

Région Autonome  
**Vallée d'Aoste**



Regione Autonoma  
**Valle d'Aosta**

**ROADMAP  
PER UNA VALLE D'AOSTA  
FOSSIL FUEL FREE AL 2040**

**- LINEE GUIDA PER LA DECARBONIZZAZIONE -**



**ASSESSORATO AMBIENTE TRASPORTI E MOBILITÀ SOSTENIBILE  
DIPARTIMENTO AMBIENTE**

**ASSESSORATO SVILUPPO ECONOMICO, FORMAZIONE E LAVORO  
DIPARTIMENTO SVILUPPO ECONOMICO ED ENERGIA**

**ROADMAP PER UNA VALLE D'AOSTA FOSSIL FUEL FREE AL 2040  
LINEE GUIDA PER LA DECARBONIZZAZIONE**

(IN OTTEMPERANZA ALL'ORDINE DEL GIORNO APPROVATO IL 18 DICEMBRE 2018 DAL CONSIGLIO REGIONALE)

*Redazione del documento a cura di:*

■ **Assessorato Ambiente, Trasporti e Mobilità sostenibile – Dipartimento Ambiente**

*Ing. Luca Franzoso*

*Arch. Felicia Gallucci*

■ **Assessorato Sviluppo Economico, Formazione e Lavoro – Dipartimento Sviluppo Economico ed Energia**

*Ing. Tamara Cappellari*

■ **ARPA Valle d'Aosta**

*Ing. Marco Cappio Borlino*

*Dott.ssa. Marta Galvagno*

*Ing. Giordano Pession*

■ **COA energia Finaosta S.p.A.**

*Ing. Genny Brunet*

*Ing. Rosalia Guglielminotti*

***Versione: Febbraio 2021***

***Riproduzione autorizzata citando la fonte.***

*Con la collaborazione di:*

*Ing. Roger Tonetti*



## PREFAZIONE

Con l'ambizioso obiettivo di rendere il proprio territorio "Fossil Fuel Free" entro il 2040 e di pervenire così a un nuovo modello di sostenibilità ambientale ed energetica, la Regione Autonoma Valle d'Aosta ha deciso, con un ordine del giorno approvato all'unanimità dal Consiglio regionale nella seduta del 18 dicembre 2018, di redigere una specifica Roadmap che indicasse le linee di azione da perseguire per il raggiungimento di tale risultato.

La realtà valdostana, caratterizzata da un'importante produzione di energia idroelettrica e da un ricco patrimonio forestale, si presta allo sviluppo e alla sperimentazione di politiche innovative volte a un utilizzo sempre maggiore delle fonti energetiche rinnovabili, associate però, in via prioritaria, all'efficientamento e alla riduzione dei consumi energetici in tutti i settori.

Al contempo sono diversi i fattori - ambientali e antropici - caratterizzanti il territorio regionale che rendono più difficoltoso tale percorso. L'ambiente montano, il clima alpino, un abitato poco concentrato, ma molto sparso e diffuso, incidono in maniera rilevante sui fabbisogni di energia per il riscaldamento e la mobilità.

Il percorso di decarbonizzazione del territorio, declinato attraverso la certificazione delle emissioni e la Roadmap "Fossil Fuel Free 2040", oltre a indubbi effetti positivi sull'ambiente, potrà essere volano di significative ricadute economiche e turistiche, confermando la Valle d'Aosta come una Regione dalla vocazione "Green".

Un percorso sfidante, che intende anticipare i recenti obiettivi UE di completa decarbonizzazione dell'economia al 2050, e difficoltoso, soprattutto in quei settori storicamente caratterizzati da una penetrazione più lenta degli interventi e da necessità alle volte contrastanti con gli obiettivi della Roadmap. Un cammino che richiederà una forte sinergia tra indirizzi pubblici e volontà private e il dispiegamento di considerevoli investimenti, da attuarsi ottimizzando e facendo leva sulle risorse a disposizione dell'Amministrazione regionale in coordinamento con i fondi statali ed europei.

La Roadmap, una volta approvata, darà il via ad una fase di approfondimento e di confronto con la società locale al fine di addivenire ad una Strategia regionale di mitigazione che attui l'ambizioso obiettivo di ridurre, fino a quasi azzerare le emissioni di gas climalteranti in Valle d'Aosta.





# PREMESSA

Il cambiamento climatico rappresenta una delle maggiori sfide globali che coinvolgono società, politica e ambiente. Durante la 21<sup>a</sup> Conferenza delle Parti alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (COP 21), svoltasi a Parigi nel dicembre 2015, numerosi governi di tutto il mondo, tra cui l'Italia, hanno accettato un impegno importante per ridurre le emissioni di gas a effetto serra.

L'Accordo di Parigi specifica la necessità di contenere l'aumento della temperatura globale ben al di sotto dei 2°C entro la fine del secolo. Sebbene ci saranno, come peraltro già in corso, notevoli impatti climatici già con un incremento di 1.5 °C, quest'ultimo resta il livello associato a effetti meno devastanti rispetto a livelli più alti di riscaldamento globale. Ogni frazione di riscaldamento aggiuntivo comporterà impatti

***La Regione Valle d'Aosta ha assunto, nell'ambito degli obiettivi nazionali, europei e internazionali di mitigazione del cambiamento climatico, come obiettivo fondamentale e caratterizzante delle proprie politiche settoriali, la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra e quello della riduzione della vulnerabilità territoriale e dei rischi legati ai cambiamenti climatici.***

sempre più gravi ed economicamente costosi. Quindi, per ridurre significativamente le emissioni in tutti i settori, è richiesta un'azione di programmazione a livello globale e locale molto più ambiziosa e più rapida di quanto realizzato fino a oggi. Nel 2019, durante la 25<sup>a</sup> Conferenza delle Parti (COP 25 di Madrid), l'Europa e altri 77 paesi hanno annunciato di voler raggiungere un livello di emissioni nette pari a zero entro il 2050. Gli scenari climatici e di emissione dimostrano che se non si mettono in atto azioni tempestive per l'abbattimento delle emissioni di gas climalteranti, si ridurrà progressivamente la probabilità di contenere i livelli di riscaldamento entro 1.5°C.

È quindi necessario colmare il divario tra gli impegni dichiarati e l'azione volta a prevenire livelli irreversibili di riscaldamento globale: secondo le previsioni, solo una riduzione annuale globale delle emissioni del 7,6% tra il 2020 e il 2030 potrà limitare il riscaldamento terrestre a 1.5°C. Ogni ritardo nella messa in atto degli impegni presi, comporta la necessità di intraprendere azioni via via più incisive per evitare effetti irreversibili all'equilibrio del pianeta.

La Regione Valle d'Aosta, in accordo con la strategia della Commissione europea *"Un pianeta pulito per tutti - Visione strategica a lungo termine per un'economia prospera, moderna, competitiva e climaticamente neutra"* e in linea con l'Accordo di Parigi e le indicazioni dell'IPCC, ha avviato, con la Roadmap *"Fossil Fuel Free 2040"*, un percorso virtuoso volto a ridurre al minimo l'utilizzo di combustibili fossili, con l'ambizioso obiettivo di arrivare a livelli di emissioni di gas climalteranti vicini allo zero entro il 2040.

### **PROGRAMMAZIONE POLITICA DI SVILUPPO REGIONALE**

La Politica regionale di sviluppo della Valle d'Aosta indirizza e coordina, in Valle d'Aosta, i Programmi a cofinanziamento europeo e statale, nella prospettiva di conseguire, attraverso i tanti progetti settoriali, risultati complessivamente più efficaci per i cittadini, le imprese e il territorio.

Si sostanzia nel Quadro Strategico Regionale (QSR), che esplicita la strategia, gli obiettivi, le principali azioni e le risorse finanziarie a disposizione per progetti che promuovano le eccellenze culturali, naturalistiche e produttive in ambito turistico; lo sviluppo della ricerca, delle imprese innovative e del settore energetico; il rafforzamento del valore aggiunto rappresentato dall'agricoltura; l'occupazione, l'istruzione e la formazione, quali volano del cambiamento e della crescita; la mobilità sostenibile; la gestione dei rischi e lo sviluppo locale. Il QSR evolverà nella prossima programmazione nel documento Quadro strategico regionale di sviluppo sostenibile al 2030 (QSRsVs 2030) raccordando i contenuti e obiettivi con quelli dell'agenda 2030.

Tra le linee strategiche e le politiche indicate dalla Regione e contenute nel documento di economia e finanza regionale DEFR 2020-2022 (approvato con la legge di stabilità regionale per il triennio 2020 – 2022), sono individuati come volano per lo sviluppo regionale gli 11 obiettivi essenziali definiti a livello europeo, in coerenza con le priorità di crescita intelligente, sostenibile e inclusiva della Strategia Europa 2020 perseguite anche dagli Stati e dalle Regioni nell'ambito del Programma nazionale di riforma.

In particolare il DEFR persegue e promuove le azioni necessarie per avviare e sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori nonché di promuovere politiche di adattamento al cambiamento climatico, la prevenzione e la gestione dei rischi, di tutelare l'ambiente e

Il successo di una strategia di decarbonizzazione richiede notevoli sforzi di riduzione delle emissioni dei gas serra in tutti i settori e dipende in maniera imprescindibile:

- dalla diffusione delle tecnologie e buone pratiche già disponibili;
- dall'adozione di soluzioni tecnologiche innovative o ancora in fase di studio, ma che si auspica saranno disponibili su larga scala nel prossimo ventennio;
- da una maggiore consapevolezza delle persone alle quali è richiesto un adattamento del proprio stile di vita: occorre individuare comportamenti più sobri e virtuosi che consentano di mantenere, se non accrescere, l'attuale livello di benessere riducendone, al contempo, l'impronta ecologica.

Questa importante azione di mitigazione sarà inoltre accompagnata da una specifica strategia di adattamento al cambiamento climatico volta a diminuire la vulnerabilità dei sistemi naturali e socio-economici, aumentando la capacità della popolazione, ma anche delle organizzazioni e dei sistemi più sensibili, di adottare soluzioni e tecnologie ma anche comportamenti nuovi, intelligenti, atti non a resistere, ma a cambiare con il clima che cambia, affrontando i rischi e sfruttando le opportunità che il cambiamento, già in atto, comporta.

### **LA STRATEGIA REGIONALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE**

La deliberazione del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (C.I.P.E.) del 22 dicembre 2017 ha approvato la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile che individua, a livello nazionale, le linee guida delle politiche economiche, sociali ed ambientali finalizzate al raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile entro il 2030. La deliberazione del C.I.P.E. ha stabilito che entro un anno dalla sua pubblicazione sulla Gazzetta ufficiale, ovvero entro il 15 maggio 2019, le Regioni definiscano a livello locale le proprie strategie di sviluppo sostenibile al fine di perseguire il raggiungimento dei target definiti a livello nazionale.

Con deliberazione della Giunta regionale del 10 maggio 2019, la Regione ha individuato un modello di *governance* che pone il coordinamento in capo al Segretario generale con il supporto tecnico e operativo del Dipartimento ambiente; il gruppo di lavoro, che si occupa della definizione della strategia regionale per lo sviluppo sostenibile da attuare negli anni a venire, data la trasversalità della Strategia, è costituito da un tavolo interdipartimentale costituito da tutti i Coordinatori delle strutture regionali.

La Strategia regionale per lo sviluppo sostenibile sarà esplicitata e troverà applicazione nel più ampio contesto del Quadro Strategico Regionale.



# ROADMAP PER UNA REGIONE “FOSSIL FUEL FREE” AL 2040

La Roadmap delinea il percorso da seguire verso l’obiettivo “Fossil Fuel Free 2040”, stabilito nel dicembre 2018 dal Consiglio regionale, fornendo, per ogni settore caratterizzante l’economia valdostana, le indicazioni e precondizioni necessarie per raggiungere tale traguardo.

La visione di una Regione decarbonizzata al 2040 è attuabile intervenendo sui modelli di sviluppo e di comportamento, individuando azioni volte alla diminuzione dei consumi di combustibili fossili in tutti i settori e all’incremento delle energie rinnovabili. Un approccio volto a favorire interventi di risparmio, efficientamento e conversione energetica e di incremento della produzione di energia, in particolare elettrica, da fonti rinnovabili.

## LA CERTIFICAZIONE “CARBON NEUTRAL”

Consiste nella certificazione del quadro emissivo del territorio regionale ed è stata richiesta all’unanimità dal Consiglio regionale nella seduta del 18 dicembre 2018. Obiettivo della certificazione è quello di valutare la posizione della Valle d’Aosta rispetto ad una condizione di neutralità riguardo al bilancio tra le emissioni antropiche e gli assorbimenti naturali di CO<sub>2</sub> da parte degli ecosistemi.

Data la vasta porzione di regione occupata da vegetazione e la bassa densità di popolazione, legata alla morfologia del territorio, la Valle d’Aosta si trova ad avere un bilancio dei gas serra molto vicino alla neutralità, ovvero le emissioni derivanti dalle attività umane sono in larga parte assorbite dagli ecosistemi. Nel dettaglio, mentre le emissioni di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) sono totalmente bilanciate dall’attività della vegetazione, quando nel calcolo sono inclusi gli altri gas serra - in particolare metano (CH<sub>4</sub>) e protossido di azoto (N<sub>2</sub>O) - il bilancio regionale resta lievemente spostato verso l’emissione netta (di circa 282.800 tCO<sub>2</sub>e). Includendo nel bilancio dei gas serra l’assorbimento totale da parte della vegetazione, le emissioni di CO<sub>2</sub>e pro-capite restano decisamente al di sotto della media nazionale (ovvero, 2,04 tCO<sub>2</sub>e rispetto a 6,77 tCO<sub>2</sub>e). Ciononostante, dal momento che parte di questo risultato è di origine naturale e non conseguente a politiche o azioni di mitigazione delle emissioni, la Regione Valle d’Aosta, in linea con le strategie nazionali e internazionali e sulla base dei dati contenuti nel presente rapporto, si impegnerà a ridurre la parte di emissioni che deriva dalle attività antropiche, considerando quindi l’assorbimento (*sink*) forestale come eventuale compensazione per quelle emissioni residue che sono più complicate da abbattere.

La Roadmap per la decarbonizzazione identifica come confine organizzativo l'intero territorio della regione Valle d'Aosta in senso geografico/amministrativo. All'interno di tale dominio sono conteggiate sia le emissioni prodotte dalle attività antropiche che richiedono l'uso di energia elettrica, meccanica e termica, sia le emissioni generate dalla gestione dei rifiuti e dall'agricoltura/allevamento sebbene non direttamente correlate a un consumo di combustibile fossile (p.es. emissioni gas serra discarica regionale, emissioni allevamento bestiame), come meglio specificato nei capitoli a seguire.

***Scopo della presente Roadmap è quello di tracciare un percorso finalizzato alla transizione della Valle d'Aosta verso un territorio a basse emissioni di gas a effetto serra attraverso politiche di contenimento e riduzione del consumo di combustibili fossili, di risparmio ed efficientamento energetico, di promozione dell'innovazione tecnologica, di riduzione dei consumi e degli sprechi in tutti i settori e di valorizzazione della produzione di energia da fonti rinnovabili, compatibilmente con la tutela della salute, dell'ambiente e del paesaggio.***

In dettaglio, nella definizione della Roadmap si è tenuto conto dell'energia utilizzata e delle relative emissioni di gas a effetto serra incidenti sul territorio regionale per i seguenti settori:

- Settore civile
- Trasporti e mobilità
- Industria
- Agricoltura e allevamento
- Gestione dei rifiuti

Sono escluse dalle analisi le emissioni per la produzione e il trasporto di prodotti importati e consumati sul territorio regionale non a fini energetici (quali ad esempio emissioni generate dalla produzione e importazione di prodotti alimentari o altri generi diversi dai prodotti energetici). Per quanto riguarda il settore della mobilità e dei trasporti sono stati utilizzati i dati relativi alla quantità di carburante venduto sul territorio regionale (incluso, quindi, il così detto traffico di transito).

Dal punto di vista energetico la Regione produce una quantità di energia elettrica da fonte rinnovabile, di natura prevalentemente idroelettrica, superiore al fabbisogno interno, e impiega, in ambito sia domestico sia produttivo, quantità rilevanti di energia termica prodotta da biomassa legnosa, sebbene in buona parte importata.

Ciononostante, la Valle d'Aosta dipende in maniera ancora molto significativa dall'importazione e impiego di combustibili fossili in particolare:

- Gasolio
- GPL
- Gas naturale
- Benzina

Le analisi effettuate evidenziano come certi settori si prestino più agevolmente a una decarbonizzazione al 2040, poiché già oggi sono prefigurabili alcune condizioni essenziali quali: l'esistenza di tecnologie alternative realmente applicabili, la fattibilità di investimenti sostenibili per imprese e privati, la possibilità di mutare comportamenti e abitudini.

Al contrario altri comparti, come l'industria e l'agricoltura, non presentano, per ragioni diverse, prospettive chiaramente definibili. Una loro completa decarbonizzazione potrebbe richiedere un orizzonte temporale più ampio (2050) o implicare cambiamenti/innovazioni tali nelle tecnologie, anche legate ai cicli produttivi, e negli stili di vita, attualmente non o non del tutto preconizzabili. In questi casi su cui è più complicato intervenire si è preferito assumere scenari prudenziali, dove il mancato abbattimento della produzione di gas climalteranti sarà compensato conteggiando parte dell'assorbimento di carbonio dalle foreste, il così detto "sink" forestale di cui la Regione è molto ricca. Infatti, essendo l'assorbimento di CO<sub>2</sub> forestale transitorio per natura e potenzialmente impattato dai cambiamenti climatici stessi, sarebbe rischioso fare affidamento unicamente sulla biosfera per mitigare l'aumento delle concentrazioni atmosferiche di CO<sub>2</sub>.

#### **IL PROCESSO PARTECIPATIVO DELLA ROADMAP**

Per la definizione della Roadmap di decarbonizzazione, la Regione ha avviato un processo partecipativo istituendo tavoli di lavoro tematici con i diversi portatori di interesse e rappresentanti della società civile, socioprofessionale e imprenditoriale per condividere gli obiettivi, favorire la pluralità dei contributi e la condivisione delle scelte operate.

Gli esiti del processo, anche in ragione di alcuni recenti aggiornamenti programmatici e normativi, sono tuttora in fase di elaborazione, pertanto la presente Roadmap potrà essere ulteriormente ampliata e migliorata attraverso l'individuazione e condivisione di nuove e/o diverse azioni.

In considerazione della loro rilevanza rispetto agli obiettivi prefigurati, sono stati dedicati specifici approfondimenti al settore elettrico e alla compensazione delle emissioni attraverso il sink forestale, oltre ad alcune misure trasversali non direttamente correlabili a un singolo settore.

Lo scenario "Business As Usual" (BAU), ovvero l'evoluzione naturale del sistema emissivo valdostano legato alla dinamica del mercato e delle politiche in atto a livello nazionale ed europeo senza alcuna azione correttiva, evidenzia come non sia possibile addivenire alla decarbonizzazione al 2040 senza un intervento da parte del legislatore regionale, che da solo non può, peraltro, essere risolutivo se non accompagnato da un processo di partecipazione e condivisione che coinvolga cittadini e imprese.

Questa visione alla scala regionale si inserisce in un quadro europeo di proiezione al rialzo degli obiettivi ambientali come indicati dalla Commissione Europea con il preannunciato "Green New Deal".

### **IL GREEN DEAL EUROPEO**

Il Green Deal europeo, fortemente voluto dalla Commissione Europea guidata dal dicembre 2019 da Ursula von der Leyen, è l'ambizioso piano attraverso il quale la CE intende condurre l'Europa verso un'economia a basse emissioni di carbonio. L'obiettivo dichiarato è fare dell'Europa il primo continente al mondo a impatto climatico zero entro il 2050, dando impulso all'economia, migliorando la salute e la qualità della vita delle persone e tutelando la natura.

Il Green Deal punta a trasformare interi settori dell'economia degli Stati membri, rendendoli più "verdi" grazie all'incremento degli investimenti in fonti rinnovabili, efficienza energetica e trasporti a basso impatto ambientale. In termini di obiettivi sarà ulteriormente rafforzato l'impegno per tagliare le emissioni di CO<sub>2</sub> al 2030, innalzando l'obiettivo al 50-55% (ora 40%) in confronto al 1990.

Per tradurre tale ambizione in atti legislativi la Commissione presenterà, nei primi mesi del 2020, la prima "legge europea sul clima". Al centro della legge climatica ci sarà una strategia industriale per favorire la crescita dell'occupazione e la riduzione delle emissioni. In tal senso un contributo decisivo arriverà dalla Banca europea per gli investimenti (BEI), che ha già avviato la sua trasformazione in una "banca climatica" con la decisione di stoppare tutti i finanziamenti alle fonti fossili dal 2021.

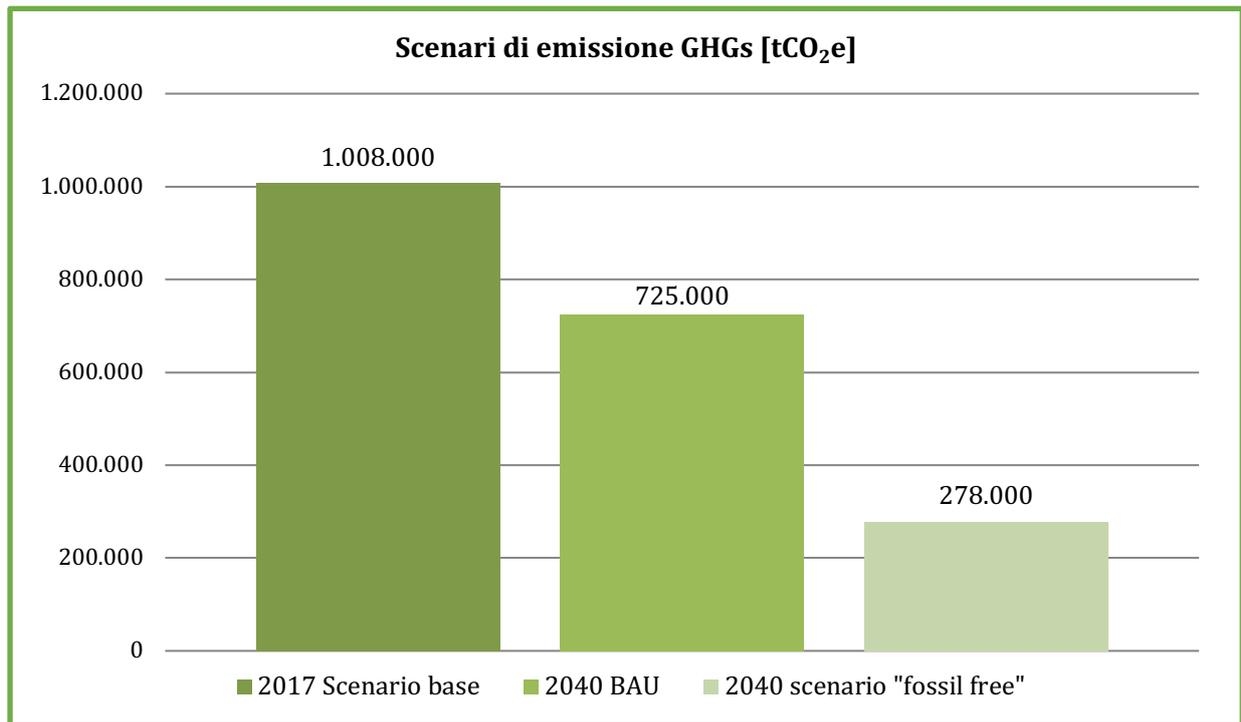
Il piano di investimenti del Green Deal europeo, il così detto "piano di investimenti per un'Europa sostenibile" presentato a gennaio 2020, farà leva sugli strumenti finanziari dell'UE, in particolare InvestEU, per mobilitare investimenti pubblici e fondi privati che si dovrebbero tradurre in almeno 1.000 miliardi di € di investimenti.

Inoltre, come dichiarato dalla Presidente della CE, tale strategia di rinnovamento dovrà essere "giusta e inclusiva", con un chiaro riferimento a quei paesi ancora fortemente agganciati ai combustibili fossili, soprattutto al carbone, per far funzionare le loro economie.

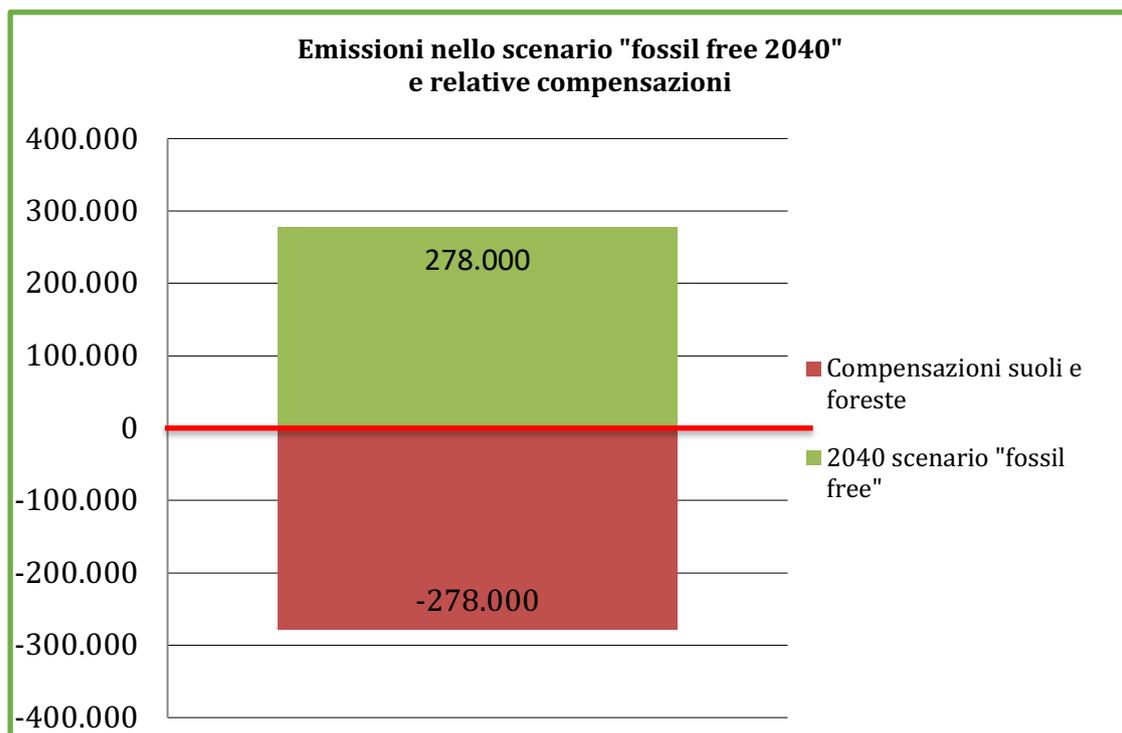
Il Green Deal darà ampio spazio anche alle misure fiscali in grado di trasmettere un impulso decisivo alla transizione. Tra le possibilità al centro della discussione la revisione e il rafforzamento dei sistemi di "carbon pricing" (mercato ETS - Emissions Trading Scheme, Carbon tax, combinazioni di questi meccanismi fiscali-finanziari) con l'obiettivo di far crescere il costo della CO<sub>2</sub> e penalizzare così le attività più inquinanti.

