Il valore medio annuale di anomalia della temperatura media in Italia (+1.57°C) è stato determinato da temperature nettamente superiori alla norma in tutti i mesi dell'anno, ad eccezione di quelli estivi.

In particolare, l'anomalia media annuale della temperatura minima è stata di +1.72°C, quasi 0.5°C in più del precedente record del 1994. All'anomalia della temperatura minima corrisponde, nel 2014, la registrazione del numero più basso di giorni con gelo a partire dal 1961 e del numero più basso di notti fredde (indice TN10p) dell'intera serie. Il numero medio di notti tropicali, invece, è stato solo leggermente superiore al valore normale, in corrispondenza di una stagione estiva non particolarmente calda. In sintesi, il record della temperatura media annuale è dovuto più alle minime che alle massime e più ad autunno, inverno e primavera che all'estate.

Dall'analisi della serie storica dell'ultimo mezzo secolo, all'inizio degli anni '80 prende avvio il periodo con rateo di riscaldamento più elevato. La stima aggiornata del rateo di variazione della temperatura media in Italia dal 1981 al 2014 è di +0.36 ± 0.07°C / 10 anni, a cui corrisponde, nello stesso periodo, un aumento di 1.18 ± 0.22°C. Il rateo di variazione della temperatura minima è di +0.34 ± 0.06 °C / 10 anni, quello della temperatura massima di +0.37 ± 0.08°C / 10 anni.

Esaminando la serie delle anomalie medie annuali rispetto al trentennio climatologico di riferimento 1961-1990, il 2014, con un'anomalia media di +0.99°C, si colloca al 2° posto dell'intera serie, dopo il 2012.

Nel 2014 l'indice relativo al numero medio di giorni con gelo, cioè il numero medio di giorni con temperatura minima minore o uguale a 0°C, ha registrato il suo record negativo; esso è stato inferiore al valore normale 1961-1990 di circa 31 giorni in un anno, un numero nettamente inferiore ai valori minimi precedenti (1994, 1997 e 2007). Negli ultimi 20 anni i giorni con gelo sono stati sempre meno della norma, ad eccezione del 2005.

Il numero medio di notti tropicali, cioè con temperatura minima maggiore di 20°C, ha registrato nel 2014 un valore leggermente superiore a quello normale: in media, circa 2 giorni in più nell'anno. Il 2014 è comunque il 15° anno consecutivo con numero di notti tropicali superiore alla media climatologica.

Il numero medio di giorni estivi, cioè con temperatura massima maggiore di 25°C, è stato moderatamente superiore alla media climatologica: in media, circa 10 giorni in più nell'anno; anche in questo caso, il 2014 è il 15° anno consecutivo con valore superiore alla norma 1961-1990.

L'indice rappresentativo delle onde di calore è il Warm Spell Duration Index (WSDI). Ai fini del calcolo di questo indice, un'onda di calore è un evento della durata di almeno 6 giorni consecutivi nei quali la temperatura massima è superiore al 90° percentile della distribuzione delle temperature massime giornaliere nello stesso periodo dell'anno sul trentennio climatologico. L'indice WSDI conta il numero dei giorni caratterizzati da un'onda di calore, così definita, in un anno. Come sempre negli ultimi 30 anni, nel 2014 il WSDI è stato superiore alla media 1961-1990 e si colloca all'8° posto della serie dal 1961 con un'anomalia di circa +17 giorni nell'anno.

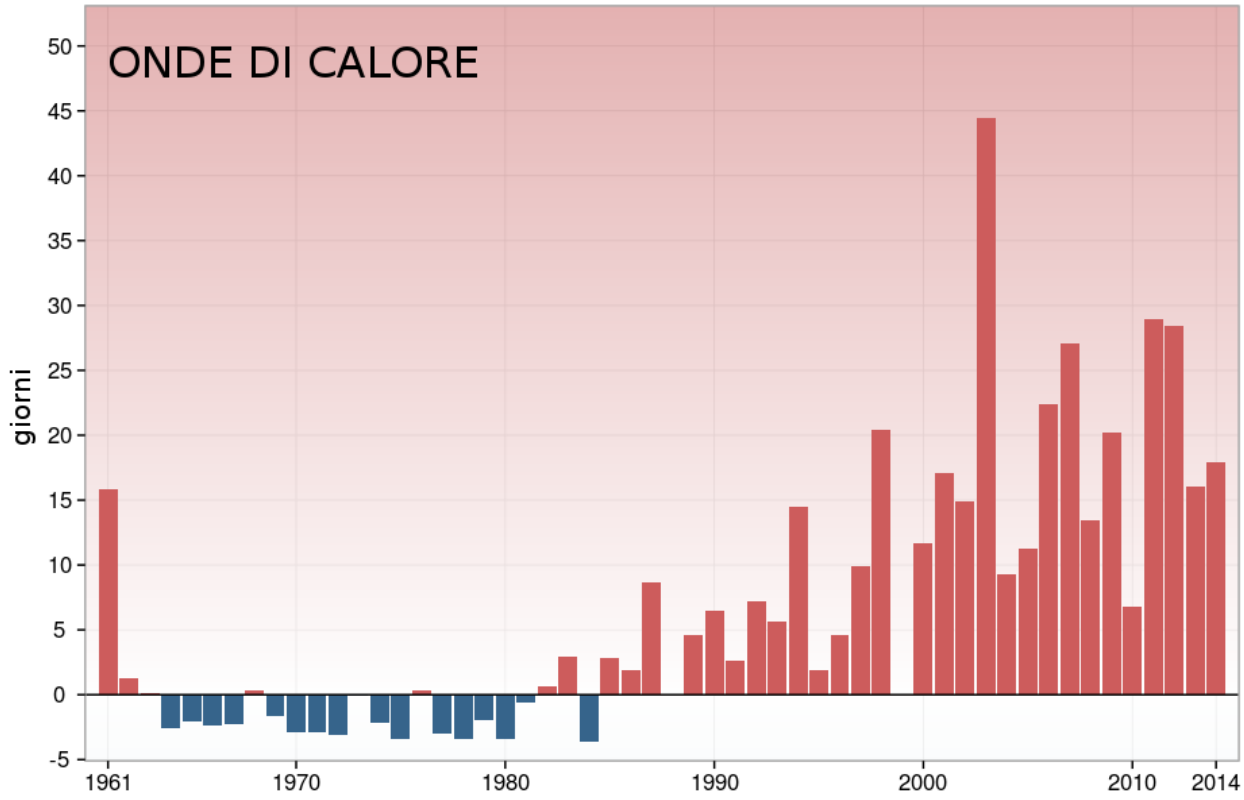


Figura 2 –Serie delle anomalie medie annuali del numero di giorni con onde di calore (WSDI) in Italia rispetto al valore normale 1961-1990. (Figura 3.16 nel X rapporto ISPRA)

Altri indici di estremi di temperatura che si basano sul confronto con la distribuzione statistica dei valori normali sono le notti fredde (TN10p), cioè la percentuale di giorni in un anno con temperatura minima inferiore al 10° percentile della corrispondente distribuzione sul periodo climatologico, i giorni freddi (TX10p), cioè la percentuale di giorni con temperatura massima inferiore al 10° percentile, le notti calde (TN90p), cioè la percentuale di giorni con temperatura minima superiore al 90° percentile e i giorni caldi (TX90p), cioè la percentuale di giorni con temperatura massima superiore al 90° percentile. Negli ultimi 50 anni le notti e i giorni freddi mostrano una chiara tendenza a diminuire mentre i giorni e le notti calde mostrano una chiara tendenza ad aumentare; il 2014 ha fatto registrare il valore più basso di notti fredde (TN10p) dell'intera serie, battendo il precedente record del 2013, e il secondo valore più alto di notti calde dell'intera serie dopo il 2003. Sia le notti calde (TN90p) che i giorni caldi (TX90p) negli ultimi 30 anni sono stati sempre più numerosi rispetto alla media climatologica.

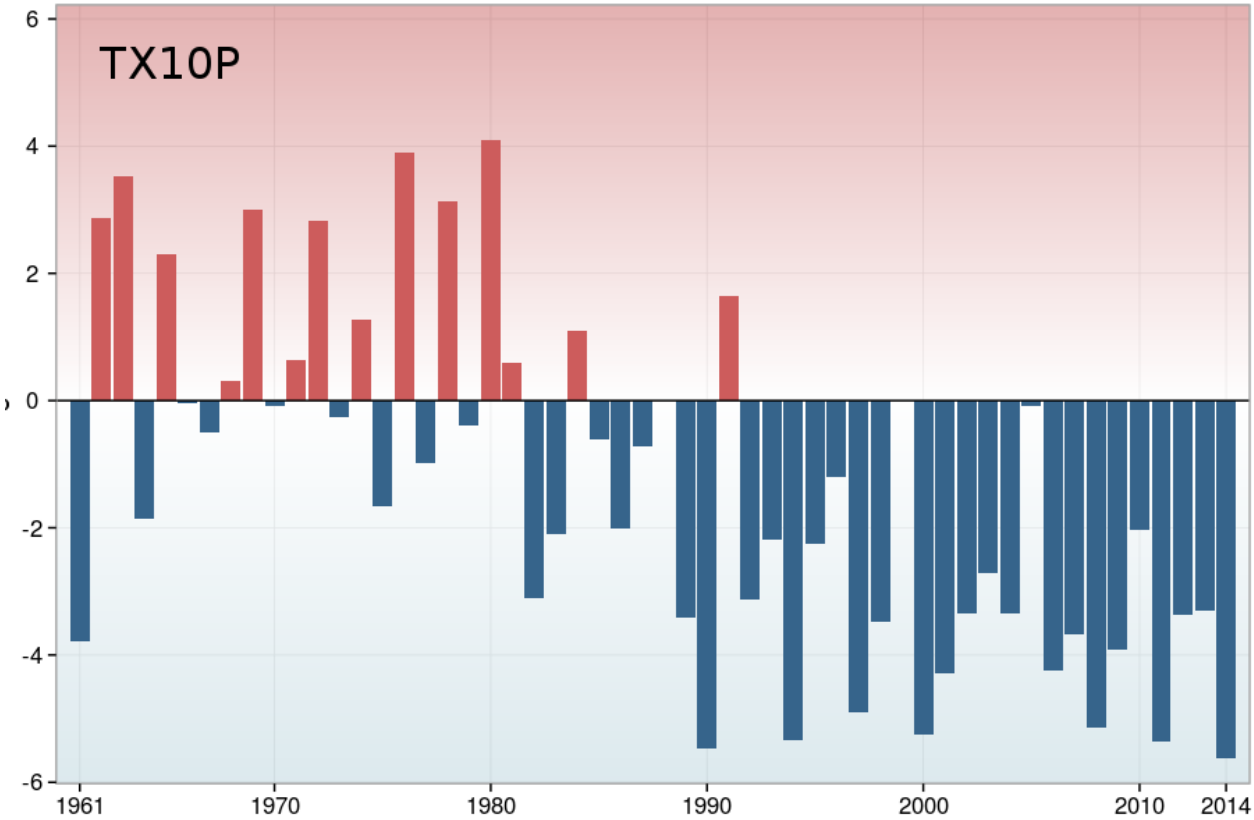


Figura 3 - Serie delle anomalie medie annuali del numero di giorni freddi in Italia (TX10p, espresso in % di giorni/anno) rispetto al valore normale 1961-1990. Figura 3.18 nel X rapporto ISPRA

Scenari

Secondo lo scenario delineato nel rapporto ISPRA (2015) per quanto riguarda la temperatura, i modelli concordano nel prevedere un aumento piuttosto costante nel tempo, di entità all'incirca doppia nello scenario RCP8.5 rispetto all' RCP4.5. Nel corso di un secolo i quattro modelli prevedono un aumento della temperatura media in Italia compreso tra 1.8 e 3.1°C (ensemble mean 2.5°C) nello scenario RCP4.5 e tra 3.5 e 5.4°C nello scenario RCP8.5 (ensemble mean 4.4°C). Il trend dell'ensemble mean (media delle variazioni previste dai 4 modelli) è di 0.2°C/10 anni nello scenario RCP4.5 e di 0.4°C/10 anni nello scenario RCP8.5.Complessivamente l'ensemble meannello scenario RCP4.5 prevede un incremento della temperatura media sul territorio compreso circa tra 1.25 e 1.75°C nel trentennio 2021-2050, tra 1.75 e 2.25°C nel 2041-2070 e tra 2.0 e 2.5°C nel 2061-2090, mentre quello nello RCP8.5 prevede un incremento della temperatura media sul territorio compreso circa tra 1.5 e 2.0°C nel trentennio 2021-2050, tra 2.75 e 3.25°C nel 2041-2070 e tra 3.75 e 4.50°C nel 2061-2090.

Il previsto aumento della temperatura media è attribuibile in modo più o meno equivalente sia all'aumento delle temperature massime diurne che delle temperature minime notturne. Le variazioni previste dai modelli sono piuttosto uniformi nello spazio, in virtù del fatto che il riscaldamento ha origine da forzanti e dinamiche a grande scala e quindi interessa in modo abbastanza uniforme tutto il territorio nazionale.

L'aumento più marcato della temperatura media si prevede nella stagione estiva, con variazioni in un secolo comprese tra 2.5 e 3.6°C nello scenario RCP4.5 e tra 4.2 e 7.0°C nello scenario RCP8.5. In primavera si prevede l'aumento meno marcato, con variazioni in un secolo comprese tra 1.3 e 2.7°C nello scenario RCP4.5 e tra 2.8 e 4.8°C nello scenario RCP8.5. In entrambi gli scenari gli aumenti di temperatura caratterizzati dalla variabilità spaziale più elevata si riscontrano in estate, quelli soggetti alla variabilità più bassa in autunno. Il segno delle variazioni è positivo (aumento della temperatura) in tutte le stagioni e coerente per tutti i modelli, ma l'entità delle variazioni differisce spesso in modo significativo da un modello all'altro. Gli indici degli estremi di temperatura mostrano variazioni ugualmente importanti e significative. Tutti i modelli sono concordi nell'indicare una riduzione dei giorni con gelo e un aumento di notti tropicali, giorni estivi e onde di calore, ma con differenze talvolta significative sull'entità delle variazioni.

