



Strategia energetica Bregaglia

Energie Strategie Bergell

il nostro contributo alla transizione energetica
unser Beitrag zur Energiewende



Comune di Bregaglia
Via ai Crott 17
7606 Promontogno
+41 81 822 60 60
comunedibregaglia.ch

per il Municipio - *für den Gemeindevorstand*:
Fernando Giovanoli, sindaco - *Gemeindepräsident*
Ueli Weber, vicesindaco - *Vize-Gemeindepräsident*

in collaborazione con - *in Zusammenarbeit mit* **ewz**

Domande e suggerimenti a - *Fragen und Anregungen an*
Ueli Weber
ueli.weber@bregaglia.ch

© Versione IT/DE - 10.10.2023

© Foto: Mayk Wendt (pagine 1, 12, 20, 28, 36, 52, 57, 58)
Stampa: Tipografia Crüzer, 7605 Stampa

Indice - Inhaltsverzeichnis

1	Situazione iniziale - <i>Ausgangslage</i>	5
2	Obiettivi strategia energetica - <i>Ziele der Energiestrategie</i>	8
3	Base della strategia energetica - <i>Grundlagen der Energiestrategie</i>	10
4	Grandi impianti idroelettrici - <i>Grosswasserkraft</i>	13
5	Piccoli impianti idroelettrici - <i>Kleinwasserkraftwerke</i>	14
6	Impianti fotovoltaici - <i>PV-Anlagen</i>	21
7	Impianti eolici - <i>Windanlagen</i>	29
8	Energia alternativa da biomassa - <i>Alternative Energie aus Biomasse</i>	37
9	Reti di teleriscaldamento - <i>Fernwärmenetze</i>	43
10	Mobilità elettrica - <i>Elektro Mobilität</i>	48
11	Smart Grid - <i>Smart Grid</i>	51
12	Ristrutturazione di edifici - <i>Gebäudesanierungen</i>	53
13	Ulteriori misure - <i>Weitere Massnahmen</i>	56
14	Il ruolo di ewz in Bregaglia - <i>Rolle von ewz im Bregaglia</i>	59
15	Aspetti finanziari - <i>Finanzielle Aspekte</i>	69
16	Orizzonte temporale - <i>Zeithorizont</i>	71

1 Situazione iniziale

Il tema dell'energia gioca un ruolo importante nello sviluppo del Comune di Bregaglia. Un sguardo al passato ci porta al mulino Scartazzini di Promontogno, che esiste dalla metà del XVII secolo ed è tuttora in funzione. Nel 1897 vi fu installata la prima turbina. A partire dal 1901, l'elettricità fu generata anche grazie al collegamento di un generatore, inizialmente per gli edifici più importanti di Promontogno come l'Hotel Bregaglia e l'ospedale. Dopo il 1927, grazie a una ristrutturazione della centrale elettrica, oltre a Promontogno poterono beneficiare dell'elettricità anche Bondo, Soglio e Castasegna. Tuttavia, nei decenni successivi lo sviluppo della Bregaglia ristagnò e rimase indietro rispetto alle altre regioni montane.

Quando nel 1953 venne concessa la concessione dei diritti d'acqua (all'epoca ancora da parte dei sei comuni di Castasegna, Bondo, Soglio, Stampa, Vicosoprano e Casaccia), ewz dovette realizzare a proprie spese l'immediato sviluppo della valle con una linea primaria da 11 kV o 16 kV (linea a media tensione) da Castasegna a Maloja con le necessarie biforcazioni, nonché trasformatori e stazioni di contabilizzazione per fornire l'energia al livello di rete 380/220V. Una parte importante della concessione era la creazione e il mantenimento di posti di lavoro. Solo in questo modo era possibile uno sviluppo economico sostenibile di questa regione periferica. In cambio, i sei comuni erano disposti ad accettare un canone d'acqua pari a circa la metà del valore massimo stabilito dalla Confederazione. D'altra parte, il Cantone dei Grigioni ha sempre ricevuto la massima imposta sugli impianti idraulici. Le centrali idroelettriche di ewz in Bregaglia producono circa 430 GWh all'anno.

- Ausgangslage

Das Thema Energie spielt in der Entwicklung der Gemeinde Bregaglia eine wichtige Rolle. Ein kurzer Blick in die Vergangenheit fällt auf die Mühle Scartazzini in Promontogno, die seit Mitte des 17. Jahrhunderts besteht und heute noch in Betrieb ist. Im Jahr 1897 wurde dort die erste Turbine installiert. Ab 1901 wurde mit dem Anschluss eines Generators auch Strom erzeugt, zunächst für die wichtigsten Gebäude in Promontogno wie das Hotel Bregaglia und das Spital. Nach 1927 konnten dank einer Erneuerung des Kraftwerks neben Promontogno auch Bondo, Soglio und Castasegna mit Strom versorgt werden. Doch stagnierte die Entwicklung im Bergell in den folgenden Jahrzehnten und fiel hinter andere Bergregionen zurück.

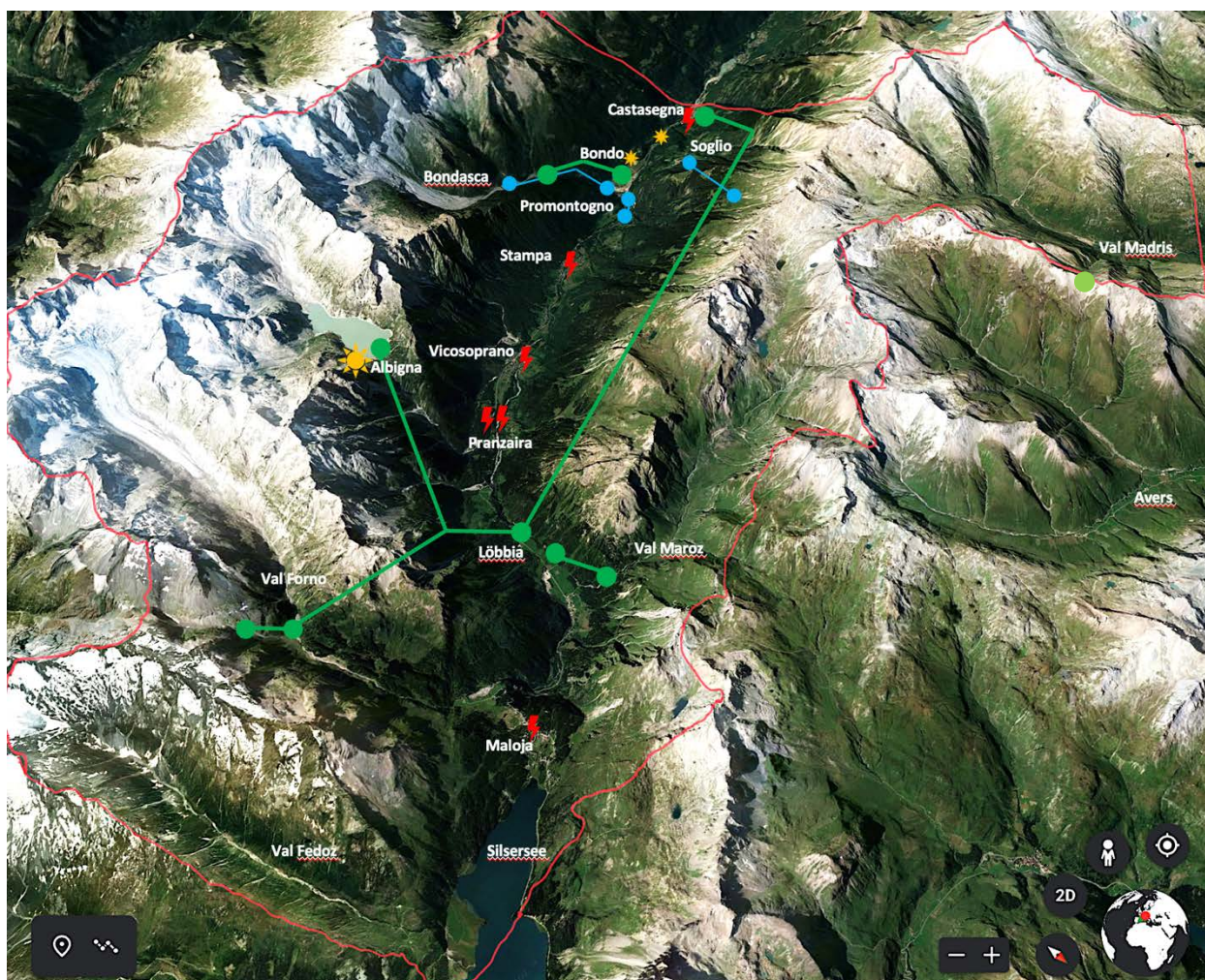
Mit der Erteilung der Wasserrechtskonzession im Jahre 1953 (damals noch durch die sechs Gemeinden Castasegna, Bondo, Soglio, Stampa, Vicosoprano und Casaccia) musste das ewz auf eigene Kosten die sofortige Erschliessung des Tales mit einer 11 kV- oder 16 kV-Primärleitung (Mittelspannungsführung) von Castasegna nach Maloja mit den notwendigen Abzweigungen sowie Transformatoren und Messstationen zur Abgabe der Energie in die Netzebene 380/220V realisieren. Ein wichtiger Bestandteil der Konzession war die Schaffung und der Erhalt von Arbeitsplätzen. Nur so war eine nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung dieser Randregion möglich. Im Gegenzug waren die sechs Gemeinden bereit, einen Wasserzins zu akzeptieren, der rund die Hälfte des vom Bund festgelegten Maximalwertes beträgt. Andererseits erhält der Kanton Graubünden seit jeher die maximale Wasserwerksteuer. Die Wasserkraftwerke von ewz im Bergell produzieren rund 430 GWh pro Jahr.

Il consumo di elettricità in Bregaglia è decuplicato in 60 anni e oggi si aggira intorno ai 23 GWh all'anno. Ciò corrisponde a circa il 5% della produzione totale di elettricità di ewz in Bregaglia. Con l'obiettivo strategico di fornire al Comune di Bregaglia il 100% di energia elettrica rinnovabile proveniente dalla propria centrale idroelettrica, nel 2021 è stato stipulato un contratto di fornitura a lungo termine con ewz sulla base dei costi di produzione a un prezzo di 7.25 centesimi per kWh. Questo garantisce stabilità finanziaria al Comune e ai cittadini, eliminando i rischi dell'incertezza e della volatilità del mercato energetico internazionale. La Bregaglia offre una delle tariffe elettriche più basse della Svizzera; un piccolo ma importante potenziale a lungo termine legato all'ubicazione della nostra regione periferica. Nel giugno 2020, ewz ha costruito il primo impianto fotovoltaico d'alta quota sul muro della diga dell'Albigna con una produzione di oltre 500 MWh all'anno, di cui circa il 50% nel semestre invernale. Nel 2021, un'azienda privata ha messo in funzione il primo impianto fotovoltaico di dimensioni maggiori su un edificio industriale, con una produzione annua di oltre 160 MWh. La prima fase dell'innovativo progetto "energia alternativa da biomassa" è stata completata con successo nel 2022 grazie alla significativa partecipazione di ewz. Oltre a ewz, sono stati coinvolti anche il Cantone dei Grigioni e l'UFAM. Il progetto preliminare viene ora portato avanti sotto la guida di ewz. Nell'estate del 2023 sono state messe in funzione sei stazioni di ricarica elettrica distribuite su tutto il territorio comunale, finanziate in modo significativo e installate da ewz. Nel marzo 2023 è stato avviato il progetto di impianti fotovoltaici sui tetti di 14 aziende agricole con gli esperti solari di ewz.

Sono state stabilite le prime importanti pietre miliari per l'attuazione rapida e coerente di una strategia energetica completa e orientata alla sostenibilità per il Comune di Bregaglia.

Der Stromverbrauch von Bregaglia hat sich in 60 Jahren verzehnfacht und beträgt heute rund 23 GWh pro Jahr. Dies entspricht rund fünf Prozent der gesamten Stromproduktion von ewz im Bergell. Mit dem strategischen Ziel, die Gemeinde Bregaglia zu 100% mit erneuerbarem Strom aus eigener Wasserkraft zu versorgen, wurde 2021 ein langfristiger Liefervertrag mit ewz auf Gestehungskostenbasis zu einem Preis von 7.25 Rp./kWh abgeschlossen. Damit wird eine finanzielle Stabilität für die Gemeinde und die Bürger erreicht, indem die Risiken des unsicheren und volatilen internationalen Energiemarktes eliminiert werden. Bregaglia bietet einen der günstigsten Stromtarife in der Schweiz; ein kleiner, aber langfristig wichtiger Standortvorteil für unsere Randregion. Im Juni 2020 baute ewz auf der Albigna-Staumauer die erste hochalpine Photovoltaikanlage mit einer Produktion von über 500 MWh pro Jahr, davon rund 50% im Winterhalbjahr. Im Jahr 2021 nahm ein privates Unternehmen die erste grössere PV-Anlage auf einer Industriehalle mit einer Jahresproduktion von über 160 MWh in Betrieb. Die erste Phase des sehr innovativen Projekts «alternative Energie aus Biomasse» konnte 2022 dank der massgeblichen Beteiligung von ewz erfolgreich abgeschlossen werden. Neben ewz waren auch der Kanton Graubünden und das BAFU beteiligt. Aktuell wird nun das Vorprojekt unter der Federführung von ewz vorangetrieben. Im Sommer 2023 wurden sechs vom ewz massgeblich finanzierte und installierte E-Ladestationen, verteilt über das ganze Gemeindegebiet, in Betrieb genommen. Im März 2023 wurde mit den Solarexperten von ewz das Projekt mit PV-Anlagen auf den Dächern von 14 Bauernhöfen initiiert.

Die ersten wichtigen Meilensteine für die rasche und konsequente Umsetzung einer umfassenden, auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Energiestrategie der Gemeinde Bregaglia sind gesetzt.



Impianti esistenti Comune di Bregaglia, stato ottobre 2023

- Confine comunale, superficie 252 km²
- Impianti idroelettrici ewz
- Piccoli impianti idroelettrici e ad acqua potabile
- ★ Impianti fotovoltaici
- ⚡ Stazioni di ricarica elettro mobilità
- Presa d'acqua con bacino Alpe Preda

Inoltre, ewz sta dando un importante contributo all'aumento della produzione di energia idroelettrica, di cui c'è urgente bisogno. La centrale idroelettrica di Bondo, fuori servizio dal 2017 a causa della frana e gravemente danneggiata, è attualmente in fase di ristrutturazione e rinnovo con un investimento di oltre 10 milioni di franchi. La rimessa in funzione è prevista per il 2025. Questo passo è notevole in considerazione dell'elevato rischio latente di ulteriori colate detritiche nella Bondasca. Presto sarà possibile immettere nuovamente in rete una produzione annua di 18 GWh.

Bestehende Anlagen Gemeinde Bregaglia, Oktober 2023

- Gemeindegrenze, Fläche 252 km²
- Wasserkraftanlagen ewz
- Klein- / Trinkwasserkraftwerke
- PV-Anlagen
- Ladestationen Elektromobilität
- Wasserfassung mit Ausgleichsbecken Alp Preda

Zudem leistet das ewz einen wichtigen Beitrag zur dringend notwendigen Steigerung der Energieproduktion aus Wasserkraft. Das nach dem Bergsturz seit 2017 ausser Betrieb stehende und stark beschädigte Wasserkraftwerk Bondo wird ab Sommer 2023 mit einem Investitionsvolumen von über 10 Millionen Franken umfassend saniert und erneuert. Die Wiederinbetriebnahme ist für 2025 geplant. Dieser Schritt ist angesichts des latent hohen Risikos weiterer Murgänge in der Bondasca beachtlich. Es kann so in Kürze wieder eine Jahresproduktion von 18 GWh ins Netz eingespeist werden.

2 Obiettivi strategia energetica

L'attuale dibattito sull'energia è estremamente complesso, in parte molto controverso e caratterizzato da particolari interessi politici, settoriali ed economici. Innumerevoli esperti più o meno attendibili si sentono in dovere di presentare i loro punti di vista e i loro approcci alle soluzioni. Il "surfare sull'onda dell'energia" politica mette in gioco una dinamica particolare.

È indiscutibile che il Cantone dei Grigioni e soprattutto il Comune di Bregaglia sono già colpiti dal cambiamento climatico e lo saranno ancora di più in futuro. La frana del Cengalo ci ha resi consapevoli dell'enorme impatto che eventi del genere possono avere sulla nostra comunità. Questo impone un'azione rapida a tutti i livelli, a partire dal singolo cittadino, alle aziende, ai comuni, ai cantoni e alla Confederazione, tenendo conto di tutti i fattori. Gli obiettivi di approvvigionamento energetico e di protezione del clima e della biodiversità sono inestricabilmente legati. Ciò richiede compromessi equilibrati. In questo contesto, lo sviluppo di una strategia energetica e climatica a livello comunale con un chiaro piano di misure è estremamente impegnativo, ma indispensabile. Le innovazioni e le iniziative non burocratiche, anche a livello comunale, sono da accogliere e promuovere.

La transizione energetica richiede un intervento immediato e ben pianificato a livello comunale con le risorse disponibili. Pertanto, una strategia orientata al futuro per il Comune di Bregaglia non può limitarsi all'energia elettrica proveniente dall'idroelettrico, ma deve includere anche il potenziale del solare, dell'eolico e della biomassa. Particolarmente importante è anche la necessità di risparmiare energia, per evitare perdite e sprechi nella produzione, nella logistica e nel consumo.

- Ziele der Energiestrategie

Die aktuelle Energiedebatte ist äusserst vielschichtig, zum Teil sehr kontrovers und von politischen, branchenspezifischen und wirtschaftlichen Partikularinteressen geprägt. Unzählige selbsternannte und echte Experten fühlen sich bemüssigt, ihre Sichtweisen und Lösungsansätze zu präsentieren. Das politische «Surfen auf der Energiewelle» bringt eine besondere Dynamik ins Spiel.

Dabei ist unbestritten, dass der Kanton Graubünden und insbesondere die Gemeinde Bregaglia bereits heute und in Zukunft noch stärker vom Klimawandel betroffen sind. Der Bergsturz am Cengalo hat uns vor Augen geführt, welche massiven Auswirkungen solche Ereignisse auf unsere Gemeinschaft haben können. Dies zwingt zum raschen Handeln auf allen Ebenen, angefangen beim einzelnen Bürger, den Unternehmen, den Gemeinden, den Kantonen und dem Bund unter Berücksichtigung aller Faktoren. Die Ziele der Energieversorgung und des Klima- und Biodiversitätsschutzes sind untrennbar miteinander verbunden. Dies erfordert ausgewogene Kompromisse. In diesem Zusammenhang ist die Entwicklung einer Energie- und Klimastrategie auf Gemeindeebene mit einem klaren Massnahmenplan äusserst anspruchsvoll, aber unabdingbar. Innovationen und unbürokratische Initiativen auch auf kommunaler Ebene sind zu begrüssen und zu fördern.

Die Energiewende muss auch auf kommunaler Ebene mit den vorhandenen Ressourcen unverzüglich und gut geplant angegangen werden. So darf sich eine zukunftsorientierte Strategie für die Gemeinde Bregaglia nicht auf die elektrische Energie aus Wasserkraft beschränken, sondern muss auch die Potenziale von Sonne, Wind und Biomasse einbeziehen. Von besonderer Bedeutung ist zudem die Notwendigkeit, Energie einzusparen, Verluste und Verschwendung in Produktion, Logistik und Verbrauch zu vermeiden.

Anche se in futuro la Svizzera dipenderà dalle importazioni di energia e l'aggiunta di grandi impianti idroelettrici, solari ed eolici è indiscutibile, la produzione locale e l'utilizzo di impianti di generazione di energia più piccoli torneranno ad essere importanti. Questo cambiamento di paradigma è un elemento centrale dell'attuale strategia. Se si agisce di conseguenza in tutti i comuni della Svizzera, si possono ottenere rapidamente grandi risultati.