Secondo le ipotesi sviluppate nella presente Roadmap, al 2040 si mira a una riduzione del 75% delle emissioni rispetto ai valori attuali dovute principalmente al consumo di combustibili fossili. Conseguentemente, come indicato nel grafico sottostante, l'obiettivo ambizioso è quello di arrivare a un'importante diminuzione delle emissioni di gas a effetto serra (anidride carbonica, metano e protossido di azoto) che dovrebbero passare dalle attuali 1.008.000 tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente (scenario di base calcolato al 2017 considerando la biomassa rinnovabile) a circa 278.000 tCO<sub>2</sub>e al 2040.

Come evidenziato in precedenza, lo scenario BAU non garantirebbe il raggiungimento di un livello di emissioni tale da poter raggiungere l'auspicato traguardo "Fossil Fuel Free".



L'aspettativa è di ridurre i livelli di emissione fino a un residuo di 2,20 tonnellate pro capite senza considerare le compensazioni degli assorbimenti forestali (da confrontare con l'attuale valore non compensato di 8,87 tCO<sub>2</sub>e pro capite). Tale rimanenza al 2040, dovuta principalmente alle emissioni prodotte dai comparti industriale e agricolo, difficilmente comprimibili, potrà essere azzerata ricorrendo a una frazione pari a circa il 30% dell'assorbimento annuo della vegetazione calcolato al 2017, operazione in linea con gli indirizzi europei.



Al fine di valutare i progressi verso il raggiungimento degli obiettivi a lungo termine fissati, l'attuazione della Roadmap dovrà considerare, inoltre, un monitoraggio costante per tracciare i risultati delle azioni messe in atto e porre in essere le necessarie azioni correttive.

Si prevede, nello specifico, di definire obiettivi intermedi con scansione almeno quadriennale al fine di quantificare in modo più efficace i risultati e capitalizzarne gli esiti, accompagnando tale controllo con una continua azione di coinvolgimento e comunicazione alla cittadinanza.

**LA ROADMAP “FOSSIL FUEL FREE”  
E LA PIANIFICAZIONE REGIONALE DI SETTORE**

La Roadmap considera gli effetti delle pianificazioni regionali già approvate e i potenziali contributi provenienti da alcuni piani in fase di definizione o approvazione, quali il PTA (Piano Tutela Acque) e il Piano regionale dei Trasporti, e costituirà un punto di riferimento per le pianificazioni in fase di elaborazione quali il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) 2021-2030.

Le pianificazioni regionali di settore afferiscono a periodi temporali più contenuti, in genere con orizzonte al 2030, rispetto al 2040 della presente Roadmap, richiedendo perciò un'importante e continua azione di verifica e di coordinamento.

Particolarmente significativa sarà la verifica al 2030 del livello di riduzione del quadro emissivo, anche alla luce del raggiungimento dei target fissati dalla normativa nazionale ed europea, al fine di orientare le pianificazioni regionali di settore nel decennio 2030-2040.

Come dimostrato, gli effetti della pianificazione attuale non consentono di raggiungere la completa decarbonizzazione al 2040; è pertanto richiesta un'azione più incisiva in taluni settori.

La Roadmap “Fossil Fuel Free” rappresenterà, pertanto, un quadro di riferimento per l'aggiornamento e la definizione degli obiettivi per le nuove programmazioni regionali di settore.

## ABBREVIAZIONI E DEFINIZIONI

Di seguito sono riportate le abbreviazioni e definizioni impiegate nel presente documento.

**CO<sub>2e</sub>**, la **CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2e</sub>)** è una misura che esprime l'impatto sul riscaldamento globale di una certa quantità di gas serra rispetto alla stessa quantità di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>). Viene utilizzata per potere confrontare e sommare insieme i contributi di diversi gas serra, in particolare per stimare la carbon footprint associata a un'attività umana.

**IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change** è il principale organismo internazionale per la valutazione dei cambiamenti climatici. È stato istituito nel 1988 dalla World Meteorological Organization (WMO) e dallo United Nations Environment Programme (UNEP) allo scopo di fornire al mondo una visione chiara e scientificamente fondata dello stato attuale delle conoscenze sui cambiamenti climatici e sui loro potenziali impatti ambientali e socioeconomici.

**BAU, Business As Usual**, evoluzione naturale del sistema emissivo legato alle attuali dinamiche di mercato e alle vigenti normative e incentivi a livello regionale, nazionale ed europeo.

**FER: Fonti di Energia Rinnovabile**, generalmente si distingue tra **FER elettriche**, cioè fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica (quali l'idroelettrico, il solare fotovoltaico, l'eolico, ecc.), e **FER termiche**, ovvero fonti rinnovabili per la produzione di energia termica (quali il solare termico, la biomassa impiegata in caldaie, stufe e caminetti, ecc.).

**GHGs - GreenHouse Gases**: i principali gas a effetto serra generati dalle sorgenti emissive valdostane sono il **biossido di carbonio o anidride carbonica (CO<sub>2</sub>)**, il **metano (CH<sub>4</sub>)** e il **protossido d'azoto (N<sub>2</sub>O)**. In termini di "Global Warming Potential", utilizzato per ricavare il totale delle emissioni di GHG, il metano e il protossido di azoto sono pesati, rispetto all'anidride carbonica, rispettivamente di un fattore **28** e **265**. Da ciò si evince come questi due gas abbiano un potenziale effetto molto superiore a quello della CO<sub>2</sub>. Altre tipologie di gas serra, tipicamente legate a particolari attività industriali non presenti in Valle d'Aosta, non sono considerate nella Roadmap.

**Consumi**: nella presente Roadmap sono intesi come la somma dei consumi termici ed elettrici, sia da fonte fossile sia da fonte rinnovabile, sia per usi diretti (per esempio gasolio, gas naturale, GPL, ecc. in ingresso nelle caldaie) sia in ingresso alle centrali di teleriscaldamento.

**CCS - Carbon Capture and Storage**: è il termine generale impiegato per indicare un insieme di tecnologie e tecniche che consentono la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera provenienti da grandi sorgenti stazionarie, come ad esempio centrali elettriche alimentate a combustibili fossili, per mezzo della sua cattura, trasporto e successivo stoccaggio, solitamente in una formazione geologica sotterranea. Questa tecnica, ancora in fase sperimentale e con poche applicazioni effettivamente operanti nel mondo, permetterebbe l'uso di combustibili fossili con emissioni di CO<sub>2</sub> significativamente più basse. Per questo motivo il CCS può essere visto come un'opzione di mitigazione importante nella transizione globale verso un'economia sostenibile low-carbon, sia nel settore della produzione di energia sia nell'industria.

**BAT - Best Available Technology**: Acronimo utilizzato per indicare le più efficienti e avanzate tecnologie, industrialmente disponibili in un dato momento e applicabili in condizioni tecnicamente valide, in grado di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente. Rientrano nella definizione anche le modalità di progettazione, costruzione, manutenzione, esercizio e dismissione di un impianto o di un sistema più complesso.

**ICT - Information and Communications Technology**: Tecnologie riguardanti i sistemi integrati di telecomunicazione (linee di comunicazione cablate e senza fili), i computer, le tecnologie audio-video e relativi software, che permettono agli utenti di creare, immagazzinare e scambiare informazioni. Rilevanti incentivi economici favoriscono questo processo di integrazione, promuovendo la crescita delle imprese attive nel settore.

**nZEB - Nearly Zero Energy Building**: il termine nZEB compare per la prima volta all'interno del pacchetto di Direttive Europee definite dall'acronimo EPBD (Energy Performance Building Directions) nel 2010, con questa definizione si intende generalmente un edificio ad altissima prestazione energetica il cui fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura molto significativa da energia da fonti rinnovabili, compresa l'energia da fonti rinnovabili prodotta in loco o nelle vicinanze.

**DSO e TSO**: Acronimi che identificano rispettivamente i gestori delle reti di distribuzione (DSO - Distribution System Operators) e i gestori della rete di trasmissione (TSO - Transmission System Operators) dell'energia elettrica.



## CONSUMI ED EMISSIONI: QUADRO DI RIFERIMENTO

Le analisi riportate di seguito, riferite all'intero territorio della Regione Autonoma Valle d'Aosta, prendono come quadro di riferimento iniziale l'inventario di consumi ed emissioni al 2017 redatto nell'ambito della certificazione delle emissioni del territorio regionale (cfr. *"Bilancio delle emissioni dei gas ad effetto serra della Valle d'Aosta – anno di riferimento: 2017"*).

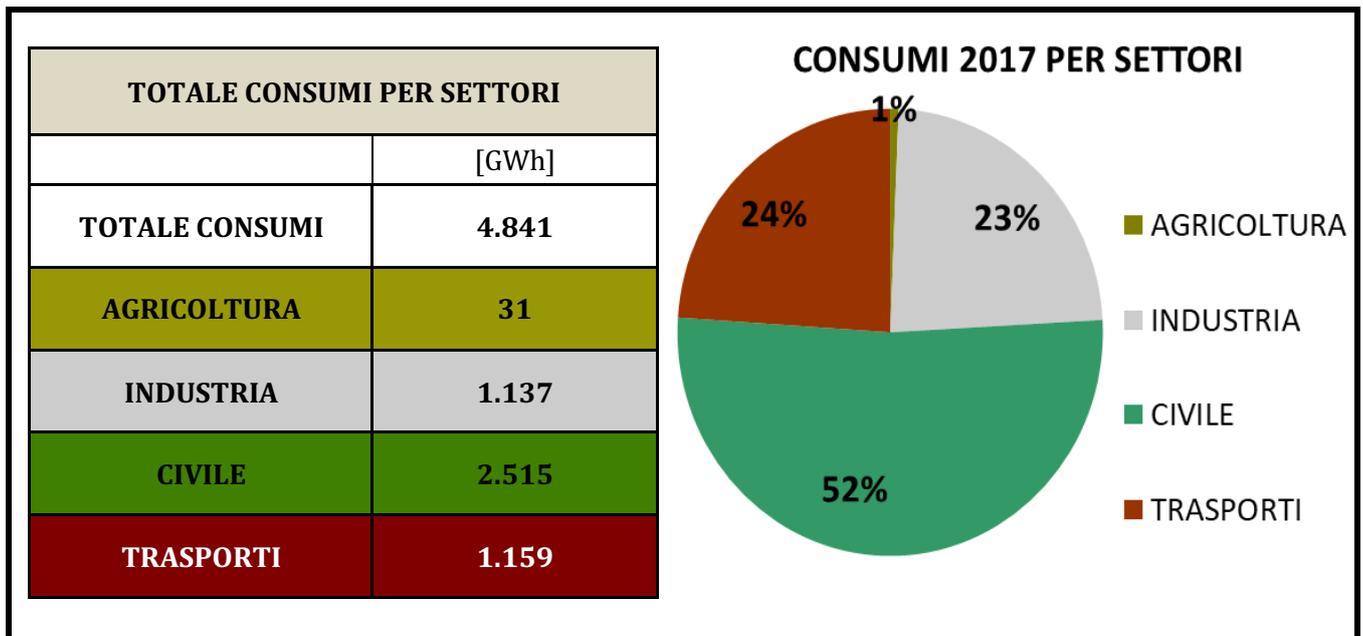
Il sopracitato documento evidenzia, in estrema sintesi, che sul territorio regionale sono generate al 2017 poco meno di 1.120.000 t di GHGs (emissioni gas serra) delle quali circa 862.000 sono compensate dagli assorbimenti forestali per un totale, al netto delle compensazioni, di 258.000 t di GHGs. Se si considera però anche il contributo positivo dovuto alla valorizzazione dell'energia elettrica<sup>1</sup> esportata, costituita per il 99% da fonte energetica rinnovabile (risparmio di circa 528.000 t di GHGs), la Regione potrebbe definirsi già "Carbon Neutral" al 2017, ovvero con emissioni pari a zero.

Ciò nonostante, la Roadmap di decarbonizzazione regionale mira a ridurre fortemente il consumo di combustibili fossili e la produzione di gas climalteranti, ricorrendo alle compensazioni forestali solo in parte e per i settori le cui emissioni, a causa delle loro specificità e alla luce delle tecnologie attuali, non possono essere significativamente abbattute con orizzonte al 2040. Inoltre, nelle analisi effettuate non è stato considerato il potenziale contributo compensativo dovuto all'energia elettrica esportata.

### CONSUMI ENERGETICI

I consumi 2017, espressi in GWh, sono sintetizzati per settore nella tabella che segue. I valori di consumo riportati riguardano gli usi diretti dei vettori energetici, provenienti sia da fonte fossile sia da fonte energetica rinnovabile, e i combustibili in ingresso alle centrali di teleriscaldamento, questi ultimi conteggiati, come si vedrà meglio nel seguito, nel settore civile.

<sup>1</sup> L'energia elettrica prodotta in Valle d'Aosta ed esportata sul territorio nazionale (costituita per il 99% da energia rinnovabile prevalentemente di tipo idroelettrico) contribuisce in modo positivo al mix energetico nazionale in quanto si evita che gli stessi quantitativi di energia siano prodotti da centrali termoelettriche tradizionali con conseguente riduzione delle emissioni a livello nazionale (si generano quindi delle "mancate emissioni" sul sistema nazionale).



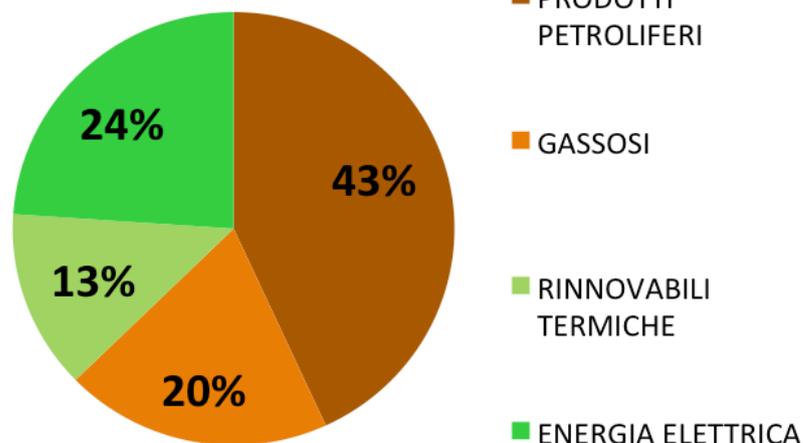
(elaborazioni dati da Bilanci Energetici Regionali fonte: COA energia Finaosta)

Tali consumi, derivanti dalla somma dell'energia prodotta sia da carburanti fossili sia da fonti rinnovabili, mostrano la netta prevalenza del settore civile (52%) seguito dall'industria (23%) e dai trasporti e mobilità (24%), resta invece trascurabile il contributo derivante dal settore agricolo e dell'allevamento (1%). Come si vedrà in seguito, però, quest'ultimo settore così come la gestione dei rifiuti impattano in maniera rilevante sulle emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente a causa delle loro elevate emissioni di metano (CH<sub>4</sub>) e protossido di azoto (N<sub>2</sub>O).

Più nel dettaglio, i vettori energetici utilizzati per la copertura dei consumi nei diversi settori sono riconducibili alle seguenti tipologie:

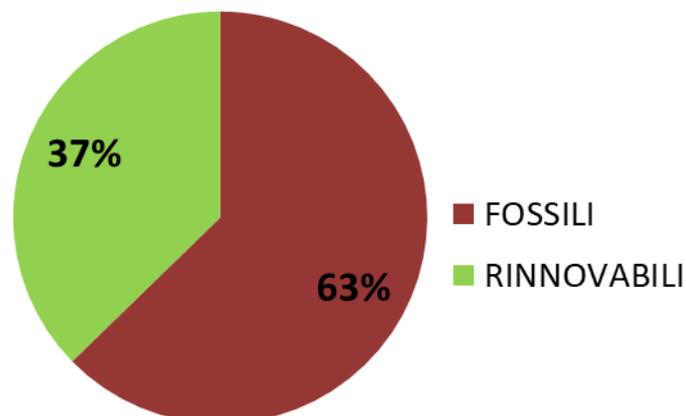
- **SOLIDI** ovvero carbone (quota residuale ancora impiegata in qualche vecchio impianto, e pertanto trascurata nei grafici a seguire);
- **PRODOTTI PETROLIFERI** ovvero olio combustibile, gasolio, GPL, benzina, kerosene, carburante avio e altri carburanti;
- **GASSOSI** ovvero gas naturale (metano);
- **RINNOVABILI TERMICHE** che comprendono i consumi di biomassa (legna a ciocchi, pellet, cippato), biogas rinnovabile, solare termico e quota rinnovabile da pompe di calore;
- **I CONSUMI da TELERISCALDAMENTO**, ovvero i consumi di combustibile in ingresso alle centrali delle reti di **teleriscaldamento** presenti sul territorio regionale (Aosta, Breuil-Cervinia, Pollein, Morgex, Pré-Saint-Didier, La Thuile, Pila) assimilati nelle altre voci in base all'alimentazione della centrale;
- **ENERGIA ELETTRICA** generata prevalentemente da idroelettrico (99% circa) e quindi considerata, ai fini della presente Roadmap, come integralmente prodotta da fonti rinnovabili.

La suddivisione dei consumi per macro-tipologie di vettore è indicata nel seguente grafico.

**CONSUMI 2017**

*(elaborazioni dati da Bilanci Energetici Regionali fonte: COA energia Finaosta)*

Considerando, come già indicato, l'energia elettrica consumata in regione come interamente rinnovabile (99%) e il contributo della biomassa legnosa, impiegata prevalentemente per la produzione di calore nel settore civile e anch'essa di origine rinnovabile in quanto a ciclo di CO<sub>2</sub> chiuso, la percentuale complessiva di utilizzo di FER sul totale dei consumi si attesta al 37%.

**CONSUMI COMBUSTIBILI  
2017**

*(elaborazioni dati da Bilanci Energetici Regionali fonte: COA energia Finaosta)*

Come già summenzionato, essendo i consumi di energia elettrica lordi (consumi netti comprensivi delle perdite di rete e dei consumi degli ausiliari di produzione che ammontano al 2017 a 1.159 GWh) coperti da FER, non risultano prioritari in un'ottica "Fossil Fuel Free". Anzi, proprio in virtù della loro natura rinnovabile e di una produzione ampiamente superiore alle attuali necessità, si cercherà di valorizzare strategicamente questo vettore per favorire la transizione. I dati TERNA per l'anno 2017 evidenziano, inoltre che il 100% dell'energia elettrica immessa nella rete di distribuzione valdostana è di origine interna, cioè

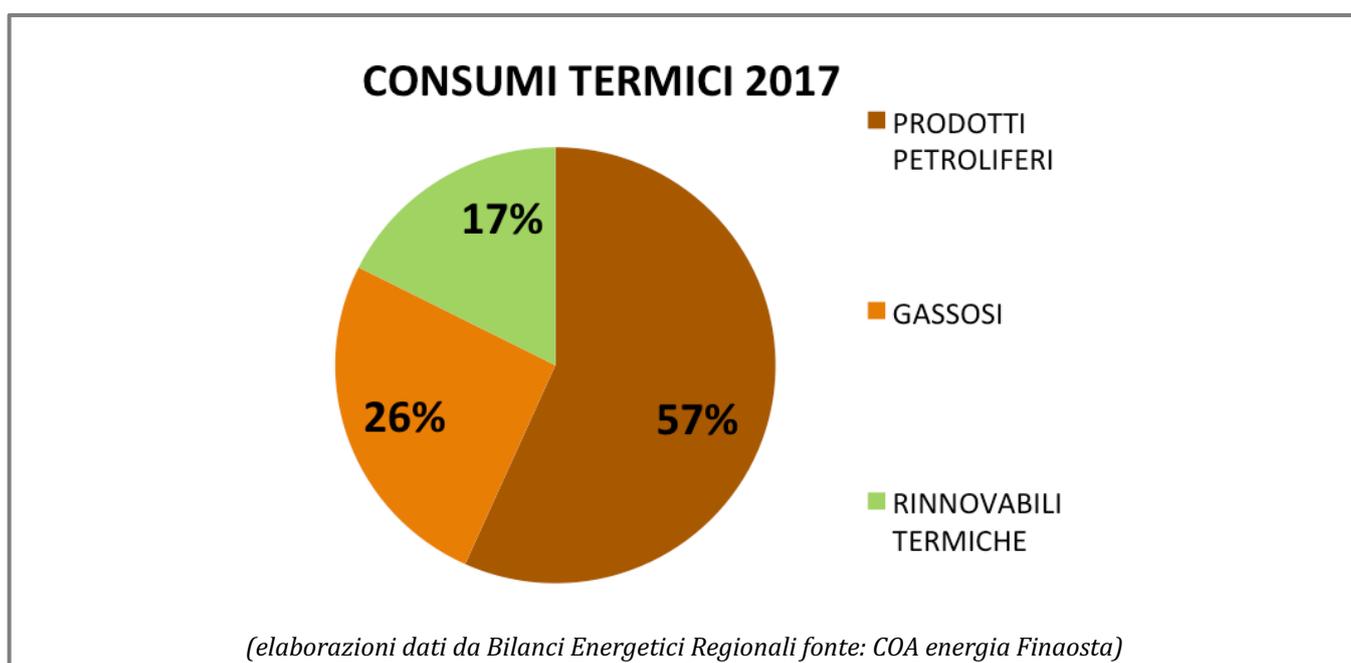
non affetta da importazioni, e pertanto riconducibile al parco di produzione elettrico valdostano composto per oltre il 99% da idroelettrico e per quote minori da fotovoltaico, eolico, biomassa e, in minima parte, da gas naturale.

Alla luce di tali considerazioni, si ritiene opportuno focalizzare l'attenzione sull'analisi dei consumi termici. Detraendo dai 4.841 GWh di consumo totale precedentemente illustrati i consumi di energia elettrica (1.159 GWh), si ricava un valore pari a 3.683 GWh di consumi provenienti da altri tipi di fonte energetica. Questi dati, suddivisi per settore nella tabella seguente, saranno alla base delle successive analisi.

	CONSUMI TERMICI 2017			
	prodotti petroliferi	gassosi	rinnovabili termiche	totale consumi per settore
	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]
<b>totale consumi per vettore</b>	<b>2.089</b>	<b>946</b>	<b>648</b>	<b>3.683</b>
<b>agricoltura</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>25</b>
<b>industria</b>	<b>136</b>	<b>466</b>	<b>14</b>	<b>617</b>
<b>civile</b>	<b>780</b>	<b>471</b>	<b>634</b>	<b>1.885</b>
<b>trasporti</b>	<b>1.148</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>1.157</b>

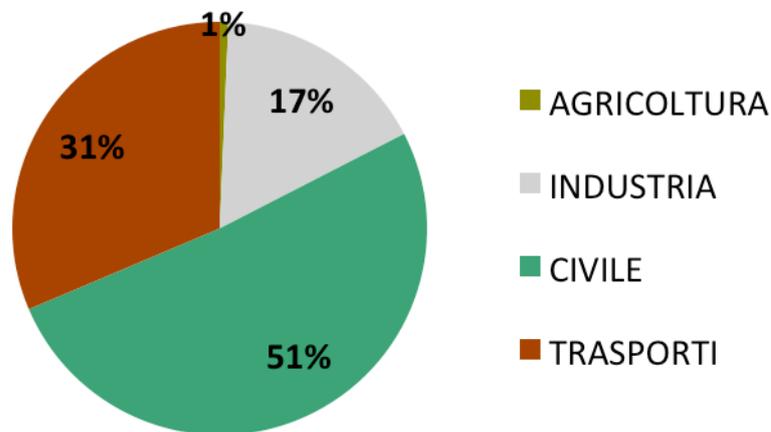
*(elaborazioni dati da Bilanci Energetici Regionali fonte: COA energia Finaosta)*

Procedendo nelle valutazioni, come si evince dal grafico di seguito riportato, circa il 57% dei consumi termici ha origine da prodotti petroliferi (gasolio, GPL, benzina, olio combustibile ecc.), utilizzati prevalentemente per il riscaldamento degli edifici e nei trasporti. Il 26% dei consumi è invece costituito da gas naturale (dei quali il 53% dovuti al settore industriale, il 46% al settore civile e 1% al settore trasporti), mentre il 17% è coperto da fonti energetiche rinnovabili: biomassa legnosa, solare termico e quota rinnovabile delle pompe di calore.



L'analisi per settori al netto dell'energia elettrica evidenzia una diminuzione importante del peso dell'industria, che passa dal 23% al 17%, mentre cresce l'incidenza del settore trasporti (31%) quasi completamente caratterizzato dall'impiego di carburanti fossili.

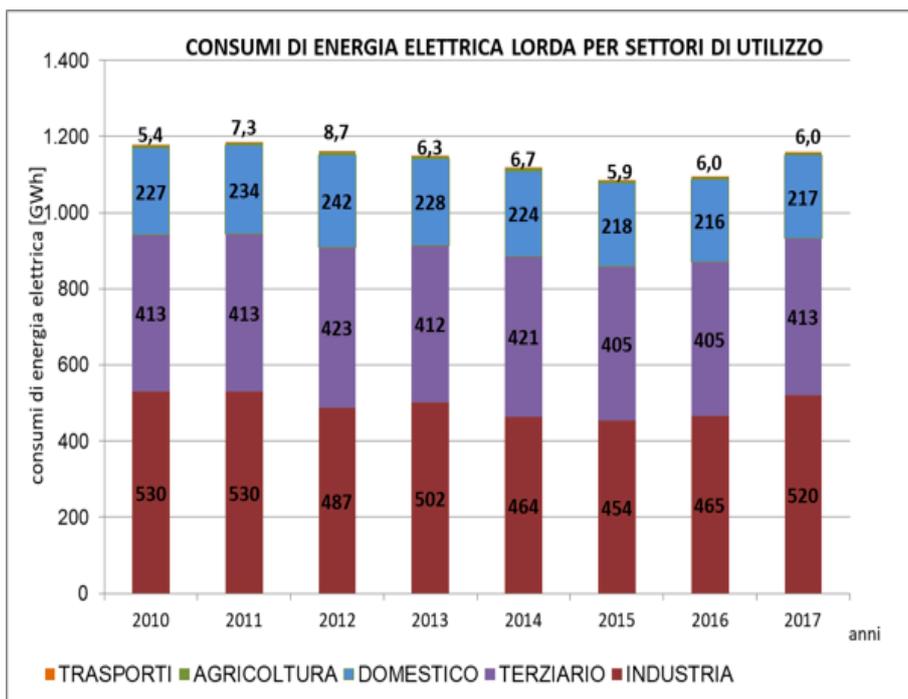
### CONSUMI TERMICI 2017 PER SETTORI



(elaborazioni dati da Bilanci Energetici Regionali fonte: COA energia Finaosta)

A completamento dell'analisi dei consumi termici occorre infine considerare come, mediamente, il 5% degli stessi sia generato dalle centrali di teleriscaldamento presenti sul territorio regionale, in parte alimentate da fonti fossili (gasolio e metano) e in parte da fonti energetiche rinnovabili (biomassa legnosa, biogas e quota rinnovabile della pompa di calore installata presso la centrale di teleriscaldamento di Aosta).

Sebbene interamente coperti da fonte rinnovabile, risulta comunque utile, ai fini della Roadmap e delle analisi che seguiranno, esaminare nel dettaglio la composizione dei consumi di energia elettrica.