Notti tropicali

La variazione del numero di notti tropicali (TR20) rispetto al trentennio 1971-2000 In entrambi gli scenari tutti i modelli prevedono un aumento del numero di notti tropicali, con un andamento crescente nel tempo e variazioni più marcate nello scenario RCP8.5 rispetto allo scenario RCP4.5, così come osservato per la temperatura media. I valori più elevati (superiori a 50 giorni l'anno per lo scenario RCP4.5 e a 60 giorni l'anno per lo scenario RCP8.5) sono previsti sulle aree costiere (in particolare al Sud) e sulla Pianura Padana. I valori di variazione nulla che si riscontrano sulla regione alpina e in generale a quote elevate, sono dovuti al fatto che l'indice TR20 non è rappresentativo del clima su queste aree (non si registrano notti tropicali). Venendo all'ensemble mean(tabella 3), nel trentennio 2021-2050 si prevede un aumento medio di 12 giorni nello scenario RCP4.5e di 14 giorni nello scenario RCP8.5; nel trentennio 2041-2070 si prevede un aumento medio di 20 giorni nello scenario RCP4.5e di 27 giorni nello scenario RCP8.5; nel trentennio 2061-2090 si prevede un aumento medio di 24 giorni nello scenario RCP4.5e di 42 giorni nello scenario RCP8.5.

Tabella 3 – Nostra elaborazione su tabella 3.4

	Media nazionale-*ensemble RCP4.5*	Massimo Nazionale RCP4.5	Media nazionale-*ensemble RCP8.5*	Massimo Nazionale RCP8.5
2021-2050	12	43	14	46
2041-2070	20	60	27	71
2061-2090	24	67	42	95

Giorni con gelo

In entrambi gli scenari i quattro modelli prevedono una riduzione del numero di giorni con gelo, progressivamente più marcata dal primo al terzo orizzonte temporale, con variazioni più elevate nello scenario RCP8.5 rispetto allo scenario RCP4.5. La distribuzione geografica delle variazioni di questo indice mostra per i quattro modelli variazioni nulle o quasi nulle (da 0 a -5 giorni) lungo le coste, al Sud e sulle Isole, dove i giorni con gelo non si verificano o rappresentano eventi molto rari, e riduzioni più marcate sull'arco alpino e alcune aree appenniniche. Per quanto riguarda l'ensemble mean, al terzo orizzonte temporale (2061-2090), **le variazioni più consistenti si prevedono sull'Italia settentrionale, con diminuzione di oltre 30 giorni l'anno nello scenario RCP4.5 e di oltre 55 giorni l'anno nello scenario RCP8.5.**Venendo all'ensemble mean (tabella 4), nel trentennio 2021-2050 si prevede un riduzione media di 12 giorni nello scenario RCP4.5 e di 14 giorni nello scenario RCP8.5; nel trentennio 2041-2070 si prevede una riduzione media di 16 giorni nello scenario RCP4.5e di 23 giorni nello scenario RCP8.5; nel trentennio 2061-2090 si prevede una riduzione media di 21 giorni nello scenario RCP4.5 e di 32 giorni nello scenario RCP8.5.

Tabella 4 – Nostra elaborazione su tabella 3.5

	Media nazionale-*ensemble RCP4.5*	Minimo Nazionale RCP4.5	Media nazionale-*ensemble RCP8.5*	Minimo Nazionale RCP8.5
2021-2050	-12	-33	-14	-41
2041-2070	-16	-43	-23	-58
2061-2090	-21	-48	-32	-79

Giorni estivi

Tutti i modelli indicano un aumento del numero di giorni estivi rispetto al trentennio di riferimento 1971-2000 più marcato per lo scenario RCP8.5 rispetto allo scenario RCP4.5, con andamento crescente nel tempo, in accordo con quanto osservato per la temperatura media. Riguardo alla distribuzione geografica delle variazioni, non c'è accordo tra i modelli nell'individuare le aree più soggette all'aumento del numero di giorni estivi. Le mappe dell'ensemble mean mostrano una distribuzione delle variazioni abbastanza uniforme sul territorio nazionale, ad eccezione dell'area alpina per la quale l'indice SU25 non è significativo. Venendo all'ensemble mean (tabella 5), nel trentennio 2021-2050 si prevede un aumento medio di 17 giorni nello scenario RCP4.5e di 19 giorni nello scenario RCP8.5; nel trentennio 2041-2070 si prevede un aumento medio di 26 giorni nello scenario RCP4.5e di 32 giorni nello scenario RCP8.5; nel trentennio 2061-2090 si prevede un aumento medio di 29 giorni nello scenario RCP4.5e di 46 giorni nello scenario RCP8.5.

Tabella 5 - Nostra elaborazione su tabella 3.6

	Media nazionale-*ensemble RCP4.5*	Massimo Nazionale RCP4.5	Media nazionale-*ensemble RCP8.5*	Massimo Nazionale RCP8.5
2021-2050	17	31	19	33
2041-2070	26	45	32	58
2061-2090	29	52	46	80

Onde di calore

Anche le mappe relative alle onde di calore (WSDI) mostrano aumenti consistenti rispetto al valore medio di riferimento 1971-2000 su tutto il territorio nazionale, con un andamento crescente nel tempo. Gli incrementi dell'indice WSDI sono particolarmente sensibili nello scenario RCP8.5. Per quanto riguarda la distribuzione geografica delle variazioni, al secondo e al terzo orizzonte temporale per tre modelli su quattro il versante occidentale della Penisola è soggetto agli aumenti più sensibili. Al secondo e al terzo orizzonte temporale le mappe mettono in evidenza un aumento più sensibile al Nord e sul versante tirrenico, meno marcato sul versante adriatico. Gli incrementi sono comunque elevati, superiori ovunque a 40 giorni l'anno nello scenario RCP4.5 e a 60 giorni l'anno nello scenario RCP8.5. Venendo all'ensemble mean (tabella 6), nel trentennio 2021-2050 si prevede un aumento medio di 27 giorni nello scenario RCP4.5 e di 32 giorni nello scenario RCP8.5; nel trentennio 2041-2070 si prevede un aumento medio di 46 giorni nello scenario RCP4.5e di 74 giorni nello scenario RCP8.5; nel trentennio 2061-2090 si prevede un aumento medio di 59 giorni nello scenario RCP4.5 e di 124 giorni nello scenario RCP8.5.

Tabella 6 - Nostra elaborazione su tabella 3.7

	Media nazionale-*ensemble RCP4.5*	Minimo Nazionale RCP4.5	Massimo Nazionale RCP4.5	Media nazionale-*ensemble RCP8.5*	Minimo Nazionale RCP8.5	Massimo Nazionale RCP8.5

2021-2050	27	8	88	32	10	125
2041-2070	46	12	125	74	25	156
2061-2090	59	17	160	124	44	182

Notti fredde

I quattro modelli prevedono una consistente diminuzione delle notti fredde in entrambi gli scenari, progressivamente più marcata dal primo al terzo orizzonte temporale, più pronunciata nello scenario RCP8.5 rispetto allo scenario RCP4.5. Considerando che il valore medio dell'indice TN10P nel periodo di riferimento 1971-2000 è circa uguale al 10%, queste proiezioni indicano che le notti fredde andranno progressivamente scomparendo nel futuro o rappresenteranno un evento molto raro. Per quanto riguarda la distribuzione geografica delle variazioni, nello scenario RCP4.5 i modelli prevedono riduzioni del TN10P meno marcate al Nord (con differenze riguardo alle aree individuate) rispetto al resto della Penisola ai primi due orizzonti temporali (2021-2050 e 2041-2070); lo stesso accade per due modelli su quattro al terzo orizzonte temporale (2061-2090). Le riduzioni previste per il trentennio 2061-2090 sono comprese tra un minimo di 8.3% e un massimo di 10%.

Tabella 7 - Nostra elaborazione su tabella 3.8 (% Notti fredde)

	Media nazionale-*ensemble RCP4.5*	Minimo Nazionale RCP4.5	Massimo Nazionale RCP4.5	Media nazionale-*ensemble RCP8.5*	Minimo Nazionale RCP8.5	Massimo Nazionale RCP8.5
2050	-5.7	-8.7	-1.9	-6.5	-9.2	-3.1
2041-2070	-7.4	-9.8	-4.5	-9.7	-10.0	-6.1
2061-2090	-8.3	-10.0	-5.3	-9.9	-10.0	-8.2

Giorni freddi

Tutti i modelli prevedono una diminuzione dei giorni freddi, con caratteristiche analoghe alle notti fredde. Come osservato per le notti fredde, anche i giorni freddi tendono a progressivamente a scomparire nel futuro, considerando che il valore medio dell'indice TX10P nel periodo di riferimento 1971-2000 è circa uguale al 10%. Nello scenario RCP4.5 le mappe mostrano riduzioni del TX10P meno marcate sul versante orientale della Penisola rispetto al resto del territorio nazionale per tre dei quattro modelli.

Tabella 8 -Nostra elaborazione su tabella 3.9 (% Giorni freddi)

	Media nazionale-*ensemble RCP4.5*	Minimo Nazionale RCP4.5	Massimo Nazionale RCP4.5	Media nazionale-*ensemble RCP8.5*	Minimo Nazionale RCP8.5	Massimo Nazionale RCP8.5
2021-2050	-5.5	-8.6	-1.9	-6.2	-9.5	-3.8
2041-2070	-7.0	-9.5	-3.8	-8.4	-10.0	-5.5
2061-2090	-7.9	-10.0	-4.6	-9.6	-10.0	-7.5

Notti calde

Le mappe relative alle notti calde (TN90P) mostrano aumenti consistenti rispetto al valore medio di riferimento 1971-2000 su tutto il territorio nazionale, con un andamento crescente nel tempo e variazioni più marcate nello scenario RCP8.5 rispetto allo scenario RCP4.5. Per quanto riguarda la distribuzione geografica delle variazioni, nello scenario RCP4.5 tre modelli mostrano gli aumenti più marcati lungo le

coste, in particolare al Sud, dove sono previste variazioni superiori a +32% al secondo e al terzo orizzonte temporale, e su alcune aree del Nord. Un modello prevede variazioni più modeste, con gli incrementi più elevati al Sud.

Tabella 9 - Nostra elaborazione su tabella 3.10 (% Notti calde)

	Media nazionale- *ensemble RCP4.5*	Minimo Nazionale RCP4.5	Massimo Nazionale RCP4.5	Media nazionale- *ensemble RCP8.5*	Minimo Nazionale RCP8.5	Massimo Nazionale RCP8.5
2021-2050	12.6	4.0	30.5	15.4	6.6	36.5
2041-2070	20.1	7.0	45.8	28.9	10.5	62.2
2061-2090	25.2	9.1	55.6	43.6	16.5	76.4

Giorni caldi

Anche le mappe dei giorni caldi mostrano aumenti consistenti su tutto il territorio nazionale, con un andamento crescente nel tempo e variazioni più marcate nello scenario RCP8.5 rispetto allo scenario RCP4.5. Nel trentennio 2061-2090 i valori medi nazionali previsti dai quattro modelli variano da +21.5% a +32.9% (ensemble mean +23.0) per lo scenario RCP4.5 e da +29.1% a +56.0% (ensemble mean +41.4) nello scenario RCP8.5 (tabella 3.11). Confrontando queste proiezioni con quelle dell'indice TN90P, si osserva che l'ensemble mean indica aumenti medi più pronunciati per le notti calde che per i giorni caldi, in entrambi gli scenari (fa eccezione il primo orizzonte temporale, scenario RCP4.5). Per quanto riguarda la distribuzione geografica delle variazioni, nello scenario RCP4.5 al secondo e al terzo orizzonte temporale gli aumenti più sensibili sono previsti sul versante occidentale della Penisola e su parte dell'Italia settentrionale per tre modelli su quattro. Nello scenario RCP8.5 tre modelli mostrano la stessa distribuzione, mentre un modello indica aumenti piuttosto uniformi su tutto il territorio, superiori ovunque al 42% al terzo orizzonte temporale.

Tabella 10 - Nostra elaborazione su tabella 3.11 (% Giorni caldi)

	Media nazionale- *ensemble RCP4.5*	Minimo Nazionale RCP4.5	Massimo Nazionale RCP4.5	Media nazionale- *ensemble RCP8.5*	Minimo Nazionale RCP8.5	Massimo Nazionale RCP8.5
2021-2050	12.0	4.8	27.0	14.2	5.9	35.3
2041-2070	18.7	8.8	41.4	27.6	12.0	56.8
2061-2090	23.0	9.6	49.7	41.4	20.6	73.6