Sulla base della posizione di partenza positiva descritta sopra e sulla base di una collaborazione più approfondita e a lungo termine tra il Comune di Bregaglia e l'ewz, i seguenti obiettivi della strategia energetica potranno essere raggiunti entro il 2035:

- Gli effetti negativi del cambiamento climatico saranno contrastati in modo mirato a livello comunale.
- Il Comune di Bregaglia assume un ruolo pionieristico nella realizzazione della strategia energetica e climatica, rafforzando così la sua forza innovativa, l'economia locale e la società.
- Gli impianti idroelettrici esistenti di ewz continueranno a essere gestiti in modo ottimale e, ove possibile, ottimizzati e resi più flessibili. La riduzione della produzione dovuta alla legislazione non dovrebbe superare il 5%.
- Con l'aggiunta degli impianti di produzione di acqua potabile, degli impianti solari ed eolici e di un innovativo impianto di produzione di energia da idrogeno da biomassa, si otterrà una produzione energetica annua aggiuntiva di 20-50 GWh, di cui il 40% nel semestre invernale.
- Il consumo di energia sarà ridotto di circa il 30% grazie a misure globali (ristrutturazione di edifici e impianti di riscaldamento, reti di tele-riscaldamento, mobilità, ecc.) e la protezione del clima sarà rafforzata attraverso misure di decarbonizzazione.

Auch wenn wir in der Schweiz in Zukunft auf Energieimporte angewiesen sein werden und der Zubau von grossen Wasserkraftwerken, Solar- und Windkraftanlagen unbestritten ist, wird die lokale Produktion und Nutzung von kleineren Energieerzeugungsanlagen wieder an Bedeutung gewinnen. Dieser Paradigmenwechsel ist ein zentrales Element der vorliegenden Strategie. Wenn in allen Gemeinden der Schweiz entsprechend gehandelt wird, kann rasch viel erreicht werden.

Aufgrund der oben beschriebenen positiven Ausgangslage und auf der Basis einer weiter vertieften und langfristigen Zusammenarbeit zwischen der Gemeinde Bregaglia und ewz können die folgenden Ziele der Energiestrategie bis 2035 erreicht werden:

- *Den negativen Auswirkungen des Klimawandels wird auf Gemeindeebene gezielt begegnet.*
- *Die Gemeinde Bregaglia nimmt bei der Umsetzung der Energie- und Klimastrategie eine Vorreiterrolle ein und stärkt damit ihre Innovationskraft, die lokale Wirtschaft und die Gesellschaft.*
- *Die bestehenden Wasserkraftanlagen des ewz werden weiterhin optimal betrieben und wo möglich optimiert und flexibler. Die durch die Gesetzgebung bedingte Produktionsreduktion soll nicht mehr als 5% betragen.*
- *Mit dem Zubau von Trinkwasserkraftwerken, Solar- und Windkraftanlagen sowie einer innovativen Energieerzeugungsanlage Wasserstoff aus Biomasse wird eine zusätzliche jährliche Energieproduktion von 20 - 50 GWh geschaffen, davon 40% im Winterhalbjahr.*
- *Der Energieverbrauch wird durch umfassende Massnahmen (Gebäude- und Heizungs-sanierung, Fernwärmenetze, Mobilität etc.) um gegen 30% gesenkt und der Klimaschutz durch Massnahmen zur Dekarbonisierung gestärkt.*

3 Base della strategia energetica - Grundlagen der Energiestrategie

La presente strategia energetica costituisce un elemento integrante della strategia complessiva del Comune di Bregaglia dell'agosto 2022. Le linee guida di questa strategia comprendono le cinque aree 1. qualità di vita – 2. natura e ambiente – 3. economia – 4. attività ricreative – 5. organizzazione, processi, comunicazione. Le misure definite nella strategia energetica fanno parte dei seguenti elementi del piano d'azione della strategia comunale:

- 1.5 Promozione di un traffico pubblico e sostenibile
- 2.5 Sviluppo delle energie rinnovabili e incentivo del risparmio energetico
- 3.2 Promozione del valore aggiunto delle materie prime e dei prodotti locali
- 3.3 Buone condizioni quadro e sostegno per nuove forme di lavoro e per le imprese

La base della strategia energetica comunale è costituita dalla Strategia energetica 2050², dalla Legge federale sull'energia³, dal Piano d'azione Green Deal⁴, dalla Legge sull'energia del Cantone dei Grigioni⁵ e dal Piano direttore cantonale⁶. Quest'ultima è attualmente in fase di revisione nel capitolo 7.2, Energia - Idroelettrico, Fotovoltaico ed Eolico. Nel corso della consultazione pubblica, l'attuale strategia energetica verrà confrontata con il Piano direttore.

Die vorliegende Energiestrategie bildet ein integrales Element der umfassenden Strategie der Gemeinde Bregaglia¹ vom August 2022. Der Leitfaden dieser Strategie umfasst die fünf Bereiche 1. Lebensqualität – 2. Natur und Umwelt – 3. Wirtschaft – 4. Freizeit – 5. Organisation, Prozesse, Kommunikation. Die in der Energiestrategie definierten Massnahmen sind Teil folgender Elemente des Aktionsplans der Gemeindestrategie:

- 1.5 Förderung des öffentlichen und nachhaltigen Verkehrs
- 2.5 Entwicklung der erneuerbaren Energiequellen und Förderung des Energiesparens
- 3.2 Förderung des Mehrwerts von lokalen Rohstoffen und Produkten
- 3.3 optimale Rahmenbedingungen für neue Arbeitsplätze, Arbeitsformen und Unternehmen

Das Fundament der kommunalen Energiestrategie bilden die Energiestrategie 2050², das Energiegesetz³ des Bundes, der Aktionsplan Green Deal⁴, das Energiegesetz des Kantons Graubünden⁵ und der Kantonale Richtplan⁶. Letzterer wird aktuell im Kapitel 7.2, Energie - Bereiche Wasserkraft, Photovoltaik und Windkraft revidiert. Im Zuge der öffentlichen Auflage ist die vorliegende Energiestrategie mit dem Richtplan abzugleichen.

¹ Strategia del Comune di Bregaglia: Assemblea informativa del 18 agosto 2022

² Bundesamt für Energie, Energiestrategie nach dem Inkrafttreten des neuen Energiegesetzes, 18.01.2023

³ 730.0 Energiegesetz vom 30. September 2016 (EnG), Stand 01.01.2023

⁴ Aktionsplan Green Deal für Graubünden, Massnahmen zu Klimaschutz und Klimaanpassung, Situationsanalyse und Massnahmenplanung, 01. Juni 2021

⁵ Energiegesetz des Kantons Graubünden (BEG) vom 20. April 2010 (Stand 1. Januar 2021)

⁶ Kantonaler Richtplan, Amt für Raumentwicklung Graubünden, Stand Dezember 2020

Alcuni dati attuali sul consumo energetico:
Einige aktuelle Zahlen zum Energieverbrauch:

Svizzera – Schweiz

Consumo totale di energia – Gesamtenergieverbrauch 2018			230'800 GWh
di cui – davon	63%	da combustibili fossili con emissioni di CO2 aus CO2-relevanten fossilen Brenn- und Treibstoffen	146'250 GWh
	25 %	da energia idroelettrica rinnovabile aus erneuerbarer Wasserkraft	57'650 GWh
	12 %	da altre risorse rinnovabili aus weiteren erneuerbaren Quellen	26'900 GWh
Emissioni di gas ad effetto serra (GHG) – Treibhausgas (THG) Emissionen 2018			46.36 Mio. t CO2eq

Grigioni – Graubünden

Consumo totale di energia – Gesamtenergieverbrauch 2018			6'400 GWh
davon	59 %	da combustibili fossili con emissioni di CO2 <i>aus CO2-relevanten fossilen Brenn- und Treibstoffen</i>	3'780 GWh
	31 %	da energia idroelettrica rinnovabile <i>aus erneuerbarer Wasserkraft</i>	1'980 GWh
	10 %	da altre risorse rinnovabili <i>aus weiteren erneuerbaren Quellen</i>	640 GWh
Emissioni di gas ad effetto serra (GHG) – Treibhausgas (THG) Emissionen 2018			2.14 – 2.45 Mio. t CO2eq

Nello sviluppo e nell'implementazione della strategia energetica del Comune di Bregaglia si devono tenere in considerazione anche i seguenti fatti essenziali:

- L'attuale velocità di espansione delle energie rinnovabili è bassa.
- La neutralità climatica (decarbonizzazione) è possibile solo attraverso un'elettrificazione complessiva. Questo aumenterà la domanda di elettricità. Entro il 2050 dovranno essere aggiunti 28.775 GWh di nuova produzione in Svizzera e 5.755 GWh nel Cantone dei Grigioni.
- L'energia idroelettrica rimane un pilastro portante del sistema energetico svizzero.
- Il fotovoltaico alpino e l'energia eolica offrono grandi vantaggi per l'approvvigionamento elettrico in inverno.
- L'idrogeno può diventare un elemento essenziale dell'approvvigionamento energetico svizzero.

Folgende essenzielle Fakten sind auch in der Entwicklung und Umsetzung der Energie-strategie der Gemeinde Bregaglia zu berücksichtigen:

- Aktuelle Zubaugeschwindigkeit der Erneuerbaren ist tief.
- Klimaneutralität (Dekarbonisierung) ist nur über eine umfassende Elektrifizierung möglich. Damit wird der Strombedarf zunehmen. Bis 2050 müssen in der Schweiz 28'775 GWh und im Kanton Graubünden 5'755 GWh neue Produktion zugebaut werden.
- Wasserkraft bleibt eine tragende Säule im schweizerischen Energiesystem.
- Alpine Photovoltaik und Windkraft bringen für die Stromversorgung im Winter grosse Vorteile.
- Wasserstoff kann zu einem essenziellen Element der Schweizer Energieversorgung werden.



4 Grandi impianti idroelettrici

Gli impianti idroelettrici di grandi dimensioni sul territorio comunale sono un pilastro centrale di questa strategia. In primo luogo, l'utilizzo dell'energia idroelettrica su larga scala genera un elevato valore aggiunto per il Comune di Bregaglia e la sua popolazione grazie ai servizi concordati nel contratto di concessione (ad esempio, canoni d'acqua, forniture di energia ecc.).

In secondo luogo, oltre al Comune e al Centro Sanitario Bregaglia CSB, ewz è il principale datore di lavoro e offre posti di lavoro interessanti e sostenibili, la maggior parte dei quali sono occupati da persone provenienti dalla Bregaglia. Oltre al monitoraggio, alla manutenzione e alle riparazioni, l'organizzazione locale di ewz esegue anche lavori di ristrutturazione e modernizzazione su base continuativa, ricorrendo, ove possibile, ad aziende locali. Grazie al know-how esistente dei dipendenti ewz in Bregaglia, viene eseguita anche una percentuale straordinariamente elevata di lavori speciali, che vengono esternalizzati altrove. Nell'insieme, questo genera un alto livello di valore aggiunto locale. In terzo luogo, la diga dell'Albigna forma anche un grande bacino di raccolta per attenuare le inondazioni. In questo contesto, ewz si occupa anche del monitoraggio e della manutenzione del muro di protezione dalle inondazioni di Orden, vicino a Maloja.

Oltre a questo brevissimo elenco dei benefici diretti dell'energia idroelettrica di grandi dimensioni per il Comune e per la sua popolazione, l'energia idroelettrica genera anche un importante beneficio indiretto. Negli ultimi decenni si è instaurata una stretta collaborazione con ewz, che ha permesso la realizzazione di progetti innovativi. Su questa base di fiducia, in futuro verranno realizzati altri progetti innovativi (vedi altri capitoli). In breve, l'utilizzo di energia idroelettrica di grandi dimensioni da parte di ewz costituisce la base per l'attuazione della nostra strategia e contribuisce in modo decisivo allo sviluppo positivo del Comune nelle prossime generazioni (vedi anche il capitolo 14).

- Grosswasserkraft

Die Grosswasserkraftanlagen auf Gemeindegebiet bilden eine zentrale Säule dieser Strategie. Erstens generiert die Nutzung der Grosswasserkraft aufgrund der konzessionsvertraglich vereinbarten Leistungen (z.B. Wasserzins, Energielieferungen etc.) eine hohe Wertschöpfung für die Gemeinde Bregaglia und deren Bevölkerung.

Zweitens ist das ewz neben der Gemeinde und dem Centro Sanitario Bregaglia CSB der grösste Arbeitgeber und bietet attraktive, zukunftsfähige Stellen, die grossmehrheitlich mit Personen aus dem Bergell besetzt werden. Neben der Überwachung, Wartung und Instandstellung werden von der lokalen ewz-Organisation auch laufend Erneuerungs- und Modernisierungsarbeiten ausgeführt und wo immer möglich, lokale Unternehmen berücksichtigt. Mit dem vorhandenen Know-how der ewz Mitarbeiter im Bergell wird ein ausserordentlich grosser Anteil auch spezieller Arbeiten ausgeführt, welche anderswo an Fremdfirmen vergeben wird. In Summe generiert all dies eine hohe lokale Wertschöpfung. Und drittens bildet die Staumauer Albigna auch ein grosses Auffangbecken zur Dämpfung von Hochwasser. Zudem überwacht und wartet das ewz in diesem Zusammenhang auch die Hochwasserschutzmauer Orden bei Maloja.

Nebst dieser sehr gerafften Aufzählung des direkten Nutzens der Grosswasserkraft für die Gemeinde und deren Bevölkerung generiert diese aber auch einen wichtigen indirekten Nutzen. In den letzten Jahrzehnten hat sich nämlich eine enge Zusammenarbeit mit dem ewz etabliert, welche die Umsetzung innovative Projekte ermöglichte. Auf dieser Vertrauensbasis sollen auch künftig weitere innovative Projekte realisiert werden (siehe dazu die weiteren Kapitel). Knapp zusammengefasst bildet die Nutzung der Grosswasserkraft durch das ewz gleichsam die Klammer zur Umsetzung vorliegender Strategie und trägt entscheidend zur positiven Entwicklung der Gemeinde in den kommenden Generationen bei (siehe hierzu auch Kap. 14).

5 Piccoli impianti idroelettrici

- Kleinwasserkraftwerke

5.1 Impianti esistenti

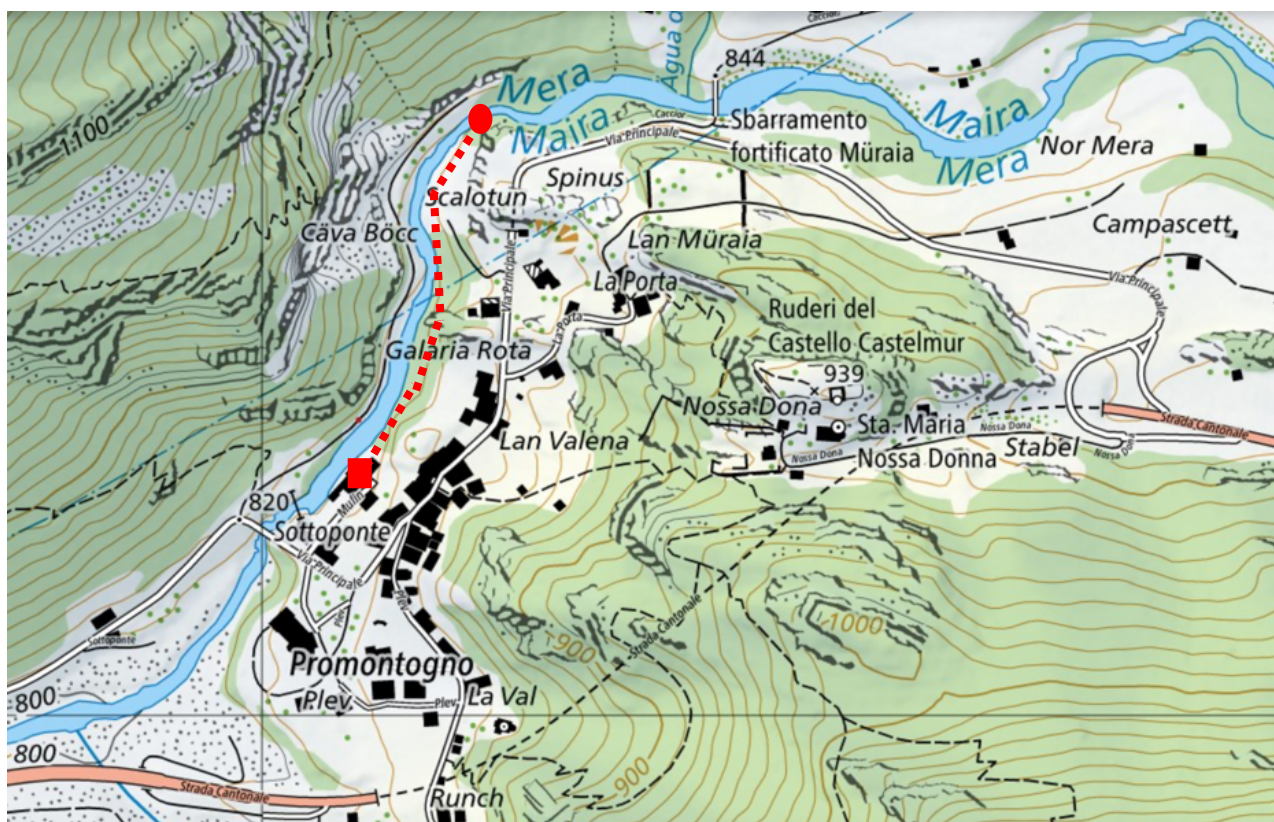
- Bestehende Anlagen

Impianto idroelettrico Molino, Promontogno

Il piccolo impianto idroelettrico Molino a Promontogno è in funzione dal 2017. L'acqua della Maira viene utilizzata per un breve tratto di 340 metri. Con una potenza nominale di 460 kW e un flusso d'acqua utilizzabile limitato a 3000 l/s, la **produzione è di circa 2.1 GWh all'anno**. L'energia viene remunerata da Pronovo. Centralemulin SA è controllata per due terzi da Scartazzini & Co. e per un terzo dal Comune di Bregaglia. Il funzionamento è garantito da Scartazzini.

Kleinwasserkraftwerk Molino, Promontogno

Seit 2017 ist das Kleinwasserkraftwerk Molino in Promontogno in Betrieb. Das Wasser der Maira wird über eine kurze Strecke von 340 Meter genutzt. Mit einer nominellen Leistung von 460 kW und einer auf 3000 l/s beschränkte Nutzwassermenge beträgt die **Produktion etwa 2.1 GWh pro Jahr**. Energie wird von Pronovo vergütet. Die Centralemulin SA ist zu zwei Drittel im Besitz der Scartazzini & Co. und zu einem Drittel der Gemeinde Bregaglia. Der Betrieb wird durch Scartazzini sicher gestellt.