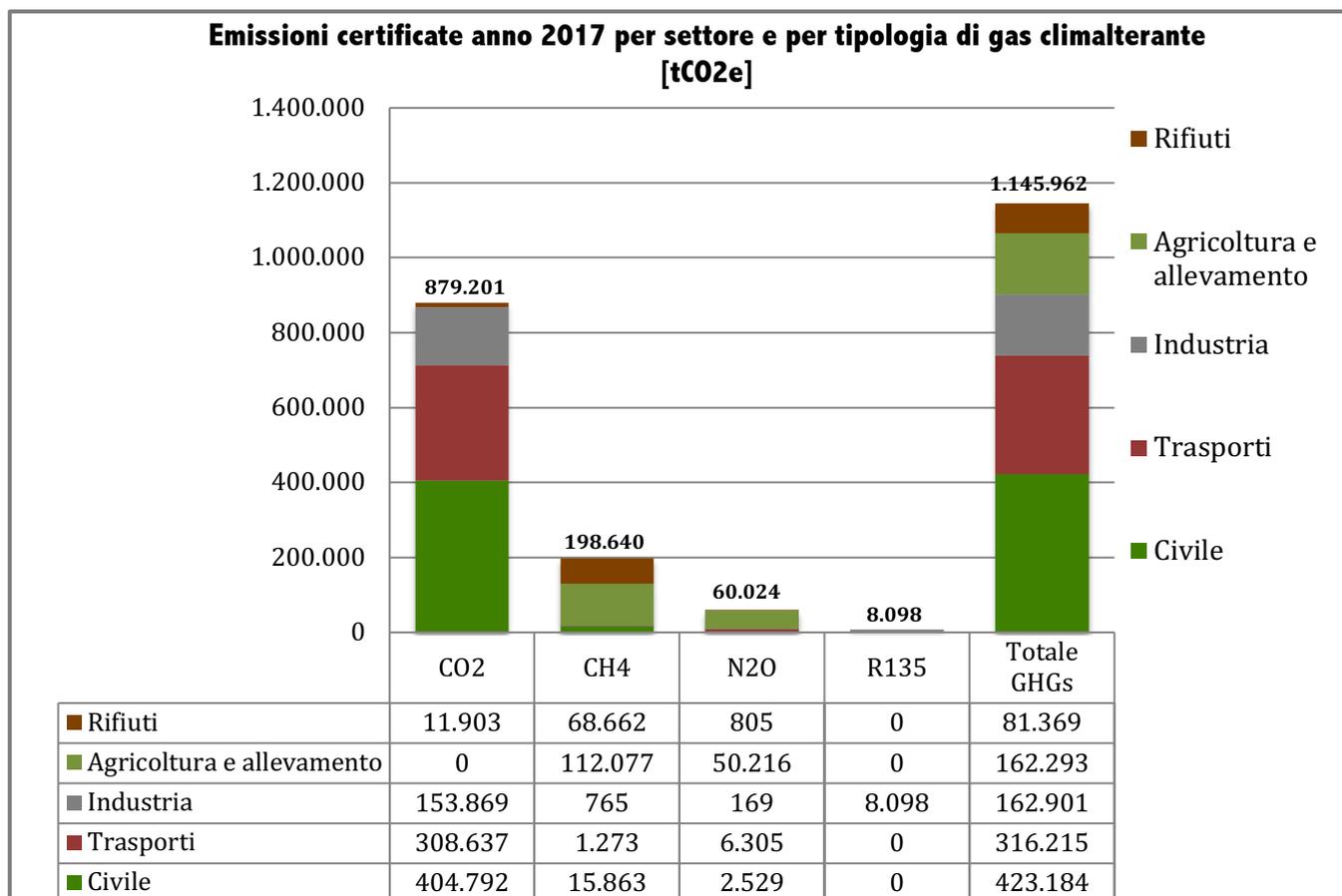


(elaborazioni dati da Bilanci Energetici Regionali fonte: COA energia Finaosta)

Come indicato nel grafico a fianco si può constatare, negli ultimi anni, un andamento sostanzialmente costante per tutti i settori, eccezione fatta per l'industria, dove i consumi sono fortemente influenzati dall'andamento della produzione e in particolare dalle oscillazioni del settore siderurgico, che incide in maniera preponderante sui consumi finali del comparto (70% circa).

## EMISSIONI

Il bilancio delle emissioni di gas ad effetto serra (GHGs) sul territorio regionale è stato recentemente aggiornato, con riferimento all'anno 2017, per l'ottenimento della certificazione "Carbon Neutral" redatta secondo lo standard UNI EN ISO 14064-1. Tali valori, sintetizzati nel grafico seguente con dettaglio per settore e per tipologia di gas climalterante considerato, sono quelli impiegati nella presente Roadmap come base di riferimento per l'analisi dell'impatto emissivo attuale e per le elaborazioni che condurranno allo scenario "fossil free" al 2040.



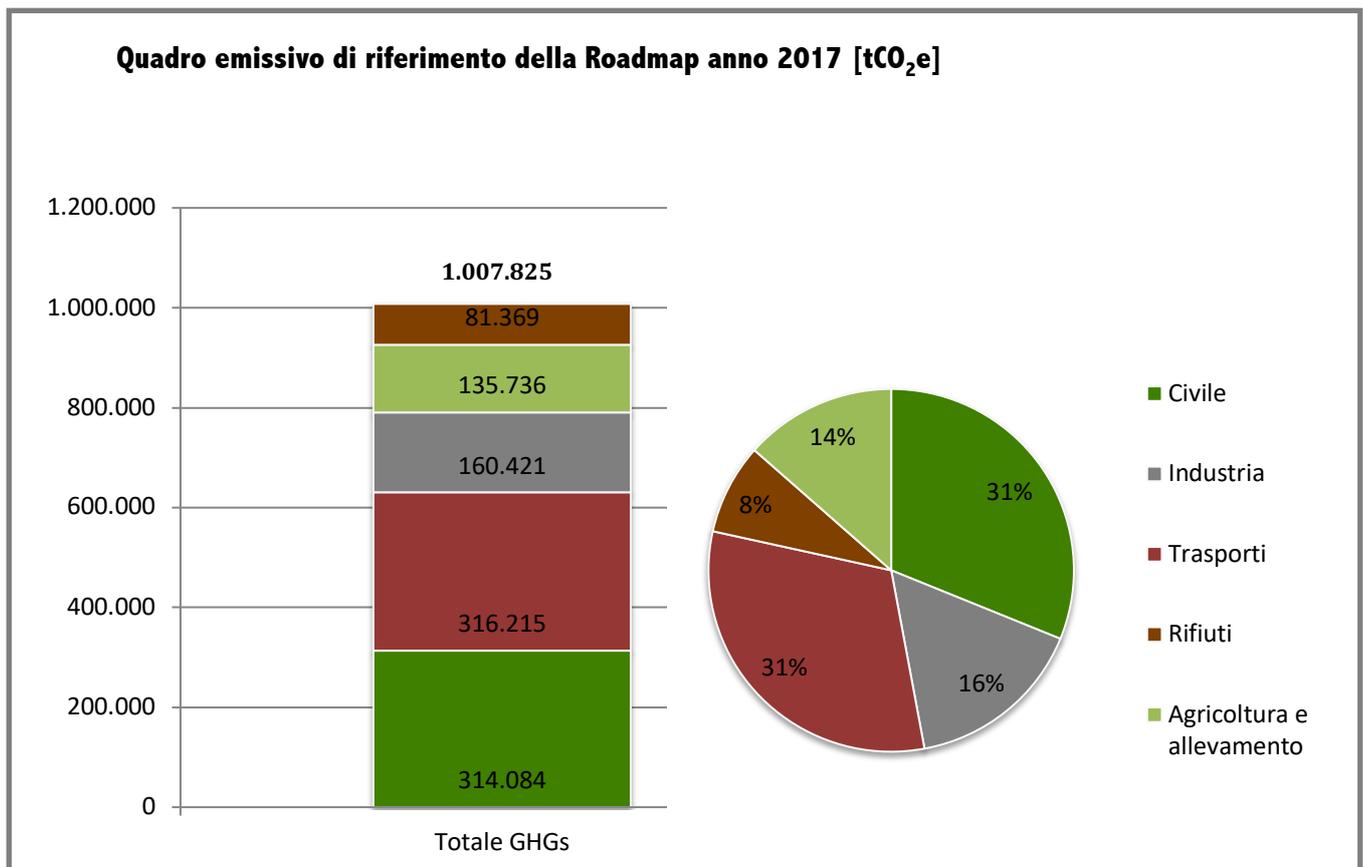
Fonte: Documento di bilancio delle emissioni di gas ad effetto serra del territorio regionale al 2017<sup>2</sup>

Rispetto ai valori di cui sopra e al fine di meglio caratterizzare il quadro di riferimento delle emissioni da adottare nella Roadmap sono stati condotti ulteriori approfondimenti tecnici che hanno portato ad uno scenario di base parzialmente rimodulato. In particolare, in collaborazione con gli uffici preposti del Dipartimento Agricoltura della Regione è stata rivalutata la consistenza del bestiame da allevamento presente sul territorio regionale. Da tale analisi ne è emersa una minore emissione del comparto "Agricoltura e allevamento" di circa 26.500 tCO<sub>2</sub>e, con una riduzione sul totale del quadro emissivo valdostano al 2017 di circa il 2%. Inoltre, ai fini delle analisi di cui alla presente Roadmap, la biomassa, sia di produzione locale (regionale) sia importata (extra-regionale), è considerata fonte rinnovabile in quanto a ciclo CO<sub>2</sub> chiuso.

<sup>2</sup> Rispetto ai valori della certificazione "Carbon neutral", la "produzione energetica" ovvero le emissioni generate dagli impianti di teleriscaldamento è stata inglobata nel settore civile.

Pertanto, a differenza della procedura di certificazione summenzionata nella quale, a scopo di bilancio, si è reso necessario esplicitare separatamente tutte le voci di emissione (inclusa la biomassa importata) rispetto alle voci di assorbimento (ovvero la vegetazione), nel presente documento le emissioni relative alla biomassa non sono computate negli scenari di riferimento (situazione base 2017, scenario BAU 2040 e scenario "Fossil Fuel Free 2040") in quanto considerate, come detto, da fonte rinnovabile.

Alla luce di tali considerazioni, il quadro emissivo di base adottato nella presente Roadmap assume la consistenza rappresentata nel grafico seguente (1.007.825 tCO<sub>2</sub>e), nel quale è possibile apprezzare l'effetto, rispetto allo scenario "carbon neutral", delle variazioni correlate al settore Agricolo e alla biomassa legnosa (riduzione complessiva di 111.580 tCO<sub>2</sub>e pari a circa il 10%).



Più nel dettaglio è possibile constatare come, dal punto di vista emissivo, esistano settori, quali la produzione dei rifiuti e l'allevamento, generatori di gas climalteranti sebbene non direttamente correlati ad un consumo di combustibili fossili. In particolare, le emissioni di gas climalteranti provenienti dal settore agricolo e dall'allevamento sono dovute al contributo della fermentazione enterica dei capi di bestiame per loro natura difficilmente comprimibili, diversamente dal settore dei rifiuti per il quale sono invece possibili interventi volti ad una significativa riduzione di GHGs.

***Il quadro emissivo conferma, seppure con incidenze diverse da quelle evidenziate dai dati di consumo, che il settore civile e quello trasporti e mobilità sono i più rilevanti e che per gli stessi andranno intraprese importanti politiche evolutive.***



# SETTORE CIVILE

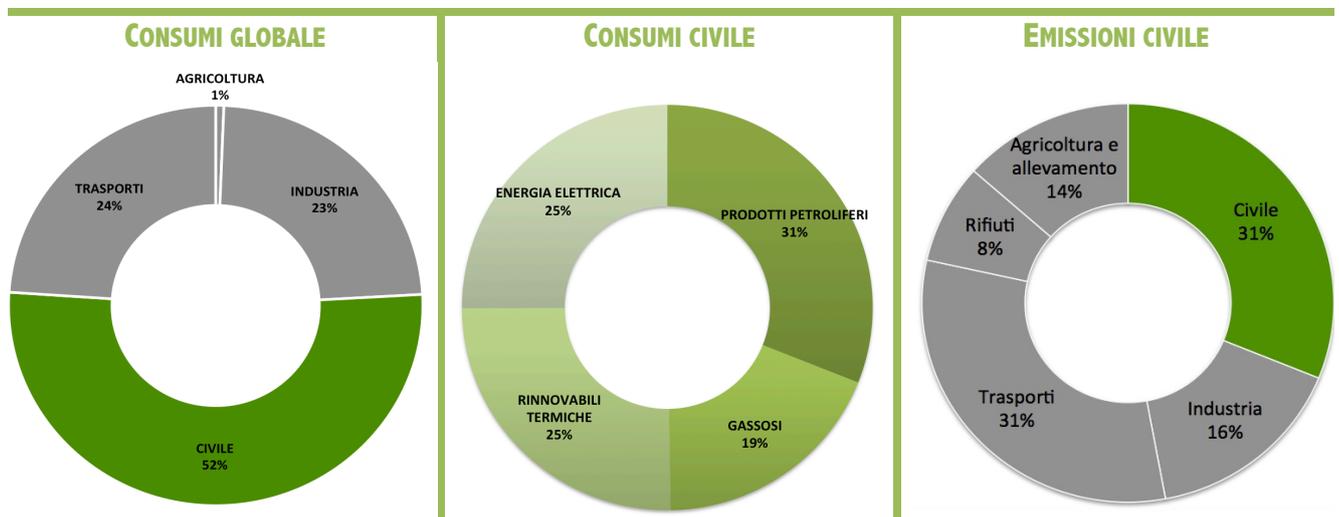
## INQUADRAMENTO GENERALE

Nel settore civile gli “edifici” sono responsabili di una quota preponderante dei consumi e delle emissioni registrate sul territorio regionale e sono da considerarsi, pertanto, uno degli ambiti prioritari su cui intervenire.

Il comparto include, in particolare, tutti i consumi generati dagli usi diretti di energia per la climatizzazione invernale ed estiva degli ambienti (impianti di riscaldamento e/o raffrescamento) e i consumi di energia elettrica per l’illuminazione e l’alimentazione di apparecchi e dispositivi elettrici ed elettronici sia nel residenziale, incluse prime e seconde case, sia nel terziario, che comprende le attività commerciali, le attività nel settore turistico, i servizi, gli uffici e la Pubblica Amministrazione. Sono inclusi nel settore anche i consumi per riscaldamento e elettrici del settore agricolo.

I consumi negli edifici sono, per loro natura, fortemente correlati al clima, all’andamento demografico della popolazione residente nonché, nel caso di specie, alla spiccata vocazione turistica della Valle d’Aosta (oltre 1.250.000 arrivi registrati nel 2017, pari a circa 10 volte la popolazione residente).

## CONSUMI ED EMISSIONI



Nella produzione di energia per usi termici (riscaldamento, produzione acqua calda sanitaria, preparazione alimenti, ecc.), si registra un impiego ancora preponderante di combustibili fossili quali gasolio, GPL, gas naturale, e, in minima parte, olio combustibile e kerosene.

Tra le fonti energetiche rinnovabili, una quota importante per il riscaldamento degli ambienti è dovuta alla biomassa legnosa, mentre il contributo di altre fonti termiche rinnovabili, quali il solare termico e le pompe di calore, è ancora marginale rispetto alle fonti tradizionali.

### FOCUS BIOMASSA

La biomassa legnosa (legna in ciocchi, cippato e pellet) copre una quota importante dei fabbisogni per il riscaldamento delle abitazioni private e rappresenta, per incidenza, la prima fonte rinnovabile termica impiegata negli edifici in Valle d'Aosta.

L'uso della biomassa ha, nel contesto regionale, radici storico-culturali radicate. Negli ultimi anni, anche a fronte della generalizzata crisi economica, il consumo di questa fonte energetica naturale si è ulteriormente intensificato. Nel frattempo, il progresso tecnologico ha visto l'affacciarsi sul mercato di dispositivi sempre più efficienti e performanti, anche dal punto di vista delle emissioni.

Nel contesto della presente Roadmap, la biomassa sia di provenienza regionale sia esterna, è considerata fonte rinnovabile (in quanto a ciclo CO<sub>2</sub> chiuso). Il consumo di biomassa, sebbene rinnovabile, presenta alcune criticità di cui è importante tenere conto:

- il 53% della biomassa legnosa consumata in Valle d'Aosta (come emerso dall'indagine statistica sui consumi di biomassa redatta nell'ambito del progetto europeo strategico RENERFOR - 2011) è di provenienza extra-regionale, con un impatto quindi non trascurabile per il suo trasporto
- comporta fattori di emissione (polveri sottili, IPA, ecc.) non trascurabili, soprattutto nella combustione in sistemi secondari meno efficienti quali stufe e caminetti
- le quantità annualmente consumate sul territorio regionale risultano già superiori rispetto al potenziale ricavabile in maniera sostenibile dai boschi valdostani (secondo quanto emerso dalle indagini condotte nell'ambito del progetto Renerfor potrebbe esserci un residuo di potenziale limitatamente per il cippato di tipo A con contenuto idrico inferiore a M(20)) <sup>(1)</sup>

In virtù delle problematiche suindicate si propongono misure, da attuarsi attraverso gli strumenti pianificatori di settore, che ne favoriscano un uso più efficiente (sostituzione apparecchi più obsoleti e meno performanti, manutenzione costante degli apparecchi e delle canne fumarie, sistemi di abbattimento, ecc.) e sempre più correlato alla valorizzazione e gestione sostenibile delle risorse del territorio attraverso la promozione di filiere forestali locali (promozione contratti di filiera, reti d'impresa, biomassa certificata, ecc.).

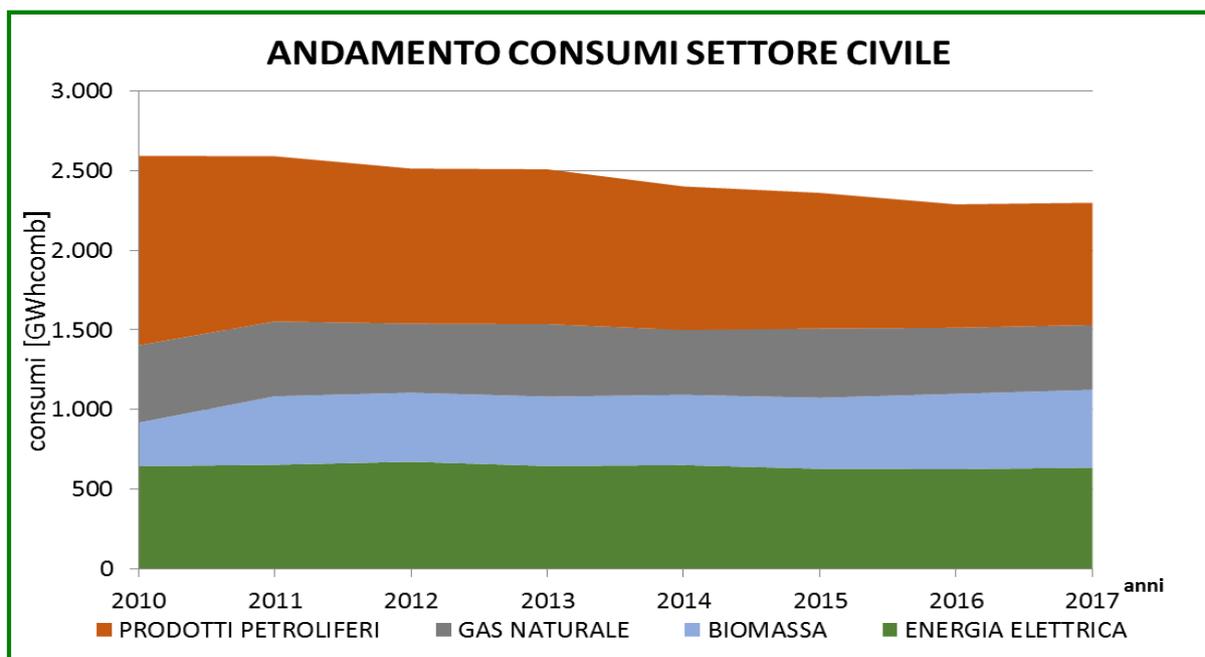
<sup>(1)</sup> "Studio del potenziale della filiera legno - energia in Valle d'Aosta" documento redatto nell'ambito del progetto europeo Strategico Renerfor" - Programma di cooperazione transfrontaliera Italia-Francia ALCOTRA 2007-2013.

Nonostante gli ultimi anni siano stati fatti sforzi notevoli, sia a livello regionale sia statale, volti a favorire e incentivare interventi di risparmio ed efficientamento energetico del patrimonio edilizio esistente, l'andamento dei consumi del settore evidenzia un tasso di riduzione (1,2% annuo) non compatibile con la prospettiva "Fossil Fuel Free". Per raggiungere il risultato atteso al 2040 occorre, infatti, incidere

radicalmente e tempestivamente sulla derivata della linea di tendenza, traguardando livelli di decremento annuo del 2,5% (circa il doppio dell'attuale). Intervenire su questo trend è di fondamentale importanza per poter influire in maniera rilevante sul settore. Occorre pertanto individuare nuove e diverse forme di incentivazione oltre che strumenti finanziari maggiormente efficaci per consentire alle misure che interessano il settore civile di convergere verso gli obiettivi della Roadmap.

Inoltre, dovranno essere progressivamente adeguati gli strumenti che attualmente favoriscono, seppur indirettamente, l'uso di combustibili fossili, quali, ad esempio, gli incentivi correlati alla mera sostituzione di caldaie esistenti con altre a più elevata efficienza, soprattutto nell'ottica di favorire interventi più incisivi e "profondi" che coinvolgano contemporaneamente le componenti di involucro e di impianto.

Le attuali misure di detrazione fiscale correlate al così detto *Superbonus 110%*, sebbene allo stato attuale caratterizzate da un orizzonte temporale limitato, si muovono in questa direzione, grazie in particolar modo alle modalità di finanziamento correlate alla cessione del credito d'imposta e sconto in fattura che consentono, con l'intervento fondamentale del sistema creditizio e di numerose utilities del settore energetico, la mobilitazione di importanti capitali necessari alle ristrutturazioni energetiche.



*(elaborazioni dati da Bilanci Energetici Regionali fonte: COA energia Finaosta)*

Una visione al 2040 non può, peraltro, trascurare i vincoli e le barriere che ancora oggi rallentano l'efficientamento energetico del parco edilizio:

- vincoli tecnologici e costruttivi che non permettono di raggiungere facilmente, per gli edifici esistenti, livelli di consumo molto bassi (i così detti edifici nZEB);
- edifici soggetti a vincoli urbanistici, architettonici e paesaggistici sui quali non è possibile intervenire in modo ottimale;
- normativa di settore complessa e articolata che, spesso, richiede interventi complessivi che non riguardano le sole componenti energetiche del costruito (sismica e strutture, antincendio, igiene-sicurezza, barriere architettoniche, ecc.);
- necessità di importanti risorse finanziarie per produrre effetti incisivi.

## FOCUS TELERISCALDAMENTO

Come già evidenziato i consumi e le emissioni degli impianti di teleriscaldamento presenti sul territorio regionale sono interamente computati nel settore civile. Tale scelta è stata operata considerando come la quasi totalità dell'energia termica prodotta da tali impianti vada ad alimentare utenze riconducibili a tale settore. Un'analisi completa ed esaustiva della sua evoluzione non poteva pertanto prescindere dall'includere tale fattispecie tecnologica sempre più diffusa anche in Valle d'Aosta

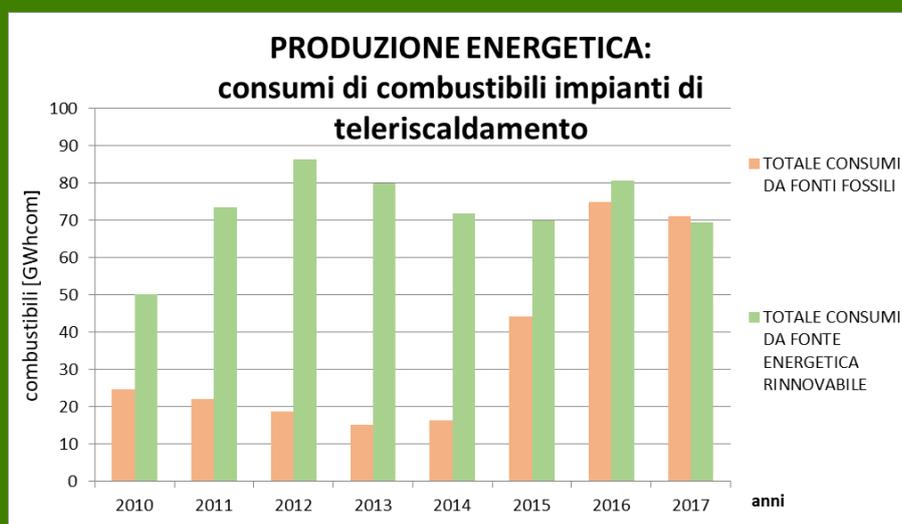
Gli impianti di teleriscaldamento presenti sul territorio regionale sono in tutto sette e sono distribuiti nei comuni di Pollein, Morgex, Pré-Saint-Didier, Gressan (frazione Pila), la Thuile (due impianti), Aosta (dal 2014) e Valtournenche - frazione di Breuil-Cervinia (entrato in funzione nel 2017).

Gli impianti di Morgex, Pré-Saint-Didier e la Thuile (due impianti), sono alimentati prevalentemente a biomassa (cippato e pellet) e presentano delle caldaie di soccorso/integrazione alimentate a combustibili fossili (prevalentemente gasolio ove non è presente la rete di gas naturale). L'impianto Pollein è invece alimentato in parte dal calore prodotto dal cogeneratore a biogas del centro di trattamento rifiuti di Brissogne e in parte a cippato.

L'impianto di teleriscaldamento nel comune di Aosta è alimentato a gas naturale ed è costituito da caldaie, cogeneratori e una pompa di calore, alimentata dall'energia elettrica prodotta dai cogeneratori, in grado di recuperare il calore dalle acque di raffreddamento dello stabilimento siderurgico limitrofo (CAS). A partire dal 2017 è entrato in funzione un impianto di teleriscaldamento nel comune di Valtournenche (frazione Breuil-Cervinia) alimentato a gas naturale.

I consumi e le emissioni delle centrali di teleriscaldamento sono computati sui quantitativi di combustibile (fossile e rinnovabile) in ingresso alle centrali stesse prima della loro trasformazione in calore e, laddove previsto attraverso la cogenerazione, in energia elettrica (in parte auto-consumata in parte immessa in rete). Con l'entrata a regime del teleriscaldamento di Aosta la quota di combustibile necessario per la produzione di energia elettrica è passata dal 5% sul totale dei consumi (2015) al 17% (2017).

I combustibili consumati provengono mediamente per il 50% da fonti fossili (2017), quota in aumento a seguito dell'entrata in funzione degli impianti di teleriscaldamento di Aosta e di Valtournenche. I consumi da fonte energetica rinnovabile sono costituiti prevalentemente da biomassa legnosa (cippato e pellet) in parte importata, ovvero di provenienza nazionale o extranazionale, in parte di provenienza locale.