Precipitazioni

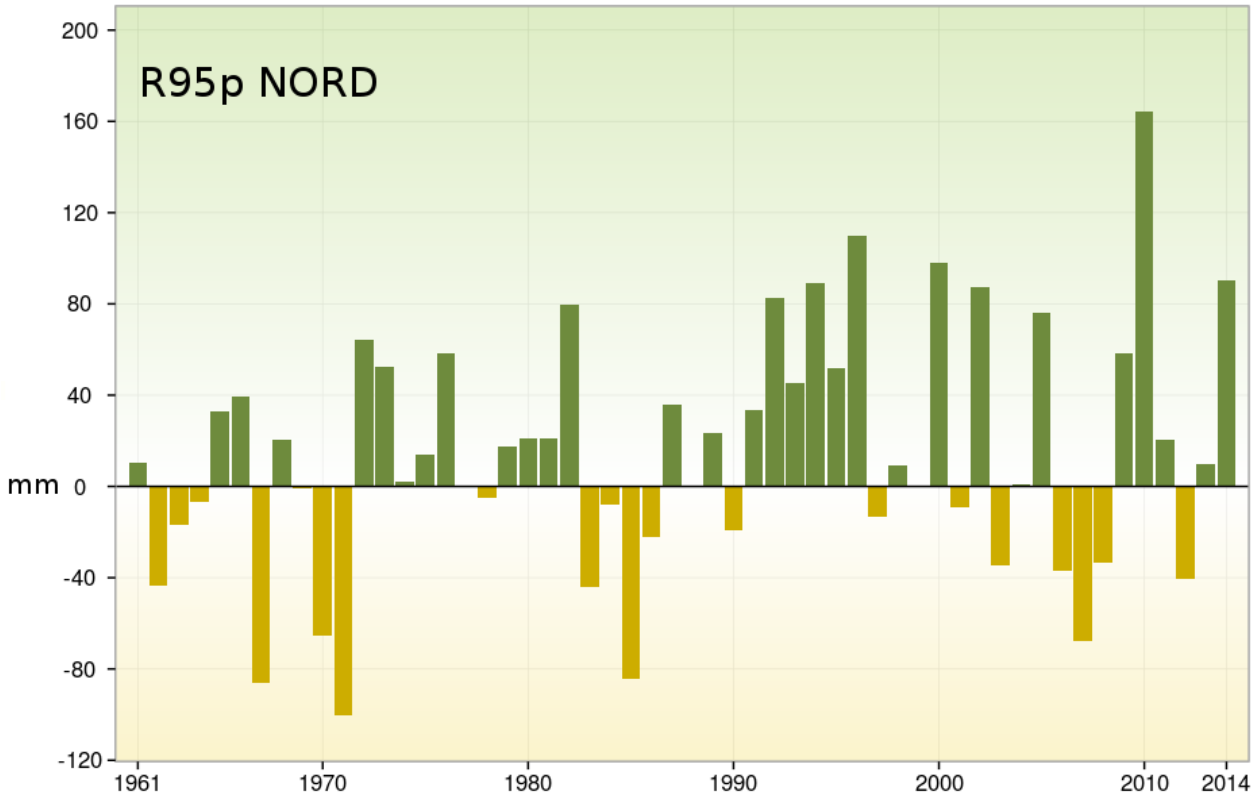
Serie storica

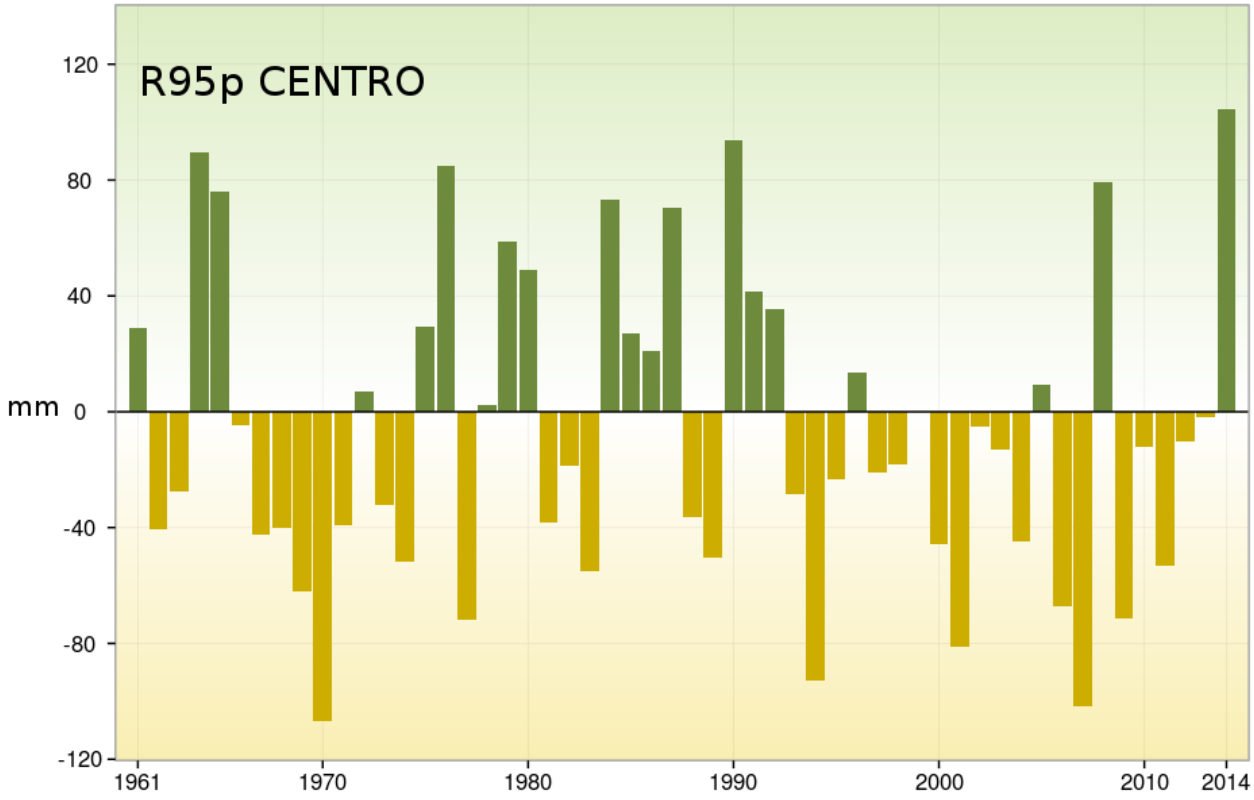
Le precipitazioni cumulate annuali del 2014 in Italia sono state complessivamente superiori alla media climatologica del 13% circa. Il valore medio di anomalia annuale presenta sensibili differenze tra diverse aree del territorio italiano. Al Nord il 2014 è stato nettamente più piovoso della norma (+36%), al Centro moderatamente più piovoso della norma (+12%), al Sud e sulle Isole moderatamente meno piovoso della norma (-12%). Al Nord il 2014 si colloca al secondo posto tra gli anni più piovosi dell'intera serie, dopo il 1960.Nell'intervallo 1951-2014 i valori medi delle precipitazioni cumulate annuali risultano in leggera

diminuzione ma in modo statisticamente significativo solo al Centro (rateo di variazione pari a -2.3 ± 0.9% / 10 anni).

Per valutare l'andamento della frequenza, dell'intensità e dei valori estremi di precipitazione, sono stati presi in considerazione l'indice R10, che rappresenta il numero di giorni nell'anno con precipitazione ≥ 10 mm; l'indice R95p, che rappresenta la somma nell'anno delle precipitazioni giornaliere superiori al 95° percentile della distribuzione delle precipitazioni giornaliere nei giorni piovosi nel periodo climatologico 1961-1990; l'intensità di pioggia giornaliera (SDII, Simple DailyIntensity Index), che rappresenta la precipitazione cumulata annuale divisa per il numero di giorni piovosi nell'anno.

Quasi tutte le serie temporali di questi indici non mostrano trend statisticamente significativi dal 1961 al 2014. Fanno eccezione: l'R10 al Centro, con un debole trend in diminuzione; l'R95p in aumento al Sud e sulle Isole; l'SDII con un debole aumento al Nord e al Sud e Isole. Si segnala che l'indice R95p al Centro ha registrato nel 2014 il valore più elevato dell'intera serie dal 1961. Complessivamente, da questi indici non emergono segnali netti di variazioni significative della frequenza e della intensità delle precipitazioni nell'ultimo mezzo secolo. Va però tenuto presente che questo risultato è stato ottenuto su un insieme limitato di stazioni di misura con lunghe serie di dati giornalieri e che per una valutazione degli eventi intensi ma molto brevi sarebbe necessario disporre di serie analoghe di dati orari.




R95p CENTRO
mm
120
80
40
0
-40
-80
-120
1961
1970
1980
1990
2000
2010
2014

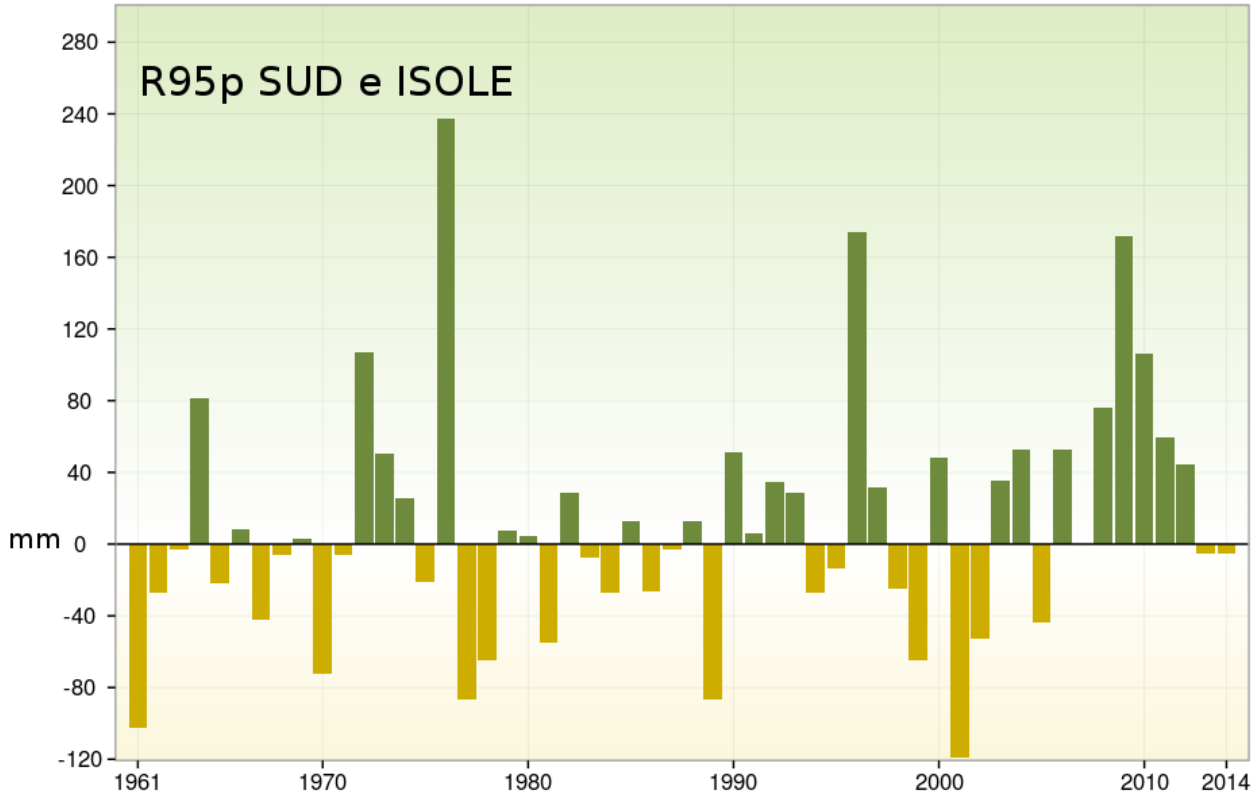

R95p SUD e ISOLE
mm
280
240
200
160
120
80
40
0
-40
-80
-120
1961
1970
1980
1990
2000
2010
2014

Figura 4 - Serie delle anomalie medie al Nord, Centro, Sud e Isole, delle precipitazioni nei giorni molto piovosi (R95p). Figura 5.11 nel X rapporto ISPRA

Scenari

Le proiezioni delle precipitazioni sono molto più incerte di quelle della temperatura e i due scenari non si possono distinguere con altrettanta chiarezza. Considerando la media nazionale della precipitazione cumulata annuale, nello scenario RCP4.5 tre modelli su quattro prevedono in un secolo una debole diminuzione e un solo modello un debole aumento delle precipitazioni. Complessivamente, le variazioni previste al 2061-2090 sono comprese tra una diminuzione di circa l'8% e un aumento del 5% circa; tenendo presente un valore medio in Italia di circa 900 mm della precipitazione cumulata annuale nel trentennio di riferimento, l'ensemble mean indica una riduzione dell'1.5% circa. Nello scenario RCP8.5 tale intervallo si allarga (risultando compreso tra -15% e +2%) e l'ensemble mean si sposta nel senso di una riduzione delle precipitazioni. Anche la distribuzione spaziale delle variazioni previste è molto diversificata da un modello all'altro. Nell'insieme, emerge solo l'indicazione che dalla riduzione delle precipitazioni sarebbero più probabilmente esentate le regioni nord-orientali. I valori medi nazionali risultano prevalentemente in modesta diminuzione in primavera, estate e autunno, e in modesto aumento in inverno. Localmente, la variazione della precipitazione cumulata assume valori di rilievo, fino a punte di riduzione di 150-200 mm in primavera o in estate, e di aumento di 100-150 mm in inverno. Diversamente dalla temperatura, la distribuzione dei valori di precipitazione non presenta differenze molto marcate tra i due scenari. Per la cumulata annuale, al 2061-2090, il modello più "secco" prevede variazioni comprese tra -225 e +54 mm nello scenario RCP4.5, contro variazioni comprese tra -347 e +108 mm nello scenario RCP8.5. Le proiezioni di alcuni indici rappresentativi della frequenza, dell'intensità e degli estremi di precipitazione indicano una futura, progressiva concentrazione delle precipitazioni in eventi più intensi e meno frequenti. L'entità di queste variazioni risulta comunque molto incerta e mediamente debole o moderata. Ad esempio, la più consistente variazione della precipitazione massima giornaliera nello scenario RCP8.5 è di circa 50 mm, a fronte di valori attualmente osservati dell'ordine di 300-400 mm. Infine, l'analisi dell'indice "giorni secchi consecutivi" indica un probabile aumento della durata dei periodi di siccità su quasi tutto il territorio nazionale, con aumenti più marcati nello scenario RCP8.5 e al Sud e sulle Isole (fino a +35 giorni in un secolo).

Precipitazione nei giorni molto piovosi

In entrambi gli scenari tutti i modelli mostrano un aumento dell'indice R95P rispetto al valore medio di riferimento 1971-2000, che non subisce variazioni rilevanti dal primo al terzo orizzonte temporale. L'entità delle variazioni previste varia da modello a modello, ma è quasi equivalente nei i due scenari. Uno dei modelli prevede aumenti superiori a 15 mm (circa l'8% del valore medio osservato nel periodo di riferimento 1971-2000) su quasi tutto il territorio nazionale, con punte di oltre 20 mm, mentre gli altri modelli indicano aumenti medi nazionali inferiori a 15 mm. Le mappe mostrano differenze modeste fra diverse aree geografiche. Di conseguenza, anche l'ensemble mean indica un aumento dell'indice R95P piuttosto uniforme sul territorio nazionale, compreso fra 10 e 15 mm in entrambi gli scenari e per tutti e tre gli orizzonti temporali. L'aumento dell'indice R95P mette in evidenza che per il futuro, accanto alla debole diminuzione delle precipitazioni totali e alla tendenza all'aumento dell'intensità media delle precipitazioni, si prevede un incremento del contributo alle precipitazioni totali da parte degli eventi più intensi.