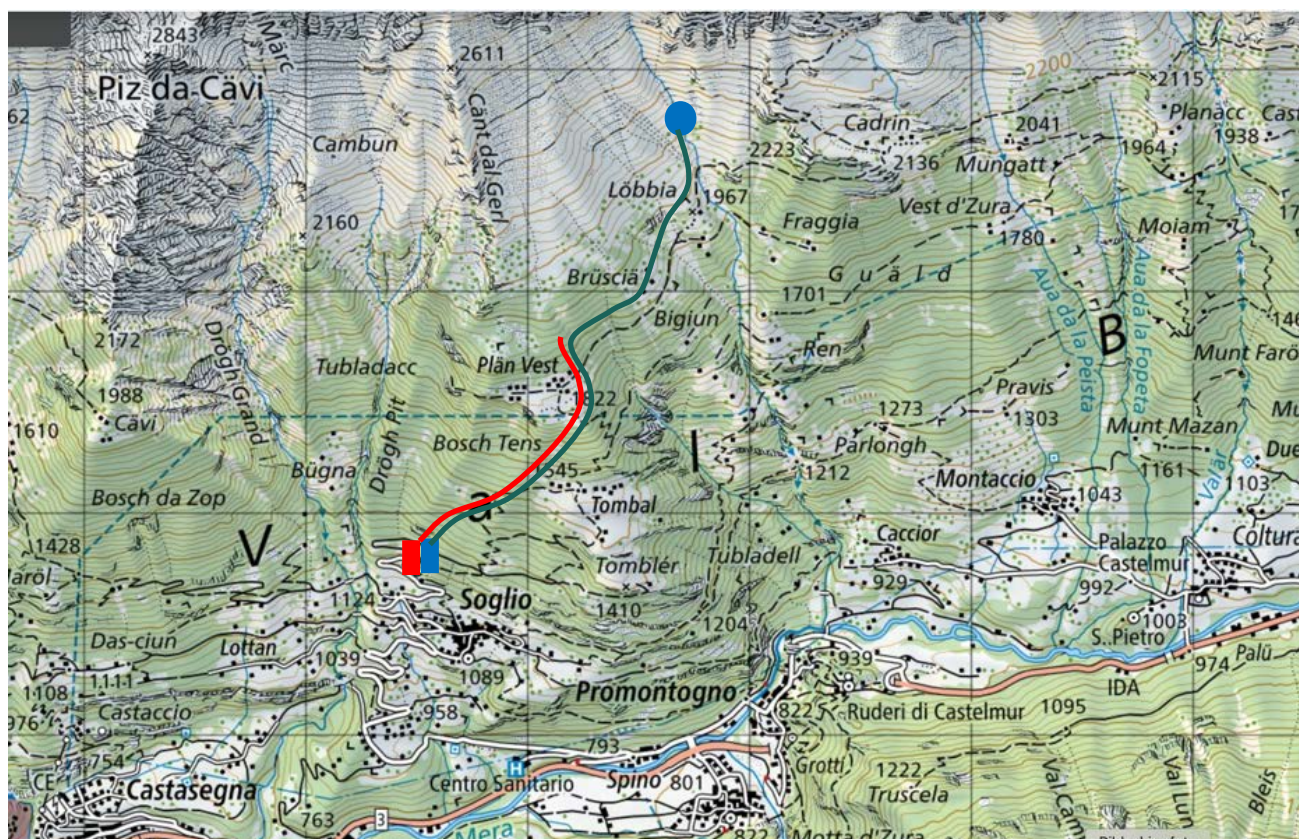


Impianto idroelettrico ad acqua potabile Clüs, Soglio

Dal 1995, parte dell'acqua della produttiva sorgente Löbbia, situata a oltre 2'000 metri di altitudine, viene utilizzata per produrre elettricità nel serbatoio di acqua potabile di Clüs, sopra Soglio. Con una potenza del generatore di 59 kW, la **produzione è di circa 350 MWh all'anno**. L'impianto è di proprietà del Comune di Bregaglia e si trova nell'area di rete del Comune stesso. Dal 2009, la gestione tecnica è stata fornita gratuitamente da ewz sulla base di un contratto a lungo termine, che garantisce anche la manutenzione e le riparazioni a pagamento. L'impianto è integrato nel sistema di controllo degli impianti idroelettrici Bregaglia di ewz. La vendita dell'energia elettrica prodotta e del valore aggiunto ecologico ai sensi dell'art. 7b EnG viene effettuata a ewz sulla base di un contratto valido fino al 30 giugno 2034.

Trinkwasserkraftwerk Clüs, Soglio

Ein Teil des Wassers der auf über 2'000 m ü.M. liegenden ergiebigen Quelle Löbbia wird im Trinkwasserreservoir Clüs oberhalb von Soglio seit 1995 zur Stromproduktion genutzt. Bei einer Generatorleistung von 59 kW beträgt die **Produktion etwa 350 MWh pro Jahr**. Die Anlage ist im Besitz der Gemeinde Bregaglia und liegt im gemeindeeigenen Netzgebiet. Seit 2009 wird die technische Betriebsführung von ewz auf der Basis eines langfristigen Vertrags kostenlos gewährleistet und stellt auch Wartung und Reparaturen gegen Aufwandentschädigung sicher. Die Anlage ist in das Leitsystem der Bergeller Kraftwerke von ewz integriert. Der Verkauf der erzeugten Elektrizität und des ökologischen Mehrwertes gemäss Art. 7b EnG erfolgt an ewz auf der Basis eines bis 30. Juni 2034 gültigen Vertrags.

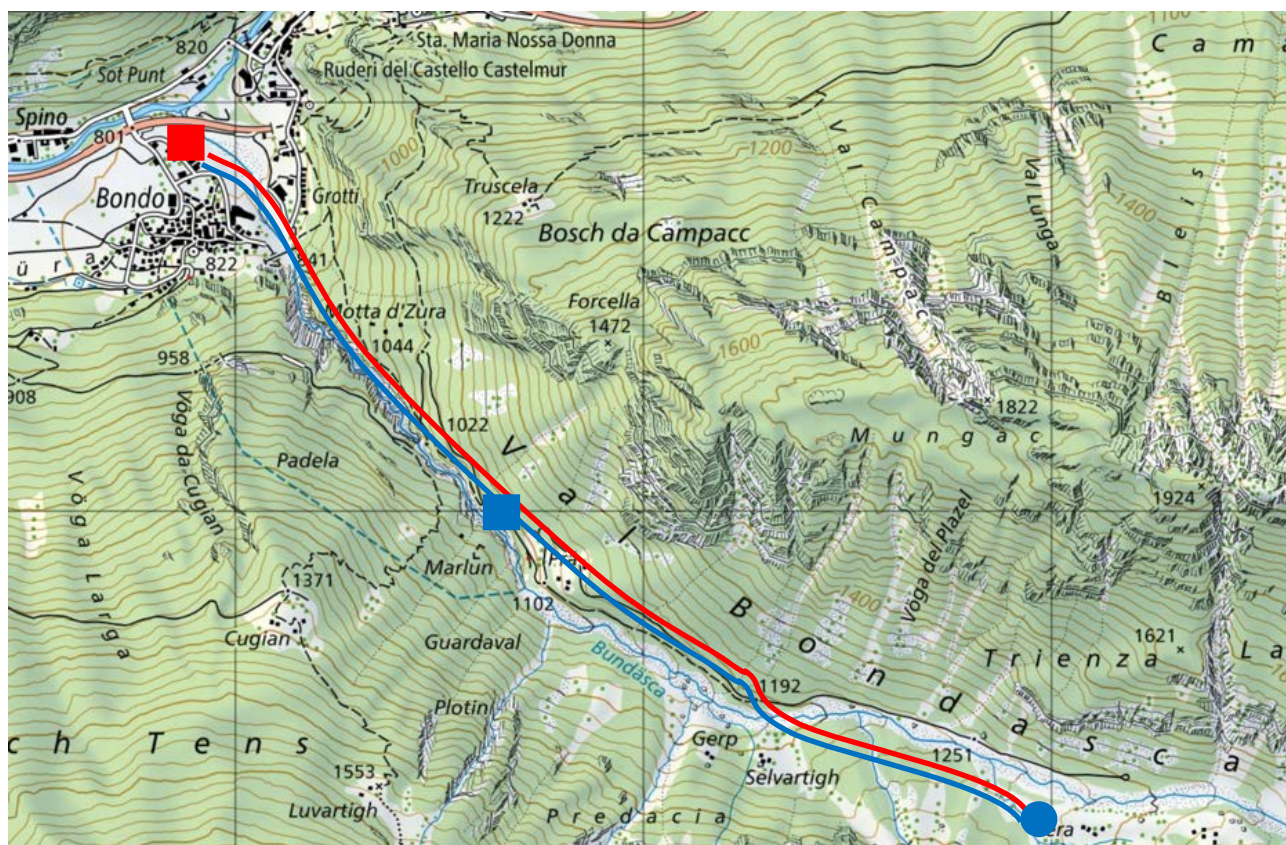


Impianto idroelettrico ad acqua potabile Bondo

Nell'ambito del rinnovamento completo della fornitura di acqua potabile e acqua antincendio, l'impianto è stato combinato con un impianto idroelettrico ad acqua potabile, entrato in funzione nel 2008 con una potenza del generatore di 184 kW. La **produzione è di circa 1,1 GWh all'anno**. La gestione tecnica è assicurata gratuitamente da ewz sulla base di un contratto a lungo termine e garantisce anche la manutenzione e le riparazioni con un compenso per le spese. L'impianto è integrato nel sistema di controllo degli impianti idroelettrici Bregaglia di ewz. La vendita dell'energia elettrica prodotta e del valore aggiunto ecologico ai sensi dell'art. 7b EnG viene effettuata a ewz sulla base di un contratto valido fino al 31 dicembre 2034.

Trinkwasserkraftwerk Bondo

Im Rahmen der Kompletterneuerung der Trink- und Löschwasserversorgung wurde die Anlage mit einem Trinkwasserkraftwerk kombiniert, welche mit einer Generatorleistung von 184 kW im Jahr 2008 in Betrieb genommen wurde. Die **Produktion beträgt rund 1.1 GWh pro Jahr**. Die technische Betriebsführung wird von ewz auf der Basis eines langfristigen Vertrags kostenlos gewährleistet und stellt auch Wartung und Reparaturen gegen Aufwandentschädigung sicher. Die Anlage ist in das Leitsystem der Bergeller Kraftwerke von ewz integriert. Der Verkauf der erzeugten Elektrizität und des ökologischen Mehrwertes gemäss Art. 7b EnG erfolgt an ewz auf der Basis eines bis 31. Dezember 2034 gültigen Vertrages.



5.2 Impianti previsti

Impianto idroelettrico ad acqua potabile Palza d'Ent

Dopo la frana del Cengalo, è stata costruita una condotta idrica di emergenza dalle sorgenti Bürdagh sopra Montaccio. Anche se le sorgenti di Bürdagh contengono una quantità eccessiva di arsenico, le sorgenti di Bürdagh e questa condotta a pressione fanno parte dell'approvvigionamento idrico complessivo, che copre anche eventuali emergenze come incendi, una nuova colata detritica nella Bondasca o altri imprevisti. Con l'idea di realizzare in futuro una centrale di produzione di acqua potabile, la condotta forzata è stata progettata per una pressione dell'acqua più elevata. Lo studio di fattibilità realizzato nel 2022 ha dimostrato che con una stazione centrale a Palza d'Ent sul Maira con una potenza di 130 kW è possibile ottenere una **produzione di circa 700 MWh all'anno**. I costi di investimento sono stimati a meno di 1 Mio. CHF. Il progetto dettagliato è in corso. L'impianto dovrebbe entrare in funzione nel 2025. Anche in questo caso sono previsti accordi con ewz per la gestione e la vendita dell'energia elettrica.

- Geplante Anlagen

Trinkwasserkraftwerk Palza d'Ent

Nach dem Bergsturz Cengalo wurde notfallmässig eine Wasserleitung von den Quellen Bürdagh oberhalb Montaccio erstellt. Auch wenn die Quellen Bürdagh zuviel Arsen enthalten, sind die Quellen Bürdagh und diese Druckleitung Teil der gesamten Wasserversorgung, die auch alle möglichen Notfällen, wie Brandfall, neuer Murgang in der Bondasca oder andere Ereignisse abdeckt. Mit der Idee, hier ein Trinkwasserkraftwerk zu einem späteren Zeitpunkt zu realisieren, wurde die Druckleitung auf einen höheren Wasserdruck ausgelegt. Die 2022 durchgeführte Machbarkeitsstudie hat aufgezeigt, dass mit einer Zentrale in Palza d'Ent an der Maira mit einer Leistung 130 kW eine **Produktion von etwa 700 MWh pro Jahr** erzielt werden kann. Die Investitionskosten werden auf deutlich unter 1 Mio. CHF geschätzt. Das Detailprojekt ist in Arbeit. Die Anlage soll 2025 in Betrieb gehen. Für Betrieb und Verkauf des Stroms sind wiederum mit ewz entsprechende Vereinbarungen geplant.



Ampliamento impianto idroelettrico ad acqua potabile Clüs, Soglio

Dal 1995, parte dell'acqua della sorgente di Löbbia viene turbinata in un piccolo impianto nel serbatoio di Clüs (vedi 5.1). Alcune parti dell'impianto devono essere rinnovate con urgenza; in particolare, sono in corso di realizzazione misure immediate per portare il contenuto di arsenico nell'acqua potabile al di sotto del limite prescritto. Inoltre, l'impianto soffre di diverse carenze idrauliche. Con un rinnovamento completo degli impianti idraulici ed elettrici, oltre a misure nella linea di approvvigionamento, la **produzione di energia potrebbe essere aumentata di oltre il 30%, passando dagli attuali 350 MWh a oltre 500 MWh**. I contratti esistenti con ewz per il funzionamento e la vendita dell'energia elettrica verrebbero adeguati di conseguenza. Entro la fine del 2023, lo studio concettuale preparato nel 2021 sarà rivisto sulla base di misurazioni dettagliate delle quantità d'acqua. L'implementazione è prevista per il 2024-2025.

Erweiterung Trinkwasserkraftwerk Clüs, Soglio

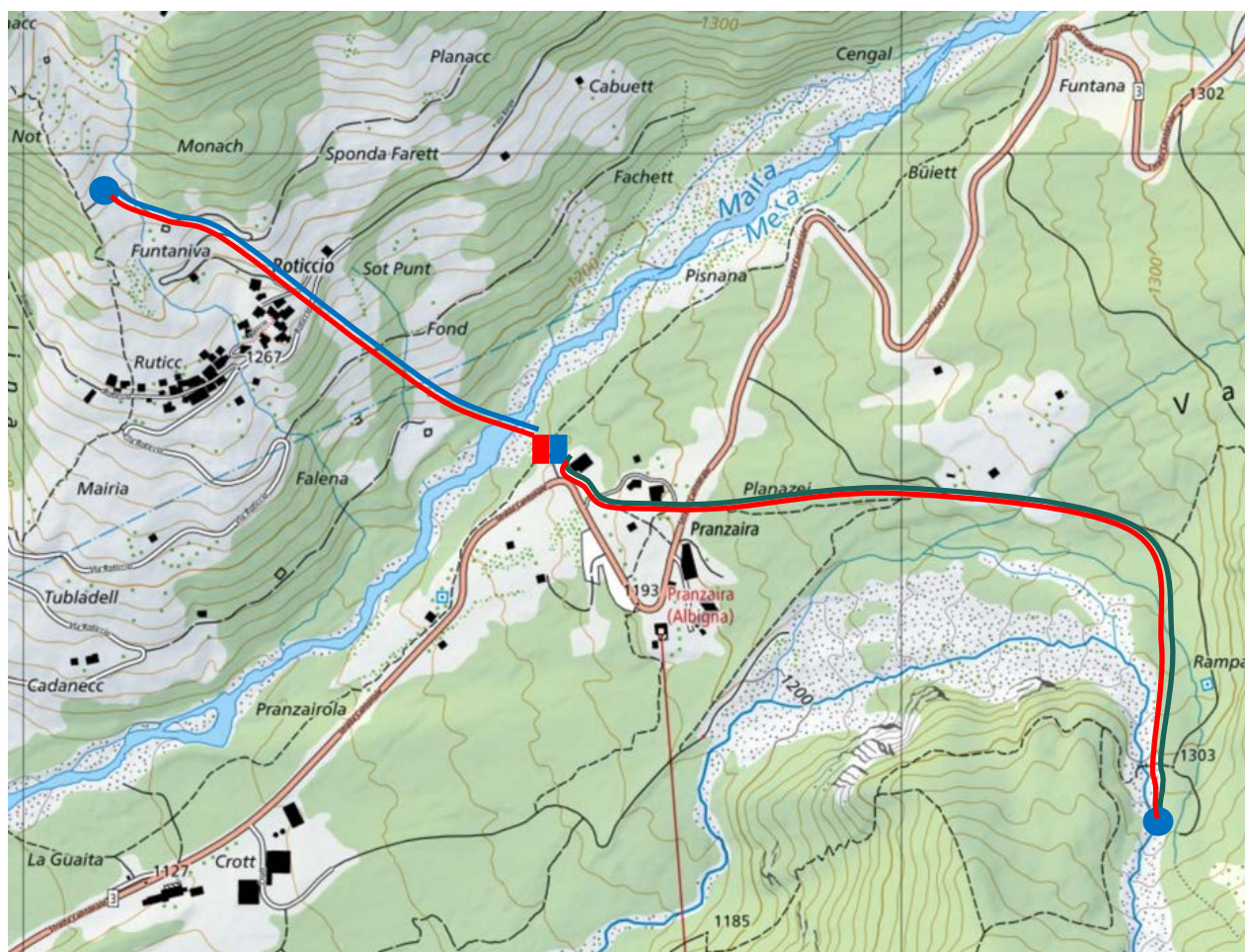
*Seit 1995 wird ein Teil des Quellwassers von Löbbia in einer kleinen Anlage im Reservoir Clüs turbiniert (siehe 5.1). Teile der Anlage müssen dringend erneuert werden, insbesondere sind aktuell Sofortmassnahmen in der Umsetzung, um den Arsengehalt des Trinkwasser unter den vorgeschriebenen Grenzwert zu bringen. Zudem weist die Anlage einige hydraulische Mängel auf. Mit einer Kompletterneuerung der hydraulischen und elektrischen Anlagen, sowie Massnahmen in der Zuleitung könnte die **Energieproduktion derzeit 350 MWh um über 30% auf über 500 MWh erhöht werden**. Die bestehenden Verträge mit ewz für Betrieb und Verkauf des Stroms würden entsprechend angepasst. Bis Ende 2023 wird aufgrund detaillierter Messungen der Wassermengen die 2021 erstellte Konzeptstudie revidiert. Die Realisierung ist für 2024 - 2025 geplant.*

Impianto idroelettrico ad acqua potabile Pranzaira

Nell'ambito del risanamento dei pozzi delle sorgenti Not Fop sopra Roticcio e Albigna, completato nel 2012, sono stati condotti studi di fattibilità per la produzione combinata di energia per entrambe le aree di provenienza nel serbatoio di Pranzaira. Prima o poi sarà necessaria la costruzione di un nuovo serbatoio. Con l'integrazione di un impianto idroelettrico ad acqua potabile, si potrebbe raggiungere una **produzione di oltre 700 MWh all'anno**. Sono previsti accordi appropriati con ewz per la gestione e la vendita dell'elettricità. L'orizzonte di realizzazione è il periodo 2027-28.

Trinkwasserkraftwerk Pranzaira

Im Rahmen der 2012 abgeschlossenen Sanierung der Brunnenstuben Not Fop oberhalb Roticcio und Albigna sind Machbarkeitsstudien für ein für beide Quellgebiete zusammengefasste Energieproduktion beim Reservoir Pranzaira durchgeführt worden. Der Neubau des Reservoirs drängt sich früher oder später auf. Mit der Integration eines TWKW könnte eine **Produktion von über 700 MWh pro Jahr** erreicht werden. Für Betrieb und Verkauf des Stroms sind wiederum mit ewz entsprechende Vereinbarungen geplant. Der Realisierungshorizont liegt im Zeitraum 2027-28.