Fonte: Documento di bilancio delle emissioni di gas ad effetto serra del territorio regionale al 2017

## CAMBIAMENTI ATTESI AL 2040

In riferimento all'evoluzione al 2040 dei principali parametri che influenzano il comparto si è ipotizzato un andamento sostanzialmente costante della popolazione residente.

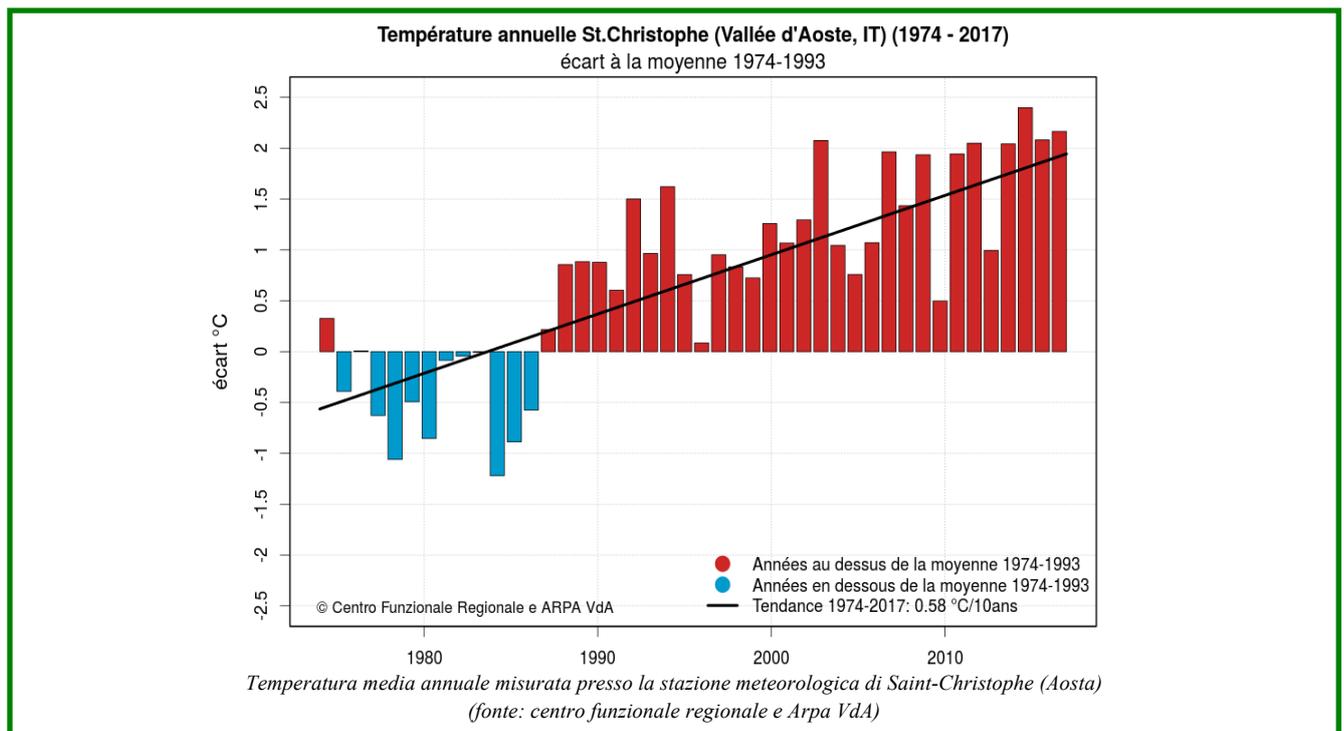
Dal punto di vista del patrimonio edilizio, gli interventi di nuova costruzione dovranno essere sempre più residuali, favorendo prioritariamente gli interventi di rigenerazione urbana. Al riguardo due elementi andranno sensibilmente a condizionare l'evoluzione del settore già nel breve periodo:

- l'obbligo, stabilito a livello regionale dalla l.r. n. 13/2015 in recepimento della direttiva europea 2010/31/CE (modificata dalla direttiva 2018/844 del maggio 2018), così detta EPBD recast, e del DM 26/06/2015, per il quale a partire dal 2021 tutti gli edifici di nuova costruzione o completa demolizione e ricostruzione dovranno essere a energia quasi zero (nZEB - nearly Zero Energy Building), obbligo già in vigore per gli edifici pubblici dal 2019;
- la nuova normativa urbanistica sulla rigenerazione urbana che favorirà gli interventi di efficientamento e/o sostituzione degli edifici esistenti attraverso nuove forme di incentivazione normativa e di sostegno economico in un'ottica di rigenerazione urbana e di contenimento del consumo del suolo.

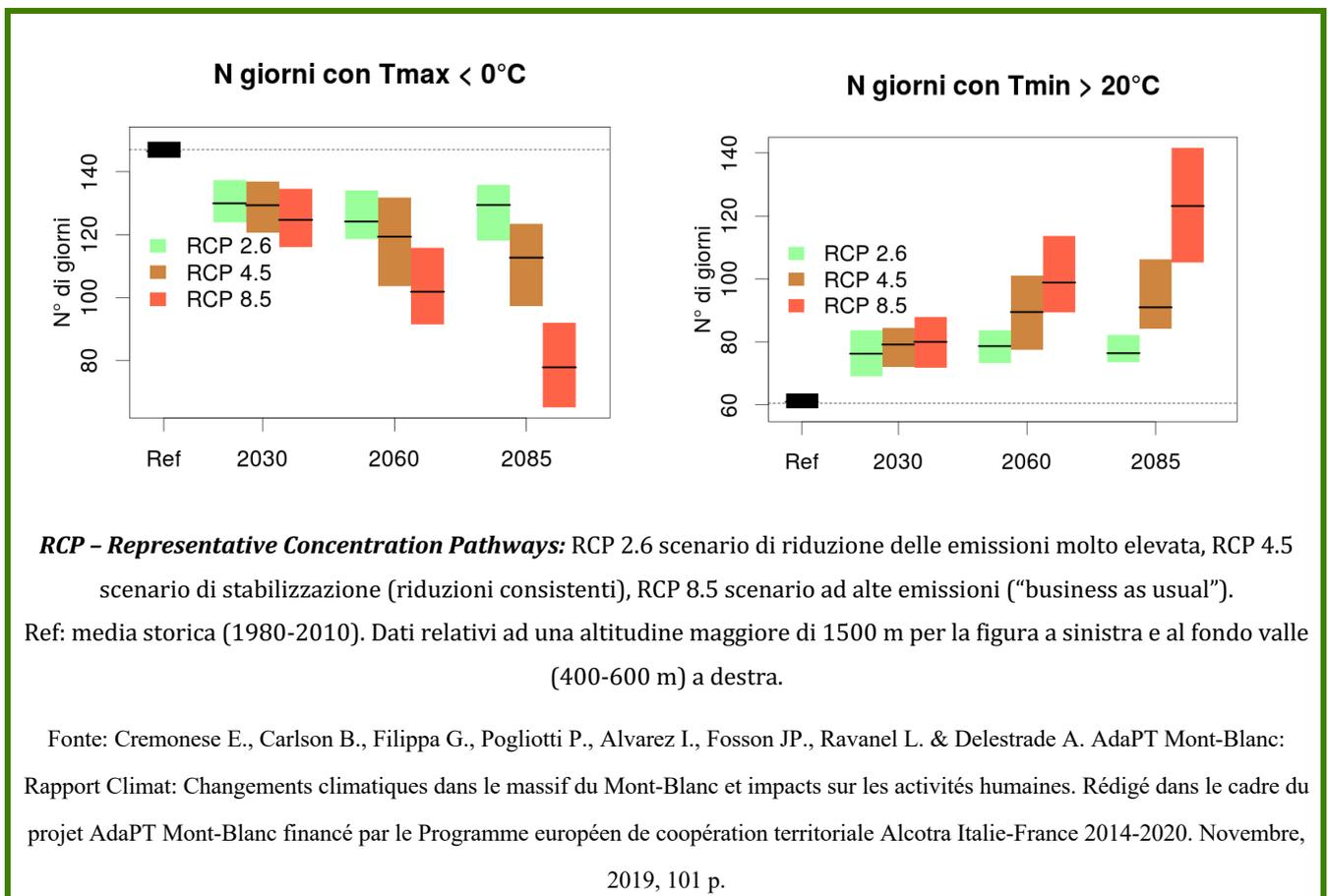
Alcune importanti iniziative, attualmente in fase autorizzativa, prevedono l'estensione della rete di distribuzione del gas metano a servizio di vallate e località attualmente non "metanizzate" (Valdigne, Val d'Ayas, Pila, Torgnon, Valle di Gressoney). Questa infrastrutturazione consentirà, nella fase di transizione verso un'economia "Fossil Fuel Free", la sostituzione di prodotti petroliferi (olio combustibile, gasolio e GPL) ancora di ampio utilizzo e caratterizzati da minori efficienze di conversione e maggiori emissioni (ancor più se valutate in termini di "energia primaria" necessaria per la loro estrazione, raffinazione e trasporto) rispetto al gas metano, e permetterà, in prospettiva, di veicolare ancora più diffusamente sulla rete una quota consistente di gas di origine non fossile quale il biometano (metano prodotto da digestione anaerobica, gassificazione e altri processi che sfruttano biomasse), per il quale si prevedono importanti evoluzioni nel prossimo futuro. Ciò non di meno, l'espansione delle reti di metano dovrà essere abbinata a misure di stimolo alla riduzione dei fabbisogni delle utenze allacciate.

Dal punto di vista della forzante climatica, in conseguenza dell'aumento medio delle temperature, si prevede invece una contrazione dei fabbisogni energetici per il riscaldamento, cui farà da contraltare l'aumento delle necessità per il raffrescamento estivo degli ambienti di vita e di lavoro, servizio per il quale è però di norma utilizzata energia elettrica disponibile in quantità sufficiente da fonte rinnovabile.

Ci si può quindi attendere che parte della riduzione delle emissioni di GHGs al 2040 per il settore civile deriverà, oltre che dalle misure attive proposte nella seguente Roadmap, anche da una riduzione delle necessità di riscaldamento conseguente al cambiamento climatico già in atto.



Un'interessante rappresentazione dell'evoluzione climatica attesa è data dalla diminuzione dei giorni "freddi", ovvero con temperatura inferiore agli 0°C, e dall'aumento del numero di giorni "caldi", ovvero con temperature minime maggiori di 20°C, secondo diversi scenari climatici elaborati per il territorio regionale e rappresentati nei grafici che seguono.



## PRECONDIZIONI PER UN'EVOLEZIONE FOSSIL FUEL FREE AL 2040

Gli edifici oltre a rappresentare, alla scala regionale ma non solo, uno dei settori più energivori, offrono, al contempo, un importante potenziale di riduzione dei consumi e delle emissioni correlate sui cui intervenire in un'ottica "Fossil Fuel Free".

Dal punto di vista metodologico si prevede un approccio orientato, in prima istanza, all'attuazione di misure di risparmio energetico (interventi di coibentazione delle strutture opache, sostituzione serramenti, ecc.), volte alla riduzione, alla fonte, dei fabbisogni di energia, per poi favorire un impiego più efficiente della stessa con l'adozione di opportune misure di razionalizzazione delle componenti impiantistiche con un forte orientamento alle fonti rinnovabili e con un'ipotesi di spostamento di parte degli attuali consumi sul vettore elettrico, in presenza di adeguate condizioni di efficienza del sistema involucro-impianto.

A tal fine, sarà necessario avviare azioni di riqualificazione del patrimonio edilizio pubblico regionale e degli enti locali e di coinvolgimento e sensibilizzazione di tutti gli attori coinvolti, in particolare la popolazione, volte ad aumentare la propensione dei privati ad intervenire sul patrimonio edilizio esistente; tale azione deve essere accompagnata da strumenti economici adeguati a sostenere gli importanti investimenti necessari per abbassare la richiesta di energia degli edifici. Va inoltre favorita una politica orientata alla promozione di misure comportamentali e tecnologiche (sistemi di monitoraggio e controllo anche da remoto) per il mantenimento di temperature idonee negli edifici nel periodo invernale al fine di ridurre ulteriormente i consumi e per la corretta gestione e manutenzione degli impianti.

Al fine di ottimizzare gli investimenti si ritiene opportuno promuovere la realizzazione e la penetrazione delle reti di teleriscaldamento in ambito urbano alimentate da energie rinnovabili; in tal senso è opportuno verificare la possibilità di una riconversione/integrazione delle centrali esistenti con tecnologie che utilizzino fonti rinnovabili eventualmente abbinate a sistemi di recupero dell'energia.

### AZIONI - SETTORE CIVILE

- istituire il **piano di gestione del patrimonio regionale** che, in ottemperanza alle vigenti normative di settore (sismica, energetica, sicurezza, antincendio, barriere architettoniche, ecc.), preveda significativi interventi di efficientamento energetico degli edifici, al fine di garantire il "ruolo di esempio" da parte della Pubblica Amministrazione e promuovere l'adozione di azioni similari anche da parte degli enti locali, degli altri enti pubblici regionali e delle società partecipate e controllate
- favorire il **coordinamento a livello regionale degli interventi pubblici** anche eseguiti dai singoli enti locali, finalizzato altresì a un migliore impiego degli strumenti incentivanti a valere su fondi regionali, nazionali o europei

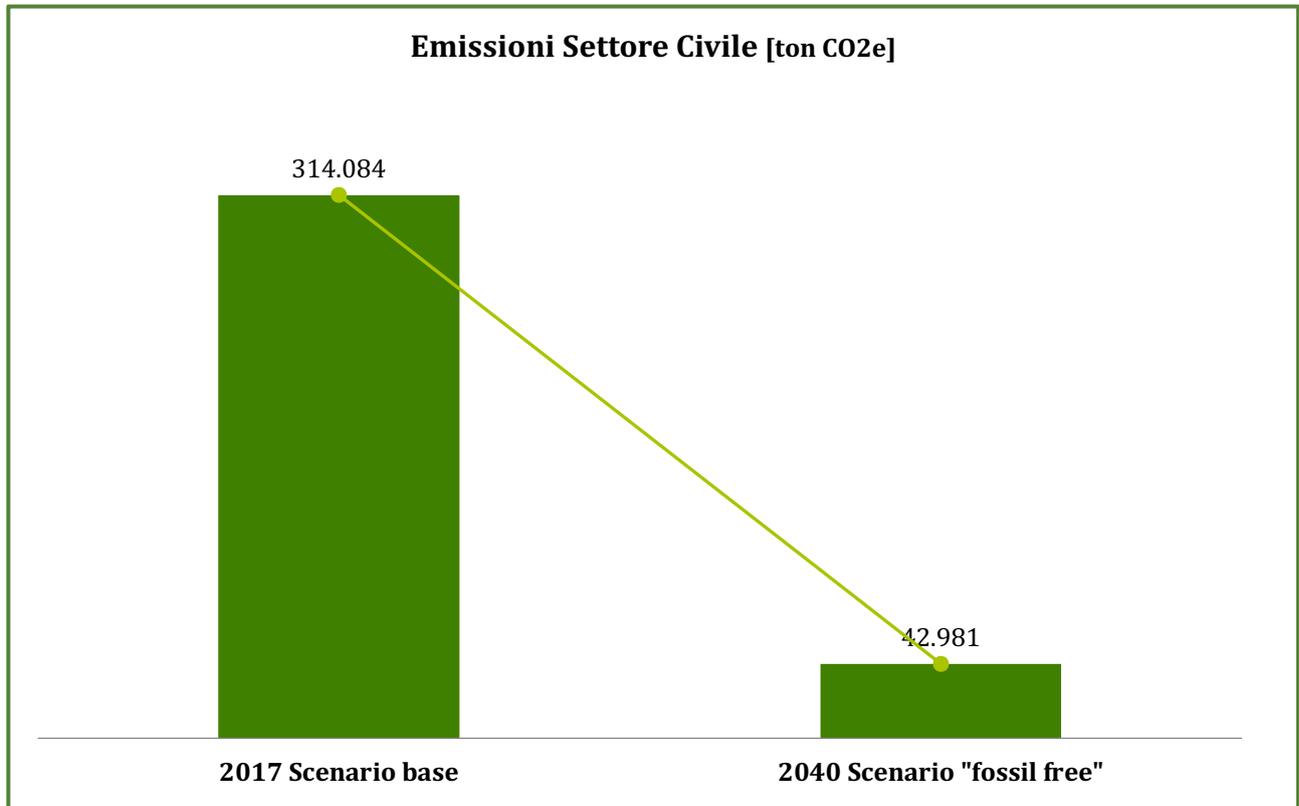
- razionalizzare e coordinare la **normativa urbanistica e paesaggistica/architettonica** e rendere più snelle le procedure volte alla riqualificazione del patrimonio edilizio esistente
- **limitare il nuovo consumo di suolo**, contrastando l'espansione edilizia e riqualificando il territorio tramite interventi di rigenerazione urbana, anche attraverso nuovi strumenti normativi incentivanti e maggiore sostegno economico per favorire gli interventi sugli edifici esistenti nel quadro di più ampie opere di urbanizzazione che contemplino azioni di adattamento ai cambiamenti climatici
- incentivare la **riqualificazione del parco edilizio esistente** e la transizione verso edifici **NZEB** (Nearly Zero Energy Buildings) ad alta prestazione energetica e ridotti consumi di fonte fossile, attraverso le migliori tecniche disponibili (BAT). In particolare, occorre promuovere prioritariamente gli interventi di riduzione del fabbisogno dell'involucro opaco e trasparente (isolamento termico) e, a seguire, l'installazione di impianti efficienti alimentati da fonti rinnovabili, sistemi di domotica e building automation, anche nell'ottica di una progressiva parziale elettrificazione dei consumi termici
- **modificare abitudini** e consumi in modo da ridurre gli sprechi, ottimizzare l'utilizzo delle risorse e prevedere azioni premianti per chi assume comportamenti virtuosi
- **diminuire i consumi elettrici degli usi finali** (es: elettrodomestici, apparecchiature elettriche ed elettroniche, illuminazione e illuminazione pubblica)
- estendere e favorire la penetrazione delle **reti di teleriscaldamento**, rigenerare le centrali esistenti per l'utilizzo di fonti rinnovabili, individuare e sostenere forme di recupero dei cascami energetici
- promuovere l'adozione di **soluzioni "naturali"**, quali tetti/pareti verdi, per la compensazione ambientale di interventi ristrutturazione o di nuova costruzione, in particolare per gli edifici industriali/artigianali

In sintesi, gli interventi auspicati consentiranno di:

- incrementare il tasso di rinnovo del patrimonio edilizio esistente, anche con l'attuazione di importanti progetti di rigenerazione urbana, secondo i più efficienti standard energetici in misura tale da almeno raddoppiare l'attuale trend annuale di diminuzione dei consumi del settore
- diminuire i consumi da fonte fossile
- aumentare la produzione di energia da fonti rinnovabili e l'autoconsumo della stessa presso gli edifici
- accompagnare la progressiva elettrificazione del settore attraverso la quale garantire maggiori efficienze di trasformazione (pompe di calore) e, al contempo, una migliore gestione del potenziale da FER
- ridurre le emissioni grazie alla progressiva integrazione del biometano nelle reti gas a livello nazionale, processo in parte già in atto, per una quota stimata al 2040 di circa il 20%<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Documento di Descrizione degli Scenari 2019 (DDS 2019) - SNAM-TERNA – 30 settembre 2019

- favorire la ripartenza economica del settore edilizio/impiantistico e del suo indotto, in un'ottica innovativa attraverso la costruzione e/o il retrofit di involucri edilizi ad elevato contenuto tecnologico secondo lo scenario di seguito rappresentato che prevede al 2040 una quota residua di emissioni per il settore di circa 43.000 t di CO<sub>2</sub>e/anno.





# TRASPORTI E MOBILITÀ

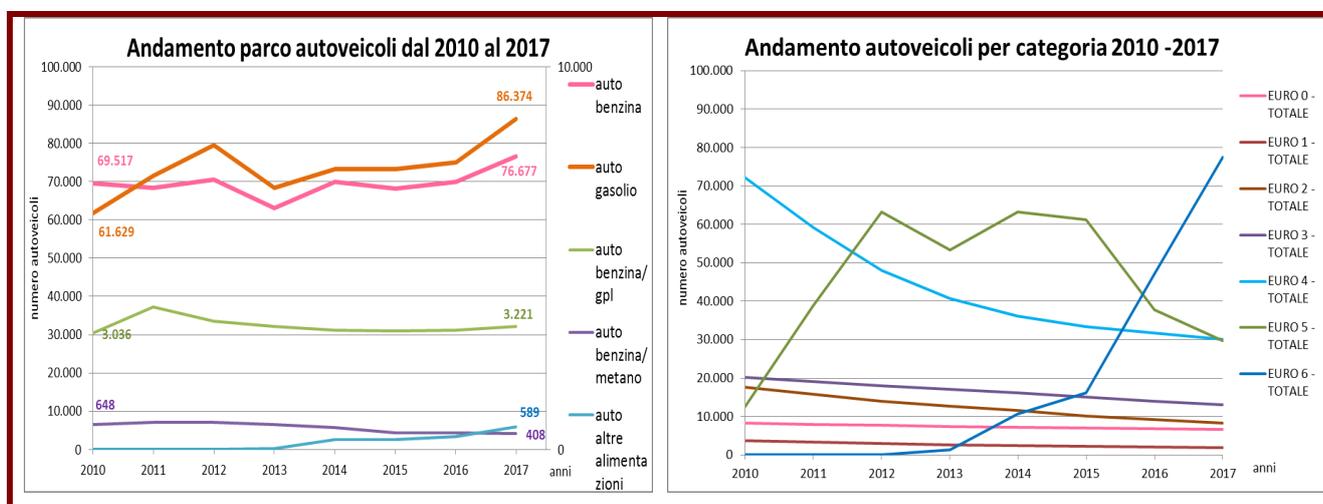
## INQUADRAMENTO GENERALE

Gli elementi costitutivi del sistema territoriale valdostano influenzano fortemente la domanda di mobilità. La Regione, composta da piccoli centri urbani fortemente dispersi, ha un principale polo attrattore di mobilità, rappresentato dal comune di Aosta. Le dimensioni contenute dei comuni valdostani hanno contribuito a creare un sistema monocentrico, che vede concentrati ad Aosta e cintura la maggioranza dei servizi.

La domanda di mobilità si articola su diverse componenti:

- i residenti: la domanda si divide fondamentalmente tra pendolarismo, caratterizzato da spostamenti sistematici (casa/lavoro, casa/scuola) e spostamenti erratici legati al tempo libero;
- il turismo: alcune località vivono fenomeni di concentrazione periodica legati alla fruizione turistica del territorio che possono ingenerare fenomeni di congestione;
- la rete di trasporto nazionale: la Valle d'Aosta, in quanto regione di confine, funge da cerniera tra l'Italia e i territori d'oltralpe (francese e elvetico) grazie all'autostrada e ai trafori. Questo implica una non trascurabile incidenza della componente dei transiti di passaggio sulla regione.

Il parco veicolare valdostano consta al 2017 di 238.856 unità ed è costituito per circa il 73% da autovetture e per il restante 27% da altri veicoli quali autobus, autocarri, motrici per semirimorchi, motocicli, motocarri e altre tipologie di veicoli. Nei grafici che seguono è rappresentato l'andamento dal 2010 a 2017 del parco circolante suddiviso per tipologia di combustibile e per categoria "Euro" di appartenenza.



*Andamento degli autoveicoli per tipologia di alimentazione (fonte: rielaborazione dati ACI)*

Il rapporto tra il numero di autoveicoli e la popolazione in Valle d'Aosta risulta essere tra i più alti di tutta Italia. Questo valore è spiegabile con la conformazione del territorio e la dispersione territoriale di piccoli insediamenti, che rendono molto forte la richiesta di mobilità soddisfatta principalmente dall'uso delle automobili private. È necessario comunque evidenziare come parte di questo dato sia influenzato da immatricolazioni effettuate da società di noleggio e leasing che hanno operato sul territorio regionale, è quindi probabile che una quota rilevante delle auto immatricolate nella Regione circolino altrove.

A partire dal 2010, per contribuire alla riduzione delle emissioni di gas serra dal settore trasporti e mobilità, la Regione Valle d'Aosta ha messo in atto alcune azioni per il miglioramento della mobilità. Grazie in particolare all'attuazione del progetto "E.VDA – Rete di ricarica veicoli elettrici Valle d'Aosta" nel 2017, la Regione ha installato 35 colonnine di ricarica per veicoli elettrici lungo la Valle centrale e le principali valli laterali al fine di realizzare una rete di ricarica omogenea e coordinata per i veicoli elettrici. In Valle d'Aosta si contano, a oggi, una sessantina di colonnine attive con copertura omogenea di quasi tutto il territorio, valli laterali comprese. La rete di ricarica è in continua espansione grazie all'avvio di altre iniziative, promosse e attuate da soggetti privati, per l'installazione di punti di ricarica, con particolare attenzione verso sistemi a ricarica rapida.

Per la sua particolare posizione geografica la Valle d'Aosta è caratterizzata da due nodi principali di passaggio verso la Francia e la Svizzera che generano flussi di traffico di veicoli sia pesanti sia leggeri. Il passaggio di mezzi presso questi due corridoi influenza sicuramente una parte dei consumi di gasolio e benzina che si registrano sul territorio regionale.

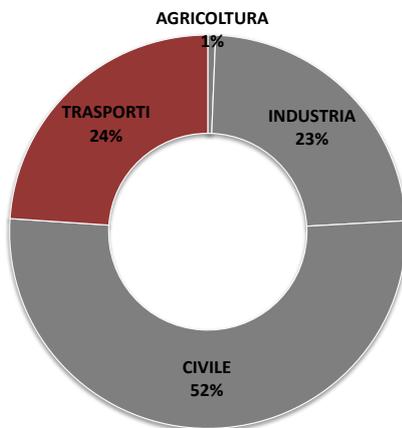
La rete ferroviaria percorre la vallata centrale da Pont-Saint-Martin a Pré-Saint-Didier per circa 83 km. La linea, a binario unico e non elettrificata, si divide in due tratti distinti: linea Chivasso/Aosta di circa 98,6 km e la linea Aosta/Pré-Saint-Didier, 32 km. I treni utilizzati per il trasporto ferroviario sono convogli tipo Aln 663- D445, soprannominati "Minuetto", alimentati a gasolio, recentemente integrati da treni bimodali con funzionamento combinato gasolio/elettrico. La tratta ferroviaria Aosta/Pré-Saint-Didier è stata chiusa a partire dal 25 dicembre 2015 ed è tuttora inattiva.

Per quanto riguarda il trasporto aereo l'aeroporto Corrado Gex opera prevalentemente con voli legati all'aviazione generale (volo sportivo, servizi di elisoccorso in montagna e interventi di protezione civile con elicottero); solo occasionalmente vengono effettuati voli di linea nel periodo estivo con un collegamento con la Sardegna.

Infine, sul territorio regionale, sulla spinta della forte richiesta e attrattività turistica della pratica degli sport invernali, sono presenti ben 21 comprensori funiviari di cui 4 (Funivia Aosta-Pila, Funivia Buisson-Chamois, cabinovia Champoluc-Crest e, infine, Funicolare di Saint-Vincent) con valenza di servizio di trasporto pubblico locale, come identificati dal Piano di Bacino di Traffico della Valle d'Aosta 2011-2020.