Tabella 11 - Nostra elaborazione su tabella 4.5 (Precipitazioni nei giorni molto piovosi mm)

	Media nazionale-*ensemble RCP4.5*	Minimo Nazionale RCP4.5	Massimo Nazionale RCP4.5	Media nazionale-*ensemble RCP8.5*	Minimo Nazionale RCP8.5	Massimo Nazionale RCP8.5
2021-2050	11	1	26	11	4	23
2041-2070	11	0	25	12	4	25
2061-2090	12	4	24	13	3	27

Precipitazione massima giornaliera

In entrambi gli scenari due modelli indicano un aumento delle precipitazioni massime giornaliere su quasi tutto il territorio nazionale, di entità generalmente modesta (inferiore a 10 mm) e punte di 20 mm in alcune zone. Due modelli indicano invece anche aree soggette ad una riduzione dell'indice RX1day, prevalentemente di debole entità. Le mappe dell'ensemble mean mostrano in prevalenza un lieve incremento della precipitazione massima giornaliera, in leggero aumento dal primo al terzo orizzonte temporale, con una distribuzione abbastanza uniforme sul territorio. Nel trentennio 2061-2090 per lo scenario RCP4.5 l'aumento medio previsto è di 5 mm (circa l'8% del valore medio osservato nel periodo di riferimento 1971-2000), con variazioni che vanno dal minimo di -13 mm a +37 mm (tabella 4.6). Per lo scenario RCP8.5 si prevede un aumento medio di 7 mm (10%), con variazioni superiori a 15 mm al Nord-Est.

Numero massimo di giorni consecutivi senza pioggia

In entrambi gli scenari solo un modello prevede variazioni molto deboli o nulle rispetto al valore medio 1971-2000 in tutti e tre gli orizzonti temporali. Gli altri modelli indicano un aumento dell'indice CDD su quasi tutto il territorio nazionale, con andamento crescente nel tempo. Gli aumenti sono più elevati per lo scenario RCP8.5 rispetto allo scenario RCP4.5. Per quanto riguarda la distribuzione spaziale, gli aumenti più marcati dell'indice CDD sono localizzati prevalentemente al Sud e sulle Isole: nel trentennio 2061-2090 due modelli prevedono aumenti di oltre 25 giorni nello scenario RCP4.5 e di oltre 35 giorni nello scenario RCP8.5. Anche le mappe dell'ensemble mean indicano gli aumenti più consistenti al Sud, dove nel trentennio 2061-2090 l'indice CDD è maggiore di 10 giorni rispetto alla media del periodo di riferimento 1971-2000 nello scenario RCP4.5 e di 20 giorni (con punte superiori a 30 giorni) nello scenario RCP8.5.

Eventi climatici locali [4]

Dal 1850 ad oggi, la temperatura media dell'aria in Lombardia è aumentata in circa 2ºC, corrispondendo a un incremento delle temperature medie di circa (+) 0.12 ºC per decade. Il riscaldamento si è accentuato notevolmente negli ultimi 30 anni, durante i quali si è registrata un'anomalia positiva della temperatura media dell'aria di circa (+) 0,2 - 0,3ºC rispetto alla media del periodo di riferimento 1968-1996. È importante evidenziare che nel Nord d'Italia, e specialmente nelle aree alpine, il riscaldamento è stato più intenso rispetto alla media europea e globale, con valori d'incremento delle temperature medie circa doppi di quelli registrati a livello globale. Il processo di riscaldamento è stato sistematicamente più accentuato durante i mesi di primavera e soprattutto durante la stagione estiva, e meno pronunciato nelle stagioni autunnali e invernali. In relazione ai valori estremi di temperatura, durante gli ultimi 60 anni è stato rilevato un incremento in frequenza degli eventi estremi relativi a temperature elevate, a scapitodi una diminuzione nella frequenza degli eventi estremi relativi alle basse temperature. Questa tendenza, determinata da uno

[4] Estratto da: Regione Lombardia,Rapporto di sintesi della strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici

spostamento nella distribuzione delle temperature massime e minime giornaliere, risulta quindi in un aumento consistente degli eventi estremamente caldi e una diminuzione, seppur minore, degli eventi estremamente freddi. Per quanto riguarda invece l'andamento a lungo termine delle precipitazioni cumulate, dal 1850 ad oggi si può evidenziare un leggero trend di calo nella quantità totale annua (dell'ordine del -5% ogni cento anni), più intenso durante gli ultimi decenni, con una diminuzione di circa (-) 2.0 ± 2.4 % rispetto alla media dell'intero periodo considerato. Mentre le stime sulla diminuzione delle precipitazioni cumulatenon risulta molto significativa statisticamente, notevolmente significativa è invece la diminuzione nel Nord d'Italia del numero totale di eventi precipitativi e l'incremento della loro intensità. Negli ultimi 120 anni è stata stimata una riduzione del numero di giorni piovosi di circa il (-) 6%, parallelamente a un incremento dell'intensità degli eventi precipitativi di circa 26 mm per secolo. Accanto alla riduzione del numero di giorni piovosi, è in atto nel Nord d'Italia un aumento delnumero di giorni siccitosi con un trend di (+) 2 eventi siccitosi per secolo.

Nonostante le incertezze legate agli scenari socio-economici futuri e ai limiti dei modelli numerici, i principali modelli climatici concordano nel prevedere per i prossimi decenni un'intensificazione della variabilità climatica e dei trend finora rilevati nelle principali variabili meteo-climatiche, che molto probabilmente indurranno importanti effetti nelle caratteristiche climatiche, idrologiche, morfologiche e paesaggistiche della nostra regione. Per quanto riguarda le temperature, per il periodo 2021-2050 e secondo lo scenario emissivo A1B, in Lombardia ci si aspetta un riscaldamento medio della temperatura dell'aria di circa 1.5ºC (rispetto al periodo di riferimento 1961-1990), con aumenti previsti più intensi soprattutto nella stagione estiva (+ 2ºC) rispetto a quella invernale (+1ºC). Anche per quanto concerne le proiezioni a lungo termine (2071-2100), i principali modelli concordano nel prevedere la continuità delle tendenze finora ricavate, con un aumento delle temperature medie di circa (+) 3.5ºC entro la fine del periodo considerato con valori di aumento relativi più bassi per la stagione invernale (tra 3 -4ºC), e aumenti di fino a circa (+) 4-5ºC per il periodo estivo. Valori più alti di riscaldamento si ottengono per scenari corrispondenti a più alte emissioni (es. A2). Oltre all'evoluzione dei valori medi, le proiezioni indicano un sostanziale cambiamento nella variabilità interannuale delle temperature nel Nord d'Italia. L'aumento della variabilità estiva della temperatura, in sinergia all'aumento delle massime stagionali, indica un aumento considerevole della probabilità di occorrenza delle ondate di calore. In particolare si prevede un aumento dei giorni di estrema calura di circa (+) 13-30 giorni all'anno per il periodo 2021-2050, e di circa (+) 45-60 giorni all'anno per il periodo 2071-2100 rispetto al periodo di riferimento. Inoltre si prevede che la temperatura massima raggiunta durante questi eventi estremi s'innalzerà di circa 2ºC entro il periodo 2021-2050, e di quasi 5ºC entro il periodo 2071-2100. Per quanto concerne le precipitazioni, le proiezioni per il periodo 2021-2050 non indicano una variazione statisticamente significativa nei valori medi annuali nel territorio regionale. Tuttavia i modelli proiettano un leggero incremento nelle precipitazioni invernali medie di circa il (+) 5%, a scapito di una diminuzione attorno al (-) 5% delle precipitazioni medie estive, entrambi rispetto al periodo di riferimento. Per quanto riguarda le proiezioni a lungo termine (2071-2100) analogamente ai risultati del periodo anteriore, le stime nonevidenziano variazioni dei valori medi annuali delle precipitazioni cumulate statisticamente significative. Sono previsti invece cambiamenti ancora più marcati nella distribuzione stagionale delle precipitazioni, la cui magnitudine varia considerevolmente secondo gli scenari emissivi considerati. Secondo lo scenario A1B, ci si aspetta un diminuzione delle precipitazioni di circa (-) 15% per la stagione estiva, e un aumento sostanziale delle precipitazioni invernali con valori che potrebbero arrivare fino a (+) 20%, entrambi rispetto alla media del periodo di riferimento. Infine, i cambiamenti nel regime delle precipitazione associati a quelli di temperatura ed evaporazione, potrebbero portare a un significativo aumento degli eventi siccitosi, nonché della sua durata.

Eventi climatici sul territorio europeo

Secondo l'European Environment Agency (EEA)[5] le ondate di freddo sono diventate meno frequenti in Europa, mentre le ondate di caldo sono diventati più frequenti. Dal 1880, la durata media delle ondate di calore estive in l'Europa occidentale è raddoppiata ela frequenza dei giorni caldi è quasi triplicata. Le proiezioni indicano alte temperature estreme sono proiettate più frequenti e di maggiore durata in tutta Europa nel corso il 21 ° secolo.

I trend delle precipitazioni annuali dal 1950 mostrano un incremento fino a 70 mm per decade in Europa nord-orientale e nord-occidentale e un decremento fino a 70mm in alcune parti del Sud Europa. Le proiezioni per le precipitazioni estive mostrano un decremento nell'Europa centrale, nord-occidentale e sud, che potrebbe raggiungere il 60% in alcune aree dell'Europa sud.

Forti precipitazionI probabilmente saranno più frequenti in molte parti dell'Europa. Questi eventi saranno più intensi in Scandinavia in inverno e in estate nel nord e centro-Europa.

Identificazione dei rischi e dei danni connessi con le attività e gli eventi climatici (Fase 3)

Come è emerso nell'analisi di contesto i principali rischi fisici di Carlsberg Italia derivanti dai cambiamenti climatici riguardano l'approvvigionamento di materie prime, lo stabilimento produttivo, le vendite e la logistica (figura 5). In particolare, l'approvvigionamento di orzo e quello di luppolo della varietà Zeus sembrano entrambi minacciati dalle intense piogge, temperature estreme e dalla siccità, mentre la disponibilità di acqua potrebbe risentire dell'innalzamento delle temperature. Lo stabilimento produttivo è minacciato dall'incremento dell'intensità delle piogge che provocano l'esondazione del fiume Induno Olona. Inoltre la variazione della stagionalità, i temporali intensi durante il periodo di maggior vendita, le ondate di calore impattano le vendite e la logistica, oltre che i lavoratori. Infine l'aumento delle temperature in tutta Europa potrebbe avere un impatto anche sul procurement del packaging.

[5]EEA, 2012, Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012 — An indicator-based report, EEA Report No 12/2012, European Environment Agency.

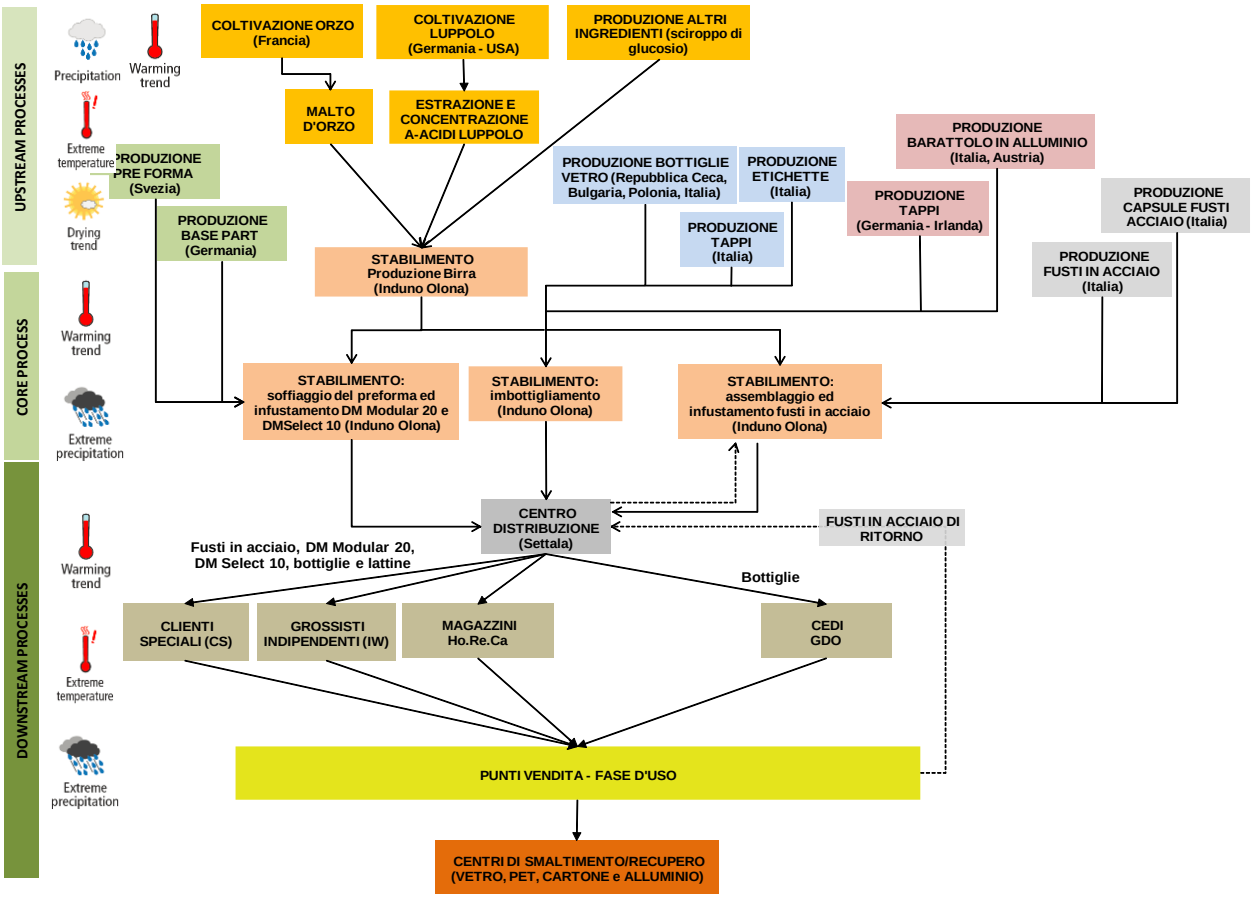


Figura 5 - Mappa degli eventi climatici per fase di filiera

Sono stati identificati potenziali danni ricadenti in tutte le tipologie di rischio di seguito elencate:

a) Asset integrity
b) Business continuity
c) Legal liability
d) Reputation
e) Market response
f) Financial balance
g) Staff health and safety
h) Infrastructures

Di seguito vengono riportate le tabelle riassuntive relative ai rischi identificati per ogni fase della filiera (figura 6) e per ogni evento climatico (tabelle 12, 13, 14, 15).