6 Impianti fotovoltaici

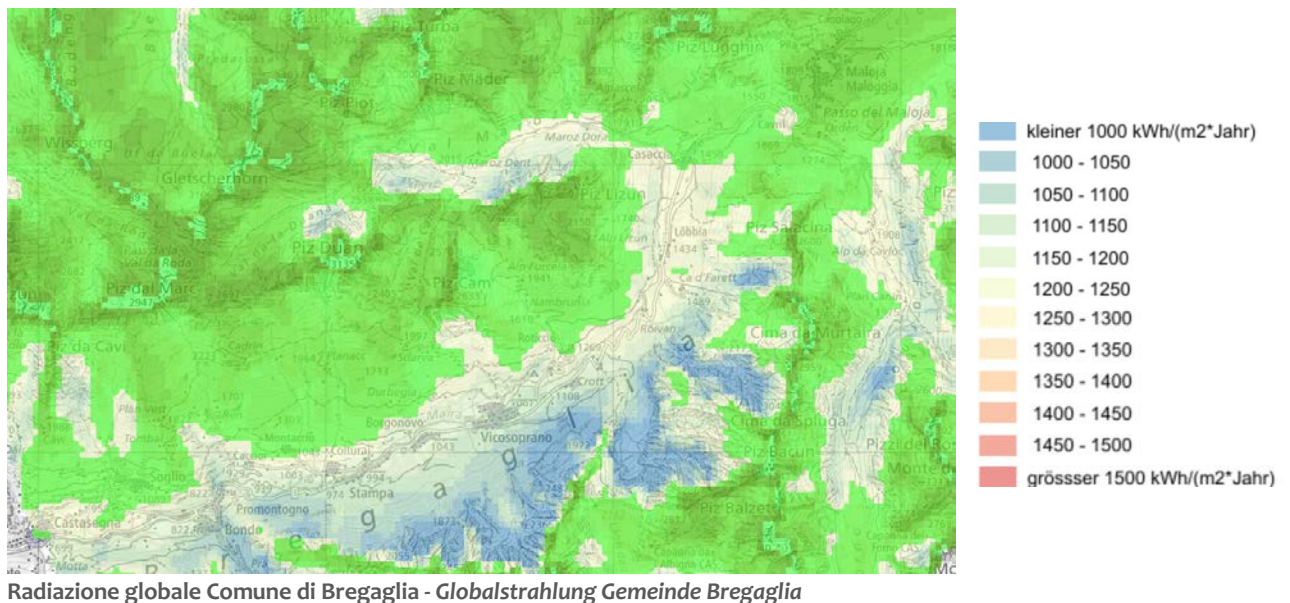
- PV-Anlagen

6.1 Su infrastrutture esistenti

- Auf bestehender Infrastruktur

L'utilizzo dell'energia solare sta attirando un ampio interesse nella Bregaglia. A causa delle condizioni topografiche, un'analisi differenziata del potenziale di energia solare dovrebbe determinare la fattibilità economica per le varie aree come base per le decisioni e le priorità di realizzazione. Inoltre, è necessario prendere in considerazione altri fattori limitanti come la neve e gli insediamenti storici con tetti in pioda.

Die Nutzung der Sonnenenergie stösst im Bergell auf breites Interesse. Aufgrund der topografischen Verhältnisse soll eine differenzierte Solarstrom-Potenzial-Analyse die Wirtschaftlichkeit für verschiedene Gebiete der Gemeinde als Grundlage für Realisierungsentscheide und Prioritäten festlegen. Zudem sind weitere einschränkende Faktoren wie Schnee und denkmalgeschützte Siedlungen mit Steindächern zu berücksichtigen.



Le aree con una radiazione globale inferiore a 1.100 kWh/m² all'anno e con meno del 20% di elettricità invernale non consentono il funzionamento economico di un impianto fotovoltaico. Sebbene la frazione del Maloja abbia la radiazione globale più elevata, gli impianti solari sono realizzabili solo in singoli casi, in quanto l'elevazione sarebbe necessaria a causa della neve e sarebbe quindi architettonicamente problematica. Hanno senso gli impianti solari al di fuori dei nuclei abitati sull'intero versante destro orografico della valle, fino al fondovalle tra Casaccia e Castasegna.

Gebiete mit einer Globalstrahlung von weniger als 1'100 kWh/m² pro Jahr mit weniger als 20 % Winterstrom ermöglichen keinen wirtschaftlichen Betrieb einer PV-Anlage. Die Fraktion Maloja weist zwar die höchste Globalstrahlung auf, dennoch sind Solaranlagen nur in Einzelfällen realisierbar, da wegen des Schnees eine Aufständigung notwendig und damit architektonisch problematisch wäre. Auf der gesamten orographisch rechten Talseite bis zur Talsohle zwischen Casaccia und Castasegna sind Solaranlagen ausserhalb der denkmalgeschützten Dorfkerne sinnvoll.

Siti per impianti fotovoltaici: prima priorità

Oltre alle centrali elettriche ewz di Castasegna e Löbbia, il potenziale maggiore si trova sui tetti delle aziende agricole. In una prima fase sono state individuate 14 aziende agricole sui cui tetti e, in alcuni casi, sulle cui facciate i contadini vorrebbero realizzare un impianto fotovoltaico il prima possibile. Queste aziende hanno una superficie utile del tetto di oltre 4'300 m² con un potenziale di produzione annuale di 1'250 MWh, di cui circa il 30% in inverno. Dotati di batterie, questi impianti fotovoltaici potrebbero garantire le funzioni più importanti delle aziende agricole fuori rete per un breve periodo e aumentare l'autosufficienza, soprattutto perché i ventilatori per il fieno consumano la maggior parte dell'elettricità in estate.

Si può ipotizzare che alcuni agricoltori non possano investire da soli e siano interessati a un modello di contratto (congiunto) da parte di ewz.

Standorte für PV-Anlagen 1. Priorität

Neben den ewz-Kraftwerkzentralen in Castasegna und Löbbia liegt das grösste Potenzial auf den Dächern der Bauernhöfe. In einem ersten Schritt wurden 14 Bauernhöfe identifiziert, auf deren Dächern und teilweise an deren Fassaden die Landwirte möglichst rasch eine Solaranlage realisieren möchten. Diese haben eine nutzbare Dachfläche von über 4'300 m² mit einem jährlichen **Produktionspotenzial von 1'250 MWh**, davon rund 30% im Winter. Ausgestattet mit Batterien könnten diese PV-Anlagen die wichtigsten Funktionen der Bauernhöfe für kurze Zeit netzunabhängig sicherstellen und die Selbstversorgung erhöhen, zumal im Sommer die Heugebläse den meisten Strom verbrauchen.

Es ist davon auszugehen, dass einige Bauern nicht selbst investieren können und an einem (gemeinsamen) Contracting Modell von ewz interessiert sind.



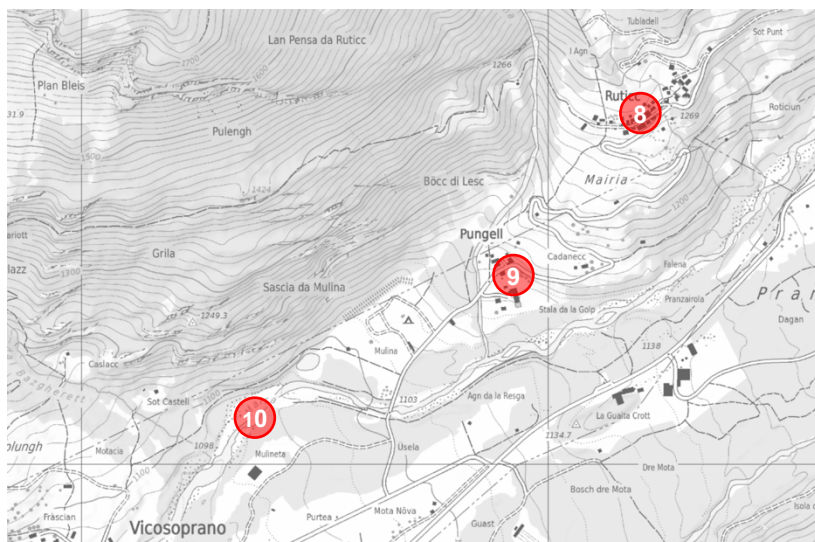
Soglio

Nr.	m ²	kWh / Jahr	Anteil Winter
1	170	50'000	30%
2	275	75'000	30%



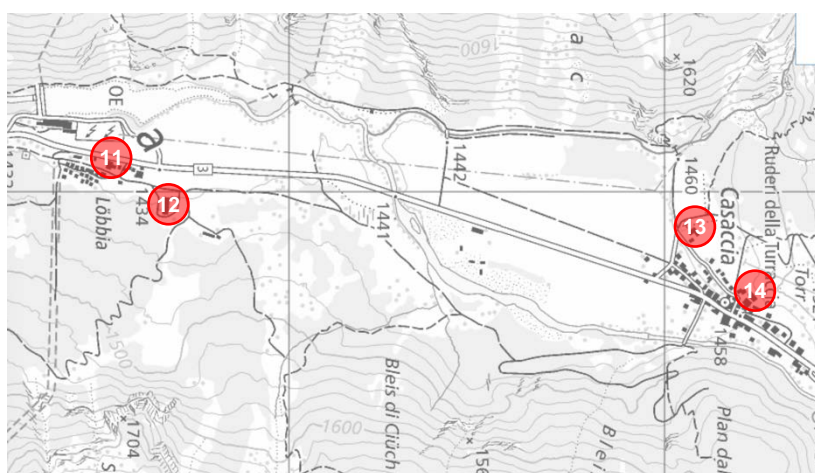
Montaccio, Coltura, Valär

Nr.	m ²	kWh / Jahr	Anteil Winter
3	430	120'000	30%
4	310	95'000	30%
5	380	100'000	25%
6	240	70'000	25%
7	410	110'000	25%



Vicosoprano, Pungell, Roticcio

Nr.	m ²	kWh / Jahr	Anteil Winter
8	140	45'000	30%
9	470	135'000	25%
10	500	140'000	25%



Löbbia, Casaccia

Nr.	m ²	kWh / Jahr	Anteil Winter
11	85	30'000	30%
12	320	100'000	30%
13	375	105'000	30%
14	235	75'000	30%

La pianificazione di massima di questo progetto solare di 14 siti è stata elaborata dagli specialisti di ewz solar. Nella fase successiva e dopo aver consultato i contadini, la pianificazione dettagliata del progetto dei primi otto impianti fotovoltaici è prevista per il 2023. È importante ottimizzare i costi ed elaborare possibili modelli di finanziamento.

Die von den ewz Solar-Spezialisten erarbeitete Grobplanung dieses 14 Standorte umfassende Solarprojektes liegt vor. In einer nächsten Phase und nach Rücksprache mit den Bauern noch im laufenden Jahr 2023 ist die detaillierte Projektierung der ersten acht PV-Anlagen geplant. Wichtig ist dabei die Kostenoptimierung und die Ausarbeitung von möglichen Finanzierungsmodellen.

Siti per impianti fotovoltaici di 2° e 3° priorità

In un'ulteriore fase, verrà rilevato il potenziale fotovoltaico sensato ed economicamente sostenibile nell'intera area comunale su tutti gli edifici e le altre infrastrutture. In base ai criteri di dimensione, esposizione, proprietà pubblica o privata, questi potenziali vengono classificati in 2° e 3° priorità. Parallelamente, tutti i proprietari di casa saranno informati in modo esaustivo su questa indagine e sulle possibilità di costruire e gestire il proprio impianto fotovoltaico. I progetti corrispondenti saranno realizzati in loco con la consulenza di ewz e in stretta collaborazione con le aziende locali. Sono già stati installati tre impianti fotovoltaici su iniziativa privata.

Standorte für PV-Anlagen 2. und 3. Priorität

In einem weiteren Schritt wird das sinnvoll und wirtschaftlich nutzbare PV-Potenzial im gesamten Gemeindegebiet auf allen Gebäuden und sonstigen Infrastruktureinrichtungen erfasst. Nach den Kriterien Grösse, Exposition, öffentliches oder privates Eigentum werden diese Potenziale in eine 2. und 3. Priorität eingeteilt. Parallel dazu werden alle Hauseigentümer umfassend über diese Erhebung und die Möglichkeiten zum Bau und Betrieb einer eigenen PV-Anlage informiert. Die entsprechenden Projekte werden mit der Beratungskompetenz von ewz vor Ort und in enger Zusammenarbeit mit lokalen Unternehmen umgesetzt. Bereits sind drei PV-Anlagen in privater Eigeninitiative PV-Anlagen in Bondo installiert.

6.2 Zone alpine

Come indicato nel capitolo 6.1, gli impianti fotovoltaici sugli edifici della valle producono solo un massimo del 30% nel semestre invernale. È quindi importante che anche le aree alpine della Bregaglia vengano utilizzate per la produzione di energia solare, come già avviene sulla diga dell'Albigna. Insieme a ewz, il Comune di Bregaglia ha effettuato una selezione dettagliata dei possibili siti. Tenendo conto della strategia comunale, punto 2.2 "Promozione e conservazione della diversità del paesaggio", sono stati definiti criteri di selezione rigorosi:

- altitudine ideale 1800 - 2500 m
- assenza di IFP o di altre aree naturali protette
- non più di 30 gradi di pendenza, pericolo di valanghe minimo o nullo
- lontano dai principali sentieri escursionistici o ciclabili
- visibilità limitata
- nessun pascolo utilizzato in modo intensivo
- strada di accesso a una distanza massima di 500 m
- possibilità di estrazione di energia nelle vicinanze (potrebbe essere necessario un rinforzo della linea)
- idealmente accessibile tramite strada alpina o funivia di costruzione

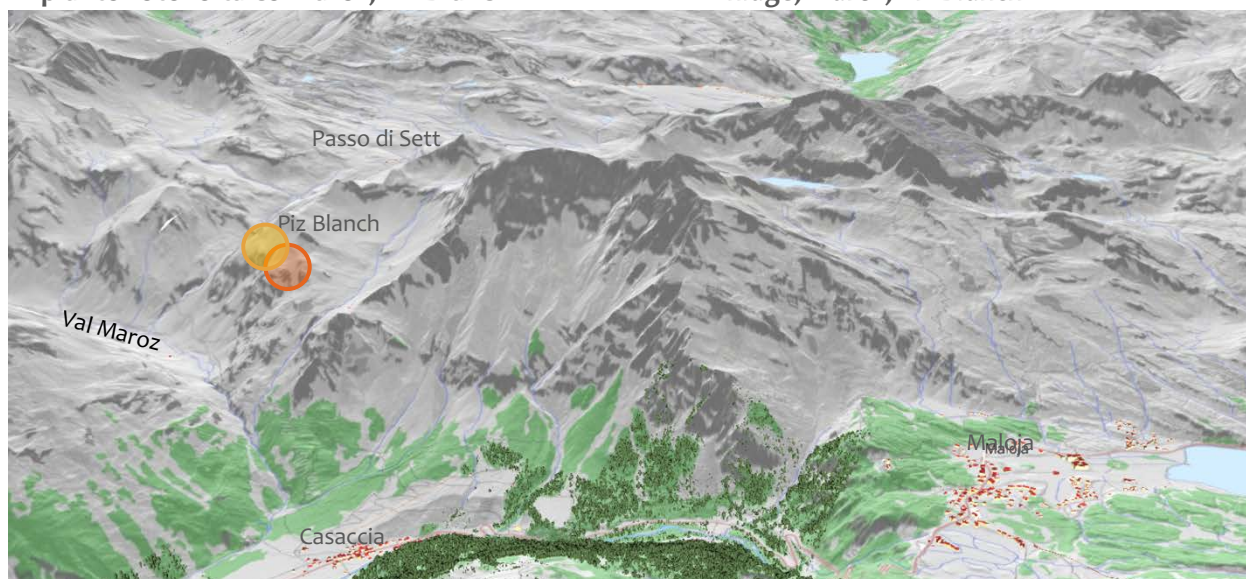
Grazie al cambiamento di paradigma descritto nel capitolo 2, Obiettivi strategia energetica, vengono presi in considerazione anche gli impianti fotovoltaici più piccoli e non solo quelli di grandi dimensioni, superiori a 10 GWh, sovvenzionati dalla Confederazione. In questo contesto, non si può trascurare la redditività economica. A causa delle vaste aree naturali e di tutela del paesaggio, della topografia esposta per lunghi tratti con un alto potenziale di rischi naturali, il numero di siti possibili è di per sé molto limitato. È stato possibile individuare solo due siti per un impianto di piccole e uno di grandi dimensioni.

- Alpinflächen

Wie in Kapitel 6.1 erwähnt, produzieren PV-Anlagen auf Gebäuden im Tal im Winterhalbjahr nur maximal 30%. Es ist deshalb wichtig, dass auch im Bergell alpine Flächen für die Solarstromproduktion genutzt werden, wie dies bereits auf der Albigna-Staumauer der Fall ist. Die Gemeinde Bregaglia hat zusammen mit ewz ein detailliertes Screening möglicher Standorte durchgeführt. Unter Berücksichtigung der Gemeindestrategie, Punkt 2.2 «Förderung und Erhaltung der landschaftlichen Vielfalt» wurden strenge Auswahlkriterien festgelegt:

- *Ideale Höhenlage 1800 – 2500 m*
- *kein BLN oder anderes Natur-Schutzgebiet*
- *nicht steiler als 30 Grad, geringe bis keine Lawinengefahr*
- *abseits von bedeutenden Wanderwegen oder Bike-Trails*
- *beschränkt einsehbar*
- *kein intensiv genutztes Weideland*
- *Zufahrtsstrasse in maximaler Distanz von 500 m*
- *Energieabnahme in der Nähe möglich (eventuell Leitungsverstärkung notwendig)*
- *idealerweise mit Alpstrasse oder Bau-Seilbahn erschliessbar*

Aufgrund des in Kapitel 2, Ziele der Energiestrategie, beschriebenen Paradigmenwechsels werden auch kleinere PV-Anlagen und nicht nur die vom Bund geförderten Grossanlagen (grösser 10 GWh) in Betracht gezogen. Dabei darf die Wirtschaftlichkeit nicht ausser Acht gelassen werden. Aufgrund der ausgedehnten Natur- und Landschaftsschutzgebiete, der über weite Strecken exponierten Topografie mit hohem Naturgefahrenpotential ist die Anzahl möglicher Standorte per se sehr beschränkt. Es konnten lediglich zwei Standorte für eine kleine und eine grosse Anlage identifiziert werden.



● Area prioritaria - Fläche erste Priorität

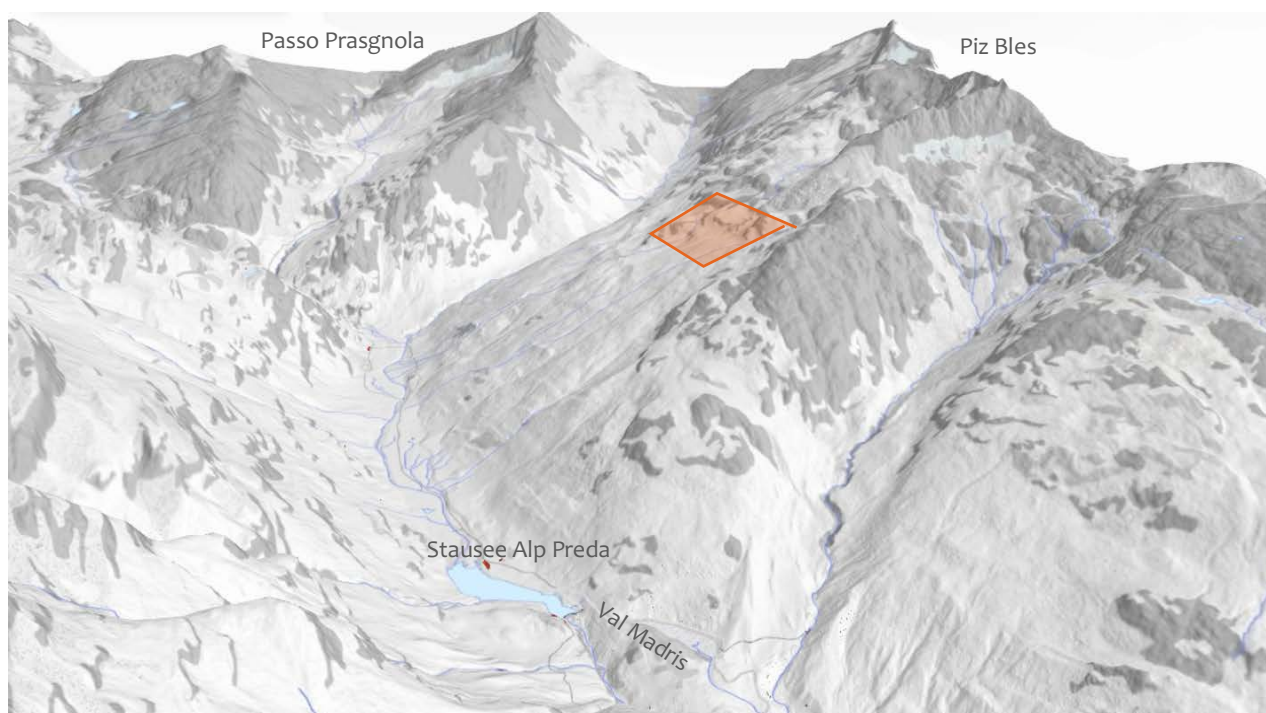
● Opzioni di estensione - Erweiterungsmöglichkeiten

Il sito si trova a 2'200-2'300 m di altitudine ed è poco visibile. L'accesso avviene tramite una funivia di costruzione temporanea che parte dalla strada di accesso 400 m più in basso e arriva al bacino di raccolta dell'acqua ewz presso l'Alpe Maroz d'Ora. Il potenziale di **produzione stimato è di 5-10 GWh all'anno** con moduli bifacciali a 60° o 90°. L'irradiazione solare del 50% nel semestre invernale è ideale e addirittura superiore a quella della diga dell'Albigna. Nella possibile area di espansione direttamente sotto il Piz Blanch, sarebbero comunque necessari dei para-valanghe.