## CONSUMI ED EMISSIONI

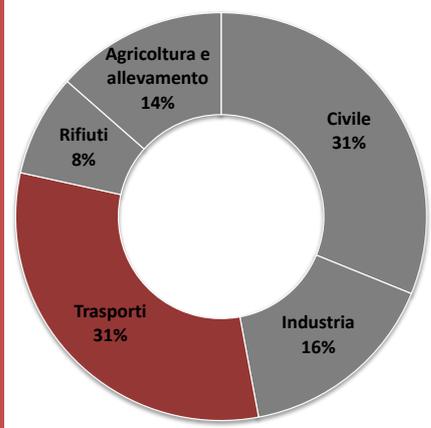
### CONSUMI GLOBALE



### CONSUMI TRASPORTI E MOBILITÀ



### EMISSIONI TRASPORTI E MOBILITÀ

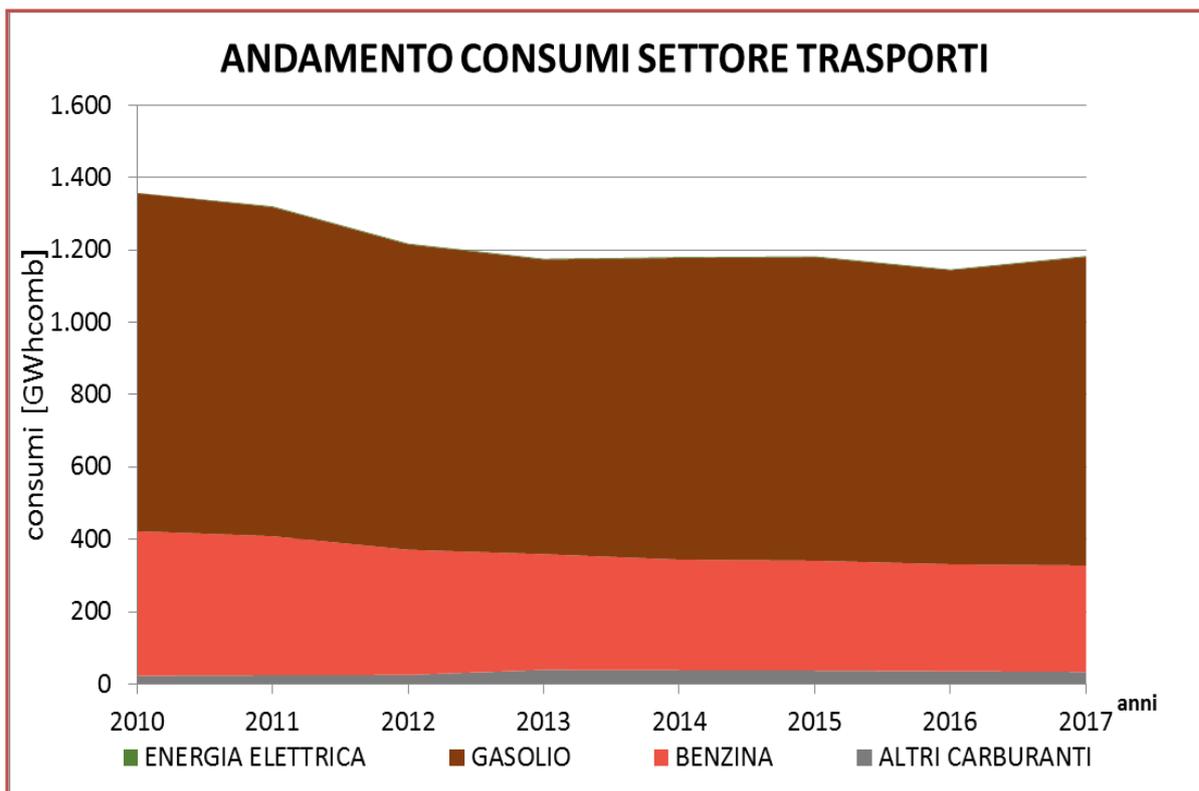


Il settore trasporti e mobilità è particolarmente energivoro e contribuisce mediamente al 31% dei consumi totali sulla componente termica. Nei consumi del comparto sono inclusi i trasporti stradali (rete ordinaria e rete autostradale), ferroviari, aerei e gli impianti a fune che fungono anche da trasporto merci e persone. I consumi stradali hanno un'incidenza del 98% sul settore.

Vengono considerati, nella presente sezione, anche i consumi di combustibile per il trasporto agricolo.

Per la definizione dei consumi e delle relative emissioni nel settore trasporti e mobilità sono considerati i quantitativi di carburante estratto presso i depositi stradali e autostradali presenti sul territorio regionale. Tali valori non sono quindi calcolati a partire dal traffico di attraversamento, ma considerando i "rifornimenti" effettuati in Valle d'Aosta in coerenza con la metodologia utilizzata nei bilanci energetici regionali (BER). Per il trasporto ferroviario è stato considerato il consumo di gasolio dei treni registrato nella tratta di competenza del territorio regionale (Aosta – Pont – Saint Martin), mentre per il trasporto aereo (costituito prevalentemente da volo sportivo, servizi di elisoccorso in montagna, interventi di protezione civile con elicottero e voli di linea solo occasionali prevalentemente nel periodo estivo) sono stati considerati i quantitativi estratti dai depositi di carburante avio presenti in Valle d'Aosta.

Nel 2017 le emissioni derivanti dal settore trasporti e mobilità corrispondono a 316.215 tonnellate di CO<sub>2</sub>e, e rappresentano circa il 31% del totale delle emissioni della Regione Valle d'Aosta. Tale valore è abbastanza contenuto in termini assoluti rispetto ad altre realtà italiane, ma a livello percentuale supera la media europea (27%) e rappresenta la seconda fonte di emissione di gas serra per importanza sul territorio regionale dopo il settore civile.



*Andamento consumi settore trasporti e combustibili impiegati*

*Fonte: Documento di bilancio delle emissioni di gas ad effetto serra del territorio regionale al 2017*

## CAMBIAMENTI ATTESI AL 2040

Con la Legge regionale n. 16/2019 “Principi e disposizioni per lo sviluppo della mobilità sostenibile” la Regione è intervenuta in maniera sostanziale nella ridefinizione dei propri principi e obiettivi in tema di mobilità pubblica e privata, con una visione centrata sul trasporto pubblico, sull’intermodalità e sul progressivo impiego, in tutti i settori, di veicoli a basse emissioni. Un’attenzione specifica è inoltre dedicata alla mobilità ciclistica e alle soluzioni innovative di sharing mobility.

Attraverso tale atto normativo la Regione si è posta il raggiungimento di ambiziosi obiettivi di potenziamento della mobilità sostenibile al 2040, sicuramente condivisibili nell’ambito di questo documento, laddove per la stessa si intende: “*il sistema integrato e multimodale di mobilità regionale che permette di ridurre la dipendenza da combustibili fossili e da materie prime non rinnovabili, senza sacrificare l’efficienza, l’efficacia e il diritto alla mobilità. Rientrano in tale definizione la mobilità con mezzi pubblici, la mobilità condivisa, la mobilità con veicoli a bassa emissione e la mobilità ciclistica*”.

Il primo atto in tal senso è stato l’emanazione della DGR n. 1531/2019 che definisce la modalità di concessione dei contributi rivolti a cittadini, imprese ed enti pubblici locali per:

- l’acquisto, il leasing e il noleggio a lungo termine di veicoli a bassa emissione
- l’acquisto di veicoli a pedalata assistita e per la micromobilità elettrica
- l’installazione di stazioni di ricarica domestiche
- il rinnovo del parco veicoli di proprietà pubblica

con uno stanziamento di 7 milioni di euro nel triennio 2019-2020-2021. Tale stanziamento, tuttavia, per garantire una significativa sostituzione dei veicoli a combustibili fossili verso veicoli a basse emissioni, dovrà essere incrementato e garantito almeno fino alla completa maturità tecnologica ed economica dei veicoli alternativi.

La legge individua come strumento pianificatorio per l'applicazione delle misure necessarie alla decarbonizzazione del settore il Piano Regionale Trasporti (PRT) e, per gli aspetti prettamente energetici, il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR).

Il Piano Regionale Trasporti, in fase di predisposizione, sarà a breve sottoposto a procedura di VAS, con approvazione prevista per l'estate 2021 e orizzonte di piano al 2030.

In particolare, le azioni utili al raggiungimento degli obiettivi saranno articolate incrociando le strategie di riduzione del fabbisogno energetico in questo settore, anche in relazione al PEAR, e l'utilizzo di nuove tecnologie. Sono stati individuati tre macro-obiettivi che costituiscono la «Magna Carta» del PRT 2020-2030:

- Migliorare la mobilità interna
- Rafforzare i collegamenti con le regioni limitrofe
- Migliorare l'integrazione della Valle d'Aosta nella rete dei corridoi europei

## PRECONDIZIONI PER UN'EVOUZIONE FOSSIL FUEL FREE AL 2040

La transizione verso un settore dei trasporti e mobilità a emissioni zero non si basa solo su soluzioni tecnologiche, ma un ruolo fondamentale è rivestito dall'adozione di misure strategiche e comportamentali che possano rivoluzionare la mobilità regionale.

La Regione Valle d'Aosta si pone quindi l'obiettivo di progettare un percorso di decarbonizzazione articolato, che comprende in primo luogo una riduzione della necessità di utilizzo dell'auto privata, un rafforzamento del trasporto pubblico locale e dei collegamenti con le regioni limitrofe e l'adozione di tecnologie più pulite (es. veicoli elettrici), in piena coerenza con la strategia europea "Avoid, Shift, Improve". Proprio a livello europeo si stima che adottare le giuste misure per la riduzione della necessità di spostamento o di utilizzo dell'automobile (es. trasporto pubblico, smart working, uso della bicicletta) possa ridurre le emissioni del settore trasporti già del 40% (Transport&Environment, 2018).

Tuttavia, l'analisi dimostra che, sebbene le misure di riduzione della domanda possano svolgere un ruolo importante in termini di diminuzione dei consumi energetici e miglioramento della vivibilità dei territori e delle città, da sole non siano sufficienti a decarbonizzare la mobilità personale. In quest'ambito, per raggiungere la piena decarbonizzazione, accanto alla riduzione del numero di autoveicoli circolanti è infatti indispensabile procedere sulla strada della progressiva conversione degli stessi in veicoli a emissioni zero (ZEV). Ciò richiederà, nei fatti, di proseguire nel cammino già intrapreso di sostegno all'acquisto di veicoli a emissioni zero e di accompagnamento della vendita dei veicoli a combustione interna verso il "phase-out".

Per quanto concerne l'evoluzione del mercato le industrie automobilistiche, anche a seguito delle sempre più stringenti normative europee sui limiti di emissione e in presenza di importanti incentivi statali e regionali per l'acquisto di autovetture a basse emissioni, stanno incrementando la produzione di modelli a propulsione ibrida o interamente elettrica.

L'attuale tasso di sostituzione dei veicoli è su scala nazionale pari al 3%, valore che, seppur non sufficiente, consente di ipotizzare al 2040 un quasi completo rinnovo, nella mobilità privata, del parco circolante con veicoli a basse emissioni.

Restando nell'ambito dei veicoli a basse o nulle emissioni, alcune case automobilistiche hanno già commercializzato modelli con propulsione a idrogeno. Particolarmente interessante è l'esperienza fatta a Bolzano con la realizzazione di un primo distributore di idrogeno prodotto in loco da fonte rinnovabile e ricavato dall'elettrolisi dell'acqua, esperienza di cui è opportuno valutare la replicabilità nel nostro territorio, anche a titolo sperimentale e di sistema innovativo. Al tal fine potrebbe essere interessante testare in Valle d'Aosta un distributore posizionato all'attestamento di una valle laterale con impianti sciistici (es. Valtournenche) per alimentare con idrogeno sia autobus extraurbani sia battipista.

Tale tecnologia potrebbe inoltre rendere meno critico il potenziamento delle infrastrutture elettriche indispensabili per gli autoveicoli elettrici e, in generale, agevolare la transizione verso l'elettrificazione dei consumi. Inoltre, tale sperimentazione risulta ora più facilmente praticabile in virtù del recente accordo di collaborazione tra CVA e SNAM per dare vita a iniziative congiunte nell'idrogeno verde e a progetti in favore della transizione energetica in Valle d'Aosta.

A sostegno dell'impiego di veicoli a basse emissioni appare opportuno mettere a punto un pacchetto normativo volto a orientare la futura richiesta di mobilità, ad esempio, vietando l'immatricolazione di auto a sola combustione interna al 2030, tassando l'accesso nei centri storici (in particolare Aosta), istituendo uno specifico bollino per la circolazione e, dove fattibile, riducendo progressivamente lo spazio oggi dedicato alle macchine (riduzione careggiate, parcheggi, zone 30, ecc.) per restituirlo alla mobilità dolce (piste ciclabili, percorsi pedonali, ecc.).

In considerazione della forte vocazione turistica della Regione, si ritiene opportuno incrementare l'offerta rivolta ai turisti "ecologici" istituendo un maggior numero di punti ricarica in località turistiche, servizi navetta, sistemi per il noleggio di mezzi elettrici.

La progressiva elettrificazione dei trasporti andrà verificata in relazione a un adeguato sviluppo della rete di distribuzione dell'energia elettrica e potrà essere accompagnata dalla contestuale realizzazione di nuovi impianti a fonti rinnovabili, anche sfruttando il repowering degli impianti esistenti. Il possibile collo di bottiglia per una diffusione su larga scala della mobilità elettrica potrebbe, infatti, derivare dalla indisponibilità di sufficiente energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile e soprattutto dalla ridotta capacità delle reti di distribuzione in media e bassa tensione in alcune aree; il percorso ipotizzabile richiederà un coinvolgimento nelle azioni da parte di TERNA, DEVAL e gli altri DSO presenti sul territorio regionale per una valutazione degli impatti sulla rete e di un eventuale piano di potenziamento dell'infrastruttura. In tal senso un ulteriore aiuto potrebbe arrivare dai sistemi di ricarica "intelligente" con

---

cui incentivare i rifornimenti elettrici nelle ore e nelle zone più adatte, attraverso l'introduzione di segnali di prezzo o vincoli sul quantitativo di energia prelevabile. In questo modo si potrebbero evitare o programmare in maniera più dilazionata nel tempo gli investimenti sulla rete elettrica, anche nell'ottica di utilizzare la carica delle batterie delle auto per stabilizzare il sistema rilasciando energia all'occorrenza attraverso la gestione del così detto V2G (Vehicle to Grid).

## AZIONI - SETTORE TRASPORTI E MOBILITÀ

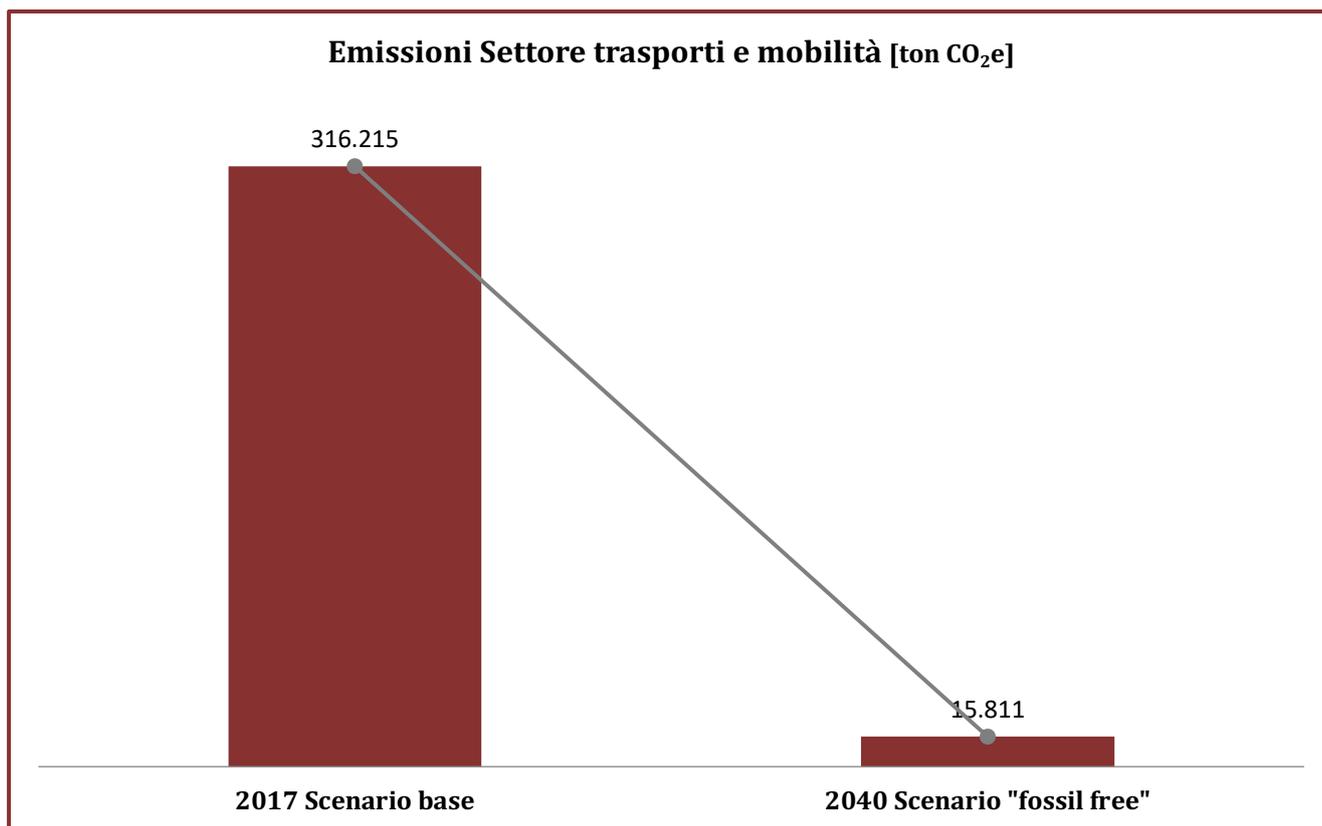
- **efficientare e potenziare il Trasporto Pubblico Locale** per residenti e turisti (potenziamento della capillarità della rete, efficienza dell'interscambio treno-bus e treno-auto privata attraverso CTC, infrastrutturazione per garantire ingresso contemporaneo in stazione, fermate attrezzate per autobus, parcheggi di prossimità per auto, ecc.)
- **orientare la domanda di mobilità** attraverso opportune strategie di tariffazione, promozione del trasporto pubblico e di modelli alternativi di mobilità
- favorire la **promozione e l'incentivazione di forme e tecnologie di mobilità sostenibile**, in particolare trasporti pubblici a bassa emissione, autoveicoli a emissioni zero o zero-nearly – elettrici e/o metano e/o idrogeno, in particolare prevedere l'elettrificazione dei mezzi pubblici sulle tratte urbane
- **investire in innovazione** per l'impiego di mezzi pubblici alimentati a idrogeno, attraverso la tecnologia delle celle a combustibile, per le tratte extra-urbane e di lunga percorrenza
- **ammodernare la linea ferroviaria tra Aosta e Ivrea attraverso la sua elettrificazione**, il miglioramento dell'accesso alla rete e la valorizzazione del ruolo della stazione di Aosta quale hub primario per la concentrazione dei flussi
- **ripristinare la linea ferroviaria Aosta Pré-Saint-Didier** e realizzare il collegamento tram treno a trazione elettrica tra Aosta e Courmayeur
- **ripristinare la linea ferroviaria Aosta Pré-Saint-Didier** e realizzare il collegamento tram treno a trazione elettrica tra Aosta e Courmayeur
- istituire un **sistema unificato e multimodale di prenotazione e bigliettazione elettronica**
- favorire **modelli non convenzionali di mobilità**: sistemi di car e bike sharing elettrici, car pooling, mobilità dolce quale a piedi, biciclette, biciclette elettriche
- **potenziare la rete ciclistica regionale** anche attraverso una pianificazione urbanistica orientata a rendere disponibile una rete estesa di percorsi ciclabili "residenziali" e non solo turistici attuando una politica di offerta di servizi (commerciali, sanitari, turistici) di quartiere in grado di minimizzare gli spostamenti coordinata con parcheggi di attestazione dotati di servizi navetta
- **disincentivare l'uso dell'auto** per recarsi al lavoro/scuola, ad esempio, con l'erogazione di buoni spesa, spendibili sul proprio territorio (vd. Progetto "Boudza-tè del comune di Charvensod)

- **promuovere servizi ICT innovativi in grado di minimizzare la necessità di spostamenti** per il lavoro e per l'offerta di servizi (telelavoro, telemedicina, servizi di acquisto remoto con consegna a domicilio tramite mezzi a basso consumo, ecc.)
- favorire la **gestione innovativa dei trasporti** in un'ottica di "smart city"/"smart region"

In sintesi, le azioni dovranno:

- ridurre la necessità di mobilità privata e dirottare in maniera significativa verso il trasporto pubblico locale, anche attraverso l'adozione di opportuni interventi di persuasione (aumento costi parcheggi zone blu, chiusura accesso veicolare centri storici, ecc.)
- accompagnare la mobilità sostenibile verso quota 95%, in particolare attraverso la progressiva elettrificazione del settore con uno spostamento importante dei consumi sul vettore elettrico attraverso il quale garantire maggiori efficienze e, al contempo, una migliore gestione del potenziale da FER

Si ipotizza, pertanto, uno scenario al 2040 caratterizzato da una quota residua di emissioni per il settore di circa 16.000 t di CO<sub>2</sub>e/anno, come di seguito rappresentato.





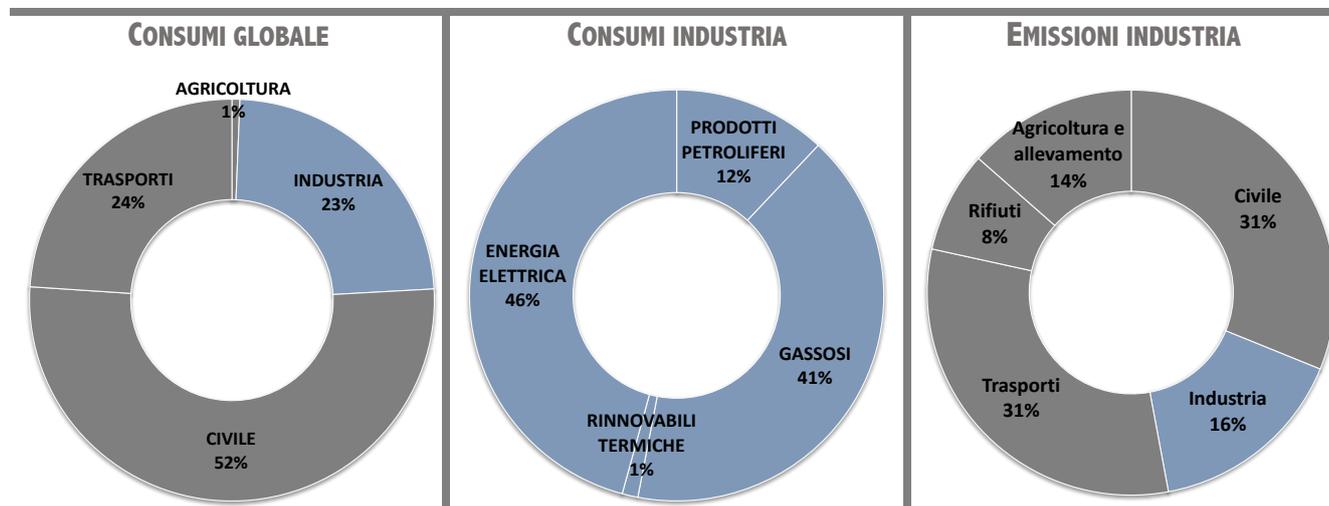
# INDUSTRIA

## INQUADRAMENTO GENERALE

Le industrie costituiscono poco meno del 10% del totale delle imprese attive al 2017 in Valle d'Aosta. Il tessuto industriale è rappresentato, in larga parte, da piccole medie imprese (PMI).

L'impresa con dimensioni più significative e più energivora è la "Cogne Acciai speciali - CAS" localizzata nel comune di Aosta, storica e consolidata realtà del settore siderurgico a cui è riconducibile circa il 70% dei consumi del comparto, a fronte di un considerevole impatto economico e sociale per tutta la Regione in termini di valore aggiunto, occupazione e indotto.

## CONSUMI ED EMISSIONI

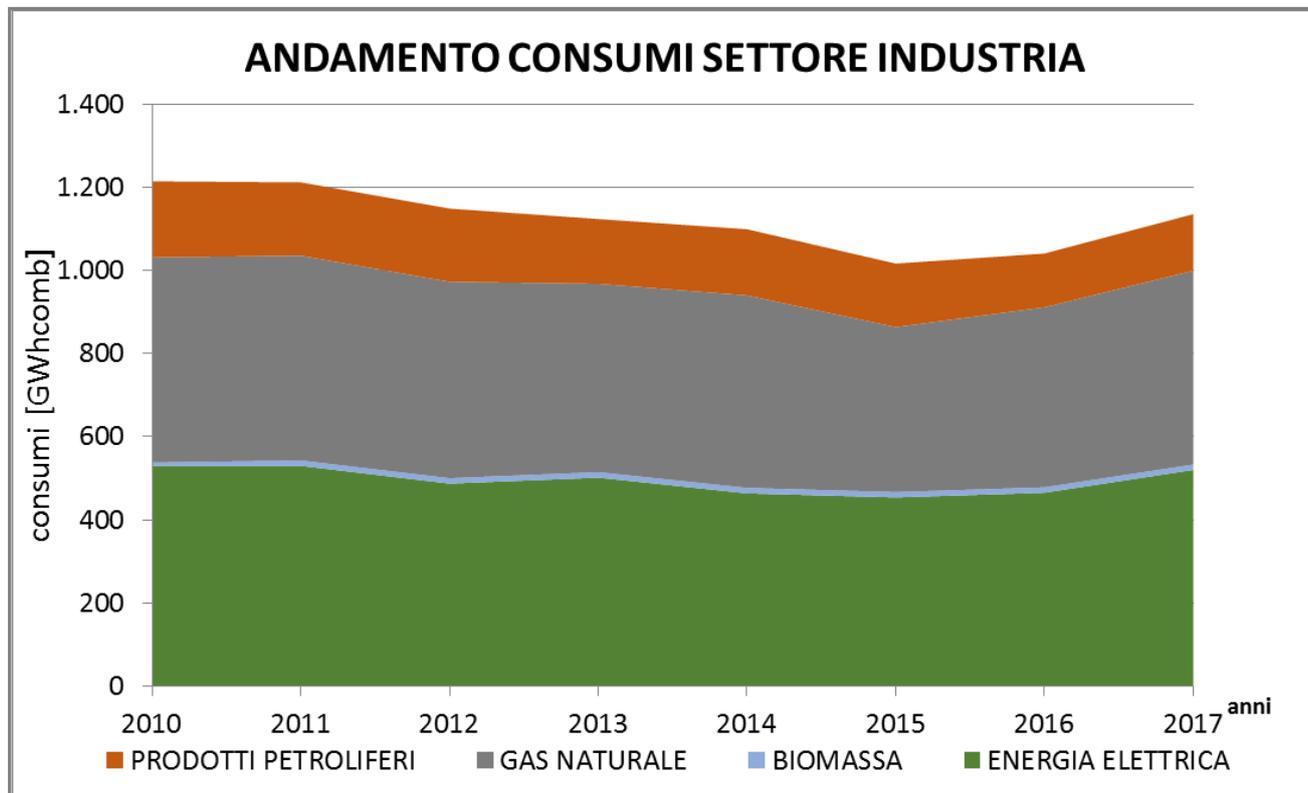


Al settore industriale è imputabile mediamente il 23% del totale dei consumi regionali (termici ed elettrici) generati, prevalentemente, dall'impegno di gas naturale e di energia elettrica.