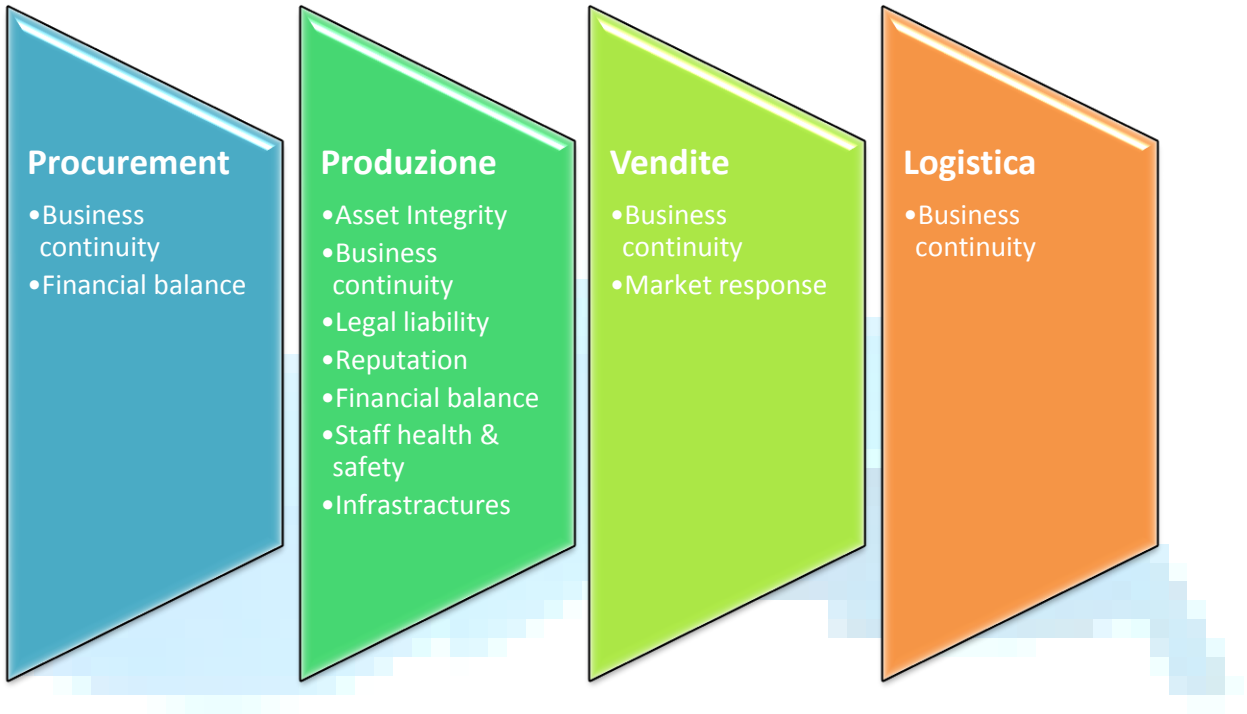


Figura 6 – Principali rischi per attività della filiera di Carlsberg Italia S.p.A.

Tabella 12–Procurement: associazione rischi ed eventi climatici

Tipologie di rischio/evento climatico per il procurement	Ondata di calore	Ondata di freddo	Tromba d'aria (velocità del vento/uragani)	Precipitazioni estreme e conseguenti:	*a) esondazioni fluviali*	*b) allagamenti*	*c) frane e smottamenti*	Siccità	Innalzamento dei mari	Variazione livello/portata corpi idrici	Variazione temperatura corpi idrici
Assetintegrity											
Business continuity	X			X				X			
Legal liability											
Reputation											
Market response											
Financial balance	X			X				X			
Staff health and safety											
Infrastructures											

Tabella 13 – Produzion: associazione rischi ed eventi climatici

Tipologie di rischio/evento climatico per lo stabilimento e la produzione	Ondata di calore	Ondata di freddo	Tromba d'aria (velocità del vento/uragani)	Precipitazioni estreme e conseguenti:	*a) esondazioni fluviali*	*b) allagamenti*	*c) frane e smottamenti*	Siccità	Innalzamento dei mari	Variazione livello/portata corpi idrici	Variazione temperatura corpi idrici
Assetintegrity		X	X	X	X	X		X		X	
Business continuity	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Legal liability	X	X	X	X	X	X		X			
Reputation	X	X	X	X	X	X		X		X	
Market response											
Financial balance		X	X	X	X	X		X			X
Staff health and safety	X	X	X	X	X	X	X	X			
Infrastructures	X	X	X	X	X	X	X	X			

Tabella 14 – Vendite: associazione rischi ed eventi climatici

Tipologie di rischio/evento climatico per le vendite	Ondata di calore	Ondata di freddo	Tromba d'aria (velocità del vento/uragani)	Precipitazioni estreme e conseguenti:	*a) esondazioni fluviali*	*b) allagamenti*	*c) frane e smottamenti*	Siccità	Innalzamento dei mari	Variazione livello/portata corpi idrici	Variazione temperatura corpi idrici
Assetintegrity											
Business continuity		X									
Legal liability											
Reputation											
Market response	X	X									
Financial balance											
Staff health and safety											
Infrastructures											

Tabella 15 – Logistica: associazione rischi ed eventi climatici

Tipologie di rischio/evento climatico per la logistica	Ondata di calore	Ondata di freddo	Tromba d'aria (velocità del vento/uragani)	Precipitazioni estreme e conseguenti:	*a) esondazioni fluviali*	*b) allagamenti*	*c) frane e smottamenti*	Siccità	Innalzamento dei mari	Variazione livello/portata corpi idrici	Variazione temperatura corpi idrici
Assetintegrity											
Business continuity	X										
Legal liability											
Reputation											
Market response											
Financial balance											
Staff health and safety											
Infrastructures											

Asset integrity

Per quanto riguarda il rischio legato all'asset integrity, intesa come possibilità che gli eventi meteorologici causati dal cambiamento climatico possano causare incidenti che colpiscono i mezzi di produzione delle organizzazioni del cluster, lo **stabilimento produttivo** in concomitanza con alluvioni legate a precipitazioni estreme, incendi dovuti a siccità delle aree circostanti potrebbe subire:

1. Danneggiamenti (e conseguenti guasti) agli asset
2. Alterazione della funzionalità e dell'efficienza degli stessi asset
3. Diminuzione dei livelli di sicurezza ed affidabilità degli asset

Business continuity

La business continuity, intesa come l'impossibilità di portare avanti il core business dell'attività, potrebbe essere compromessa in tutte le fasi della filiera sopra richiamate (procurement, produzione, vendite e logistica). Pe quanto riguarda il **procurement** si potrebbero verificare:

4. Interruzione o ritardi degli approvvigionamenti in caso di aumento anomalo e prolungato delle temperature medie e quindi aumento delle domanda di birra non previsto nel budget annuale, in concomitanza con un simile evento anche a livello europeo. Infatti se i Forecast di più Paesi superano i Budget annuali (>20%), si potrebbe verificare una crisi delle forniture non solo per le materie prime, ma anche per il packaging, in quanto l'aumento del Forecast di più Paesi invece potrebbe portare a una carenza di materie prime e packaging. Quindi non si riuscirebbe a soddisfare la domanda.
5. Interruzioni o ritardi degli approvvigionamenti dovuti a una riduzione della disponibilità di materie prime necessarie alla produzione della Birra legati a intense piogge, temperature estreme e siccità minacciano il rendimento delle coltivazioni di luppolo e orzo.

6. L'alterazione della qualità della materia prima se l'aumento delle temperature medie provocasse un aumento degli insetti e parassiti sulle coltivazioni di orzo, mais e luppolo, richiedendo l'uso di maggiori pesticidi, come accade per il glifosato usato nella coltivazione dell'orzo.
7. L'alterazione delle caratteristiche della materia prima se intense piogge, temperature estreme e siccità e la conseguente carenza di acqua compromettessero la disponibilità di alcune varietà di luppolo, necessarie per dare il gusto ad alcune tipologie di birra.

Per quanto riguarda **la produzione** si potrebbero verificare:

8. L'alterazione delle caratteristiche o non conformità rispetto ai requisiti attesi dei prodotti o dei servizi di cui l'organizzazione si approvvigiona. Una variazione della qualità e della qualità dell'acqua prelevata per la produzione dovute a un aumento della temperatura con conseguenze sulla carica batterica/alghe oppure ad una diminuzione delle piogge rispettivamente potrebbero compromettere la produzione.
9. Il blocco, sospensione temporanea o ritardi nelle attività di produzione (del prodotto o del servizio) presso lo stabilimento produttivo o le altre sedi dell'organizzazione in caso di alluvioni, incendi dovuti a siccità delle aree circostanti, trombe d'aria.
10. L'interruzione dei servizi erogati dalle utilities locali (energia elettrica, gas, smaltimento rifiuti, trattamento acque reflue) dovute a alluvioni, incendi dovuti a siccità delle aree circostanti, trombe d'aria, che compromettano l'erogazione dei servizi alla produzione da parte delle utilities locali.

Per quanto riguarda **le vendite** si potrebbe verificare:

11. Il blocco, sospensione temporanea o ritardi nelle attività di produzione (del prodotto o del servizio) presso lo stabilimento produttivo o le altre sedi dell'organizzazione dovuto riduzioni anomale di temperatura (es. precipitazioni estreme) e protratte nel periodo di maggiore vendita (aprile-settembre). In tal caso i consumi della birra si riducono e di conseguenza la produzione viene rallentata.

Per quanto riguarda **la logistica** si potrebbero verificare:

12. L'interruzione o ritardi nelle attività di distribuzione a valle (logistica outbound, wholesale o canali della distribuzione retail) in caso di temperature favorevoli. Infatti l'aumento inaspettato e prolungato delle vendite ha un impatto sul procurement e sugli operatori logistici, in particolare quelli del settore Ho.Re.Ca.

Legal liability

Carlsberg Italia, potrebbe incorrere nella legal liability, intesa come rischio derivante dall'eventualità che si manifesti l'obbligo di risarcire un soggetto per coinvolgimento in illeciti ambientali e/o per danni provocati da un comportamento negligente o colposo lungo la supply chain, in riferimento principalmente alla fase di **produzione**. In particolare ondate di freddo, incendi causati da siccità innescati nelle aree circostanti, precipitazioni estreme e trombe d'aria potrebbero provocare sversamenti accidentali di prodotti tossici quali l'ammoniaca, rifiuti etc. e di conseguenza:

13. violazioni dei parametri di legge e altre non conformità di tipo ambientale direttamente legate allo svolgimento delle attività dell'organizzazione e riconducibili ad un evento climatico che comportano sanzioni di tipo penale o amministrativo

14. responsabilità degli enti per Reati ambientali ex 121/11 e 68/2015
15. risarcimento dei danni a terzi causati da condotte non conformi ai requisiti di legge

Reputation

Il rischio legato alla reputation si traduce in una perdita di fiducia (verso il futuro, in relazione a un prodotto, un servizio, una consulenza, un marca, una persona o un'organizzazione, ecc.) a seguito di una scelta negativa o di un errore operativo. L'azienda potrebbe incorrere in fase di **produzione** in:

16. danni di immagine legati alla percezione negativa generata negli stakeholder (cittadini, istituzioni locali, imprese, fornitori) da fenomeni diffusi di inquinamento o altri tipi di incidenti riconducibili a eventi climatici estremi o di insufficienti condizioni di sicurezza nell'area industriale a seguito di eventi climatici estremi (piogge, trombe d'aria, ondate di freddo, incendi dovuti a siccità)
17. danni di immagine legati alla percezione negativa generata negli stakeholder (cittadini, istituzioni locali, altre imprese locali) legati a conflitti per l'utilizzo di acqua dovuti alla siccità e conseguente riduzione della disponibilità di acqua.

Market response

La presente tipologia di rischio è legata alle conseguenze sul mercato da determinati tipologie di eventi, inclusi gli eventi causati dal cambiamento climatico. Nel settore in esame, le **vendite** di birra rallentano quando la temperatura supera i 30° C, perché i consumi si rivolgono ad altre bevande quali ad esempio l'acqua. Di consequenza in caso di picchi di calore o temporali estivi molto intensi e calo della temperatura il consumo di birra si riduce. In caso di estati fresche o piovose come ad esempio l'estate del 2014, i consumi della birra sono calati con conseguenze per tutta la filiera. Quindi il rischio per Carlsberg Italia è rappresentato da:

18. Perdite di quote di mercato.

Financial balance

Il rischio relativo alla financial balance, inteso come possibile perdita di stabilità finanziaria, in termini sia di equilibrio di bilancio, sia di quotazione sui mercati che potrebbe essere causato da un evento meteorologico estremo dovuto al cambiamento climatico, la **produzione** potrebbe incorrere in:

19. Necessità di ricorrere a finanziamenti per la riparazione di danni causati da eventi climatici, anche da parte del gestore dell'area industriale.
20. Ripercussioni negative sull'andamento delle quotazioni in borsa dei titoli azionari dell'organizzazione.
21. Necessità di sostenere costi di assicurazione (o aumento dei costi di riassicurazione) per la copertura da rischi cui l'organizzazione è esposta (es.:weather derivatives per cambiamento climatico).

Per quanto riguarda il **procurement** invece si potrebbe verificare:

22. L'aumento del costo delle materie prime. In caso di siccità, aumento delle temperature e piogge prolungate la produzione di orzo potrebbe essere compromessa/ridotta con conseguente aumento del prezzo. Anche se Carlsberg Supply Company ha dei contratti di medio termine, eventi ripetuti nel medio-lungo termine potrebbero ripercuotersi sul costo delle materie prime. In particolar modo se Carlsberg Supply Company intende ridurre la durata del contratto con le malt houses.