I primi chiarimenti con i rappresentanti delle istituzioni ambientali locali hanno avuto un responso sostanzialmente positivo. Inoltre, il Municipio del Comune di Bregaglia ha approvato all'unanimità l'avvio della pianificazione del progetto da parte di ewz. È in corso la prima fase di uno studio di fattibilità che include uno studio di redditività economica e una valutazione dell'impatto ambientale da parte di ewz con il supporto del comune. Il potenziale di produzione di questo impianto fotovoltaico raggiunge a malapena il minimo di 10 GWh richiesto dalla Confederazione come parte dell'attuale "Solarexpress". Tuttavia, la realizzazione di questo impianto potrebbe diventare interessante per la sicurezza dell'approvvigionamento locale del Comune in futuro.

Der Standort liegt auf 2'200 - 2'300 m ü.M. und ist kaum einsehbar. Die Erschliessung erfolgt über eine temporäre Bauseilbahn direkt von der 400 m tiefer gelegenen Zufahrtsstrasse zur ewz-Wasserfassung bei der Alp Maroz d'Ora. Das geschätzte **Produktionspotential beträgt 5 – 10 GWh pro Jahr** mit 60° oder 90° bifazialen Modulen. Die Sonneneinstrahlung ist mit 50% im Winterhalbjahr ideal und noch höher als auf der Staumauer Albigna. Im möglichen Erweiterungsbereich direkt unterhalb des Piz Blanch wären wahrscheinlich zusätzliche Lawinenverbauungen notwendig.

Erste Abklärungen mit Vertretern lokaler Umweltinstitutionen ergaben grundsätzlich positive Rückmeldungen. Zudem hat der Gemeinderat der Gemeinde Bregaglia einstimmig der Aufnahme der Projektplanung durch ewz zugestimmt. Die erste Etappe einer Machbarkeitsstudie mit Wirtschaftlichkeitsprüfung und UVP durch ewz mit Unterstützung der Gemeinde ist im Gange. Das Produktionspotential dieser PV-Anlage erreicht kaum das vom Bund im Rahmen des aktuell laufenden «Solarexpress» geforderte Minimum von 10 GWh. Dennoch kann die Realisierung dieser Anlage für die lokale Versorgungssicherheit der Gemeinde in Zukunft interessant werden.



Questo sito si trova a 2'300-2'550 m di altitudine, direttamente sopra il bacino di Alpe Preda, accessibile su strada, al di fuori delle zone protette con sottosuolo roccioso sotto il Piz Bles. Su un'area di oltre 280'000 m² o più, su questo versante esposto a est si potrebbero produrre quasi **20 GWh all'anno con collettori relativamente distanziati, con una quota di appena il 40-45% nel semestre invernale**. Questo sito non soddisfa quindi i criteri della Confederazione per essere incluso nel "Solarexpress". Il sito è facilmente accessibile, è ampiamente utilizzato come pascolo e non tocca alcuna zona protetta. L'accessibilità è garantita da teleferiche o da una strada alpina nuova. L'energia viene trasportata alla stazione di trasformazione di Höhenhaus e poi alla centrale elettrica di Ferrera attraverso una linea esistente che deve essere amplificata.

La prima fase dello studio di fattibilità condotto da ewz ha confermato che questo sito non presenta condizioni del tutto ottimali e pertanto non viene perseguito come priorità. Tuttavia, in linea di principio va mantenuto per più avanti o in combinazione con un impianto di turbine eoliche (cfr. capitolo 7, pagina 18).

Dieser Standort befindet sich auf 2'300 - 2'550 m ü.M. direkt über dem mit einer Strasse erschlossenen Stausee Alp Preda, ausserhalb von Schutzzonen mit felsigem Untergrund unterhalb des Piz Bles. Auf einer Fläche von über 280'000 m² könnten an diesem eher östlich ausgerichteten Hang mit relativ weit auseinander liegenden Kollektoren knapp 20 GWh pro Jahr produziert werden, mit einem Anteil von nur 40-45% im Winterhalbjahr. Damit erfüllt dieser Standort die Kriterien des Bundes zur Aufnahme in den «Solarexpress» nicht. Der Standort ist gut erreichbar, als Weideland extensiv genutzt und tangiert keine Schutzzonen. Die Erreichbarkeit ist mit einer Seilbahn oder einer neu zu erstellenden Alpstrasse gegeben. Der Energietransport erfolgt über eine bestehende, zu verstärkende Leitung zur Trafostation Höhenhaus und weiter zur Kraftwerkszentrale Ferrera.

Die erste Etappe der Machbarkeitsstudie von ewz hat bestätigt, dass dieser Standort nicht ganz optimale Bedingungen aufweist und dem entsprechend nicht prioritär weiter verfolgt wird. Er soll aber grundsätzlich beibehalten werden für einen späteren Zeitpunkt oder in Kombination mit einer Windturbinenanlage (ref. Kapitel 7, Seite 18).



7 Impianti eolici

Il fatto è che il divario energetico in inverno non può essere colmato solo con l'espansione del fotovoltaico. Per raggiungere l'obiettivo di zero emissioni nel 2050, è necessaria una massiccia espansione delle energie rinnovabili. L'installazione di turbine eoliche in combinazione con pannelli solari nelle montagne è la soluzione più efficiente per raggiungere la neutralità energetica e l'autonomia della Svizzera. Questa è la conclusione a cui sono giunti i ricercatori del Laboratory for Cryospheric Research (CRYOS) dell'EPF di Losanna e del WSL Istituto per lo studio della neve e delle valanghe SLF in uno studio pubblicato nel 2021. Le turbine eoliche forniscono circa il 65% della loro produzione annuale nel semestre invernale, il che allevia la situazione di approvvigionamento particolarmente critica nei mesi freddi e integra in modo ottimale il mix elettrico svizzero. Inoltre, l'energia eolica ha il miglior ecobilancio tra le nuove energie rinnovabili con 15 g CO₂ eq/kWh. La Svizzera ha un terreno alpino complesso in cui si verificano molte condizioni di vento variabili spazialmente e temporalmente a causa della topografia unica e delle termiche nelle valli e sulle montagne. I modelli numerici utilizzati oggi per elaborare gli atlanti del vento non hanno una risoluzione sufficientemente alta per rilevare con successo questi fenomeni locali. Questo porta a una parziale sottostima del potenziale di energia eolica in Svizzera. L'EPFL sta quindi sviluppando un nuovo modello nell'ambito del progetto MaxWEP, sostenuto dall'UFE. Le maggiori sfide per lo sviluppo dell'energia eolica nella regione alpina sono il trasporto dei componenti e l'installazione delle turbine su alti tralicci d'acciaio. I produttori di turbine eoliche hanno riconosciuto questa difficoltà e stanno sviluppando nuove soluzioni specifiche per le Alpi che semplificano la logistica e offrono numerosi altri vantaggi. Da un lato, le moderne turbine eoliche sono costruite nella gamma da 0,5 a 2 MW. Inoltre, nuovi concetti come Vertical Sky® della start-up svizzera Agile Wind Power AG, sono in avanzata fase di sviluppo.

- Windanlagen

Tatsache ist, dass die Energielücke im Winter nicht allein durch den Ausbau der Photovoltaik geschlossen werden kann. Um das Ziel Netto-Null im Jahr 2050 zu erreichen, braucht es einen massiven Ausbau der erneuerbaren Energien. Die Installation von Windturbinen in Kombination mit Solarmodulen in den Alpen ist die effizienteste Lösung, um die Energieneutralität und -autonomie der Schweiz zu erreichen. Zu diesem Schluss kommen Forschende des Laboratoriums für Kryosphärenforschung (CRYOS) der ETH Lausanne und des WSL-Instituts für Schnee- und Lawinenforschung SLF in einer Studie, die 2021 veröffentlicht wurde. Windturbinen liefern rund 65 Prozent ihrer Jahresproduktion im Winterhalbjahr, was die besonders kritische Versorgungssituation in den kalten Monaten entschärft und den Schweizer Strommix optimal ergänzt. Zudem weist die Windenergie mit 15 g CO₂-Äq/kWh die beste Ökobilanz unter den neuen erneuerbaren Energien auf. Die Schweiz verfügt über ein komplexes alpines Gelände, in dem aufgrund der einzigartigen Topografie und der Thermik im Tal und auf den Bergen viele räumlich und zeitlich variierende Windverhältnisse auftreten. Die heute für die Erstellung von Windatlanten verwendeten numerischen Modelle sind nicht hoch genug aufgelöst, um diese lokalen Phänomene erfolgreich zu erfassen. Dies führt zu einer teilweisen Unterschätzung des Windenergiepotenzials in der Schweiz. Die EPFL entwickelt deshalb im Rahmen des vom BFE unterstützten Projekts MaxWEP ein neues Modell. Die grössten Herausforderungen für die Entwicklung der Windenergie im Alpenraum sind der Transport der Komponenten und die Installation der Turbinen auf hohen Stahlmasten. Die Hersteller von Windkraftanlagen haben diese Schwierigkeit erkannt und entwickeln neue, alpenspezifische Lösungen, die die Logistik vereinfachen und zahlreiche weitere Vorteile bieten. Zum einen werden moderne Windturbinen im Bereich von 0,5 - 2 MW gebaut. Zudem stehen neue Konzepte wie Vertical Sky® des Schweizer Start-ups Agile Wind Power AG in einer fortgeschrittenen Entwicklungsphase.

Come parte importante dell'ampia strategia energetica comunale, il Comune di Bregaglia non può rinunciare all'utilizzo dell'energia eolica sul proprio territorio comunale. Anche in questa tecnologia può avvalersi del know-how di ewz, che ha già realizzato impianti eolici all'estero. Naturalmente anche in questo caso i siti per gli impianti eolici devono essere selezionati con cura.

Il Piano direttore energia cantonale indica solo aree più grandi per i cosiddetti parchi eolici. Singoli impianti sono menzionati solo in modo vago. Il Comune di Bregaglia è dell'idea che i singoli impianti abbiano senso se l'ubicazione viene esaminata attentamente secondo tutti i criteri, se è ben integrata nell'ambiente e se è accettata dalla popolazione.

Siti individuali per turbine eoliche di medie dimensioni

Dal punto di vista delle condizioni del vento, dell'accessibilità e della tutela del paesaggio, i seguenti siti nel fondovalle della Val Bregaglia possono essere presi in considerazione e verificati con misurazioni del vento.

Als wichtiger Teil der umfassenden und lokalen Energiestrategie kann sich die Gemeinde Bregaglia der Nutzung der Windenergie auf ihrem Gemeindegebiet nicht verschliessen. Auch in dieser Technologie kann sie auf das Know-how von ewz zurückgreifen, das bereits Windkraftanlagen im Ausland realisiert hat. Selbstverständlich müssen auch hier die Standorte für Windkraftanlagen sorgfältig ausgewählt werden.

Der kantonale Richtplan Energie konkretisiert nur grössere Flächen für sogenannte Windparks. Einzelanlagen werden nur am Rande vage erwähnt. Die Gemeinde Bregaglia ist der klaren Auffassung, dass Einzel-Anlagen durchaus Sinn machen, wenn der Standort in allen Kriterien sorgfältig geprüft, gut in die Umgebung eingebettet und von der Bevölkerung akzeptiert ist.

Einzelstandorte für mittelgrosse Windturbinen

Aus Sicht der Windverhältnisse, der Zugänglichkeit und des Landschaftsschutzes können folgende Standorte in der Talsohle des Val Bregaglia in Betracht gezogen und mit Windmessungen verifiziert werden.



Sito di Löbbia, Casaccia

La pianura tra Casaccia e Löbbia è visivamente dominata dall'impianto di riciclaggio/ghiaia, dalla sede della centrale di Löbbia e, sullo sfondo verso sud, dalla vista della diga dell'Albigna. L'installazione di una o due turbine eoliche alte circa 100 m, ciascuna con una capacità di 3 - 4 MW, con 1'500 ore di pieno carico porterebbe a una **produzione annua di circa 9 - 12 GWh**.



Una valutazione iniziale da parte degli specialisti ewz presenti sul posto ha confermato l'alto potenziale di questo sito. Di conseguenza, è stata avviata la pianificazione per l'installazione di un sistema di misurazione del vento che sarebbe durato più di un anno. Tuttavia, nel corso di ulteriori chiarimenti e consultazioni con l'Ufficio cantonale per la caccia e la pesca, è emerso che il nido del gipeto, utilizzato in Bregaglia da sette anni, si trova sul versante sinistro della valle sotto la diga dell'Albigna, a una distanza di 5 km, il che è considerato una ragione di esclusione secondo il catalogo dei criteri federali. Pertanto questo sito al momento non può essere perseguito ulteriormente, ma dovrebbe comunque essere mantenuto come opzione. Una realizzazione potrà poi essere effettuata se il gipeto trasferirà il suo nido in un altro sito più lontano.

Standort Löbbia, Casaccia

Die Ebene zwischen Casaccia und Löbbia ist optisch geprägt durch das Recycling-/Kieswerk, die Kraftwerkzentrale Löbbia und im Hintergrund Richtung Süden von der Sicht auf die Staumauer Albigna. Die Installation von einer oder zwei etwa 100 m hohen Windturbinen mit je einer Leistung von 3 – 4 MW würde eine **jährliche Produktion von etwa 9 – 12 GWh** bei 1'500 Volllaststunden ergeben.

Eine erste Beurteilung der ewz-Spezialisten vor Ort bestätigte das hohe Potential dieses Standorts. Dementsprechend wurde Planung zur Installation einer über ein Jahr dauernden Windmessaanlage eingeleitet. Im Rahmen von Abklärungen mit dem Kantonalen Amt für Jagd und Fischerei stellte sich aber heraus, dass der seit sieben Jahren genutzte Horst des im Bergell ansässigen Bartgeiers an der linken Talflanke unterhalb der Albigna-Staumauer knapp innerhalb der Distanz von 5 km liegt, welche gemäss Kriterienkatalog des Bundes als zwingender Ausschlussgrund gilt. So kann dieser Standort derzeit nicht weiter verfolgt werden, soll dennoch als Option beibehalten werden. Eine Realisierung kann dann angegangen werden, wenn der Bartgeier seinen Horst an einen weiter weg liegenden Ort verlegt.

Sito di Dungal, Castasegna

Nell'area della zona industriale di Dungal la valle si restringe, il che è associato a un maggiore potenziale eolico, non proprio pari a quello del sito di Löbbia, vicino a Casaccia. In questo sito sarebbe possibile installare una turbina eolica con una capacità di 3 - 4 MW. La **produzione sarebbe di 4,5-6 GWh** all'anno. Questo impianto sarebbe situato in una zona meno sensibile e con una visibilità limitata.

*Im Bereich des Industriegebietes von Dungal verengt sich das Tal, was mit einem erhöhten Windpotential einhergeht, nicht ganz gleichwertig wie der Standort Löbbia bei Casaccia. An diesem Standort wäre eine Windkraftanlage mit einer Leistung von 3 - 4 MW realisierbar. Die **Produktion würde 4,5 - 6 GWh pro Jahr** betragen. Diese Anlage würde in einem wenig sensiblen, beschränkt einsehbaren Zone liegen.*



Le ispezioni del sito e uno studio dettagliato della topografia da parte degli specialisti di ewz hanno portato alla conclusione che una turbina eolica non è fattibile in questa posizione. Il motivo principale è che l'andamento leggermente serpeggiante della valle, da un lato, e la stretta sezione trasversale della valle, dall'altro, che si allarga rapidamente verso la cima, inducono turbolenze e velocità del vento ridotte. Ciò significa che la fattibilità economica di questo progetto non è data.

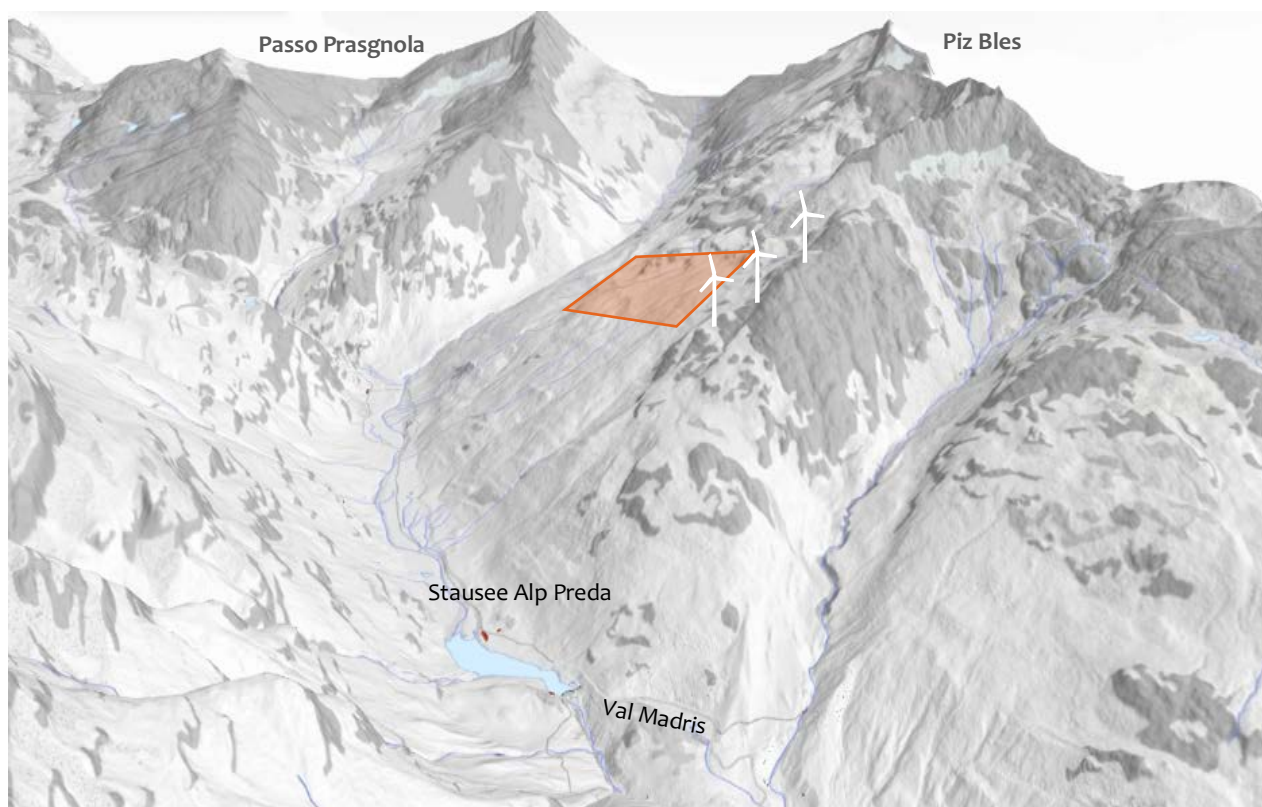
Begehungen vor Ort und ein detailliertes Studium der Topografie der ewz-Spezialisten führten zum Schluss, dass eine Windturbine an diesem Ort nicht realisierbar ist. Der Hauptgrund liegt darin, dass die der leicht schlangenförmige Verlauf des Talverlaufs einerseits und der im Talboden enge, sich gegen oben rasch aufweitende Talquerschnitt Turbulenzen sowie reduzierte Windgeschwindigkeiten induziert. Damit ist die Wirtschaftlichkeit dieses Projektes nicht gegeben.