Oltre al metano, i combustibili fossili maggiormente impiegati nell'industria sono il gasolio e il GPL, non si rilevano invece consumi di olio combustibile e kerosene.

Parte dei fabbisogni termici sono coperti da fonti energetiche rinnovabili, in particolare biomassa legnosa (legna in ciocchi, pellet, cippato e scarti da segherie).

L'andamento dei consumi dal 2010 al 2015 evidenzia un certo calo, dovuto in larga parte alla crisi economica, quasi del tutto compensato nel biennio successivo dall'aumento dei consumi principalmente riconducibile ad un aumento di produzione della CAS.



## CAMBIAMENTI ATTESI AL 2040

Come già accennato, il settore è fortemente condizionato dai consumi elettrici e di gas metano della CAS che, al momento, si ritengono difficilmente comprimibili/sostituibili con altre fonti di generazione. Oltre che dal punto di vista tecnologico l'impiego del metano è favorito da un costo decisamente inferiore rispetto all'energia elettrica.

In prospettiva occorrerebbe valutare delle ipotesi di conversione del ciclo produttivo che possano comportare una diminuzione dell'uso di combustibili fossili, garantendo, al contempo, la competitività economica dei beni prodotti. A tal fine potrebbero rivelarsi necessari interventi di sostegno da parte dell'ente pubblico per accompagnare i processi di transizione messi in atto da aziende ad elevata intensità energetica come CAS.

Ciò non di meno, risulta necessario agire anche sui consumi di prodotti petroliferi delle piccole e medie aziende, spesso correlati al riscaldamento degli stabilimenti (compresa la parte adibita a uffici) più che ai fabbisogni energetici dei processi produttivi.

In termini di scenario atteso, per il settore si è ipotizzata una crescita della produzione associata a un andamento sostanzialmente costante dei fabbisogni, anche nell'ipotesi che le nuove attività o le sostituzioni/modificazioni delle esistenti si caratterizzino per un'intensità energetica sempre più bassa

oltre che associata alla produzione in loco di energia da fonte rinnovabile (prevalentemente fotovoltaico), sfruttando appieno il potenziale ancora inespresso rappresentato dall'impiego "energetico" delle coperture industriali e artigianali.

## PRECONDIZIONI PER UN'EVOLUZIONE FOSSIL FUEL FREE AL 2040

Come già evidenziato nei paragrafi introduttivi il settore industriale risulta, insieme all'agricoltura, quello con maggiori difficoltà di compressione dei consumi e, conseguentemente, delle emissioni, alla copertura delle quali si concorrerà, in compensazione, con il sink forestale.

Per alcuni specifici cicli produttivi, in particolare quelli attinenti all'acciaieria CAS, non sono al momento prefigurabili interventi di elettrificazione dei forni funzionanti a gas metano. In prospettiva, tale conversione, qualora fattibile dal punto di vista sia tecnico sia economico, sarebbe comunque auspicabile in quanto consentirebbe di allocare una parte preponderante degli attuali consumi di gas naturale del comparto industriale (circa il 90%) su un vettore a maggiore intensità rinnovabile (100% nel caso valdostano).

Un utile riferimento nell'uso innovativo dell'energia destinata alla produzione dell'acciaio potrebbe venire da alcune esperienze in corso a livello globale, quali l'impianto pilota in fase di costruzione nel nord della Norvegia che utilizzerà, per il ciclo produttivo, idrogeno prodotto da energia rinnovabile. Una sperimentazione in tal senso, coniugando le esigenze produttive con la ricerca e sviluppo in ambito energetico, potrebbe essere riproposta sul territorio regionale, così come altri eventuali progetti di ricerca sperimentale sullo stesso tema, con particolare riguardo alle tecnologie "Power to Gas" (P2G- Produzione di gas a partire da energie rinnovabili) e alle strategie di "sector coupling" tra sistema gas e elettrico.

In questa direzione sembrano peraltro muoversi le più attuali strategie e linee guida preliminari a livello europeo e nazionale, che vedono nell'idrogeno un vettore importante per la decarbonizzazione dei settori così detti "hard-to-abate" (processi produttivi ad elevata intensità energetica, trasporti stradali a lungo raggio, trasporti aerei e marittimi, ecc.).

Più in generale, per il comparto industria sono sicuramente prefigurabili, nell'arco dei prossimi vent'anni, interventi diffusi di miglioramento dell'efficienza degli attuali impianti e cicli produttivi. Possibilità molto interessanti, alcune delle quali in fase di studio, prevedono ad esempio il recupero dei cascami energetici, (acque di raffreddamento, vapore, residui di lavorazione, ecc.) e il riutilizzo di scarti di lavorazione per la produzione di energia (biomassa, biogas) con significative ricadute in termini di risparmio sui consumi energetici.

Un contributo importante all'abbattimento/compensazione delle emissioni del settore potrebbe inoltre essere determinato dai seguenti fattori:

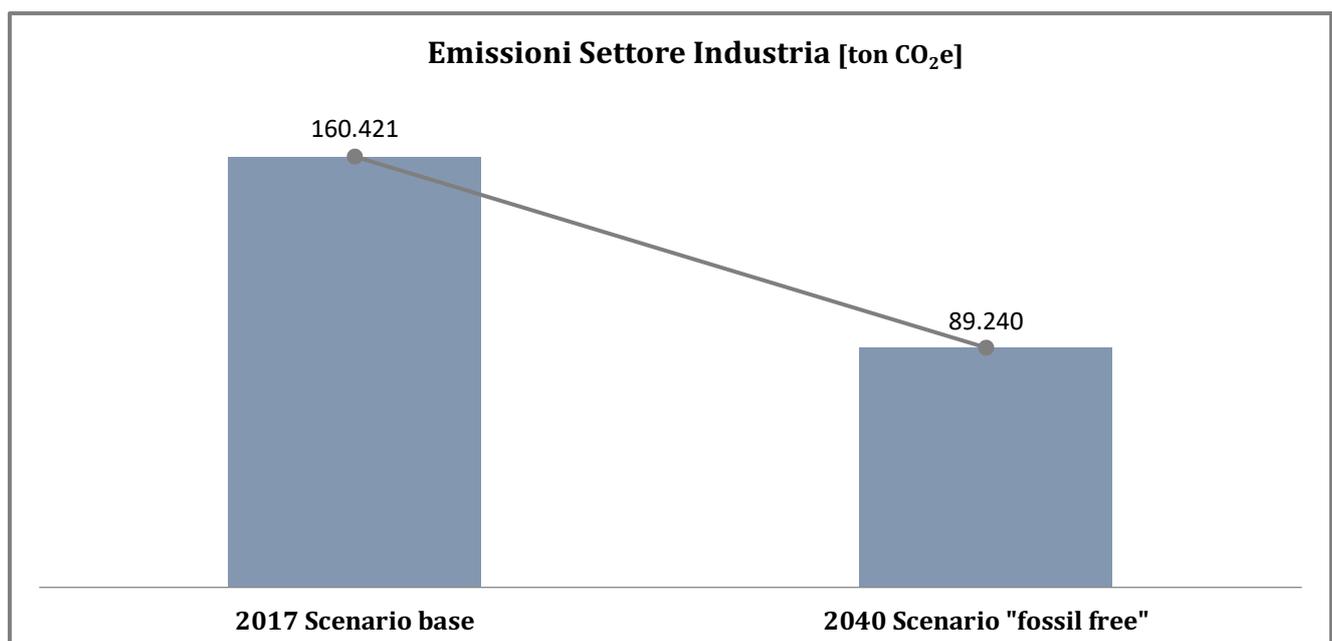
- la quota di biometano (ma anche idrogeno) immessa nella rete di distribuzione del gas naturale per la quale si ipotizza, come già indicato nel paragrafo dedicato al settore civile, un'incidenza complessiva del 20% al 2040, come indicato nei più recenti scenari di sviluppo a livello nazionale

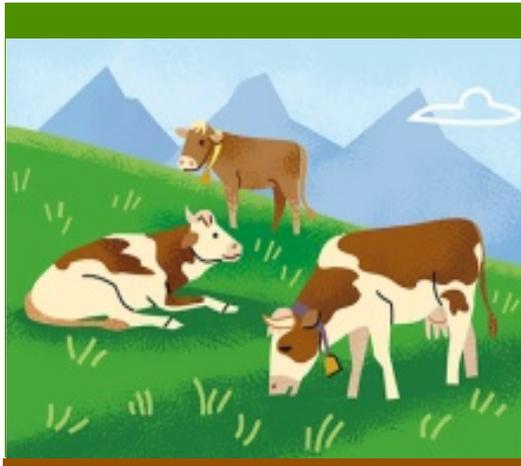
- dalla compensazione forestale derivante da specifiche iniziative di piantumazione di nuovi alberi e, in parte residua, anche dall'acquisizione di crediti di carbonio da parte di soggetti obbligati (quali la Cogne Acciai Speciali)
- dall'affermarsi di tecnologie per la cattura e stoccaggio della CO<sub>2</sub>, le così dette CCS (Carbon Capture and Sequestration) delle quali è però ancora difficile prevedere l'effettivo sviluppo tecnologico e l'impatto sul settore

### AZIONI - SETTORE INDUSTRIA

- **incentivare la ricerca** a favore di nuove tecnologie "low carbon"
- favorire e stimolare la crescita dei **settori/sistemi produttivi a bassa intensità energetica**
- favorire gli interventi volti alla **valorizzazione energetica dei cascami energetici e scarti di produzione**
- incentivare la **sostituzione di macchinari poco efficienti o obsoleti** in sinergia con le opportunità offerte da alcuni meccanismi nazionali quali: Certificati bianchi, Transizione 4.0 (ex-Industria 4.0), Nuova Sabatini oltre che dalle leggi regionali di settore
- **creare strumenti finanziari innovativi** utili a favorire investimenti per l'efficienza energetica e la sostenibilità ambientale delle imprese
- **promuovere l'adozione di certificazioni/marchi** (ISO 50001, bilancio emissioni, ecc.) che possano guidare il miglioramento continuo del processo aziendale verso l'adozione di azioni per una produzione energeticamente-sostenibile e tracciabile
- **incentivare e favorire la ricerca e lo sviluppo di alcuni settori specifici**, come ad esempio quello siderurgico, verso l'uso di nuove tecnologie a zero emissioni di CO<sub>2</sub>

Per il settore si ipotizza, pertanto, uno scenario che prevede al 2040 una quota residua di emissioni di circa 90.000 t di CO<sub>2</sub>e/anno, come di seguito rappresentato.





# AGRICOLTURA, ALLEVAMENTO E FORESTE

## INQUADRAMENTO GENERALE

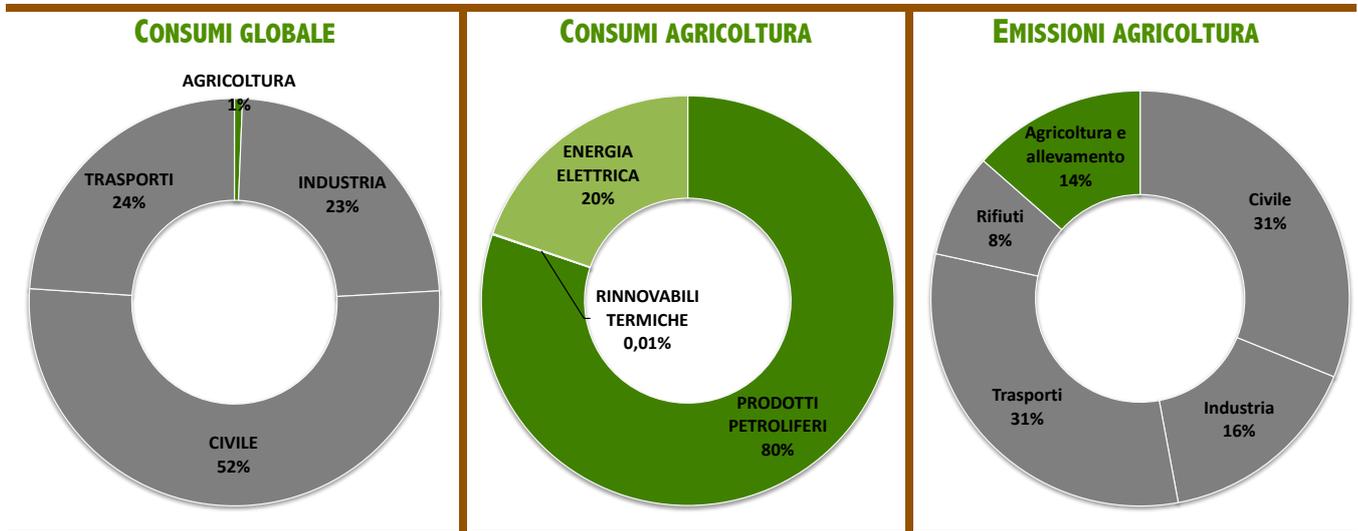
Gli ecosistemi terrestri assorbono circa il 30% della CO<sub>2</sub> di origine antropica a livello globale (La Quère 2018). Tuttavia, le attività umane legate all'agricoltura e silvicoltura e ai cambi di uso del suolo, influenzano l'intensità di questo sink naturale. Per tale motivo la quantificazione e il monitoraggio delle emissioni e degli assorbimenti derivanti dal settore definito AFOLU (Agricoltura, Foreste e Uso del Suolo) è diventato prioritario nell'ambito delle strategie di riduzione delle emissioni. In particolare, questo settore rappresenta, sempre a livello globale, parte del problema e parte della soluzione alla riduzione delle emissioni di gas serra. Parte del problema perché la deforestazione, la conversione di aree naturali, gli incendi di aree boscate, così come le emissioni derivanti dall'agricoltura sono una fonte di emissione di gas serra. Parte della soluzione proprio perché gli ecosistemi, e in particolare le foreste, sono in grado di assorbire una grande quantità della CO<sub>2</sub> emessa dall'uomo.

In questo contesto, il territorio regionale si caratterizza per un'eccezionale biodiversità e un buon equilibrio tra patrimonio naturalistico e attività legate all'agricoltura, all'allevamento e alla silvicoltura. La grande superficie forestale, che occupa il 34% del territorio regionale ed è in fase di espansione anche a causa del progressivo abbandono dell'agricoltura in montagna, costituisce un importante serbatoio per l'assorbimento della CO<sub>2</sub> emessa dall'uomo. Al processo di accumulo di carbonio partecipa l'ampia superficie prato-pascoliva, che rappresenta il 97% della superficie agricola utilizzata (SAU): da qui l'importanza della sua conservazione e corretta gestione attraverso la tradizionale pratica dell'allevamento (soprattutto bovino) e della transumanza estiva.

Infatti, l'agricoltura locale ha carattere estensivo a forte connotazione "agroambientale", grazie all'equilibrato carico animale per unità di superficie, ed è condotta con un uso di mangimi concentrati limitato ai capi in lattazione, un utilizzo esclusivo di fertilizzanti organici (reflui zootecnici) per la concimazione dei prati, un impiego minimale di fertilizzanti chimici (unicamente nelle coltivazioni arboree specializzate) e un basso consumo di carburanti fossili. A fronte di un quadro formato da bassi consumi ed emissioni, l'agricoltura locale costituisce un elemento di opportunità in termini di offerta di prodotti alimentari tradizionali di qualità e a ridotto impatto nella produzione, nel trasporto e nel packaging nonché di presidio del territorio.

Nel complesso, quindi, si tratta di un bilancio fra emissioni e assorbimento "sostenibile", che offre un importante valore aggiunto alla filiera della produzione, trasformazione e commercializzazione dei prodotti agricoli e alimentari locali.

## CONSUMI ED EMISSIONI



L'agricoltura e l'allevamento contribuiscono per il circa il 14% alle emissioni totali regionali di gas climalteranti, con un totale di circa 136.000 tCO<sub>2</sub>e annue. Tale incidenza, sebbene non trascurabile, è assai inferiore al dato fornito dai rapporti IPCC riferiti alla media mondiale, che posizionano il settore tra il 25 e il 30% del totale della produzione di GHGs principalmente imputabile al processo digestivo degli animali da allevamento che genera gas metano.

Tuttavia, tale valore è già in parte compensato dalle superfici prato-pascolive utilizzate che rappresentano una fonte di assorbimento di CO<sub>2</sub> dovuta all'attività fotosintetica della vegetazione. Rispetto agli altri settori, quindi, quello agricolo presenta sia una quota di emissione sia una quota di assorbimento di CO<sub>2</sub>e. In particolare, in molte regioni del mondo, le emissioni del settore agricolo superano gli assorbimenti. Al contrario, in Valle d'Aosta, grazie alle attività agricole poco intensive, e alla vasta percentuale di territorio occupato da foreste soggette a un'utilizzazione limitata, gli ecosistemi sequestrano più CO<sub>2</sub> di quanto ne venga emessa dal settore agricolo e dai cambi di uso del suolo e rappresentano, quindi, un'importante risorsa per la mitigazione delle emissioni di gas serra. Gli assorbimenti da parte della vegetazione in Valle d'Aosta rappresentano, infatti, circa il 70% delle emissioni di CO<sub>2</sub>e in tutti i settori (compreso quello agricolo).

Infine, occorre ricordare che, ai fini della definizione della presente Roadmap di decarbonizzazione, i consumi di combustibili fossili collegati al civile (riscaldamento ed energia elettrica delle abitazioni e dei locali di lavoro) e ai trasporti (gasolio agricolo per veicoli, macchinari e attrezzature varie) sono già stati conteggiati rispettivamente nei settori edifici e trasporti e mobilità, ai quali si rimanda per le valutazioni e conclusioni di merito.

## CAMBIAMENTI ATTESI AL 2040

L'allevamento locale è incentrato principalmente su bovine da latte per la produzione di formaggi e solo in via residuale per la produzione di carne. Il protocollo per la produzione della Fontina DOP prevede che l'alimentazione delle lattifere sia costituita da fieno ed erba verde prodotti in Valle d'Aosta, limitando il ricorso a mangimi concentrati. La pratica della monticazione estiva consente, inoltre, di mantenere le praterie d'alta quota garantendo, nel contempo, il presidio del territorio e il contenimento di fenomeni di dissesto idro-geologico, nonché la conservazione della biodiversità e la regolazione delle superfici forestali. Il contributo emissivo proveniente dal comparto dell'allevamento dipende direttamente dal numero di capi presente nel territorio: peraltro, la consistenza zootecnica regionale, soprattutto per quanto riguarda le Razze bovine autoctone, ha registrato un'importante flessione nell'ultimo decennio, compromettendo in parte gli aspetti di conservazione e tutela del territorio sopra ricordati e l'importante offerta di prodotti alimentari di qualità ottenuti da pratiche sostenibili e a basso impatto ambientale.

Per quel che riguarda le foreste, come già anticipato, le utilizzazioni regionali sono molto limitate. Le attività in campo forestale riguardano principalmente la conservazione dell'ambiente naturale, e delle sue funzioni primarie tra cui quella protettiva. Negli ultimi anni si è registrata un'espansione della superficie occupata da foreste, un trend che è destinato ad aumentare anche negli anni futuri. Allo stesso tempo, questa evoluzione naturale sarà impattata da una maggiore esposizione a eventi meteorologici estremi e patogeni, con un impatto sulla salute e la produttività delle foreste stesse. Il trend ipotizzato dipenderà anche dall'evoluzione delle pratiche di gestione selvicolturali che attualmente dipendono da molteplici fattori interconnessi come l'assenza di filiere locali, la limitata incisività degli strumenti finanziari di supporto e la ridotta gestione della proprietà privata.

Per quanto attiene l'evoluzione dell'allevamento, sebbene il comparto evidenzia ormai da alcuni anni un trend di costante decrescita, si è cautelativamente ipotizzata ai soli fini della definizione dei target emissivi al 2040 una situazione invariata rispetto al numero di capi e alla conseguente produzione di gas climalteranti rilevata al 2017.

## PRECONDIZIONI PER UN'EVOLUZIONE FOSSIL FUEL FREE AL 2040

A fronte di quanto relazionato nei paragrafi che precedono risulta evidente come le emissioni di GHGs prodotte dai settori dell'agricoltura e dell'allevamento non costituiscono, al momento, una priorità di intervento. Andrà tuttavia individuata una strategia a lungo termine, da definire e finanziare nella prossima programmazione della Politica Agricola Comune (PAC).

In particolare, gli investimenti *green* dovrebbero tendere ad aumentare l'efficienza e l'autoproduzione di energia e la valorizzazione dei reflui zootecnici e dei residui della trasformazione alimentare per la produzione di prodotti secondari, energia e biogas, attraverso il conferimento in centri specializzati di trasformazione o l'installazione di biodigestori di piccola taglia, valorizzando così il contributo delle aziende agricole all'interno di comunità energetiche in un contesto di "smart village alpino".

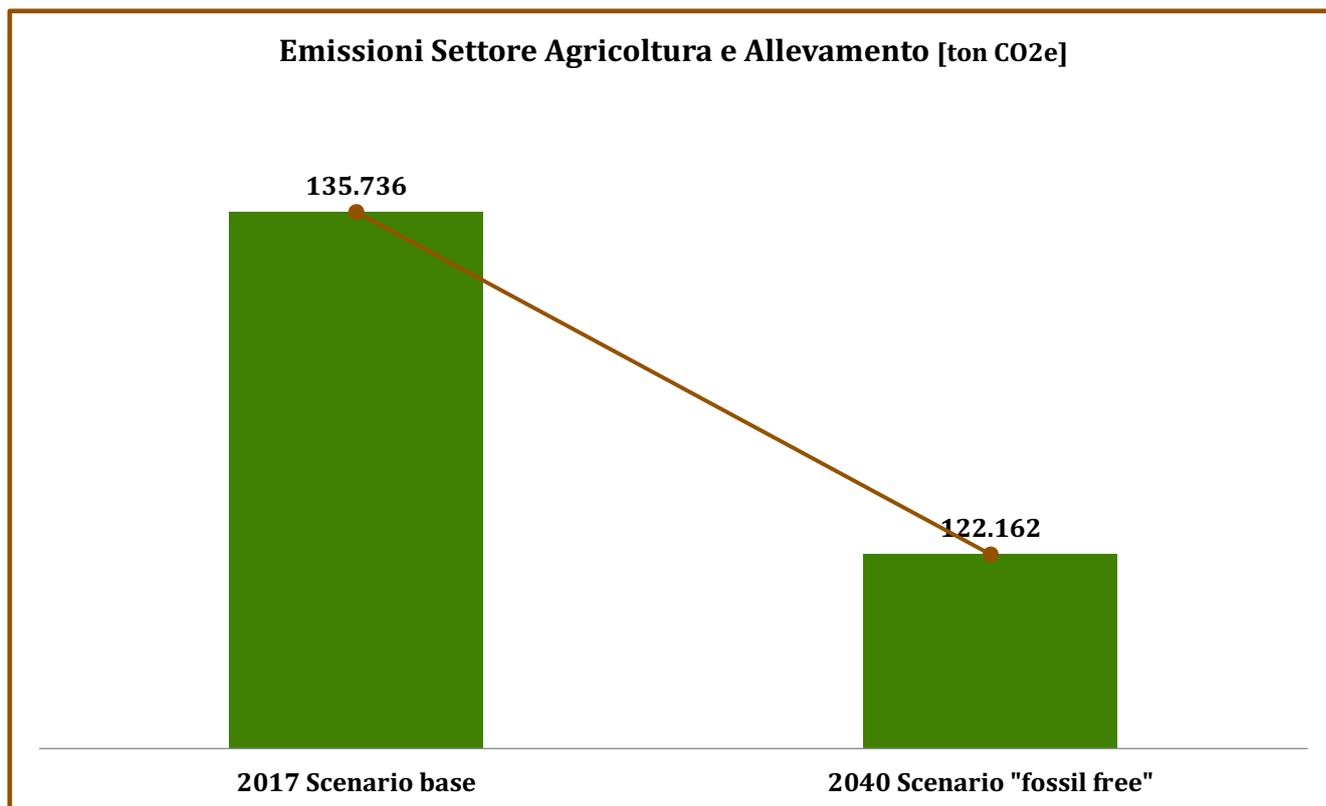
Ai fini della Roadmap Fossil Fuel Free al 2040 il contributo di tali tecnologie (maggiori efficienze e valorizzazione energetica di una parte degli scarti prodotti dalle aziende agricole) è stato cautelativamente ipotizzato in una riduzione del 10% rispetto all'attuale livello di emissioni, mentre il restante 90% sarà compensato dagli assorbimenti della superficie prato-pascoliva stessa e delle foreste.

Per mantenere l'importante ruolo di assorbimento delle foreste, la gestione forestale dovrà essere orientata a favorire il mantenimento e l'incremento del sink forestale puntando su pratiche selvicolturali "climate-smart", che consentano, da un lato, di proteggere i popolamenti forestali dagli impatti dei cambiamenti climatici, dall'altro, di aumentare la loro capacità di assorbire CO<sub>2</sub> (es. favorire la disetaneità dei popolamenti, la rinnovazione, le varietà meno vulnerabili, agevolare le dinamiche naturali per la conservazione della biodiversità").

### AZIONI - SETTORE FORESTALE, AGRICOLTURA E AGROALIMENTARE

- promuovere politiche che stimolino la ricerca e lo sviluppo tecnologico legate all'agricoltura in grado di ridurre le emissioni di anidride carbonica, l'uso dei fitofarmaci e il recupero energetico dei residui agricoli
- sostenere le politiche volte al mantenimento delle pratiche di gestione tradizionale e al contrasto della loro "intensificazione"
- promuovere la conservazione della biodiversità e degli ecosistemi anche in un'ottica di valorizzazione (potenziamento ed esportazione) dei servizi ecosistemici
- favorire la conservazione delle superfici prato-pascolive ai fini dell'assorbimento del carbonio organico nel suolo
- sostenere e promuovere le pratiche di gestione forestale sostenibile e le misure volte a incrementare la resilienza delle foreste favorendo l'adozione di pratiche selvicolturali "climate-smart"
- sostenere azioni volte al mantenimento e incremento dell'assorbimento di CO<sub>2</sub> dall'atmosfera da parte delle foreste e delle superfici prative
- razionalizzare l'uso irriguo della risorsa idrica con efficientamento delle reti di irrigazione e con il potenziamento, in un'ottica di multifunzionalità, dei bacini di accumulo
- ridurre/vietare gli abbruciamenti
- promuovere le filiere corte
- limitare l'importazione di biomassa legnosa dall'estero e/o da filiere non certificate, evitando la così detta "esportazione di deforestazione"
- promuovere la produzione di prodotti agricoli ed alimentari locali ottenuti con pratiche eco-sostenibili e la loro valorizzazione sul territorio attraverso accordi con le scuole, la ristorazione e gli enti locali

Per quanto sopra delineato, si ipotizza uno scenario che prevede al 2040 un residuo della quota relativa alle sole emissioni del settore di circa 122.162 t di CO<sub>2</sub>e/anno, come di seguito rappresentato.