23. L'aumento del costo delle materie prime. In caso di siccità, aumento delle temperature e piogge prolungate la produzione di luppolo potrebbe essere compromessa/ridotta con conseguente aumento del prezzo. Anche se Carlsberg Supply Company ha dei contratti di medio termine, eventi ripetuti nel medio-lungo termine potrebbero ripercuotersi sul costo delle materie prime.

Staff health and safety

La presente tipologia di rischio si riferisce al possibile peggioramento della salute e della sicurezza dei lavoratori dovuti agli eventi legati al cambiamento climatico. In caso di picchi di calore o di freddo, oppure in caso di dispersione accidentale di sostanze tossiche ad esempio dovute ad eventi estremi nello **stabilimento produttivo** si potrebbe verificare:

24. peggioramento delle condizioni di lavoro a seguito di eventi climatici estremi (es. problemi cardio-circolatori dovuti a periodi prolungati di caldo, disidratazione, esposizione a radon, ecc.)
25. perdita di ore-lavoro di operai specializzati dovuti all'aumento del ricorso ai permessi per malattia o infortunio
26. necessità di adeguamento dei dispositivi di protezione individuale e dei sistemi aziendali di salute e sicurezza

Infrastructures

La presente tipologia di rischio si riferisce a eventuali danneggiamenti alle infrastrutture delle aree industriali coinvolte. Alluvioni, incendi dovuti a siccità delle aree circostanti, trombe d'aria, gelate, possono compromettere le infrastrutture. Di conseguente nello **stabilimento produttivo** si potrebbero verificare i seguenti danni:

27. danneggiamenti a assi viari dell'area industriale dovuti ad esempio a allagamenti e/o frane
28. danneggiamenti alle linee elettriche, gasdotti, reti di teleriscaldamento, reti di telecomunicazione, reti di illuminazione pubblica
29. danneggiamenti a linee di adduzione dell'acqua o alle fognature
30. danneggiamenti alle infrastrutture e impianti a servizio dell'area (es. piattaforme logistiche, depuratori, impianti di produzione energia, etc.)
31. danneggiamenti agli spazi comuni (es. aree verdi, parcheggi, aree stoccaggio rifiuti)

Nella tabella seguente vengono riepilogati i danni identificati e i corrispondenti eventi climatici a cui sono collegati.

Rischio	Codice danno	Fase filiera	Ondata di calore	Ondata di freddo	Tromba d'aria (velocità del vento/uragani)	Precipitazioni estreme e conseguenti:	a) esondazioni fluviali	b) allagamenti	c) frane e smottamenti	Siccità
a) Asset integrity	1	Produzione			X	X	X	X		X
a) Asset integrity	2	Produzione				X	X	X		
a) Asset integrity	3	Produzione				X	X	X		
b) Business continuity	4	Procurement	X			X				X
b) Business continuity	5	Procurement	X			X				X

b) Business continuity	6	Procurement	X			X				X
b) Business continuity	7	Procurement	X			X				X
b) Business continuity	8	Produzione	X							
b) Business continuity	9	Produzione			X	X	X	X		X
b) Business continuity	10	Produzione	X	X	X	X	X	X	X	X
b) Business continuity	11	Vendite		X						
b) Business continuity	12	Logistica	X							
c) Legal liability	13	Produzione		X	X	X	X	X		X
c) Legal liability	14	Produzione		X	X	X	X	X		X
c) Legal liability	15	Produzione					X	X		
d) Reputation	16	Produzione		X	X	X	X	X		X
d) Reputation	17	Produzione	X							X
e) Market response	18	Vendite	X	X						
f) Financial balance	19	Produzione		X	X	X	X	X		X
f) Financial balance	20	Produzione		X	X	X	X	X		X
f) Financial balance	21	Produzione		X	X	X	X	X		X
f) Financial balance	22	Procurement	X			X				X
f) Financial balance	23	Procurement	X			X				X
g) Staff health and safety	24	Produzione	X	X	X	X	X	X		X
g) Staff health and safety	25	Produzione	X	X	X	X	X	X		X
g) Staff health and safety	26	Produzione	X	X	X	X	X	X		X
h) Infrastructures	27	Produzione		X	X	X	X	X	X	X
h) Infrastructures	28	Produzione		X	X	X	X	X	X	X
h) Infrastructures	29	Produzione		X	X	X	X	X	X	X
h) Infrastructures	30	Produzione		X	X	X	X	X	X	X
h) Infrastructures	31	Produzione		X	X	X	X	X	X	X

Valutazione probabilità di accadimento (Fase 4)

La probabilità di accadimento degli eventi climatici è stata valutata sulla base dei dati storici e degli scenari richiamati nella Fase 2 del risk assessment. Di seguito si riporta una tabella riepilogativa con l'assegnazione

dei punteggi per i criteri 1 e 2 secondo la medodologia di valutazione del rischio del progetto IRIS e la risultante probabilità.

Eventi provocati dal cambiamento climatico	Indicatore	Fonte	Y or N	Criterio 1	Criterio 2	Probabilità (P)
Ondata di calore (Italia)	WSDI	ISPRA	Y	1,00	1	1,00
Aumento temperatura media annuale (Italia)		ISPRA	Y	1,00	1	1,00
Ondata di freddo (Italia)	TX10P	ISPRA	Y	1,00	0,3	0,65
Precipitazioni estreme e conseguenti: (Italia)	R95p	ISPRA	Y	1,00	1	1,00
Siccità (Italia)	CDD	ISPRA	Y	1,00	1	1,00
Ondata di calore (Varese)		Piano adattamento Regione Lombardia	Y	1,00	1	1,00
Aumento temperatura media annuale (Varese)		Piano adattamento Regione Lombardia	Y	1,00	1	1,00
Ondata di freddo (Varese)		Piano adattamento Regione Lombardia	Y	1,00	0,3	0,65
Tromba d'aria (velocità del vento/uragani) Varese		Piano adattamento Regione Lombardia	Y	0,30	0,3	0,30
Precipitazioni estreme e conseguenti: (Varese)		Piano adattamento Regione Lombardia	Y	1,00	1	1,00
a) esondazioni fluviali (Varese)		Piano adattamento Regione Lombardia	Y	1,00	1	1,00
b) allagamenti (Varese)		Piano adattamento Regione Lombardia	Y	1,00	1	1,00
c) frane e smottamenti (Varese)			N.A.			
Siccità (Varese)		Piano adattamento Regione Lombardia	Y	1,00	1	1,00
Innalzamento dei mari (Varese)		Piano adattamento Regione Lombardia	N			
Variazione livello/portata corpi idrici (Varese)		Piano adattamento Regione Lombardia	N.A.			
Variazione temperatura corpi idrici (Varese)		Piano adattamento Regione Lombardia	N.A.			
Ondata di calore (Europa)		Rapporto EEA	Y	1,00	1	1,00
Aumento temperatura media annuale (Europa)		Rapporto EEA	Y	1,00	1	1,00

Ondata di freddo (Europa)		Rapporto EEA	Y	1,00	0,3	0,65
Tromba d'aria (velocità del vento/uragani) Europa			N			
Precipitazioni estreme e conseguenti: (Europa)		Rapporto EEA	Y	1,00	1	1,00
a) esondazioni fluviali (Europa)			N			
b) allagamenti (Europa)			N			
c) frane e smottamenti (Europa)			N			
Siccità (Europa)		Rapporto EEA	Y	1,00	1	1,00
Innalzamento dei mari (Europa)			N			
Variazione livello/portata corpi idrici (Europa)			N			
Variazione temperatura corpi idrici (Europa)			N			

Valutazione della magnitudo (Fase 5)

Per la valutazione della magnitudo è stato assegnato un valore da 1 a 5, dove 1 rappresenta una magnitudo assente/trascurabile mentre 5 rappresenta una magnitudo molto alta, per ogni danno e per ogni evento climatico ad esso associato. L'attibuzione del punteggio è stata fatta in base a tre criteri (dove l'impatto è ritenuto rilevante): magnitudo ambientale, magnitudo economica, magnitudo sociale.

Valutazione magnitudo evento: Ondata di calore				
Rischio	Codice danno	Fase filiera	Magnitudo	Giustificazione
a) Asset integrity	1	Produzione		
a) Asset integrity	2	Produzione		
a) Asset integrity	3	Produzione		
b) Business continuity	4	Procurement	3	In caso di inaspettato aumento della domanda e interruzione degli approvvigionamento questo si ripercuoterebbe in un mancato introito
b) Business continuity	5	Procurement	5	in caso di interruzione degli approvvigionamenti il core business dell'attività potrebbe essere messo a rischio con conseguenze sui lavoratori e sulla redditività dell'azienda
b) Business continuity	6	Procurement	5	In caso di alterazione della qualità delle materie prime, questo potrebbe comportare una perdita della quota di mercato legata alle birre speciali o classiche prodotte con la varietà non disponibile
b) Business continuity	7	Procurement	5	In caso di alterazione della qualità delle materie prime o mancanza di disponibilità del luppolo, questo potrebbe comportare una perdita della quota di mercato legata alle birre speciali o classiche prodotte con la varietà non disponibile

b) Business continuity	8	Produzione	4	In caso di riduzione della disponibilità e della qualità dell'acqua ci potrebbero essere costi addizionali o perdita di quote di mercato e quindi di utili
b) Business continuity	9	Produzione		
b) Business continuity	10	Produzione	3	Ripercussioni in termini di possibili perdite di clienti e mancati introiti
b) Business continuity	11	Vendite	4	Perdita di quote di mercato e riduzione dell'assunzione degli stagionali
b) Business continuity	12	Logistica	3	Ripercussioni in termini di possibili perdite di clienti e mancati introiti
c) Legal liability	13	Produzione		
c) Legal liability	14	Produzione		
c) Legal liability	15	Produzione		
d) Reputation	16	Produzione		
d) Reputation	17	Produzione	3	danni sociali
e) Market response	18	Vendite	4	mancati introiti
f) Financial balance	19	Produzione		
f) Financial balance	20	Produzione		
f) Financial balance	21	Produzione		
f) Financial balance	22	Procurement	3	costi addizionali
f) Financial balance	23	Procurement	3	costi addizionali
g) Staff health and safety	24	Produzione	3	perdita di benessere da parte dei lavoratori, perdita di efficienza lavorativa, assenze che si traducono in una riduzione della produttività o in assunzioni per sostituzione del personale
g) Staff health and safety	25	Produzione	3	perdita di benessere da parte dei lavoratori, perdita di efficienza lavorativa, assenze che si traducono in una riduzione della produttività o in assunzioni per sostituzione del personale
g) Staff health and safety	26	Produzione	3	costi addizionali
h) Infrastructures	27	Produzione		
h) Infrastructures	28	Produzione		
h) Infrastructures	29	Produzione		
h) Infrastructures	30	Produzione		
h) Infrastructures	31	Produzione		

Valutazione magnitudo evento: Ondata di freddo				
Rischio	Codice danno	Fase filiera	Magnitudo	Giustificazione
a) Asset integrity	1	Produzione		
a) Asset integrity	2	Produzione		
a) Asset integrity	3	Produzione		
b) Business continuity	4	Procurement		
b) Business continuity	5	Procurement		
b) Business continuity	6	Procurement		
b) Business continuity	7	Procurement		
b) Business continuity	8	Produzione		

b) Business continuity	9	Produzione		
b) Business continuity	10	Produzione	3	Ripercussioni in termini di possibili perdite di clienti e mancati introiti
b) Business continuity	11	Vendite	4	Perdita di quote di mercato e riduzione dell'assunzione degli stagionali
b) Business continuity	12	Logistica		
c) Legal liability	13	Produzione	4	costi addizionali dovuti alle sanzione, a bonifiche e conseguenze penali per dipendenti
c) Legal liability	14	Produzione	4	costi addizionali dovuti alle sanzione, a bonifiche e conseguenze penali per dipendenti
c) Legal liability	15	Produzione		
d) Reputation	16	Produzione	4	costi legati alle attività messe in piedi per recuperare credibilità
d) Reputation	17	Produzione		
e) Market response	18	Vendite	4	mancati introiti
f) Financial balance	19	Produzione	3	costi addizionali di ripristino
f) Financial balance	20	Produzione	3	perdita di valore
f) Financial balance	21	Produzione	3	costi addizionali
f) Financial balance	22	Procurement		
f) Financial balance	23	Procurement		
g) Staff health and safety	24	Produzione	3	perdita di benessere da parte dei lavoratori, perdita di efficienza lavorativa, assenze che si traducono in una riduzione della produttività o in assunzioni per sostituzione del personale
g) Staff health and safety	25	Produzione	3	perdita di benessere da parte dei lavoratori, perdita di efficienza lavorativa, assenze che si traducono in una riduzione della produttività o in assunzioni per sostituzione del personale
g) Staff health and safety	26	Produzione	3	costi addizionali
h) Infrastructures	27	Produzione	4	ritardi nelle consegne (in entrata e in uscita) dei prodotti, possibile perdita economica e di quote di mercato
h) Infrastructures	28	Produzione	3	Interruzione della produzione con possibili perdite economiche e di quote di mercato
h) Infrastructures	29	Produzione	3	possibili ripercussioni in termini di problemi nel trattamento reflui e sanzioni amministrative
h) Infrastructures	30	Produzione	3	Interruzione della produzione con possibili perdite economiche e di quote di mercato
h) Infrastructures	31	Produzione	2	possibili costi di ripristino