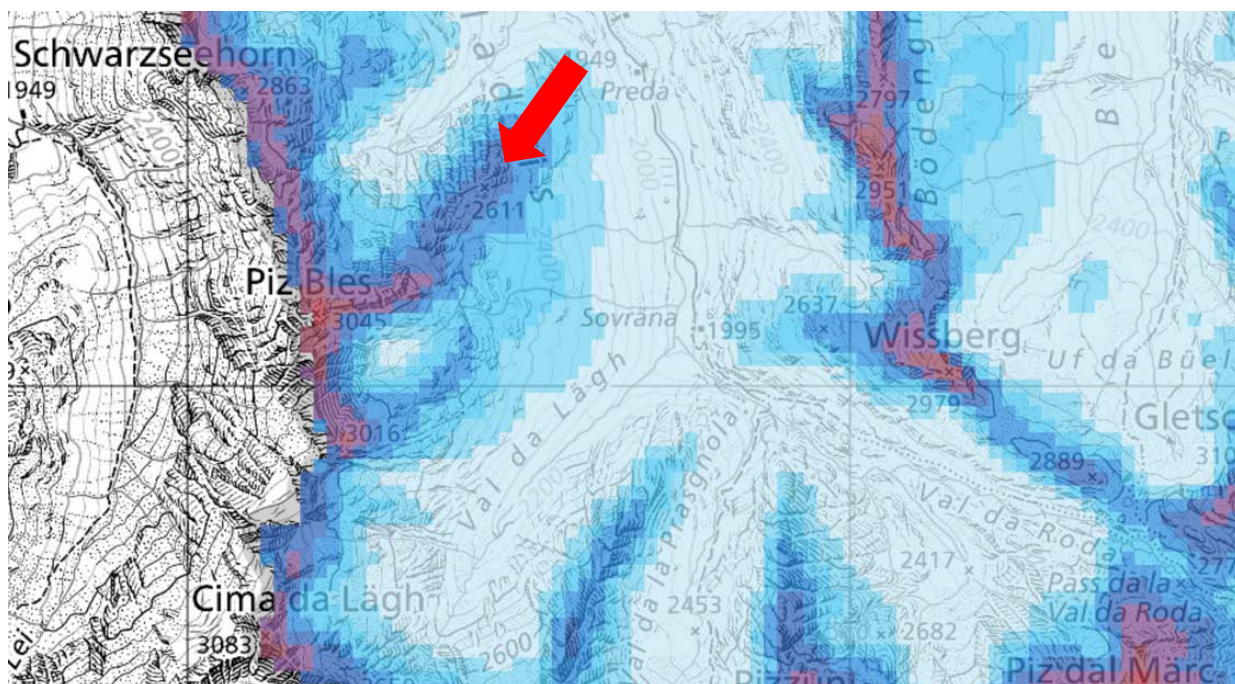
Parco eolico di Piz Bles, Val Madris

A Piz Bles, in Val Madris, la già citata combinazione efficiente con l'impianto fotovoltaico di Piz Bles (6.2) si presta molto bene. Una cresta rocciosa che si erge dalla valle in direzione sud-ovest costituisce l'estremità nord-occidentale del sito fotovoltaico ed è molto adatta all'installazione di 2 - 3 turbine eoliche a un'altitudine di 2'400 - 2'600 m. In questa posizione alpina è possibile installare solo turbine eoliche più piccole con una capacità di 0,5-2 MW a causa delle limitazioni strutturali di cui sopra. La **produzione annuale potrebbe raggiungere i 6-9 GWh**. Gli impianti per il controllo e il trasporto dell'energia verrebbero combinati con l'impianto fotovoltaico.

Windpark Piz Bles, Val Madris

Am Piz Bles im Val Madris bietet sich die oben erwähnte effiziente Kombination mit der PV-Anlage Piz Bles (6.2) sehr gut an. Ein vom Tal in südwestlicher Richtung aufsteigender Felsrücken bildet den nordwestlichen Abschluss des PV-Standortes und eignet sich auf einer Höhe von 2'400 - 2'600 m ü.M. sehr gut für die Installation von 2 - 3 Windturbinen. In dieser alpinen Lage sind aufgrund der oben erwähnten baulichen Einschränkungen nur kleinere Windturbinen mit einer Leistung von 0.5 - 2 MW möglich. Die **Jahresproduktion könnte 6 - 9 GWh** erreichen. Die Anlagen für die Steuerung und den Energietransport würden mit der PV-Anlage kombiniert.





Windatlas Schweiz: Jahresmittel der modellierten Windgeschwindigkeit und Windrichtung in 100 m Höhe über Grund (Bundesamt für Energie BFE)

Hinweis

Die Angaben sind als grobe Einschätzung der Windverhältnisse zu verstehen. Bei Interesse an einer Standortentwicklung ist eine Messung vor Ort unumgänglich.

Höhe Gelände

2631 m ü.M.

Durchschnittliche Windgeschwindigkeit

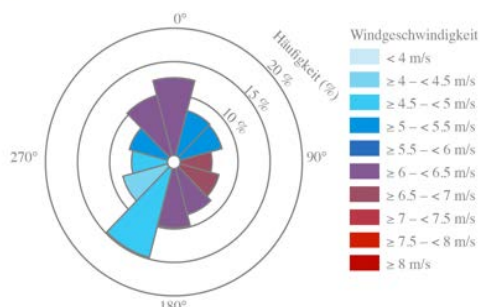
5.7 m/s

Zusatzinformation

Windrose und Weibullverteilung

(https://api3.geo.admin.ch/rest/services/ech/MapServer/ch.bfe.windenergiegeschwindigkeit_h100/2717_1547/extendedHtmlPopup?lang=de)

Windrose



Estratto dall'atlante del vento DATEC con informazioni sulla velocità del vento ad altezze di 100 m nel punto indicato.

Ausschnitt aus Windatlas UVEK mit Angaben zu Windgeschwindigkeiten in 100 m Höhe am markierten Standort

Questo sito non è ancora incluso nel Piano direttore energia cantonale. Il Comune di Bregaglia ha inoltrato una richiesta di inclusione. Questo progetto non ha la priorità primaria, ma potrebbe essere mantenuto come sito di riserva anche in futuro.

Dieser Standort ist im kantonalen Richtplan Energie noch nicht enthalten. Die Gemeinde Bregaglia hat eine entsprechende Eingabe zur Aufnahme gemacht. Dieses Projekt hat nicht erste Priorität, doch soll er als Reservestandort für später beibehalten werden.



8 Energia alternativa da biomassa - Alternative Energie aus Biomasse

8.1 Punto di partenza e fase di analisi - Ausgangslage und Analysephase

Il Municipio di Bregaglia ha deciso di analizzare il potenziale dell'utilizzo della biomassa proveniente dal territorio per la produzione di energia con le tecnologie oggi disponibili. Il punto di partenza è stata l'idea dell'"idrogeno da legno energetico", una preziosa materia prima ancora poco utilizzata in Val Bregaglia come in tutta la Svizzera.

In un primo passo, la fase di analisi si è svolta da novembre 2021 a giugno 2022 con i partner attivi del progetto, il Comune di Bregaglia, Molinari Projects AG, ewz, l'Ufficio per la natura e l'ambiente dei Grigioni, nonché l'UFAM, il Sostegno alla ricerca sulle foreste e il legno in Svizzera (FOLE-CH). Questi ultimi tre hanno finanziato la totalità dei costi. In sostanza, è stato rilevato sistematicamente il potenziale di biomassa disponibile e potenziale nel Comune di Bregaglia. In uno studio neutrale dal punto di vista tecnologico, i principali processi esistenti e quelli in fase di sviluppo per l'utilizzo delle varie biomasse sono stati sottoposti a un'analisi dettagliata e confrontati tra loro in termini economici.

Der Gemeindevorstand Bregaglia hat beschlossen, das Potenzial der energetischen Nutzung der lokal anfallenden Biomasse mit den heute verfügbaren Technologien zu analysieren. Ausgangspunkt war die Idee «Wasserstoff aus Energieholz», einem wertvollen Rohstoff, der im Val Bregaglia wie in der ganzen Schweiz noch zu wenig genutzt wird.

In einem ersten Schritt wurde von November 2021 bis Juni 2022 die Analysephase mit den aktiven Projektpartnern Gemeinde Bregaglia, Molinari Projects AG, ewz, Amt für Natur und Umwelt Graubünden sowie BAFU, Wald- und Holzforschungsförderung Schweiz WHFF-CH durchgeführt. Die drei letztgenannten finanzierten die gesamten Kosten. Im Wesentlichen wurde das Potenzial an verfügbarer und potenzieller Biomasse in der Gemeinde Bregaglia systematisch erfasst. In einer technologie-neutralen Studie wurden die wichtigsten bestehenden und in Entwicklung befindlichen Verfahren zur Verwertung der verschiedenen Biomassen einer detaillierten Analyse unterzogen und auch wirtschaftlich miteinander verglichen.

Biomasse	Rohmenge	Potential kWh	Beurteilung
Holz-Hackschnitzel	4'800Sm ³	4'416'000	Hohes Potential, Hohe Verfügbarkeit, Alternative Nutzung möglich
Grünschnitt	500Sm ³	1'200'000	Gutes Potential, Gute Verfügbarkeit, Aktuell ungenutzt
Küchenabfälle	54'000lt	202'080	Gutes Potential, Gute Verfügbarkeit, Aktuell ungenutzt
Entwässerter Klärschlamm	107to	1'177'200	Gutes Potential, Gute Verfügbarkeit, Aktuell ungenutzt
Rest-Gas aus Faulturn	45'000m ³	72'000 bis 270'000	Gutes Potential, Gute Verfügbarkeit, Aktuell ungenutzt oder nicht optimal genutzt.
Mist / Gülle	6300to	715'512	Hohes Potential, geringe Verfügbarkeit, Alternative Nutzung
Kastanienblätter & -schalen	72to	86'700	Geringes Potential, Verfügbarkeit in Diskussion, teilweise genutzt
Altholz	650m ³	83'720	Geringes Potential, geringe Verfügbarkeit, Alternative Nutzung



Si è dimostrato che esistono fondamentalmente due modi per utilizzare almeno in parte la biomassa:

Hier hat sich gezeigt, dass es grundsätzlich zwei Wege gibt, um die Biomasse zumindest teilweise zu verwerten:

- Modo convenzionale: utilizzo di tecnologie convenzionali come il riscaldamento a trucioli di legno, l'impianto di cogenerazione o l'impianto di biogas per utilizzare almeno una parte della biomassa. In questo modo si generano principalmente calore ed elettricità.
- Modo innovativo: produzione di idrogeno da biomassa eterogenea insieme a calore e fertilizzanti o, in alternativa, carbone vegetale tramite un impianto blueFlux.

Sebbene il tema dell'energia alternativa da biomassa sia attualmente molto presente e siano aumentati gli investimenti nella ricerca su tali tecnologie, l'attuale offerta di impianti commercializzabili con quantità di biomassa relativamente piccole è molto limitata. Uno dei motivi è che molti processi e tecnologie funzionano tecnicamente e/o economicamente solo su scala molto ampia, mentre processi e tecnologie promettenti sono ancora in fase di ricerca. Un'eccezione è rappresentata dall'azienda blueFlux Energy, che ha già portato sul mercato impianti molto piccoli basati sulla pirolisi/idrolisi. Questo impianto è anche in grado di trattare biomasse molto eterogenee, il che aumenta notevolmente l'efficienza economica dell'impianto. Un altro effetto positivo è che le attuali biomasse inutilizzate, come gli scarti verdi, gli scarti di cucina e altri, sono critiche o problematiche in termini di smaltimento nell'attuale gestione dei rifiuti. L'impianto blueFlux rappresenta una soluzione interessante per generare energia preziosa da questi rifiuti. Si può sottolineare che un impianto pilota di questo tipo, decentrato e compatto, potrebbe essere un esempio per altre aree rurali della Svizzera. In questo modo, in futuro l'energia verde potrebbe essere generata in modo decentralizzato in tutto il Paese e si potrebbe ottenere un effetto positivo anche per la gestione dei rifiuti e per la riduzione dei tragitti di trasporto. Attualmente blueFlux sta realizzando i primi impianti in diverse aree di applicazione. L'integrazione di un impianto blueFlux nelle attività agricole è particolarmente interessante.

- Konventioneller Weg: Einsatz konventioneller Technologien wie Hackschnitzelheizung, Blockheizkraftwerk oder Biogasanlage, um zumindest Teile der Biomasse zu verwerten. Hierbei würden in erster Linie Wärme und Strom erzeugt.
- Innovativer Weg: Erzeugung mittels blueFlux Anlage von Wasserstoff aus heterogener Biomasse samt Wärme und Dünger oder alternativ Pflanzenkohle.

Obwohl das Thema alternative Energie aus Biomasse derzeit sehr präsent ist und auch wieder vermehrt in die Erforschung solcher Technologien investiert wird, ist das derzeitige Angebot an marktfähigen Anlagen mit relativ geringen Biomasse-mengen sehr überschaubar. Dies liegt zum einen daran, dass viele Verfahren und Technologien technisch und/oder wirtschaftlich nur im sehr grossen Massstab funktionieren und sich vielversprechende Verfahren und Technologien noch im Forschungsstadium befinden. Eine Ausnahme bildet hier die Firma blueFlux Energy, die mit ihren Anlagen auf Basis der Pyrolyse/Hydrolyse bereits sehr kleine Anlagen zur Marktreife gebracht hat. Diese Anlage ist zudem in der Lage, sehr heterogene Biomasse zu verarbeiten, was die Wirtschaftlichkeit der Anlage deutlich erhöht. Ein weiterer positiver Effekt ist, dass heute ungenutzte Biomasse wie Grünschnitt, Küchenabfälle und andere in der heutigen Abfallwirtschaft entsorgungstechnisch kritisch bzw. problematisch sind. Die blueFlux-Anlage stellt eine attraktive Lösung dar, um aus diesen Abfällen wertvolle Energie zu erzeugen. So kann betont werden, dass eine Pilotanlage dieser dezentralen, kompakten Anlage ein Best Case Beispiel für andere ländliche Gebiete in der Schweiz sein kann. So könnte in Zukunft flächendeckend grüne Energie dezentral erzeugt werden und auch ein positiver Effekt für die Abfallwirtschaft und in der Reduktion von Transportwegen erzielt werden. Derzeit realisiert blueFlux erste Anlagen in verschiedenen Anwendungsbereichen. Besonders interessant ist die Integration einer blueFlux-Anlage in landwirtschaftliche Betriebe.

Oltre all'idrogeno, il calore di scarto può essere utilizzato in modo ottimale per vari scopi, ad esempio nelle serre e in una rete di teleriscaldamento. Inoltre, è possibile produrre carbone vegetale come prezioso ammendante del suolo, per legare a lungo termine la CO₂ e ridurre le emissioni di metano. Anche l'Ufficio per l'agricoltura è interessato a questo approccio innovativo nell'ambito del progetto "Agricoltura climaticamente neutrale nei Grigioni".

8.2 Visione del progetto

FOLE-CH attesta esplicitamente che la fase di analisi di questo progetto ha dato risultati eccellenti per la pratica e di alta qualità.

Per il Comune di Bregaglia, la costruzione e la gestione di un impianto a biomassa basato sulla tecnologia blueFlux è un elemento essenziale dell'attuale strategia dell'energia. Con questo progetto pilota, la Bregaglia utilizza le proprie risorse, crea posti di lavoro a livello locale, dimostra approcci innovativi per risolvere problemi urgenti e contribuisce attivamente alla transizione energetica e alla riduzione di CO₂.

In quanto progetto "faro" con un alto potenziale di innovazione, il progetto può essere innovativo per il Cantone dei Grigioni nel contesto del Green Deal e per la Svizzera nell'attuazione della Strategia energetica 2050.

8.3 Concetto degli impianti

Nell'impianto, il calore di scarto viene estratto da biomassa di diversa origine e utilizzato localmente in una rete di teleriscaldamento. L'idrogeno viene prodotto come accumulatore e vettore energetico. In un impianto parallelo, il carbone vegetale viene prodotto da letame e liquami in un'unica fase del processo, che può essere utilizzato direttamente dai contadini.

Neben Wasserstoff kann die Abwärme für verschiedene Zwecke, zum Beispiel in Gewächshäusern und im Wärmeverbund, optimal genutzt werden. Zudem kann Pflanzenkohle als wertvoller Bodenverbesserer, zur langfristigen Bindung von CO₂ und zur Reduktion von Methanemissionen produziert werden. Im Rahmen des Projektes «Klimaneutrale Landwirtschaft Graubünden» ist auch das Amt für Landwirtschaft interessiert an diesem innovativen Ansatz.

- Projektvision

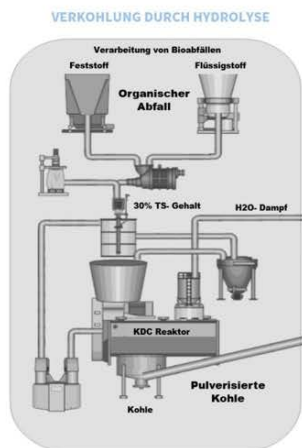
WHFF-CH attestiert der Analysephase dieses Projekt explizit spannende Resultate für die Praxis und eine hohe Qualität.

Für die Gemeinde Bregaglia ist der Bau und Betrieb einer Biomasse-Anlage auf Basis der blueFlux-Technologie ein bedeutendes Element der vorliegenden Energiestrategie. Mit diesem Pilotprojekt nutzt Bregaglia eigene Ressourcen, schafft lokale Arbeitsplätze, zeigt innovative Lösungsansätze für drängende Probleme auf und leistet einen aktiven Beitrag zur Energiewende und CO₂-Reduktion.

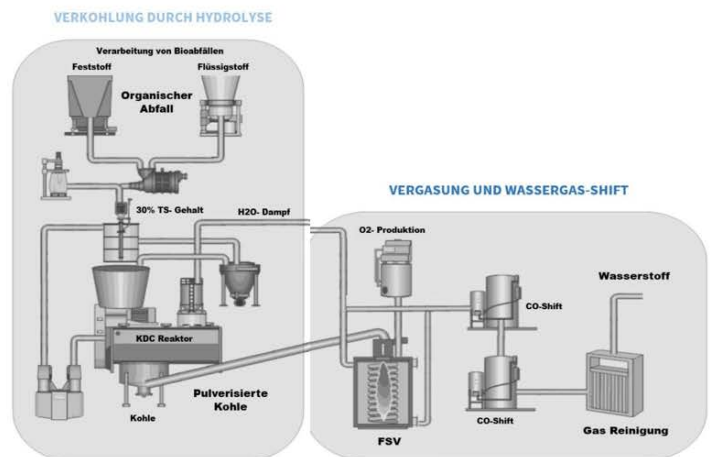
Als Leuchtturmprojekt mit hohem Innovationspotenzial kann das Projekt für den Kanton Graubünden im Rahmen des Green Deals und für die Schweiz in der Umsetzung der Energiestrategie 2050 wegweisend sein.