# RIFIUTI

## INQUADRAMENTO GENERALE

Nell'ambito della gestione dei rifiuti in Valle d'Aosta le attività responsabili delle maggiori emissioni di CO<sub>2</sub> e metano sono le seguenti:

- discarica regionale di rifiuti urbani
- compostaggio di residui agricoli
- impianti di gestione di acque reflue
- emissioni prodotte dai mezzi utilizzati per il ciclo di raccolta (queste ultime conteggiate nel settore trasporti e mobilità)

Per la discarica di rifiuti urbani regionale lo storico cumulato delle tonnellate annuali conferite dal 1998 al 2017 è riportato in tabella:

Anno	Conferimenti (tonn/anno)	Anno	Conferimenti (tonn/anno)
1998	68.378	2008	60.405
1999	68.016	2009	55.659
2000	75.398	2010	48.468
2001	70.097	2011	46.550
2002	68.715	2012	45.467
2003	66.793	2013	41.563
2004	68.735	2014	41.219
2005	78.708	2015	37.070
2006	67.583	2016	31.235
2007	63.938	2017	28.108

Si nota, negli ultimi anni, una progressiva riduzione dei rifiuti conferiti dovuta all'aumento della raccolta differenziata, in particolare per la città di Aosta ed i comuni limitrofi.

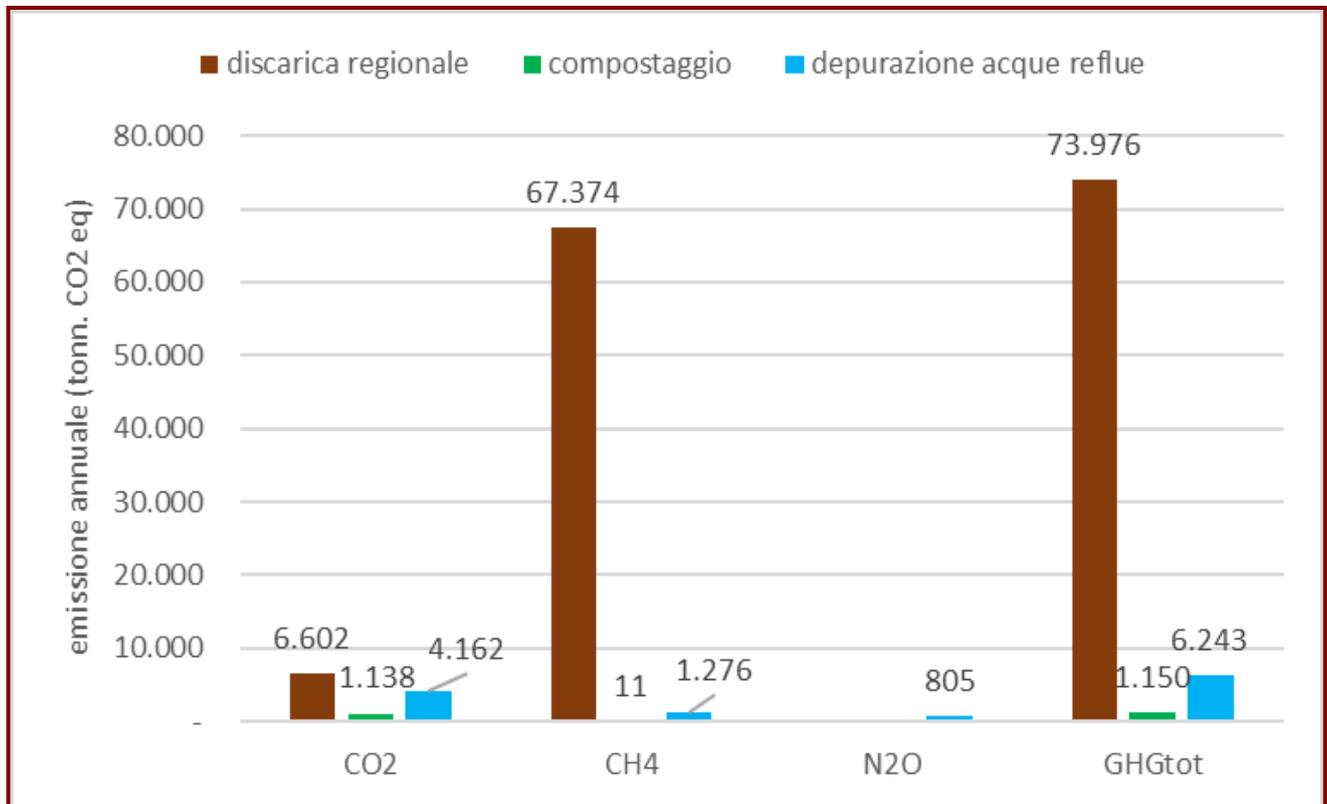
Per la raccolta regionale di residui agricoli messi a compostaggio l'ultimo dato del gestore è di 8.147 tonnellate al 2016.

Per quanto riguarda, infine, gli impianti di depurazione delle acque reflue, la valutazione delle emissioni in atmosfera è effettuata considerando la popolazione equivalente – popolazione residente dell'ISTAT a cui

viene aggiunta la quota di presenze turistiche – dei comuni serviti dai singoli impianti presenti sul territorio regionale.

## CONSUMI ED EMISSIONI

Il settore dei rifiuti al 2017 è responsabile dell'emissione di circa 81.000 tCO<sub>2</sub>e, imputabili prevalentemente alla produzione, alla raccolta e allo smaltimento dei rifiuti urbani e alla depurazione delle acque reflue.



La componente dominante dal punto di vista delle emissioni di gas serra è la discarica regionale di rifiuti urbani, sia per l'anidride carbonica sia per il metano.

Per questo settore è stata ipotizzata una decisa riduzione delle emissioni considerando azioni volte alla:

- diminuzione della produzione dei rifiuti urbani
- ammodernamento del parco mezzi circolante dedicato alla raccolta dei rifiuti urbani
- evoluzione dei sistemi di trattamento dei rifiuti

## CAMBIAMENTI ATTESI AL 2040

Per conseguire un'efficace riduzione delle emissioni in tale settore occorre innanzitutto operare sulla consapevolezza dei cittadini inducendo comportamenti più virtuosi. Intervenire sullo spreco alimentare diminuendo la quantità di cibo gettata come scarto di produzione oppure acquistata e non consumata e la contestuale azione di promozione di prodotti locali a Km0, con riduzione di packaging e contenitori di plastica, può condurre ad una importante riduzione delle emissioni registrate al 2017 (per una quota stimabile intorno al 20%). La forte vocazione turistica della regione rende più complicata l'attività di

sensibilizzazione che non può limitarsi alla sola popolazione residente ma deve necessariamente coinvolgere anche il settore ricettivo, in particolare alberghiero e della ristorazione, a cui è attribuibile una quota importante dei conferimenti di rifiuto indifferenziato.

Dal punto di vista logistico il territorio della Valle d'Aosta richiede grandi percorrenze per il sistema di raccolta; l'attuale parco macchine è composto da mezzi relativamente recenti con motore diesel di piccole e grandi dimensioni e di mezzi elettrici utilizzati esclusivamente in ambito urbano. Per ridurre l'incidenza della componente legata al trasporto dei rifiuti occorrerà dunque lavorare nell'ottimizzazione dei percorsi e investire in mezzi che non utilizzino combustibili fossili (es. a propulsione elettrica o, in prospettiva, a idrogeno), in grado di raccogliere contemporaneamente diverse tipologie di rifiuti riducendo così il numero di mezzi in circolazione. Tali aspetti, assieme alla riduzione delle frequenze della raccolta dell'indifferenziato, dovranno essere affrontati nella definizione dei capitolati delle future procedure di affidamento della raccolta dei rifiuti urbani.

Per quanto concerne il sistema di smaltimento, nel corso del 2019 è stata ultimata la coltivazione dei primi tre lotti di discarica; il completamento della chiusura con teli impermeabili (capping) consente di raccogliere tutto il biogas prodotto che viene utilizzato per la produzione di energia elettrica e biogas.

Il nuovo centro di gestione dei rifiuti, che dovrebbe essere operativo a partire dal 2022, prevede il trattamento meccanico biologico del rifiuto urbano indifferenziato con il conferimento nel IV lotto di discarica di un rifiuto "secco" a bassa o nulla emissione di gas.

La terza fase del Piano di gestione dei rifiuti prevede che, nel periodo successivo al 2020, venga spinta la raccolta differenziata almeno fino alla percentuale dell'80% da attuarsi sia mediante precise prescrizioni in materia di gestione dei rifiuti (istituzione diffusa di un sistema tariffario puntuale, adeguamento dei controlli, estensione delle raccolte domiciliari laddove tecnicamente possibili), sia inserendo le azioni di sensibilizzazione sui rifiuti nel quadro più ampio di interventi tesi a favorire la riduzione degli sprechi negli altri settori a elevata sensibilità ambientale (razionalizzazione dell'utilizzo dell'acqua, dell'energia, ecc.)

La terza fase prevede, inoltre, la possibilità di installazione di un sistema di trattamento della frazione organica da raccolta differenziata. Si prevede che tale sistema possa includere anche il trattamento e recupero dei fanghi di depurazione e degli scarti provenienti dall'allevamento e dall'agricoltura. Questo potrebbe consentire da un lato di ridurre l'emissione di gas climalteranti e dall'altro di poter disporre di una non trascurabile quantità di biogas da utilizzare con combustibile di origine non fossile.

## **PRECONDIZIONI PER UN'EVOLUZIONE FOSSIL FUEL FREE AL 2040**

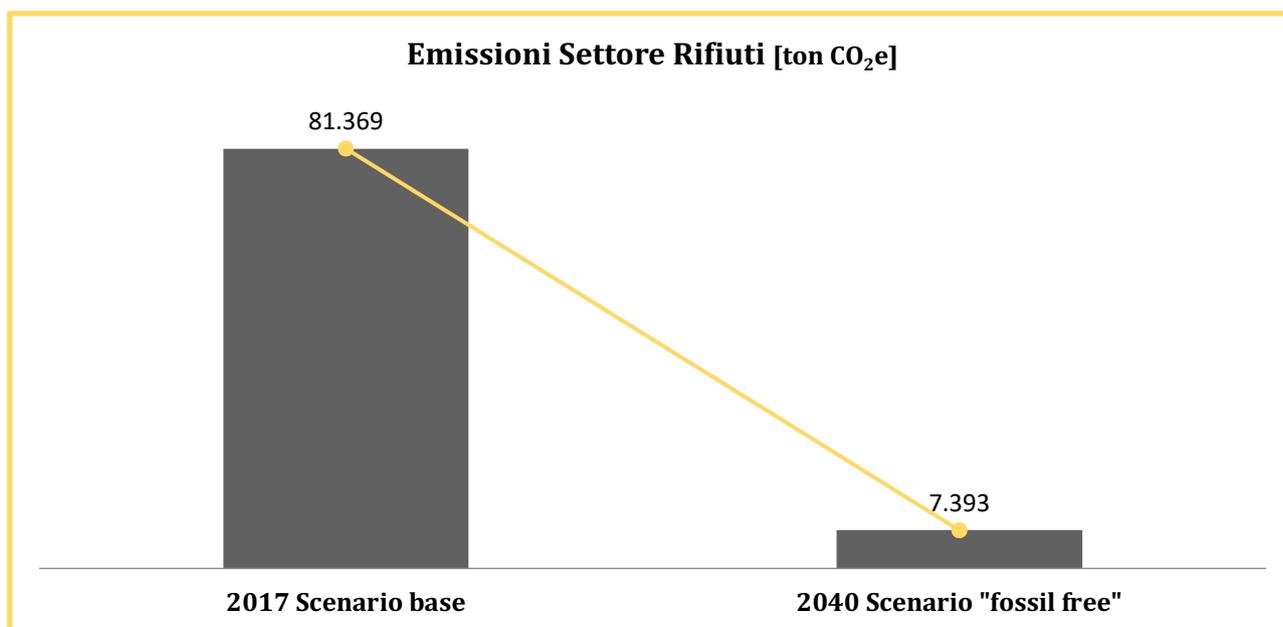
A fronte dell'evoluzione già in essere prefigurata al paragrafo precedente, al 2040 è prevedibile, già nello scenario BAU, il pressoché totale abbattimento delle emissioni relative alla discarica regionale, con il solo mantenimento delle emissioni dovute al trattamento delle acque reflue e al compostaggio.

L'attuazione della fase relativa alla valorizzazione energetica della frazione organica con produzione di biogas potrebbe contribuire alla produzione di energia termica/elettrica da fonte rinnovabile sul territorio regionale, con conseguente abbattimento delle emissioni anche negli altri settori.

### AZIONI – SETTORE RIFIUTI

- ridurre la produzione dei rifiuti urbani
- incentivare riuso, riciclo, riutilizzo e riparazione degli oggetti in un'ottica di "economia circolare"
- ridurre lo spreco alimentare creando nuove sinergie con le associazioni del terzo settore (es. Banco alimentare, Caritas, ecc.) anche attraverso l'adozione di strumenti ICT in grado di incrociare le eccedenze alimentari dei piccoli e grandi distributori/produttori con le esigenze delle Onlus e degli enti caritatevoli<sup>4</sup>
- promuovere sul territorio l'applicazione della direttiva UE 2019/904 "plastic free", riducendo l'uso di materiali plastici monouso, introducendo sistemi di cauzione-rimborso da parte degli enti locali, promuovendo forme di riuso attraverso la partecipazione attiva della cittadinanza nella gestione dei rifiuti
- agevolare l'ammodernamento del parco mezzi circolante impiegato nella raccolta dei rifiuti con veicoli a basse o nulle emissioni
- accompagnare il settore verso l'ulteriore futura evoluzione dei sistemi di trattamento dei rifiuti

Per quanto sopra delineato, si ipotizza uno scenario che prevede al 2040 un residuo della quota relativa alle sole emissioni del settore di circa 7.400 t di CO<sub>2</sub>e/anno, come di seguito rappresentato.



<sup>4</sup> Vedasi ad esempio l'esperienza trentina dell'App "Bring the food" che consente a distributori/produttori di segnalare le eccedenze alimentari e alle Onlus e agli enti caritatevoli di prenotarli e ritirarli con un codice predisposto.

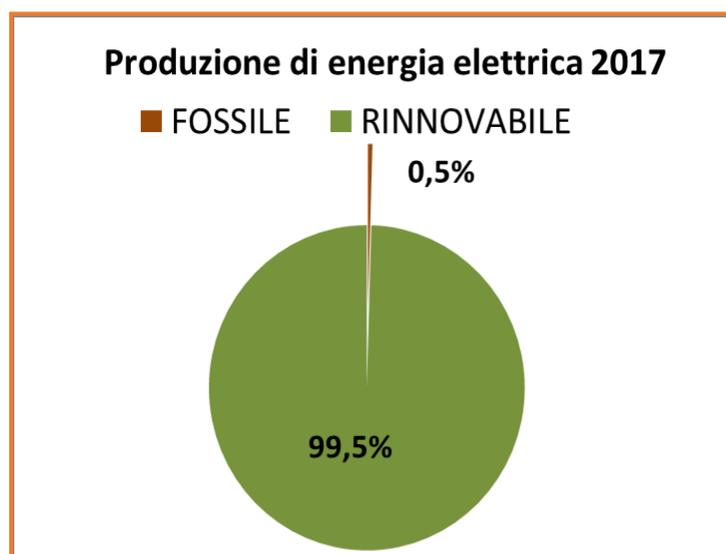


# IL SETTORE ELETTRICO

## INQUADRAMENTO GENERALE

La Regione Valle d'Aosta è caratterizzata da un'elevata produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile 99,5% – quota sulla quale incidono l'idroelettrico per il 99% e il fotovoltaico, l'eolico e la cogenerazione da biomassa e biogas per il restante 1% – e 0,5% da un mix di fonti fossili quali principalmente gas naturale e gasolio.

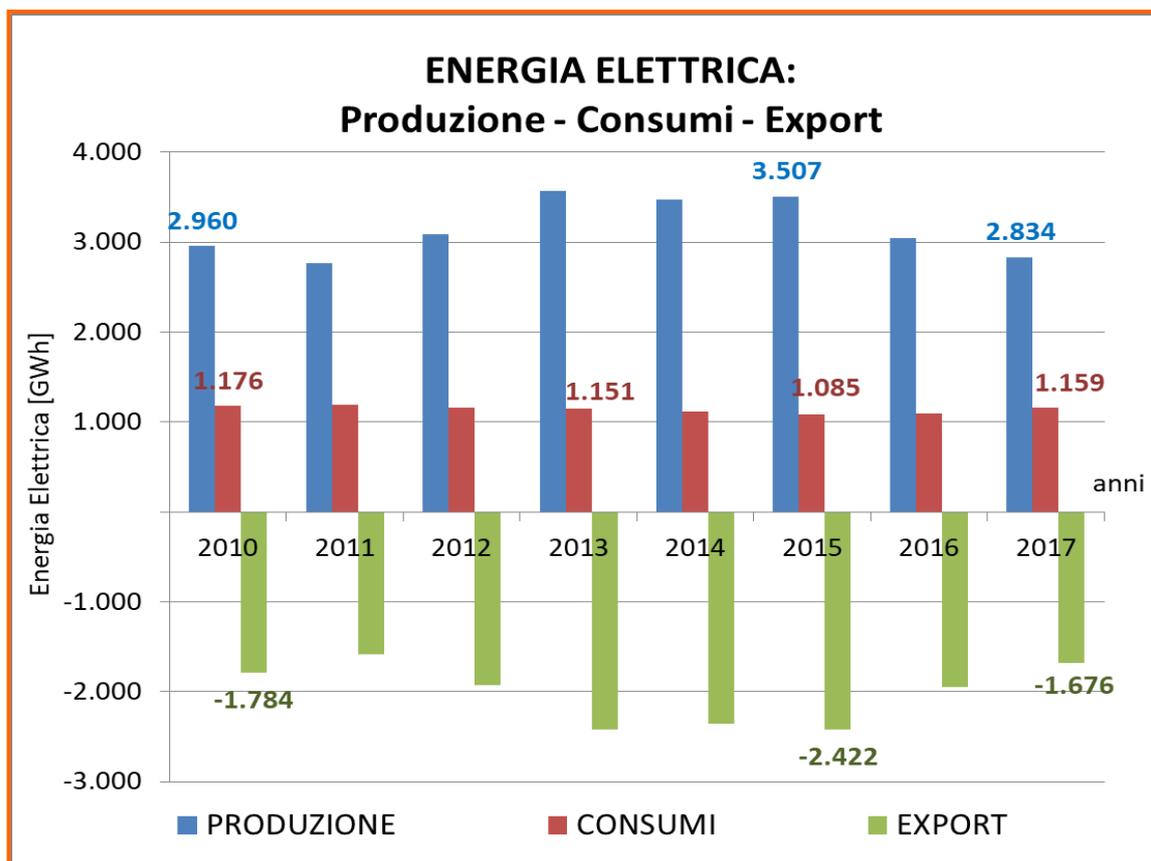
Di tutta l'energia elettrica prodotta, che nel 2017 ammontava a circa 2.834 GWh, mediamente il 37% viene consumato sul territorio mentre il 63% viene esportato.



*(elaborazioni dati da Bilanci Energetici Regionali fonte: COA energia Finaosta)*

Questa particolare condizione, caratterizzata da elevate produzioni di energia elettrica da fonte rinnovabile, genera una serie di evidenti e importanti considerazioni nella definizione delle emissioni associate ai consumi di energia elettrica, nella valutazione degli “effetti positivi” che l'esportazione della stessa genera sul sistema elettrico nazionale nonché nella transizione verso un sempre maggior impiego del vettore elettrico in tutti i settori.

L'annuario statistico Terna per l'anno 2017 indica come negativo il saldo import-export con l'estero e con le altre regioni, ovvero nel bilancio annuale dei flussi di energia elettrica non si hanno importazioni da altre regioni ma solo esportazioni.



*(elaborazioni dati da Bilanci Energetici Regionali fonte: COA energia Finaosta)*

Si può pertanto ritenere che il consumo di energia elettrica sul territorio regionale sia unicamente correlato al mix di produzione “locale” costituito per il 99% da energia rinnovabile e che, quindi, le conseguenti emissioni siano pari a zero.

Occorre comunque specificare che le emissioni generate dalla quota di energia elettrica prodotta da fonte fossile, seppure ridotte, sono conteggiate nelle emissioni correlate ai consumi di gas naturale e altri prodotti petroliferi per produzione energetica e computate, ai fini della Roadmap “Fossil Fuel Free”, nel settore civile (in quanto ad esso afferenti i consumi della corrispondente componente termica).

Per quanto riguarda l’energia elettrica esportata sul territorio nazionale, la stessa contribuisce in modo positivo al mix energetico nazionale poiché evita che gli stessi quantitativi siano prodotti da centrali termoelettriche tradizionali, con conseguente riduzione delle emissioni a livello complessivo nazionale (così dette “mancate emissioni”).

Per quanto non direttamente computabili da normativa<sup>5</sup> nel bilancio emissivo regionale, le “mancate emissioni” sul sistema esterno, dovute a impianti localizzati nel territorio regionale, sono comunque fortemente influenzate dalle politiche di riduzione dei consumi energetici e di incremento di produzione da fonte energetica rinnovabile della Valle d’Aosta e quindi in grado di generare effetti positivi sul complesso emissivo nazionale.

<sup>5</sup> In riferimento, nello specifico, alle norme UNI ENE 14064 – 1 che riguardano la quantificazione e rendicontazione delle emissioni di gas ad effetto serra per un’organizzazione.

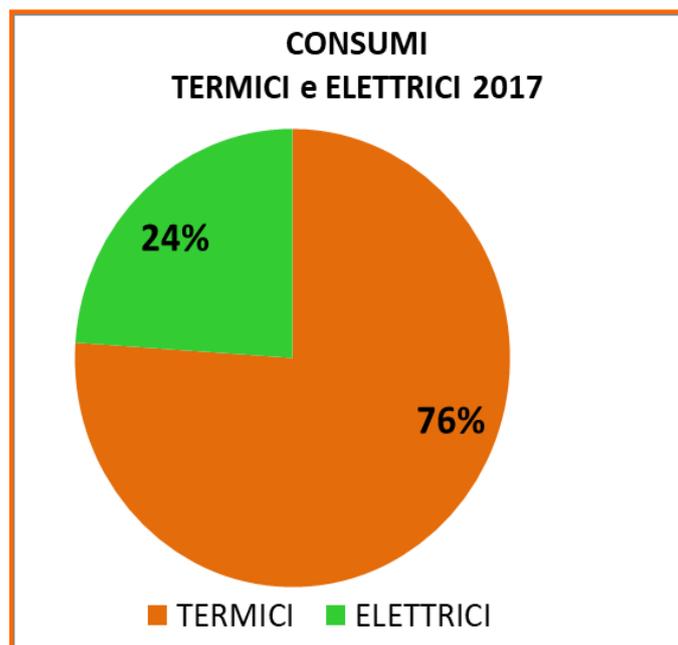
Se si considera il mix energetico nazionale applicando un fattore di emissione di 315 [tCO<sub>2</sub>/GWh] (fonte ISPRA 2017) possono essere stimati i quantitativi di “mancate emissioni” generate sul sistema esterno a partire dalla valorizzazione dell’energia elettrica regionale esportata come riportato nella tabella a seguire per il periodo dal 2010 al 2017.

<b>MANCATE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> PER ESPORTAZIONE DI ENERGIA ELETTRICA</b>								
FORTE	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	[t]							
<b>MANCATE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> PER ESPORTAZIONE DI ENERGIA ELETTRICA</b>	<b>562.055</b>	<b>497.983</b>	<b>607.934</b>	<b>762.283</b>	<b>740.339</b>	<b>763.079</b>	<b>614.220</b>	<b>527.818</b>

## PRECONDIZIONI PER UN'EVOLUZIONE FOSSIL FUEL FREE AL 2040

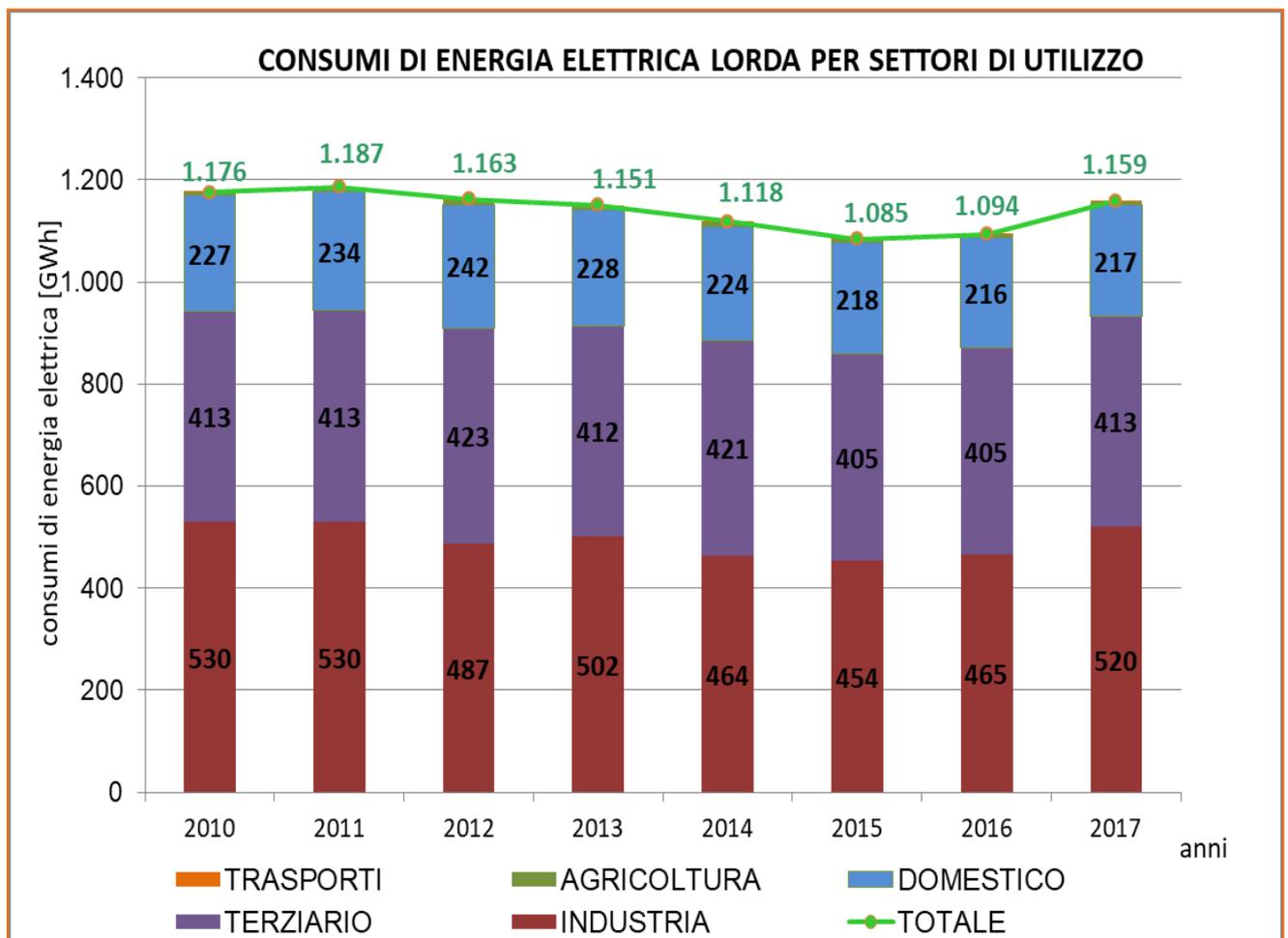
Vista la considerevole produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, come riportato nelle analisi condotte per ogni singolo settore nei precedenti paragrafi, la transizione verso una parziale elettrificazione dei consumi, associata a un adeguato livello di efficientamento energetico e di riduzione del fabbisogno, è una delle condizioni alla base del percorso di decarbonizzazione del territorio regionale.