Valutazione magnitudo evento: Tromba d'aria (velocità del vento/uragani)				
Rischio	Codice danno	Fase filiera	Magnitudo	Giustificazione
a) Asset integrity	1	Produzione	5	a seconda dell'entità della tromba d'aria, questa potrebbe danneggiare seriamente la struttura esterna dello stabilimento comportando alti costi di ripristino. Inoltre potrebbe provocare incidenti per i lavoratori ed incidenti ambientali
a) Asset integrity	2	Produzione		
a) Asset integrity	3	Produzione		
b) Business continuity	4	Procurement		
b) Business continuity	5	Procurement		
b) Business continuity	6	Procurement		

b) Business continuity	7	Procurement		
b) Business continuity	8	Produzione		
b) Business continuity	9	Produzione	5	Perdita di incassi, costi di ripristino e rischio di incidenti per i lavoratori
b) Business continuity	10	Produzione	3	Ripercussioni in termini di possibili perdite di clienti e mancati introiti
b) Business continuity	11	Vendite		
b) Business continuity	12	Logistica		
c) Legal liability	13	Produzione	4	costi addizionali dovuti alle sanzione, a bonifiche e conseguenze penali per dipendenti
c) Legal liability	14	Produzione	4	costi addizionali dovuti alle sanzione, a bonifiche e conseguenze penali per dipendenti
c) Legal liability	15	Produzione		
d) Reputation	16	Produzione	4	costi legati alle attività messe in piedi per recuperare credibilità
d) Reputation	17	Produzione		
e) Market response	18	Vendite		
f) Financial balance	19	Produzione	4	costi addizionali di ripristino
f) Financial balance	20	Produzione	4	perdita di valore
f) Financial balance	21	Produzione	3	costi addizionali
f) Financial balance	22	Procurement		
f) Financial balance	23	Procurement		
g) Staff health and safety	24	Produzione	3	perdita di benessere da parte dei lavoratori, perdita di efficienza lavorativa, assenze che si traducono in una riduzione della produttività o in assunzioni per sostituzione del personale
g) Staff health and safety	25	Produzione	3	perdita di benessere da parte dei lavoratori, perdita di efficienza lavorativa, assenze che si traducono in una riduzione della produttività o in assunzioni per sostituzione del personale
g) Staff health and safety	26	Produzione	3	costi addizionali
h) Infrastructures	27	Produzione	4	ritardi nelle consegne (in entrata e in uscita) dei prodotti, possibile perdita economica e di quote di mercato
h) Infrastructures	28	Produzione	3	Interruzione della produzione con possibili perdite economiche e di quote di mercato
h) Infrastructures	29	Produzione	3	possibili ripercussioni in termini di problemi nel trattamento reflui e sanzioni amministrative
h) Infrastructures	30	Produzione	3	Interruzione della produzione con possibili perdite economiche e di quote di mercato
h) Infrastructures	31	Produzione	2	possibili costi di ripristino

Valutazione magnitudo evento: Precipitazioni estreme e conseguenti: a) esondazioni fluviali; b) allagamenti				
Rischio	Codice danno	Fase filiera	Magnitudo	Giustificazione
a) Asset integrity	1	Produzione	5	a seconda dell'entità delle precipitazioni, queste potrebbero danneggiare seriamente la struttura esterna dello stabilimento comportando alti costi di ripristino. Inoltre potrebbe provocare incidenti per i lavoratori ed incidenti ambientali
a) Asset integrity	2	Produzione	5	a seconda dell'entità delle precipitazioni, queste potrebbero danneggiare seriamente la struttura esterna dello stabilimento comportando alti costi di

				ripristino. Inoltre potrebbe provocare incidenti per i lavoratori ed incidenti ambientali
a) Asset integrity	3	Produzione	5	a seconda dell'entità delle precipitazioni, queste potrebbero danneggiare seriamente la struttura esterna dello stabilimento comportando alti costi di ripristino. Inoltre potrebbe provocare incidenti per i lavoratori ed incidenti ambientali
b) Business continuity	4	Procurement		
b) Business continuity	5	Procurement	5	in caso di interruzione degli approvvigionamenti il core business dell'attività potrebbe essere messo a rischio con conseguenze sui lavoratori e sulla redditività dell'azienda
b) Business continuity	6	Procurement	5	In caso di alterazione della qualità delle materie prime, questo potrebbe comportare una perdita della quota di mercato legata alle birre speciali o classiche prodotte con la varietà non disponibile
b) Business continuity	7	Procurement	5	In caso di alterazione della qualità delle materie prime o mancanza di disponibilità del luppolo, questo potrebbe comportare una perdita della quota di mercato legata alle birre speciali o classiche prodotte con la varietà non disponibile
b) Business continuity	8	Produzione		
b) Business continuity	9	Produzione	5	Perdita di incassi, costi di ripristino e rischio di incidenti per i lavoratori
b) Business continuity	10	Produzione	3	Ripercussioni in termini di possibili perdite di clienti e mancati introiti
b) Business continuity	11	Vendite		
b) Business continuity	12	Logistica		
c) Legal liability	13	Produzione	4	costi addizionali dovuti alle sanzione, a bonifiche e conseguenze penali per dipendenti
c) Legal liability	14	Produzione	4	costi addizionali dovuti alle sanzione, a bonifiche e conseguenze penali per dipendenti
c) Legal liability	15	Produzione	4	costi addizionali legati ai risarcimenti
d) Reputation	16	Produzione	4	costi legati alle attività messe in piedi per recuperare credibilità
d) Reputation	17	Produzione		
e) Market response	18	Vendite	4	mancati introiti
f) Financial balance	19	Produzione	4	costi addizionali di ripristino
f) Financial balance	20	Produzione	4	perdita di valore
f) Financial balance	21	Produzione	3	costi addizionali
f) Financial balance	22	Procurement	3	costi addizionali
f) Financial balance	23	Procurement	3	costi addizionali
g) Staff health and safety	24	Produzione	3	perdita di benessere da parte dei lavoratori, perdita di efficienza lavorativa, assenze che si traducono in una riduzione della produttività o in assunzioni per sostituzione del personale
g) Staff health and safety	25	Produzione	3	perdita di benessere da parte dei lavoratori, perdita di efficienza lavorativa, assenze che si traducono in una riduzione della produttività o in assunzioni per sostituzione del personale
g) Staff health and safety	26	Produzione	3	costi addizionali
h) Infrastructures	27	Produzione	4	ritardi nelle consegne (in entrata e in uscita) dei prodotti,, possibile perdita economica e di quote di mercato
h) Infrastructures	28	Produzione	3	Interruzione della produzione con possibili perdite economiche e di quote di mercato
h) Infrastructures	29	Produzione	3	possibili ripercussioni in termini di problemi nel trattamento reflui e sanzioni amministrative
h) Infrastructures	30	Produzione	3	Interruzione della produzione con possibili perdite economiche e di quote di mercato

h) Infrastructures	31	Produzione	2	possibili costi di ripristino

Valutazione magnitudo evento: Siccità				
Rischio	**Codice danno**	**Fase filiera**	**Magnitudo**	**Giustificazione**
a) Asset integrity	1	Produzione	5	la siccità potrebbe innescare incendi nelle aree agricole e boschive circostanti, che si potrebbero estendere allo stabilimento produttivo con conseguenti costi di ripristino e rischi per l'incolumità dei lavoratori
a) Asset integrity	2	Produzione		
a) Asset integrity	3	Produzione		
b) Business continuity	4	Procurement		
b) Business continuity	5	Procurement	5	in caso di interruzione degli approvvigionamenti il core business dell'attività potrebbe essere messo a rischio con conseguenze sui lavoratori e sulla redditività dell'azienda
b) Business continuity	6	Procurement	5	In caso di alterazione della qualità delle materie prime, questo potrebbe comportare una perdita della quota di mercato legata alle birre speciali o classiche prodotte con la varietà alterata
b) Business continuity	7	Procurement	5	In caso di alterazione della qualità delle materie prime o mancanza di disponibilità del luppolo, questo potrebbe comportare una perdita della quota di mercato legata alle birre speciali o classiche prodotte con la varietà non disponibile
b) Business continuity	8	Produzione	4	In caso di riduzione della disponibilità e della qualità dell'acqua ci potrebbero essere costi addizionali o perdita di quote di mercato e quindi di utili
b) Business continuity	9	Produzione	5	Perdita di incassi, costi di ripristino e rischio di incidenti per i lavoratori
b) Business continuity	10	Produzione	3	Ripercussioni in termini di possibili perdite di clienti e mancati introiti
b) Business continuity	11	Vendite		
b) Business continuity	12	Logistica		
c) Legal liability	13	Produzione	4	costi addizionali dovuti alle sanzione, a bonifiche e conseguenze penali per dipendenti
c) Legal liability	14	Produzione	4	costi addizionali dovuti alle sanzione, a bonifiche e conseguenze penali per dipendenti
c) Legal liability	15	Produzione	4	costi addizionali legati ai risarcimenti
d) Reputation	16	Produzione	4	costi legati alle attività messe in piedi per recuperare credibilità
d) Reputation	17	Produzione	3	danni sociali
e) Market response	18	Vendite		
f) Financial balance	19	Produzione	4	costi addizionali di ripristino
f) Financial balance	20	Produzione	4	perdita di valore
f) Financial balance	21	Produzione	3	costi addizionali
f) Financial balance	22	Procurement	3	costi addizionali
f) Financial balance	23	Procurement	3	costi addizionali
g) Staff health and safety	24	Produzione	3	perdita di benessere da parte dei lavoratori, perdita di efficienza lavorativa, assenze che si traducono in una riduzione della produttività o in assunzioni per sostituzione del personale
g) Staff health and safety	25	Produzione	3	perdita di benessere da parte dei lavoratori, perdita di efficienza lavorativa, assenze che si traducono in una riduzione della produttività o in assunzioni per sostituzione del personale
g) Staff health and safety	26	Produzione	3	costi addizionali

h) Infrastructures	27	Produzione	4	ritardi nelle consegne (in entrata e in uscita) dei prodotti,, possibile perdita economica e di quote di mercato
h) Infrastructures	28	Produzione	3	Interruzione della produzione con possibili perdite economiche e di quote di mercato
h) Infrastructures	29	Produzione	3	possibili ripercussioni in termini di problemi nel trattamento reflui e sanzioni amministrative
h) Infrastructures	30	Produzione	3	Interruzione della produzione con possibili perdite economiche e di quote di mercato
h) Infrastructures	31	Produzione	2	possibili costi di ripristino

Una volta valutata la magnitudo per ogni evento climatico e per ogni tipologia di danno sono stati effettuati i calcoli delle medie per ogni rischio. Di seguito si riporta la matrice riepilogativa delle magnitudo di ogni rischio associate a ogni evento climatico:

Magnitudo associata a ogni rischio per ogni evento climatico					
	Ondata di calore	Ondata di freddo	Tromba d'aria	Precipitazioni estreme	Siccità
a) Asset integrity			5,00	5,00	5,00
b) Business continuity	4,00	3,50	4,00	4,60	4,50
c) Legal liability		4,00	4,00	4,00	4,00
d) Reputation	3,00	4,00	4,00	4,00	3,50
e) Market response	4,00	4,00		4,00	
f) Financial balance	3,00	3,00	3,67	3,40	3,40
g) Staff health and safety	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
h) Infrastructures		3,00	3,00	3,00	3,00

Valutazione del rischio (Fase 6)

La presente fase mira ad effettuare la valutazione del rischio a partire dai valori individuati relativi alla probabilità di accadimento e alle magnitudo associate a ogni evento climatico. La formula che applicata per la valutazione del rischio è la seguente:

RISCHIO (R) = PROBABILITÀ DI ACCADIMENTO (P) x MAGNITUDO (M)

Il rischio è stato valutato a diversi livelli di aggregazione, partendo dal rischio in relazione al danno per evento climatico, in relazione alla tipologia di rischio per evento climatico e per tipologia di richio. Le tabelle successive riportano le valuzioni di Carlsberg Italia.

Valutaizone del rischio per evento climatico e danno																	
Rischio	Codice danno	Fase filiera	Ondata di calore			Ondata di freddo			Tromba d'aria (velocità del vento/uragani)			Precipitazioni estreme e conseguenti:			Siccità		
			P	M	R	P	M	R	P	M	R	P	M	R	P	M	R
a) Asset integrity	1	Produzione	1,00	-	-	0,65	-	-	0,30	5,00	1,50	1,00	5,00	5,00	1,00	5,00	5,00
a) Asset integrity	2	Produzione	1,00	-	-	0,65	-	-	0,30	-	-	1,00	5,00	5,00	1,00	-	-
a) Asset integrity	3	Produzione	1,00	-	-	0,65	-	-	0,30	-	-	1,00	5,00	5,00	1,00	-	-
b) Business continuity	4	Procurement	1,00	3,00	3,00	0,65	-	-		-	-	1,00	-	-	1,00	-	-
b) Business continuity	5	Procurement	1,00	5,00	5,00	0,65	-	-		-	-	1,00	5,00	5,00	1,00	5,00	5,00
b) Business continuity	6	Procurement	1,00	5,00	5,00	0,65	-	-		-	-	1,00	5,00	5,00	1,00	5,00	5,00
b) Business continuity	7	Procurement	1,00	5,00	5,00	0,65	-	-		-	-	1,00	5,00	5,00	1,00	5,00	5,00
b) Business continuity	8	Produzione	1,00	4,00	4,00	0,65	-	-	0,30	-	-	1,00	-	-	1,00	4,00	4,00
b) Business continuity	9	Produzione	1,00	-	-	0,65	-	-	0,30	5,00	1,50	1,00	5,00	5,00	1,00	5,00	5,00
b) Business continuity	10	Produzione	1,00	3,00	3,00	0,65	3,00	1,95	0,30	3,00	0,90	1,00	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00
b) Business continuity	11	Vendite	1,00	4,00	4,00	0,65	4,00	2,60		-	-	1,00	-	-	1,00	-	-
b) Business continuity	12	Logistica	1,00	3,00	3,00	0,65	-	-		-	-	1,00	-	-	1,00	-	-
c) Legal liability	13	Produzione	1,00	-	-	0,65	4,00	2,60	0,30	4,00	1,20	1,00	4,00	4,00	1,00	4,00	4,00
c) Legal liability	14	Produzione	1,00	-	-	0,65	4,00	2,60	0,30	4,00	1,20	1,00	4,00	4,00	1,00	4,00	4,00
c) Legal liability	15	Produzione	1,00	-	-	0,65	-	-	0,30	-	-	1,00	4,00	4,00	1,00	4,00	4,00
d) Reputation	16	Produzione	1,00	-	-	0,65	4,00	2,60	0,30	4,00	1,20	1,00	4,00	4,00	1,00	4,00	4,00
d) Reputation	17	Produzione	1,00	3,00	3,00	0,65	-	-	0,30	-	-	1,00	-	-	1,00	3,00	3,00
e) Market response	18	Vendite	1,00	4,00	4,00	0,65	4,00	2,60		-	-	1,00	4,00	4,00	1,00	-	-
f) Financial balance	19	Produzione	1,00	-	-	0,65	3,00	1,95	0,30	4,00	1,20	1,00	4,00	4,00	1,00	4,00	4,00
f) Financial balance	20	Produzione	1,00	-	-	0,65	3,00	1,95	0,30	4,00	1,20	1,00	4,00	4,00	1,00	4,00	4,00
f) Financial balance	21	Produzione	1,00	-	-	0,65	3,00	1,95	0,30	3,00	0,90	1,00	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00
f) Financial balance	22	Procurement	1,00	3,00	3,00	0,65	-	-		-	-	1,00	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00
f) Financial balance	23	Procurement	1,00	3,00	3,00	0,65	-	-	0,30	-	-	1,00	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00
g) Staff health and safety	24	Produzione	1,00	3,00	3,00	0,65	3,00	1,95	0,30	3,00	0,90	1,00	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00
g) Staff health and safety	25	Produzione	1,00	3,00	3,00	0,65	3,00	1,95	0,30	3,00	0,90	1,00	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00
g) Staff health and safety	26	Produzione	1,00	3,00	3,00	0,65	3,00	1,95	0,30	3,00	0,90	1,00	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00
h) Infrastructures	27	Produzione	1,00	-	-	0,65	4,00	2,60	0,30	4,00	1,20	1,00	4,00	4,00	1,00	4,00	4,00
h) Infrastructures	28	Produzione	1,00	-	-	0,65	3,00	1,95	0,30	3,00	0,90	1,00	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00
h) Infrastructures	29	Produzione	1,00	-	-	0,65	3,00	1,95	0,30	3,00	0,90	1,00	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00
h) Infrastructures	30	Produzione	1,00	-	-	0,65	3,00	1,95	0,30	3,00	0,90	1,00	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00
h) Infrastructures	31	Produzione	1,00	-	-	0,65	2,00	1,30	0,30	2,00	0,60	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00