- Anlagenkonzept

In der Anlage wird Abwärme aus Biomasse unterschiedlicher Herkunft gewonnen und lokal in einem Fernwärmenetz genutzt. Wasserstoff wird als Speicher und Energieträger erzeugt. In einer Parallelanlage wird aus den Eingangsstoffen Mist und Gülle in nur einem Prozessschritt Pflanzenkohle produziert, die direkt von den Landwirten eingesetzt werden kann.



Linea 1: Produzione di carbone vegetale e calore
Produktion von Pflanzenkohle und Wärme



Linea 2: Produzione di idrogeno e calore
Produktion von Wasserstoff und Wärme

L'Ufficio per la natura e l'ambiente dei Grigioni sta prestando particolare attenzione ai fanghi di depurazione, una biomassa fondamentale preziosa, nell'impianto pilota. La legislazione attuale prevede l'incenerimento dei fanghi di depurazione, che comporta un consumo energetico molto elevato per l'essiccazione, il trasporto e l'incenerimento. Nell'impianto blueFlux, l'utilizzo energetico dei fanghi di depurazione potrebbe essere combinato con il recupero del fosforo. Sono in corso speciali verifiche sotto la guida dell'UNA.

Ein besonderes Augenmerk legt das Amt für Natur und Umwelt Graubünden bei der Pilotanlage auf den Klärschlamm, eine grundsätzlich wertvolle Biomasse. Die heutige Gesetzgebung schreibt die Verbrennung von Klärschlamm vor, was mit einem sehr hohen Energieverbrauch für Trocknung, Transport und Verbrennung verbunden ist. In der blueFlux-Anlage könnte die energetische Verwertung des Klärschlammes mit einer Phosphorrückgewinnung kombiniert werden. Dazu werden besondere Abklärungen unter der Federführung vom ANU gemacht.

8.4 Progetto preliminare

I seguenti elementi vengono approfonditi nell'attuale progetto preliminare sotto la guida di ewz:

- Pianificazione del sito
- Pianificazione dell'impianto
- Calore (teleriscaldamento, riscaldamento degli edifici, serre, ecc.)
- Uso di prodotti (idrogeno, carbone vegetale)
- Business case (calcolo della redditività)

- Vorprojekt

Im aktuell laufenden Vorprojekt unter der Federführung von ewz werden folgende Elemente vertieft bearbeitet:

- Standortplanung
- Anlagenplanung
- Wärme (Fernwärme, Gebäudeheizung, Gewächshäuser u.a.)
- Nutzung der Stoffe (Wasserstoff, Pflanzenkohle)
- Business Case (Wirtschaftlichkeitsberechnung)

ewz contribuisce con tutto il suo know-how alla progettazione e alla pianificazione di una rete di calore. Inoltre, ewz finanzia oltre il 50% dei costi del progetto preliminare. Il resto sarà diviso tra il Comune di Bregaglia e il Cantone dei Grigioni, che partecipa attivamente al progetto in qualità di autorità di approvazione. Il progetto preliminare dovrebbe essere pronto per la fine del 2023. In base allo stato attuale, la realizzazione di questo impianto pilota in Bregaglia è considerata realistica per il 2026.

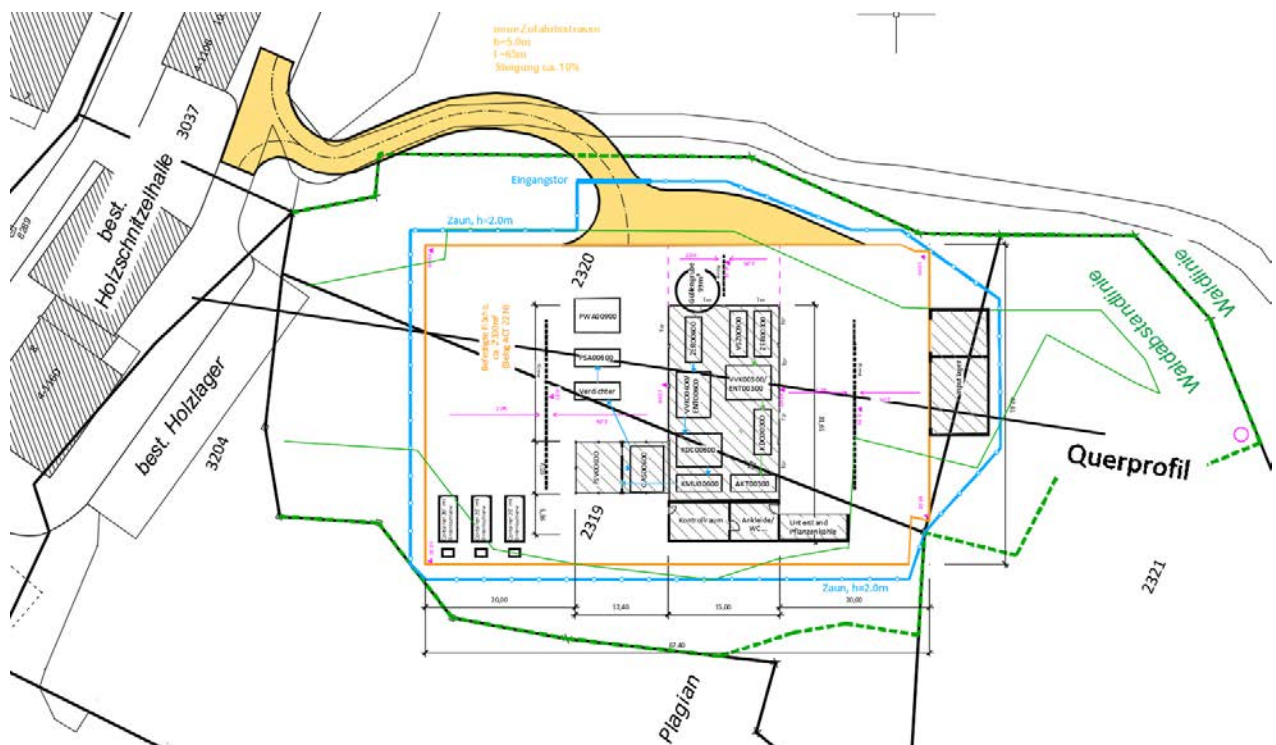
Nella ricerca del sito più adatto, sono state analizzate otto aree distribuite sull'intero territorio comunale. Si sarebbe preferito un sito a Maloja per l'uso ottimale del calore residuo in combinazione con la rete di teleriscaldamento prevista, ma non è stato possibile trovare un'area adatta all'approvazione.

Il sito ora previsto dietro il magazzino comunale di Vicosoprano può essere approvato sulla base dell'esame preliminare effettuato presso il Cantone. La buona accessibilità, la vicinanza al deposito di trucioli e la posizione centrale nel Comune offrono notevoli vantaggi operativi. Anche lo stoccaggio e la lavorazione degli scarti verdi e del legno di scarto saranno integrati nel sito di 4'400 m².

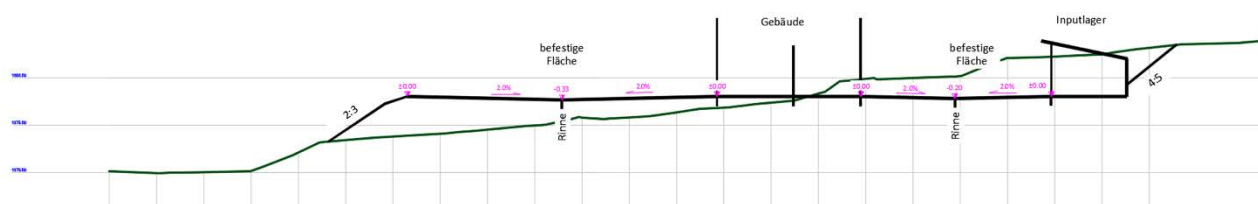
ewz bringt das gesamte Know-how für die Auslegung und die Planung eines Wärmeverbunds ein. Zudem finanziert ewz mehr als 50% der Kosten des Vorprojekts. Den Rest teilen sich die Gemeinde Bregaglia und der Kanton Graubünden, der als Bewilligungsbehörde aktiv im Projekt involviert ist. Das Vorprojekt soll Ende 2023 vorliegen. Gemäss aktuellen Stand wird die Realisierung dieser Pilotanlage im Bergell für 2026 als realistisch eingeschätzt.

In der Suche nach dem besten geeigneten Standort sind acht auf das gesamte Gemeindegebiet verteilte Flächen analysiert worden. Ein Standort in Maloja wäre wegen der optimalen Nutzung der Abwärme im Zusammenspiel mit dem geplanten Fernwärmenetz bevorzugt worden, doch konnte keine bewilligungsfähige Fläche gefunden werden.

Der nun vorgesehene Standort hinter dem Werkhof der Gemeinde- und Forstbetriebe in Vicosoprano ist auf der Basis der beim Kanton durchgeführten Vorprüfung bewilligungsfähig. Die gute Erschliessung, die untermittelbare Nähe zum Holzschnitzzellager, seine zentrale Lage im Gemeindegebiet bieten wesentliche operative Vorteile. Auf dem 4'400 m² grossen Areal wird auch die Lagerung und Aufbereitung des Grünschnitts und Altholz integriert werden



Planimetria dell'impianto di Vicosoprano - Lageplan der Anlage in Vicosoprano



Sezione longitudinale dell'impianto – Längsschnitt der Anlage

Con un input di 530 t di trucioli di legno, 180 t di scarti verdi e letame, 1'100 t di liquame, l'impianto composto dalle due linee può produrre 300'000 kWh di calore di scarto, 60'000 kg di idrogeno e 30'000 kg di carbone vegetale. Per l'utilizzo del calore di scarto, è prevista una rete di teleriscaldamento a Vicosoprano con l'inclusione della scuola e dei campi sportivi, oltre alla possibilità di realizzare serre per il settore agricolo. Per la raccolta dell'idrogeno, si sta cercando di collaborare con il consorzio che sta progettando una stazione di servizio per l'idrogeno a Samedan.

Anche se questo nuovo tipo di impianto per l'utilizzo energetico della biomassa ha un alto potenziale innovativo e un carattere pilota, è necessario garantire la redditività economica di base in condizioni operative. Di conseguenza, i calcoli e l'analisi del business case saranno sviluppati con la massima cura sulla base di stime realistiche degli sviluppi futuri. Altrettanto decisivo per la decisione di realizzazione sarà garantire il finanziamento per la costruzione dell'impianto. In questo caso, la Confederazione e il cantone svolgeranno un ruolo centrale nella valutazione delle opportunità che si prospettano nel Cantone e in Svizzera.

Mit einem Input von 530 t Holzschnitzel, 180 t Grünschnitt und Mist, 1'100 t Gülle kann die aus den zwei Linien bestehende Anlage 300'000 kWh Abwärme, 30'000 kg Wasserstoff und 60'000 kg Pflanzkohle produzieren. Für die Nutzung der Abwärme wird ein Fernwärmenetz in Vicosoprano mit Einbezug der Schul- und Sportanlage geplant, der Landwirtschaft bieten sich Möglichkeiten für Gewächshäuser. Für die Abnahme des Wasserstoffs wird eine Zusammenarbeit mit dem Konsortium angestrebt, welches eine Wasserstoff Tankstelle in Samedan plant.

Auch wenn diese neuartige Anlage zur energetischen Verwertung von Biomasse ein hohes Innovationspotential und Pilotcharakter hat, muss die grundsätzliche Wirtschaftlichkeit im Betrieb gesichert sein. Dementsprechend werden die Berechnungen und die Analyse des Business Case auf der Basis von realistischen Einschätzungen der zukünftigen Entwicklung mit grosser Sorgfalt entwickelt. Ebenso entscheidend für den Realisierungsentscheid wird das Sicherstellen der Finanzierung für den Bau der Anlage sein. Hier wird Bund und Kanton eine zentrale Rolle zukommen in Abwägung der sich ergebenden Chancen im Kanton und in der Schweiz.

9 Reti di teleriscaldamento

9.1 Situazione iniziale

In linea di principio, la fornitura di calore agli edifici per il riscaldamento e l'acqua calda sulla base di reti di calore è ecologica, anche per piccoli gruppi di immobili. Soprattutto i nuclei storici e densamente edificati dei nostri villaggi sul territorio comunale sarebbero adatti a queste soluzioni. Qui spesso non c'è spazio sufficiente per i moderni sistemi di riscaldamento, le sonde geotermiche non possono essere installate o l'unità esterna di una pompa di calore aria-acqua produce rumore ed è un corpo estraneo negli edifici storici. Negli ultimi anni, nella maggior parte dei centri abitati, sono già state effettuate ristrutturazioni complete dell'infrastruttura delle condutture. Ciò significa che la costruzione di una rete di teleriscaldamento non beneficerebbe più di sinergie e sarebbe costosa. Inoltre, il fatto che molte vecchie case siano utilizzate solo sporadicamente come seconde case gioca un ruolo importante. I loro proprietari sono poco interessati a investire in un sistema di riscaldamento moderno.

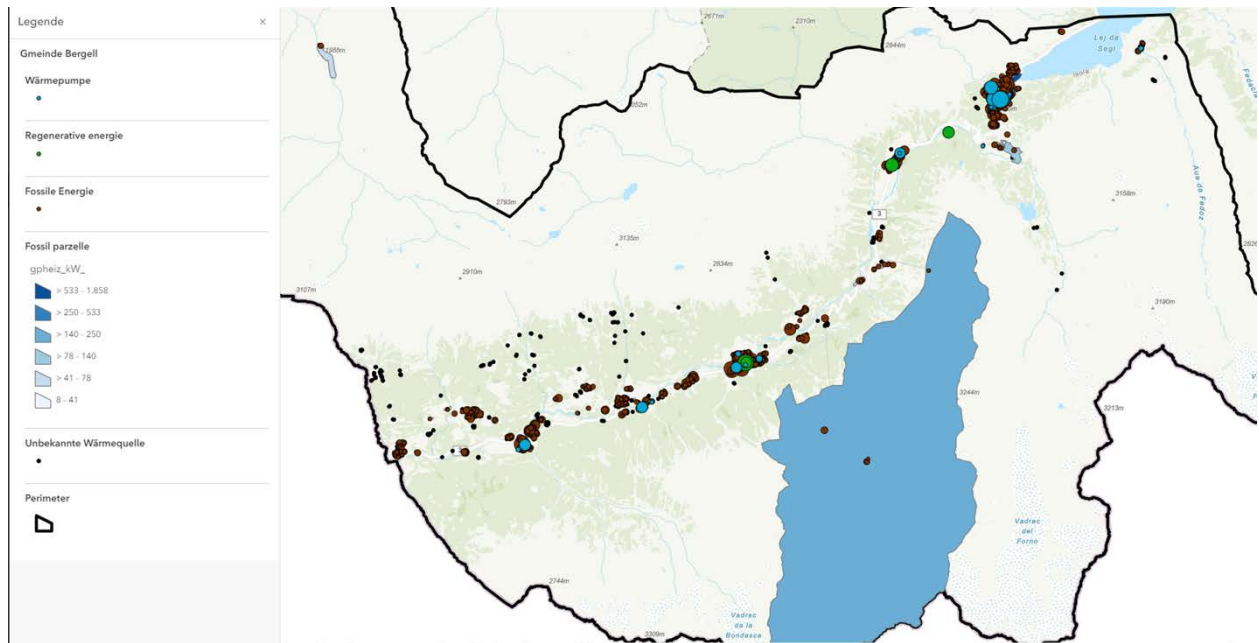
La percentuale di sistemi di riscaldamento che utilizzano combustibili fossili è inferiore nel Comune di Bregaglia rispetto all'intero Cantone dei Grigioni. Predominano i sistemi di riscaldamento a legna, alcuni dei quali moderni a trucioli o pellets, e un numero superiore alla media di sistemi di riscaldamento elettrico (diretto). I moderni sistemi di riscaldamento a trucioli, soprattutto quelli più grandi con filtri per le polveri fini, rimarranno importanti anche in futuro nel nostro Comune che dispone di legna propria.

- Fernwärmenetze

- Ausgangslage

Grundsätzlich ist die Versorgung von Liegenschaften mit Wärme für Heizen und Warmwasser auf der Basis von Wärmeverbunden auch für kleinere Gruppen von Liegenschaften umweltfreundlich. Gerade die historischen und dicht bebauten Kernzonen unserer Dörfer auf Gemeindegebiet würden für solche Lösungen sprechen. Hier fehlt oft der Platz für moderne Heizungen, können keine Erdsonden erstellt werden oder das Aussengerät einer Luft-Wasser-Wärmepumpe produziert Lärm und ist ein Fremdkörper in historischer Bausubstanz. In den letzten Jahren sind Komplettsanierungen der Leitungsinfrastruktur in den meisten Dorfkernen bereits realisiert worden. Damit würde der Bau eines Fernwärmenetzes nicht mehr von Synergien profitieren und teuer. Zudem spielt die Tatsache eine wichtige Rolle, dass viele alte Häuser nur sporadisch als Zweitwohnungen genutzt werden. Deren Eigentümer haben ein geringes Interesse, in ein modernes Heizungssystem zu investieren.

Im Vergleich zum gesamten Kanton Graubünden ist der Anteil an Heizungen mit fossilen Brennstoffen in der Gemeinde Bregaglia tiefer. Es überwiegen Holzheizungen, ein Teil davon moderne Schnitzel- oder Pellet-Heizungen und überdurchschnittlich viele Elektro- (Direkt-) Heizungen. Moderne Schnitzelheizungen, besonders grössere Anlagen mit Feinstaubfilter werden auch in Zukunft in unserer Gemeinde mit eigenem Holz wichtig bleiben.



Stato attuale degli impianti di riscaldamento nel Comune di Bregaglia - aktueller Stand Heizungen Gemeinde Bregaglia

Tuttavia il Comune si è posto l'obiettivo di affrontare il concetto di sostenibilità della rete di riscaldamento. Per questo motivo, nel 2021 è stato rimandato il rinnovo totale dell'infrastruttura delle condotte nel centro storico di Vicosoprano. Maloja è stata identificata come particolarmente interessante per una rete di riscaldamento. La realizzazione di una rete di riscaldamento completa è particolarmente interessante dal punto di vista ecologico. Da un lato, a Maloja si usa il riscaldamento per tre quarti dell'anno. Dall'altro lato, ci sono alcuni grandi consumatori come l'albergo Maloja Palace con riscaldamento a gasolio e un gran numero di case con riscaldamento elettrico diretto.

In una prima fase, nei mesi di giugno e luglio 2023, gli edifici esistenti di Maloja e Vicosoprano sono stati sottoposti a un'indagine su tutte le questioni energetiche, come base per l'ulteriore pianificazione della rete di riscaldamento. Questa indagine è stata supportata dall'Ufficio per la natura e l'ambiente.

Dennoch hat sich die Gemeinde zum Ziel gesetzt, das nachhaltige Konzept des Wärmeverbundes anzugehen. So wurde 2021 eine anstehende Totalsanierung der Leitungsinfrastruktur im alten Dorfkern von Vicosoprano zurückgestellt. Von besonderem Interesse für einen Wärmeverbund wurde Maloja identifiziert. Hier ist die Realisierung eines umfassenden Wärmeverbunds aus ökologischer Sicht besonders interessant. Zum einen wird in Maloja während drei Vierteln des Jahres geheizt. Zum anderen gibt es einige grössere Verbraucher wie das Hotel Maloja Palace mit einer Ölheizung und eine grosse Zahl Häusern mit Elektro-Direktheizung.

In einem ersten Schritt wurden im Juni und Juli 2023 die bestehenden Gebäude in Maloja und Vicosoprano zu allen energietechnischen Fragen erfasst als Grundlage für die weitere Planung des Wärmeverbunds. Diese Erfassung wurde durch das kantonale Amt für Natur und Umwelt unterstützt.