I consumi finali netti nei diversi settori energetici (civile, industria, agricoltura e trasporti e mobilità), presentano, a livello regionale, la seguente ripartizione tra termici ed elettrici.



(elaborazioni dati da Bilanci Energetici Regionali fonte: COA energia Finaosta)

L’andamento dei consumi elettrici indica come gli stessi non abbiano subito scostamenti rilevanti dal 2010 al 2017: una leggera decrescita del 1,2%, corrispondente a un 0,2% annuo, cui fa da contraltare una crescita registrata nel 2016 e 2017 dovuta in particolar modo a un incremento di consumo registratosi soprattutto nel settore industria. Quest’ultimo settore copre, mediamente, il 45% dei consumi elettrici totali ed è fortemente influenzato dalle oscillazioni del comparto siderurgico.



(elaborazioni dati da Bilanci Energetici Regionali fonte: COA energia Finaosta)

Come summenzionato, l'obiettivo di decarbonizzare il territorio al 2040 passa necessariamente attraverso un processo di parziale e progressiva elettrificazione della quota dei consumi attualmente assolta dai carburanti fossili.

Tale transizione può essere attuata solo perseguendo, in primis, una riduzione della richiesta di energia, e quindi dei consumi, favorendo azioni di risparmio ed efficientamento energetico (minore richiesta di energia per riscaldare/raffreddare gli edifici, per la produzione industriale e artigianale, per il trasporto delle persone e movimentazione delle merci, ecc.) e un adattamento/cambiamento degli stili di vita (utilizzo del trasporto pubblico e di mezzi alternativi all'automobile, quali ad esempio l'e-bike, ecc.).

Il potenziamento, in alcune condizioni specifiche, dell'elettrificazione dei consumi implica, necessariamente, l'allargamento della fetta dei consumi elettrici a discapito dei termici.

Questo scenario porta con sé tre aspetti basilari su cui è necessario approfondire l'analisi:

- 1) al fine di ottenere maggiore autosufficienza energetica a livello locale è necessario definire quanto del fabbisogno termico può essere coperto da energia elettrica rinnovabile nelle diverse aree del territorio regionale, individuando eventuali tipologie di impianti che potrebbero incrementare l'autoconsumo locale da fonti energetiche rinnovabili in funzione dei flussi e dei profili energetici attesi;

- 2) verificare la capacità delle reti di distribuzione e trasporto (cabine di trasformazione, elettrodotti, cavidotti, ecc.) di sostenere la transizione verso l'elettrico nelle varie aree del territorio regionale, individuando le zone a maggiore criticità e, qualora necessario, pianificando il loro potenziamento nell'ottica del soddisfacimento della domanda di energia elettrica attesa al 2040, sia presso gli edifici sia come presenza capillare di punti di ricarica per veicoli elettrici sul territorio.
- 3) verificare l'andamento dei flussi di energia sul sistema elettrico regionale attraverso un'attenta e approfondita analisi dei profili dinamici di produzione e consumo che attualmente caratterizzano la rete elettrica di distribuzione sul territorio valdostano, al fine di valutare nel dettaglio le potenzialità e le necessità di intervento rispetto alle ipotesi di elettrificazione dei consumi delineata nella Roadmap "Fossil Fuel Free".

Nell'intento, poi, di chiudere il cerchio produzione/consumo sul territorio, dovrà essere attuata una politica volta a garantire una produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile sufficiente alla richiesta, visione che deve tener conto della particolare funzione svolta nel contesto del sistema elettrico nazionale dagli impianti idroelettrici a bacino, che ovviamente non potrà venir meno.

L'ipotesi assunta nella Roadmap è che l'energia idroelettrica continuerà a rappresentare la maggior fonte di produzione (dovuta principalmente ai rilevanti impianti esistenti). Ciò nonostante, proprio al fine di garantire anche in futuro una copertura 100% rinnovabile dei consumi elettrici, dovranno essere sviluppate azioni volte all'incremento delle altre fonti rinnovabili quali, per esempio, l'energia solare.

Il tema della produzione di energia idroelettrica merita un approfondimento specifico in rapporto agli scenari attesi di cambiamento climatico, per i quali si configurano ipotesi di modesta riduzione (circa il 10%) nelle precipitazioni medie annuali. La piovosità sarà però concentrata nel periodo primaverile e autunnale causando fenomeni di siccità estiva che potrebbero produrre criticità di approvvigionamento idrico a uso umano e agricolo, oltre a minori accumuli nevosi. L'evoluzione del regime idrologico regionale impatterà sulla produzione idroelettrica in modo differenziato in funzione della tipologia degli impianti: sono attesi impatti ridotti per gli impianti dotati di invaso che rappresentano circa il 90% della potenza installata in regione; gli impianti ad acqua fluente o dotati di invasi molto piccoli a modulazione giornaliera, che rappresentano circa il 10% della potenza installata, sono invece molto più vulnerabili. Il loro potenziale idroelettrico aumenterà in inverno e diminuirà in estate, ma resta difficile da valutare se l'aumento della portata invernale potrà compensare la riduzione estiva. Inoltre, eventi meteorologici estremi (es. precipitazioni intense) e le dinamiche evolutive della criosfera (fusione glaciale e degradazione permafrost) potrebbero ripercuotersi sulla sicurezza e sulla gestione delle infrastrutture idroelettriche.

L'altro elemento che potrebbe influire in maniera rilevante sul settore è rappresentato dalla ridefinizione della normativa correlata al Deflusso ecologico o Deflusso Minimo Vitale (DMV), alla quale gli impianti idroelettrici dovranno adeguarsi nel prossimo futuro.

Come già indicato, gli scenari della Roadmap prevedono la necessità di aumentare la quantità di energia rinnovabile da immettere sul territorio. Si ritiene quindi necessario approfondire, da un alto, il tema della realizzazione di bacini artificiali di accumulo che possano essere utilizzati per molteplici scopi: in via

prioritaria per i consumi umani e per la produzione agricola (irrigazione), ma che anche per la produzione di energia elettrica; dall'altro le azioni volte al revamping e repowering di centrali esistenti, che migliorino l'efficienza e incrementino la produzione. Tale bisogno potrebbe tradursi nell'opportunità di operare nell'ambito dell'imminente scenario di scadenza delle grandi concessioni idroelettriche nella direzione di un potenziamento delle centrali al fine di incrementare, in particolare, la produzione dei bacini idroelettrici. Oltre a quanto summenzionato, il fabbisogno derivante dal quadro dei consumi elettrici atteso e le necessità di adeguamento delle infrastrutture di distribuzione potranno in parte essere supportati dai sistemi di autoproduzione e autoconsumo: l'installazione di impianti fotovoltaici associati a pompe di calore e/o punti di ricarica per veicoli elettrici e eventuali sistemi di accumulo stazionari, oltre ad incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili, può contenere la maggior richiesta di energia dalla rete di distribuzione e, di conseguenza, la necessità di procedere e/o meglio pianificare nel tempo importanti potenziamenti della stessa.

Infine, la declinazione in chiave elettrica dei consumi deve necessariamente fare i conti con il costo dell'energia. Occorre, infatti, evitare che il maggior costo della transizione verso l'energia elettrica possa incidere sui bilanci familiari e sui settori più deboli della società, così come rendere meno competitive le imprese operanti sul territorio regionale.

### AZIONI - SETTORE ELETTRICO

- Promuovere sistemi virtuosi di produzione e consumo locale dell'energia elettrica anche attraverso lo sviluppo di azioni nell'ambito delle comunità energetiche locali e dell'autoconsumo collettivo, nonché la diffusione di sistemi tecnologici innovativi (smart grid, accumuli, idrogeno, ecc.)
- Ottimizzare le risorse idriche, nel rispetto della loro multifunzionalità, e il potenziamento della produzione idroelettrica
- Incentivare la produzione da fonti rinnovabili quali fotovoltaico, eolico, biogas, biomassa
- Istituire un tavolo di confronto con i gestori delle reti (DSO e TSO) al fine di valutare, nell'ottica della progressiva transizione dei consumi finali da fonte fossile al vettore elettrico, le necessità di potenziamento della rete infrastrutturale di distribuzione dell'energia elettrica

### FOCUS - COMUNITÀ ENERGETICHE

Una più efficiente gestione dei flussi di energia a livello locale e un maggior autoconsumo da FER, sia nelle zone più decentrate sia nelle aree a maggiore urbanizzazione, potrebbero essere raggiunti anche grazie alla creazione delle "comunità energetiche", per lo sviluppo delle quali sarà necessario un adeguato supporto normativo.

Il "Clean Energy for all Europeans Package", presentato dalla Commissione europea nel novembre 2016, prevede tra i vari documenti che compongono il pacchetto due direttive:

- Direttiva sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili **2018/2001 (RED II)**;
- Direttiva relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica **2019/944**.

Le due norme introducono i concetti di “comunità di energia rinnovabili” (**CER**) e “comunità energetiche di cittadini” (**CEC**). Queste due definizioni, che prevedono alcuni punti in comune, indicano come comunità energetica un soggetto giuridico costituito da persone fisiche, imprese, autorità locali che sviluppano impianti di produzione di energia elettrica. Per le CEC è compresa anche l'attività di distribuzione, fornitura, consumo, stoccaggio dell'energia, servizi in generale di efficienza energetica, può quindi partecipare a moltissime attività nel settore elettrico di cui la generazione da fonti energetiche rinnovabili è solo una parte. Lo scopo principale delle comunità energetiche è quello di consentire ai cittadini di organizzarsi autonomamente intorno ad attività legate al mondo dell'energia, per produrre servizi e benefici socioeconomici che vadano a vantaggio dei membri della comunità energetica e, più in generale, della comunità locale. I ricavi economici che possono scaturire dalla comunità energetica non devono quindi generare profitti finanziari, ma essere utilizzati per offrire servizi ai membri della comunità. I vantaggi delle comunità energetiche sono quindi:

- la creazione di un reddito per l'economia locale, maturando quindi un risparmio rispetto all'approvvigionamento a condizioni di mercato da fornitori terzi;
- la possibilità di favorire l'accettabilità di nuovi impianti a fonti energetiche rinnovabili sul territorio;
- la possibilità di prendere parte a una transizione energetica incrementando l'autoconsumo di energia in particolare da fonti energetiche rinnovabili.

A livello nazionale il tema delle Comunità energetiche è trattato sia nella Strategia Energetica Nazionale (SEN) sia nel Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), nei quali sono riportati informazioni in merito alle figure del così detto “autoconsumatore”.

Con il Decreto “Milleproroghe 2020” (Decreto legge 162/19 articolo 42 bis, convertito in Legge n.8 del 28 febbraio 2020) l'Italia ha anticipato il recepimento della Direttiva REDII (recepimento previsto entro giugno 2021) riguardo alle tematiche di comunità dell'energia e autoconsumo collettivo da fonti rinnovabili, avviando una fase sperimentale sia sulle CER sia sugli autoconsumatori di energia da fonti rinnovabili.

Le disposizioni di cui al Decreto mille proroghe (articolo 42 bis) hanno trovato attuazione nelle seguenti normative:

- la Delibera ARERA 318/2020/R/eel che disciplina le modalità e la regolazione economica relative all'energia elettrica oggetto di condivisione in edifici o condomini (autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente) oppure nell'ambito di comunità di energia rinnovabile;
- il Decreto Ministeriale del 16 settembre 2020 che individua la tariffa incentivante per la remunerazione degli impianti a fonti energetiche rinnovabili inseriti nelle configurazioni sperimentali di autoconsumo collettivo e comunità energetiche rinnovabili.

Il DM 16/09/2020 riconosce, in particolare, una tariffa incentivante sulla quota di energia autoconsumata nel contesto della comunità energetica, promuovendo così l'autoconsumo di energia da fonti rinnovabili a livello locale. Tali disposizioni riguardano queste prime fasi sperimentali e potrebbero essere riviste anche nell'ottica di non generare eccessive distorsioni sul sistema elettrico nazionale.

A livello nazionale sono inoltre presenti e normati anche i sistemi di autoconsumo quali, per esempio, i sistemi di distribuzione chiusi (SDC) e i sistemi semplici di Produzione e Consumo (SSPC). Questi sistemi presentano dei limiti rispetto alla configurazione di "comunità energetica" prevista dalle direttive europee, il cui driver non è solo finalizzato all'autoconsumo e prevede, tra le altre cose, di radunare sotto un medesimo perimetro diversi produttori e diversi consumatori con finalità non tanto di business, quanto piuttosto di apportare benefici al territorio sulle quali insistono e ai cittadini che ne fanno parte.

Lo sviluppo delle Comunità energetiche sul territorio regionale non dipenderà, quindi, solo da fattori interni alla regione, ma risulterà fortemente condizionato dal quadro regolatorio che andrà a delinarsi nei prossimi anni a livello nazionale.

L'eventuale costituzione/creazione di comunità energetiche sul territorio regionale rappresenta sicuramente un'importante opportunità per contribuire operativamente alla decarbonizzazione, ma questa andrà opportunamente analizzata e valutata nei diversi contesti locali. È necessario, inoltre, tenere conto della reale struttura del sistema elettrico, le cui dinamiche di funzionamento restano fortemente correlate a fattori di "stagionalità", al fine di non rischiare di "semplificare" il concetto di autoconsumo elettrico e di estenderlo, senza corrette valutazioni, ad attività oggi tradizionalmente gestite con combustibili fossili.

## FOCUS - SMART VILLAGES

Le comunità energetiche potrebbero inoltre integrarsi nel concetto più allargato di "smart villages", che, oltre ad integrare gli aspetti energetici, prevedono la gestione sostenibile di una comunità attraverso la creazione di servizi condivisi e l'accesso a tecnologie innovative. Nel 2017 la commissione europea ha pubblicato un bando per finanziare progetti pilota per l'attuazione di villaggi intelligenti eco-sociali. L'Europa guarda infatti ai borghi delle aree rurali per incoraggiare lo sviluppo socioeconomico: è stato presentato a Bruxelles il piano per gli "Smart villages", con una strategia che si basa su 16 iniziative (seminari, conferenze, progetti pilota) per migliorare l'attuazione delle politiche UE a sostegno delle aree rurali. Tale piano ha grande rilievo in quanto punta su agricoltura e filiere, innovazione tecnologica e green economy, per rendere i territori più smart e per favorirne la crescita. Nel bando di gara è declinata la definizione di smart eco-social village, così sintetizzata: *Il termine "villaggi eco-sociali intelligenti" potrebbe essere soggetto a una vasta gamma di interpretazioni e concezioni. Di conseguenza, il progetto pilota mira a trovare una definizione per un villaggio eco-sociale intelligente. Sulla base di ciò, dovrebbe essere stabilita una descrizione completa di tutte le possibili, ma pertinenti caratteristiche e criteri su come identificare i villaggi eco-sociali intelligenti. Tali caratteristiche e criteri dovrebbero essere collegati all'occupazione e alla crescita, alla fornitura di servizi per gli abitanti delle aree rurali e alla gestione sostenibile di una comunità, all'accesso a tecnologie appropriate.*

Per stabilire le caratteristiche del villaggio eco-sociale intelligente si devono prendere in considerazione i seguenti aspetti:

- Servizi: digitalizzazione delle attività, connettività, servizi di base di sanità e istruzione, analisi delle infrastrutture locali, risorse di energia rinnovabile installate localmente
- Mercati: organizzazione delle catene di approvvigionamento, disponibilità di mercati per i produttori locali
- Qualità della vita e dell'occupazione: beni di pubblica utilità per la comunità, istruzione, formazione professionale, uso e restauro del patrimonio culturale che può essere utilizzato dai locali
- Economia: bioeconomia, economia circolare, turismo e altre attività non agricole
- Temi trasversali: innovazione sociale, gestione ambientale del villaggio, legami rurale-urbani, analisi della pianificazione territoriale, buon governo, coinvolgimento di donne e giovani



# COMPENSAZIONI DAGLI ECOSISTEMI

## ANALISI STOCK BIOMASSA – IL CARBON SINK

Come illustrato in precedenza, gli assorbimenti da parte della vegetazione in Valle d'Aosta rappresentano una grande percentuale (circa il 70%) delle emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dalle attività antropiche, come quantificato nell'ambito del processo di certificazione del bilancio delle emissioni del territorio regionale. In tale contesto, l'assorbimento (sink) della vegetazione è stato conteggiato per intero secondo quanto previsto dalla norma ISO 14064. L'obiettivo "carbon neutral" rappresenta una tappa, se non un punto di arrivo finale, che molte realtà mondiali si sono date per il prossimo decennio e che, se applicato a scala mondiale, potrebbe garantire il contenimento dell'aumento della temperatura del globo entro i limiti fissati dalla COP21. La Valle d'Aosta, in virtù dell'importante contributo derivante dall'assorbimento forestale e le mancate emissioni di energia elettrica esportata sul sistema nazionale, può già essere considerata un territorio neutrale sotto il profilo delle emissioni di gas climalteranti.

Occorre però ricordare che qualora non si osservasse una riduzione delle emissioni, tutti i progressi registrati dalle mitigazioni di carattere forestale potrebbero risultare inefficaci. Come riporta il rapporto IPCC (2019) investire nel settore forestale e nell'uso sostenibile del suolo può dare risultati solo se è parte di una strategia complessiva. La disponibilità di un grande assorbimento forestale, che non necessita di nessuno sforzo da parte della politica e della popolazione, non deve quindi diventare una ragione per non attuare gli altri provvedimenti che, inevitabilmente, hanno conseguenze sui nostri attuali stili di vita e sui modelli di produzione, commercio e consumo (Marchetti et al 2019).

## COMPENSAZIONI

In quest'ottica, la Roadmap di decarbonizzazione prevede come obiettivo l'eliminazione delle emissioni di gas climalteranti da combustibili fossili che non devono pertanto essere assorbiti unicamente dalle foreste. Parte del *sink* verrà piuttosto conteggiato come compensazione per quelle emissioni residue che sono più complicate da abbattere. Ad esempio, come già illustrato nei capitoli precedenti, alcuni settori, quali ad esempio quello industriale e dell'allevamento, non possono essere azzerati al 2040 senza impattare negativamente sul tessuto economico e sociale della regione.

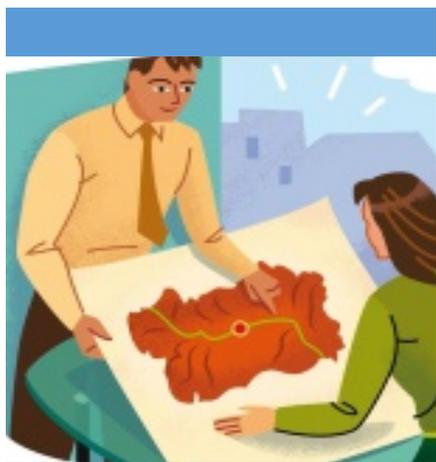
Si è così ipotizzato di ricorrere all'utilizzo di una parte dell'assorbimento forestale, pari al 3% annuale sul periodo 2020-2030, compatibilmente con i limiti definiti per il contributo del LULUCF (Land Use, Land Use Change and Forestry) a livello europeo, pari a 280 Mt CO<sub>2</sub>e per il decennio 2021-2030 per il territorio UE, ripartito in 11,5 Mt CO<sub>2</sub>e per l'Italia.

È stata pertanto conteggiata una quantità pari a circa 280.000 tCO<sub>2</sub>e al 2040, come compensazione delle emissioni non azzerabili negli scenari regionali preconfigurabili, rendendo disponibile il residuo assorbimento forestale per eventuali scenari a livello nazionale.

In tal modo, la decarbonizzazione del territorio regionale renderà la Valle d'Aosta anche un'importate fornitore nazionale di servizi ecosistemici di riduzione di GHG, potenzialmente valorizzabili anche dal punto di vista economico.

In sintesi, per le compensazioni dagli ecosistemi si prevede:

- un utilizzo di circa il 30% del sink forestale attuale per la compensazione delle emissioni residue al 2040, tale percentuale potrà comunque essere revisionata alla luce delle regole di *accounting* contenute nel Regolamento Europeo 2018/841. L'utilizzo di tale quota di compensazione consentirà comunque alla Valle d'Aosta di addivenire, come previsto nello scenario "Fossil Fuel Free", ad emissioni nulle al 2040
- di mantenere aggiornati i dati relativi alla quota di assorbimento forestale e alla quota di compensazione disponibile, attraverso un monitoraggio adattativo del ruolo della vegetazione, che tenga conto degli aggiornamenti relativi alle regole di *accounting* del sink forestale, nonché di tutte quelle dinamiche che possono alterare gli assorbimenti (cambiamenti climatici, eventi estremi, danni fisici, ecc.)
- di mettere in atto, così come ipotizzato nel capitolo "Agricoltura, allevamento e foreste", possibili azioni volte al mantenimento e incremento dell'assorbimento di CO<sub>2</sub> da parte degli ecosistemi valdostani (es. gestione forestale sostenibile, conservazione della biodiversità)



# MISURE TRASVERSALI

## ATTIVITÀ TRASVERSALI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE

- Rendere coerenti, durante le fasi di aggiornamento e revisione degli obiettivi, i piani di settore regionali – PEAR, PTA, PAR, PTR, PSR – e gli attuali strumenti attuativi ed incentivanti, con gli obiettivi della presente Roadmap e con le norme e con le strategie e piani di settore europei e nazionali, reperendo allo scopo le necessarie e adeguate risorse economiche
- Promuovere i programmi di sviluppo locale (es. PAESC) volti a coinvolgere attivamente gli Enti locali nel processo di decarbonizzazione della Valle d'Aosta coordinati con la pianificazione regionale in tutti i settori
- Favorire il coordinamento a livello regionale degli interventi pubblici anche eseguiti dai singoli enti locali, finalizzato altresì a un migliore impiego degli strumenti incentivanti a valere su fondi regionali, nazionali o europei
- Promuovere l'adesione degli enti locali ad iniziative volte all'adozione di strategie di adattamento e mitigazione al cambiamento climatico (es. Carta di Budoia)
- Proseguire nello sviluppo della rete telematica per la connettività in banda ultra-larga attraverso il completamento del piano "VdA Broadbusiness", al fine di superare il divario digitale della Regione Valle d'Aosta a beneficio di privati, imprese, pubbliche amministrazioni e turisti

## DIVULGAZIONE/SENSIBILIZZAZIONE - COMPORTAMENTI

- Adottare azioni di sensibilizzazione di cittadini e turisti, anche attraverso l'apprendimento delle strategie di mitigazione/riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, sul tema del cambiamento climatico, della decarbonizzazione e sull'adozione di nuovi stili di vita e comportamenti individuali virtuosi: campagne di sensibilizzazione, diffusa copertura mediatica delle misure regionali incentivanti, marce climatiche, ecc.
- Organizzare eventi periodici di informazione alla popolazione sullo stato di avanzamento delle misure messe in atto
- Potenziare iniziative di lotta agli sprechi, riduzione degli imballaggi e raccolta differenziata

- Promuovere attività di informazione ai cittadini sulle potenzialità offerte dall'attuazione di innovativi modelli di società a livello locale quali i villaggi intelligenti eco-sociali, cosiddetti "smart eco-social villages", e le comunità energetiche

## **FORMAZIONE SU PIÙ LIVELLI**

- Promuovere iniziative di sensibilizzazione nelle scuole, ivi inclusa la valorizzazione dei laboratori didattici sulle energie rinnovabili istituiti presso due istituti superiori di Aosta e Verrès
- Promuovere iniziative di formazione per i diversi attori coinvolti, al fine di creare sul territorio competenze di alto livello nel campo dello sviluppo sostenibile in tutti i settori, stimolando le sinergie con i programmi incentrati sulla formazione professionale come il FSE.

## **SETTORE ECONOMICO-SOCIALE**

- Prevedere che le azioni individuate per i diversi settori garantiscano l'inclusione sociale ovvero non escludano classi sociali meno abbienti adottando, tra le altre, soluzioni specifiche rivolte al contrasto della "povertà energetica" in un'ottica multidimensionale, prescindendo cioè dai soli usi energetici dell'abitazione ma includendo anche i trasporti e la mobilità, la vita sociale e la salute di diversi segmenti della popolazione
- Avviare progetti di economia di aggregazione: mettere in collaborazione abitanti, lavoratori e imprese; ricerca e università, banche e finanza con lo scopo di creare sinergie, nuovi posti di lavoro, plus valore
- Istituire consulenze tecniche da parte della regione/comuni con attenzione particolare alle fasce più deboli della popolazione anche ispirandosi al concetto di "Servizio di One Stop Shop", ispirato alla Direttiva 844/2018/CE sulla prestazione energetica degli edifici e approvato in via preliminare dal Consiglio Dei Ministri in data 29 gennaio 2020
- Attivare un sistema di consulenze specifico e di alto livello al fine di supportare le azioni più complesse quali le CER, CEC, Smart Villages ecc.



# RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] Bilancio delle emissioni dei gas ad effetto serra della Valle d'Aosta al 2017
- [2] Bilancio delle emissioni dei gas ad effetto serra della Valle d'Aosta al 2017 – Documento metodologico
- [3] Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) 2011-2020 e relativi monitoraggi
- [4] Strategia regionale di sviluppo sostenibile – Azioni e posizionamento a maggio 2019 – Relazione descrittiva
- [5] Cremonese E., Carlson B., Filippa G., Pogliotti P., Alvarez I., Fosson JP., Ravanel L. & Delestrade A. AdaPT Mont-Blanc: Rapport Climat: Changements climatiques dans le massif du Mont-Blanc et impacts sur les activités humaines. Rédigé dans le cadre du projet AdaPT Mont-Blanc financé par le Programme européen de coopération territoriale Alcotra Italie-France 2014-2020. Novembre, 2019, 101 p
- [6] Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima – Dicembre 2019
- [7] Annuario statistico Terna per l'anno 2017 – L'elettricità nelle Regioni
- [8] Documento di Descrizione degli Scenari 2019 (DDS 2019) - SNAM-TERNA – 30 settembre 2019
- [9] Strategia Nazionale Idrogeno – Linee Guida preliminari – Ministero dello Sviluppo Economico
- [10] Marchetti, Marco & Motta, Renzo & Salbitano, Fabio & Vacchiano, Giorgio. (2019). Planting trees in Italy for the health of the planet. Where, how and why. 16. 59-65. 10.3832/efor3260-016