Valutazione del rischio per evento climatico															
	Ondata di calore			Ondata di freddo			Tromba d'aria (velocità del vento/uragani)			Precipitazioni estreme e conseguenti:			Siccità		
	P	M	R	P	M	R	P	M	R	P	M	R	P	M	R
a) Asset integrity	1,00	-	-	0,65	-	-	0,30	5,00	1,50	1,00	5,00	5,00	1,00	5,00	5,00
b) Business continuity	1,00	4,00	4,00	0,65	3,50	2,28	0,30	4,00	1,20	1,00	4,60	4,60	1,00	4,50	4,50
c) Legal liability	1,00	-	-	0,65	4,00	2,60	0,30	4,00	1,20	1,00	4,00	4,00	1,00	4,00	4,00
d) Reputation	1,00	3,00	3,00	0,65	4,00	2,60	0,30	4,00	1,20	1,00	4,00	4,00	1,00	3,50	3,50
e) Market response	1,00	4,00	4,00	0,65	4,00	2,60	0,30	-	-	1,00	4,00	4,00	1,00	-	-
f) Financial balance	1,00	3,00	3,00	0,65	3,00	1,95	0,30	3,67	1,10	1,00	3,40	3,40	1,00	3,40	3,40
g) Staff health and safety	1,00	3,00	3,00	0,65	3,00	1,95	0,30	3,00	0,90	1,00	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00
h) Infrastructures	1,00	-	-	0,65	3,00	1,95	0,30	3,00	0,90	1,00	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00

Come si evince dalla valutazione del rischio per evento climatico, le ondate di calore sono associate ad un rischio molto alto per la business continuity, in particolare per il procurement, e per il market response nella fase delle vendite, un rischio medio per la reputation, per la financial balance e per lo staff health and safety.

Le ondate di freddo invece determinano un rischio medio per la business continuity, la legal liability, la reputation e il market reponse, mentre costituiscono un rischio basso per la financial balance, per lo staff health and safety e per le infrastructures.

Le trombe d'aria rappresentano un rischio basso per tutte le tipologie di rischio eccetto che per il market response.

Le precipitazioni estreme e la siccità costituiscono un rischio molto elevato per l'asset integrity, la business continuity, la legal liability e la reputation, non solo per i danni potenziali in fase di produzione ma anche in

fase di procurement, mentre costituiscono un rischio medio per la financial balance, per lo staff health and safety e per le infrastructures.

Rischio	Valutazione
a) Asset integrity	2,30
b) Business continuity	3,32
c) Legal liability	2,36
d) Reputation	2,86
e) Market response	2,12
f) Financial balance	2,57
g) Staff health and safety	2,37
h) Infrastructures	1,77

Valutazione della vulnerabilità (Fase 7)

La presente fase mira ad effettuare la valutazione della vulnerabilità per ogni tipologia di rischio sulla base della corrente capacità di adattamento dei cluster in relazione ad ogni evento climatico. La formula applicata per la valutazione della vulnerabilità è la seguente:

VULNERABILITA' (V) = RISCHIO (R) x CAPACITA' DI ADATTAMENTO (C)

La capacità di adattamento di Carlsberg Italia S.p.A. è collegata alle misure esistenti in grado di ridurre gli effetti dei cambiamenti climatici e, pertanto, i danni conseguenti agli eventi.

Il punteggio 1 si riferisce ad un cluster nel quale non siano presenti misure di adattamento per l'evento considerato o esse siano del tutto inefficaci quindi corrispone a capacità di adattamento assente. Il punteggio scende progressivamente fino a 0,25 all'aumentare dell'efficacia delle misure di adattamento presenti quindi corrisponde a capacità di adattamento alta.

L'assegnazione del punteggio è stata fatta tenendo presente le seguenti misure già in essere:

- Procurement:
  - Contratti con i fornitori di breve (1 anno) e medio termini (5 o 10 anni)
  - Presenza di clausole contrattuali per ritardi o non conformità nelle forniture
  - Ricerca e sviluppo per varietà di orzo più resistenti alle variazioni climatiche (NULL-LOX)
  - Molteplicità di fornitori per l'approvvigionamento di luppolo
  - Diversificazione geografica delle forniture per l'approvvigionamento del luppolo
- Produzione
  - Coperatura assicurativa che copre sia lo stabilimento produttivo che il prodotto
  - Procedura per la gestione dei manufatti contenenti amianto
  - Procedura per la gestione delle apparecchiature contenenti CFC o HCFC
  - Procedura di comunicazione in caso di emergenza ambientale, che si applica in caso di eventi inquinanti sopraggiunti accidentalmente nello stabilimento Carlsberg Italia di Induno Olona (VA)
  - Procedura di gestione emergenza a fiume
  - Procedura per la gestione delle emergenze impianto ammoniaca

- Il Piano di Emergenza dello Stabilimento Carlsberg Italia in Induno Olona copre oltre ai classici rischi anche allagamenti o alluvioni, trombe d'aria ed incendi

- Vendita:
  - Differenziazione del prodotto
- Logistica:
  - Molteplicità di operatori logistici

La vulnerabilità per evento climatico è stata stimata per ogni danno, dal momento che la misure di adattamento variano per ogni potenziale danno identificato, e per tipologia di rischio. Una valutazione complessiva è stata fatta poi per ogni rischio.

Valutazione della vulnerabilità per danno potenziale ed evento climatico

Rischio	Codice danno	Fase di filiera	Ondata di calore			Ondata di freddo			Tromba d'aria (velocità del vento/uragani)			Precipitazioni estreme e conseguenti:			Siccità		
			R	C	V	R	C	V	R	C	V	R	C	V	R	C	V
a) Asset integrity	1	Produzione	-		-	-		-	1,50	0,75	1,13	5,00	0,75	3,75	5,00	0,75	3,75
a) Asset integrity	2	Produzione	-		-	-		-	-		-	5,00	0,75	3,75	-		-
a) Asset integrity	3	Produzione	-		-	-		-	-		-	5,00	0,75	3,75	-		-
b) Business continuity	4	Procurement	3,00	0,75	2,25	-		-	-		-	-		-	-		-
b) Business continuity	5	Procurement	5,00	0,75	3,75	-		-	-		-	5,00	0,75	3,75	5,00	0,75	3,75
b) Business continuity	6	Procurement	5,00	0,75	3,75	-		-	-		-	5,00	0,75	3,75	5,00	0,75	3,75
b) Business continuity	7	Procurement	5,00	0,75	3,75	-		-	-		-	5,00	1,75	8,75	5,00	0,75	3,75
b) Business continuity	8	Produzione	4,00	1,00	4,00	-		-	-		-	-		-	4,00	1,00	4,00
b) Business continuity	9	Produzione	-		-	-		-	1,50	0,75	1,13	5,00	0,75	3,75	5,00	0,75	3,75
b) Business continuity	10	Produzione	3,00	1,00	3,00	1,95	1,00	1,95	0,90	0,75	0,68	3,00	1,00	3,00	3,00	1,00	3,00
b) Business continuity	11	Vendite	4,00	0,75	3,00	2,60	0,75	1,95	-		-	-		-	-		-
b) Business continuity	12	Logistica	3,00	1,00	3,00	-		-	-		-	-		-	-		-
c) Legal liability	13	Produzione	-		-	2,60	0,75	1,95	1,20	0,75	0,90	4,00	0,50	2,00	4,00	0,50	2,00
c) Legal liability	14	Produzione	-		-	2,60	0,75	1,95	1,20	0,75	0,90	4,00	0,50	2,00	4,00	0,50	2,00
c) Legal liability	15	Produzione	-		-	-		-	-		-	4,00		-	4,00	0,75	3,00
d) Reputation	16	Produzione	-		-	2,60	0,75	1,95	1,20	0,75	0,90	4,00	0,75	3,00	4,00	0,75	3,00
d) Reputation	17	Produzione	3,00	0,75	2,25	-		-	-		-	-		-	3,00	0,75	2,25
e) Market response	18	Vendite	4,00	0,50	2,00	2,60	0,50	1,30	-		-	4,00		-	-		-
f) Financial balance	19	Produzione	-		-	1,95	1,00	1,95	1,20	1,00	1,20	4,00	1,00	4,00	4,00	1,00	4,00
f) Financial balance	20	Produzione	-		-	1,95	1,00	1,95	1,20	1,00	1,20	4,00	1,00	4,00	4,00	1,00	4,00
f) Financial balance	21	Produzione	-		-	1,95	1,00	1,95	0,90	1,00	0,90	3,00	1,00	3,00	3,00	1,00	3,00
f) Financial balance	22	Procurement	3,00	0,50	1,50	-		-	-		-	3,00		-	3,00	0,50	1,50
f) Financial balance	23	Procurement	3,00	0,50	1,50	-		-	-		-	3,00		-	3,00	0,50	1,50
g) Staff health and safety	24	Produzione	3,00	0,75	2,25	1,95	0,75	1,46	0,90	0,75	0,68	3,00	0,75	2,25	3,00	0,75	2,25
g) Staff health and safety	25	Produzione	3,00	0,75	2,25	1,95	0,75	1,46	0,90	0,75	0,68	3,00	0,75	2,25	3,00	0,75	2,25
g) Staff health and safety	26	Produzione	3,00	0,75	2,25	1,95	0,75	1,46	0,90	0,75	0,68	3,00	0,75	2,25	3,00	0,75	2,25
h) Infrastructures	27	Produzione	-		-	2,60	1,00	2,60	1,20	1,00	1,20	4,00	1,00	4,00	4,00	1,00	4,00
h) Infrastructures	28	Produzione	-		-	1,95	1,00	1,95	0,90	1,00	0,90	3,00	1,00	3,00	3,00	1,00	3,00
h) Infrastructures	29	Produzione	-		-	1,95	1,00	1,95	0,90	1,00	0,90	3,00	1,00	3,00	3,00	1,00	3,00
h) Infrastructures	30	Produzione	-		-	1,95	1,00	1,95	0,90	1,00	0,90	3,00	1,00	3,00	3,00	1,00	3,00
h) Infrastructures	31	Produzione	-		-	1,30	1,00	1,30	0,60	1,00	0,60	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00

Valutazione della vulnerabilità per evento climatico															
	Ondata di calore			Ondata di freddo			Tromba d'aria (velocità del vento/uragani)			Precipitazioni estreme e conseguenti:			Siccità		
	R	C	V	R	C	V	R	C	V	R	C	V	R	C	V
a) Asset integrity	-		-	-		-	1,50	0,75	1,13	5,00	0,75	3,75	5,00	0,75	3,75
b) Business continuity	4,00	0,75	3,00	2,28	0,75	1,71	1,20	0,75	0,90	4,60	0,75	3,45	4,50	0,75	3,38
c) Legal liability	-	0,75	-	2,60	0,75	1,95	1,20	0,75	0,90	4,00	0,75	3,00	4,00	0,75	3,00
d) Reputation	3,00	0,75	2,25	2,60	0,75	1,95	1,20	0,75	0,90	4,00	0,75	3,00	3,50	0,75	2,63
e) Market response	4,00	0,5	2,00	2,60	0,5	1,30	-		-	4,00	0,75	3,00	-		-
f) Financial balance	3,00	0,75	2,25	1,95	0,75	1,46	1,10	0,75	0,83	3,40	0,75	2,55	3,40	0,75	2,55
g) Staff health and safety	3,00	0,75	2,25	1,95	0,75	1,46	0,90	0,75	0,68	3,00	0,75	2,25	3,00	0,75	2,25
h) Infrastructures	-		-	1,95	1	1,95	0,90	1	0,90	3,00	1	3,00	3,00	1	3,00

Dal momento che è stata stimata una capacità di adattamento bassa per tutti i rischi poiché non indirizzata specificatamente a rispondere agli impatti dei cambiamenti climatici, eccetto che per la market response dove è stata valutata una capacità di adattamento media, la valutazione di vulnerabilità riflette sostanzialmente i risultati relativi alla valutazione del rischio.

Rischio	Valutazione
a) Asset integrity	1,73
b) Business continuity	2,49
c) Legal liability	1,77
d) Reputation	2,15
e) Market response	1,26
f) Financial balance	1,93
g) Staff health and safety	1,78
h) Infrastructures	1,77