9.2 Calore dell'impianto blueFLUX

Con la realizzazione dell'impianto blueFLUX descritto nel capitolo 8, si genererebbero 300'000 kWh all'anno di calore di processo. Realizzato nella località selezionata di Vicosoprano, l'impianto potrà fornire calore per il riscaldamento e l'acqua calda agli edifici vicini e al complesso scolastico.

9.3 Utilizzo dell'acqua del lago di Sils a Maloja

Secondo uno studio concettuale di ewz, la domanda totale di calore di Maloja è di circa 9 GWh all'anno: un potenziale significativo per una rete di riscaldamento con un valore aggiunto economico ed ecologico. Di particolare interesse a Maloja è l'utilizzo di pompe di calore con la fonte energetica dell'acqua del lago di Sils. L'infrastruttura energetica del Badrutt's Palace Hotel e dell'edificio scolastico Grevas di St. Moritz, progettata, costruita e gestita da ewz nel 2006, dimostra che questo sistema funziona in modo eccellente, con una richiesta di calore di 5,7 GWh all'anno. Il sistema si basa sull'acqua fredda a tre gradi del lago di St. Moritz. Le pompe di calore vengono utilizzate per sfruttare il calore del lago a fini di riscaldamento e per riscaldare l'acqua. Nel presente progetto per un impianto simile a Maloja, le questioni ambientali sono state esaminate con gli uffici cantonali competenti con esito positivo. Per quanto riguarda la presa d'acqua del lago, si stanno esaminando varie opzioni di progettazione e tragitti. La centrale termica verrebbe installata nell'edificio del vecchio depuratore. I costi di investimento per l'intera rete di teleriscaldamento di Maloja sono stimati a circa CHF 16 Mio. Anche in questo progetto, il Comune di Bregaglia può contare su ewz come partner in grado di assumersi la responsabilità di queste tecnologie energetiche per l'intero ciclo di vita di 40 anni e oltre e di gestire gli impianti in modo efficiente, sicuro e affidabile grazie alla sua pluriennale esperienza.

- Abwärme blueFLUX-Anlage

Mit der Realisierung der in Kapitel 8 skizzierten Pilotanlage von blueFLUX würden 300'000 kWh pro Jahr Prozesswärme anfallen. Am gewählten Standort Vicosoprano errichtet kann diese Anlage in einer ersten Etappe Liegenschaften in der Nähe und den Schulhauskomplex mit Wärme zum Heizen und zur Warmwasseraufbereitung versorgen.

- Seewassernutzung Silsersee in Maloja

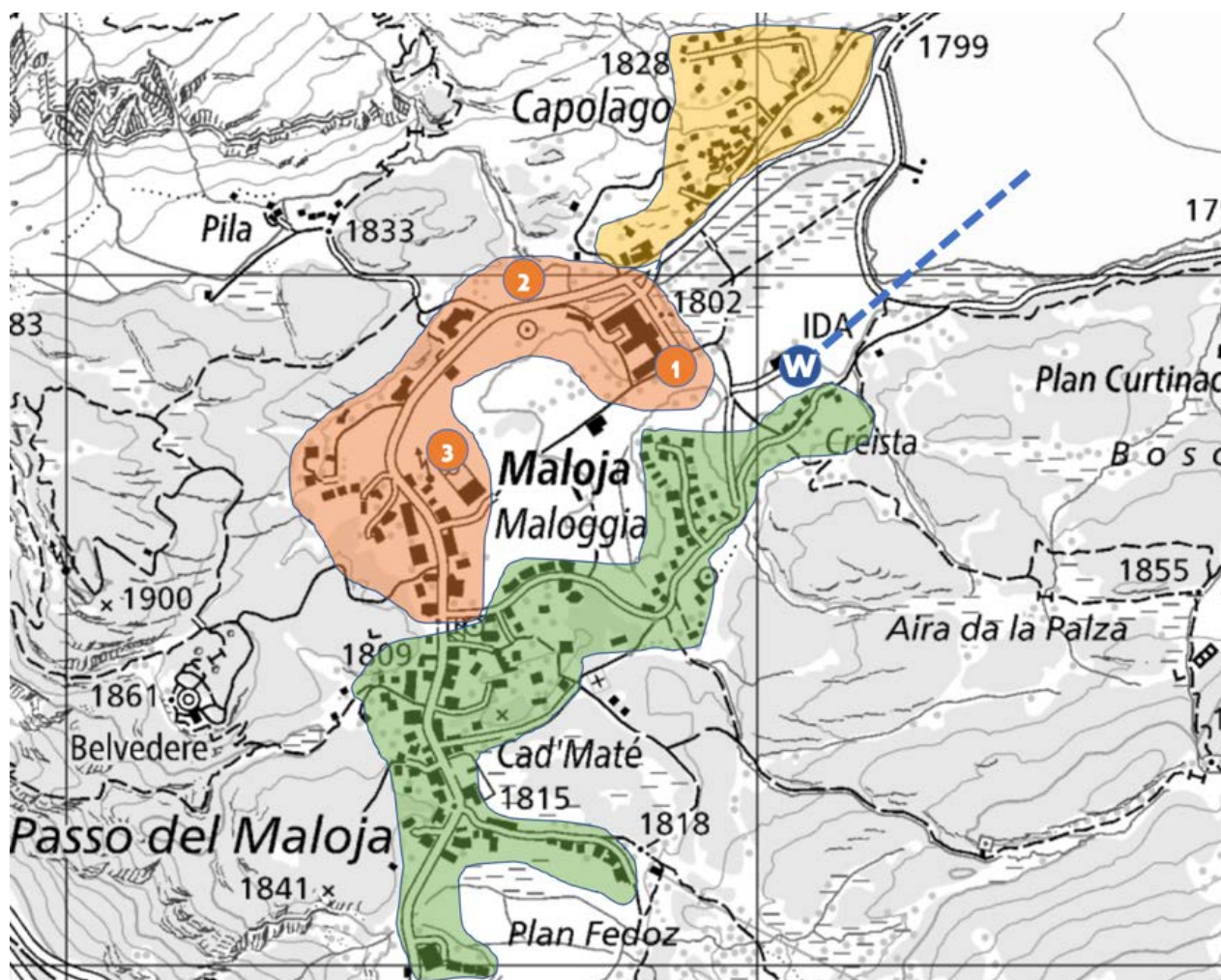
Der gesamte Wärmebedarf von Maloja beträgt gemäss Konzeptstudie von ewz rund 9 GWh pro Jahr – ein bedeutendes Potential für einen Wärmeverbund mit wirtschaftlichen und ökologischen Mehrwerten. Besonders interessant in Maloja ist der Einsatz von Wärmepumpen mit der Energiequelle Wasser aus dem Silsersee. Dass dies hervorragend funktioniert, beweist die 2006 durch das ewz geplante, erstellte und betriebene Energieinfrastruktur des Badrutt's Palace Hotel und des Schulhauses Grevas in St. Moritz mit einem Wärmebedarf von 5.7 GWh pro Jahr. Basis der realisierten Anlage ist das drei Grad kalte Wasser des St. Moritzer Sees. Mit Wärmepumpen wird die Wärme aus dem See für Heizzwecke und zur Wassererwärmung nutzbar gemacht. Im jetzt vorliegenden Konzept einer ähnlichen Anlage in Maloja wurden die relevanten Umweltfragen mit den entsprechenden kantonalen Ämtern geprüft und können durchwegs positiv beantwortet werden. Für die Seewassersfassung werden verschiedene Ausführungsvarianten und Linieneinführungen geprüft. Die Zentrale der Wärmeverversorgung würde im Gebäude der alten Kläranlage installiert. Die Investitionskosten werden auf etwa 16 Mio. CHF geschätzt. Die Gemeinde Bregaglia kann sich auch hier mit ewz auf einen Partner stützen, der die Verantwortung für diese energietechnischen Themen über den gesamten Lebenszyklus von 40 Jahren und mehr übernehmen und die Anlagen effizient, sicher und zuverlässig mit seiner langjährigen Erfahrung betreiben kann.

La combinazione di tecnologie comprovate e innovative attraverso la loro interconnessione intelligente sarà particolarmente interessante. In questo modo, i sistemi di riscaldamento a trucioli esistenti possono essere integrati nel sistema complessivo per la copertura dei picchi o per il funzionamento di emergenza, almeno in una fase transitoria. Particolarmente importante è l'integrazione di grandi consumatori come l'albergo Maloja Palace, il cui sistema di riscaldamento a gasolio consuma più di 100'000 litri di olio combustibile.

Per questo progetto, si sta cercando di utilizzare il contratto energetico proposto da ewz e praticato anche a St. Moritz. Il contratto energetico significa che ewz crea il concetto di fornitura energetica, pianifica, finanzia e implementa il sistema. Il rischio di investimento e di gestione è quindi interamente a carico di ewz. I contratti di acquisto vengono stipulati con i proprietari delle case che desiderano essere allacciate sulla base di un prezzo da fissare per kWh di calore acquistato, indicizzato al prezzo dell'elettricità. Con un'implementazione graduale, l'inizio della fornitura di energia potrebbe avvenire tra il 2026 e il 2028. Un fattore decisivo per una rapida implementazione è la volontà dei proprietari di case, soprattutto dei grandi consumatori, di collegarsi alla rete di teleriscaldamento. Quest'anno verranno avviate delle trattative in merito e verranno comunicate ulteriori informazioni ai proprietari di casa.

Besonders interessant wird die Kombination von bewährten und innovativen Technologien durch deren intelligente Vernetzung sein. So können bestehende Holzschnitzelheizungen zur Spitzenabdeckung oder für den Notbetrieb mindestens in einer Übergangsphase in das Gesamtsystem eingebunden werden. Von besonderer Bedeutung ist das Einbinden der grossen Bezüger wie zum Beispiel Hotel Maloja Palace, dessen Ölheizung mehr als 100'000 Liter Heizöl verbraucht.

Für dieses Projekt wird das von ewz angebotene und auch in St. Moritz praktizierte Energie-Contracting angestrebt. Energie-Contracting bedeutet, dass ewz das Energie-Versorgungskonzept erstellt, die Anlage plant, finanziert und realisiert. Das Investitions- und Betriebsrisiko liegt somit vollumfänglich bei ewz. Mit den anschlusswilligen Hauseigentümern werden Abnahmeverträge auf der Basis eines festzulegenden, auf den Strompreis indizierten Preises pro kWh bezogener Wärmemenge abgeschlossen. Mit einer etappenweisen Realisierung könnte der Start der Energielieferung ab 2026 – 2028 erfolgen. Entscheidend für eine rasche Realisierung ist die Bereitschaft der Hauseigentümer, insbesondere der grossen Bezüger, zum Anschluss an das Fernwärmenetz. Noch im laufenden Jahr werden Gespräche diesbezüglich aufgenommen und zusätzliche Informationen an die Hauseigentümer kommuniziert.



- | | | |
|---|---|--|
|  | centrale termica, integrata nella vecchia IDA | Wärmezentrale, integriert in Gebäude alte ARA |
|  | prima fase di realizzazione | erste Ausbautetappe |
|  | Albergo Maloja Palace | Hotel Maloja Palace |
|  | edificio artigianale pianificato | geplantes Gewerbegebäude |
|  | nuovo edificio scolastico pianificato
e la sala multiuso esistente | geplantes neues Schulhaus
und bestehende Mehrzweckhalle |
|  | ulteriori fasi di realizzazione | weitere Ausbautetappen |

10 Mobilità elettrica

- Elektro Mobilität

10.1 Obiettivi

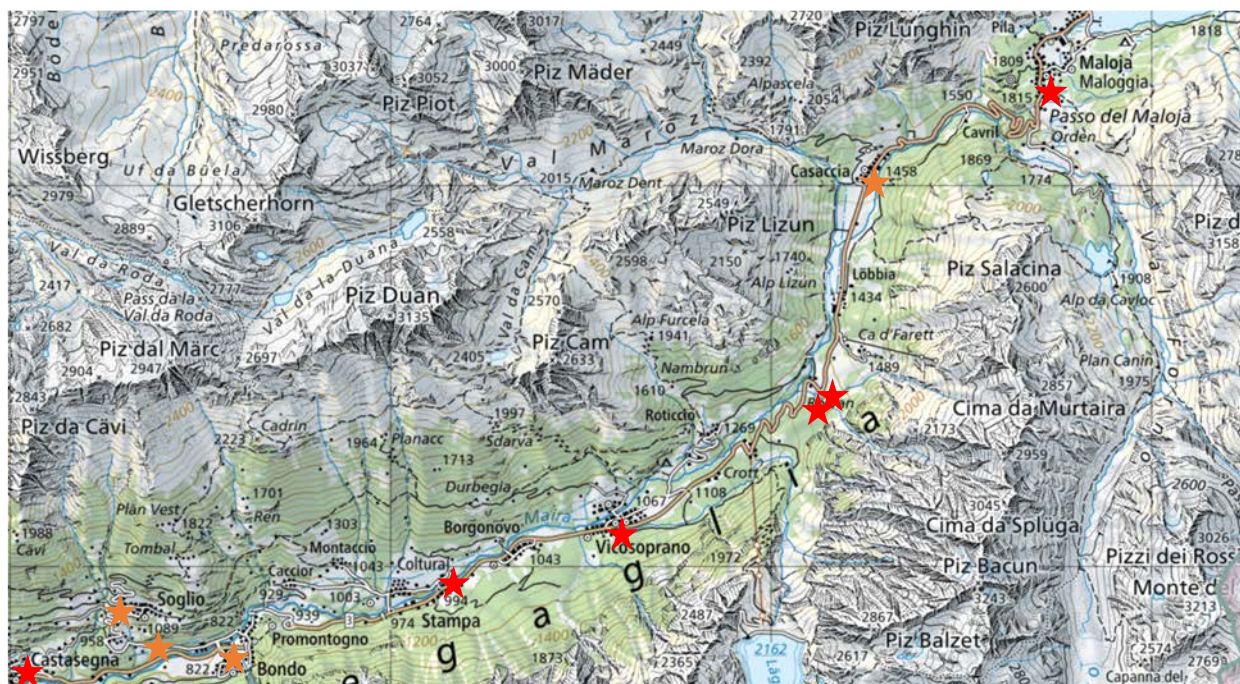
- Ziele

Oltre alla continua espansione delle energie rinnovabili e del risparmio energetico, il Comune di Bregaglia sta perseguendo l'obiettivo strategico di promuovere in modo specifico la mobilità elettrica come importante contributo alla decarbonizzazione. Lo sviluppo della mobilità elettrica sta prendendo sempre più quota e diventerà la forma di propulsione dominante, soprattutto per le autovetture e le biciclette. Come nel piano generale per la mobilità elettrica del Cantone dei Grigioni, tutti i soggetti interessati, privati, aziende, fornitori di energia e comuni sono chiamati a fare la loro parte nello sviluppo della nuova infrastruttura.

In Ergänzung zum konsequenten Ausbau der erneuerbaren Energien und Energieeinsparungen verfolgt die Gemeinde Bregaglia das strategische Ziel, Elektromobilität als wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierung gezielt zu fördern. Die Entwicklung E-Mobility nimmt zunehmend Fahrt auf und wird zur dominierenden Antriebsform werden, vor allem für Personenwagen und Bikes. Wie im Masterplan zur E-Mobility des Kantons Graubünden sind alle Beteiligten, Privatpersonen, Unternehmen, Energieversorgern und die Gemeinden gefordert, ihren Anteil am Ausbau der neuen Infrastruktur zu leisten.

10.2 Rete di stazioni di ricarica pubbliche

- Netz öffentlicher Ladestationen



Nel 2022 è stato sviluppato un progetto per l'installazione complessiva di dieci stazioni di ricarica elettrica in luoghi strategici, in particolare quelli rilevanti per il turismo, dove i visitatori possono ricaricare i loro veicoli in un parcheggio pubblico durante la visita a un'attrazione turistica, a un museo o a un ristorante in un lasso di tempo ragionevole. Si tratta di un'integrazione mirata alle stazioni di ricarica private e alle stazioni di ricarica rapida presso le stazioni di servizio. ewz ha accettato di finanziare gran parte della prima fase di sei stazioni di ricarica e di gestirle a proprie spese. Questo progetto è stato realizzato ed è in funzione. Le altre quattro stazioni saranno installate entro la fine del 2026 nell'ambito del progetto Bondo II, dell'ampliamento del parcheggio di Soglio, della costruzione del nuovo ospedale di Spino e della ristrutturazione della strada cantonale di Casaccia. Sono previste anche stazioni di ricarica per le biciclette elettriche, come primo passo presso la nuova fermata dell'autopostale di Bondo.

Altre misure della strategia comunale sulla mobilità e il trasporto pubblico saranno attuate gradualmente. Inoltre, la sensibilizzazione su questo tema sarà promossa nelle scuole e con informazioni mirate a tutti i residenti del Comune.

2022 wurde ein Konzept zur flächendeckenden Installation von zehn E-Ladestationen an wichtigen vor allem auch touristisch relevanten Standorten zu errichten, wo die Besucher Ihre Fahrzeuge während des Besuchs einer Sehenswürdigkeit, eines Museums oder Restaurant auf dem öffentlichen Parkplatz in nützlicher Frist aufladen können. Dies ist eine gezielte Ergänzung zu privaten Ladestationen und Schnellladestationen bei Tankstellen. ewz hat sich bereit erklärt, die erste Etappe von sechs Ladestationen zu einem grossen Teil zu finanzieren und auf ihre Kosten zu betreiben. Diese ist realisiert und in Betrieb. Die restlichen vier Stationen werden im Zuge des Projektes Bondo II, des Ausbaus des Parkplatz Angebots in Soglio, dem Spitalneubau Spino und der Sanierung der Kantonsstrasse in Casaccia bis Ende 2026 installiert werden. Weiter sind auch Ladestationen für E-Bikes geplant, in einem ersten Schritt bei der neuen Bushaltestelle Bondo.

Weitere Massnahmen der kommunalen Strategie zu Mobilität und im öffentlichen Verkehr werden schrittweise umgesetzt. Zudem soll das Bewusstsein dieses Themas in den Schulen und mit gezielten Informationen an alle Einwohner der Gemeinde gefördert werden.

10.3 Promozione della E-Mobilità

Con il sostegno alla pianificazione e all'implementazione, il Comune di Bregaglia sta ampliando continuamente la rete elettrica locale in modo che le stazioni di ricarica private, installate sempre più spesso, possano funzionare in modo sicuro. Questo richiede ulteriori investimenti. ewz fornisce consulenza ai proprietari di case e alle aziende locali per l'installazione di stazioni di ricarica per uso personale. Le condizioni quadro sono definite nella legge comunale sull'energia, in vigore dal 1° gennaio 2022. Nell'ambito del servizio pubblico (Fondo ewz 2'000 Watt), viene coperto fino al 60% dell'investimento per l'installazione di una stazione di ricarica privata.

- Förderung der E-Mobilität

Mit der Unterstützung in der Planung und Realisierung baut die Gemeinde Bregaglia das lokale Stromnetz kontinuierlich aus, damit die immer häufiger installierten privaten Ladestationen sicher betrieben werden können. Dies erfordert zusätzliche Investitionen. ewz berät auch die Hauseigentümer und lokalen Unternehmen bei der Installation von Ladestationen für den Eigengebrauch. Die Rahmenbedingungen sind im seit 1. Januar 2022 gültigen kommunalen Energiegesetz definiert. Im Rahmen der gemeinwirtschaftlichen Leistungen (2'000 Watt Fond ewz) werden bis zu 60% der Investitionen für die Installation einer privaten Ladestation übernommen.

Sia il Comune di Bregaglia che ewz si impegnano a passare a veicoli a trazione elettrica per i nuovi acquisti, ove tecnicamente e operativamente possibile, e quindi ad accettare consapevolmente l'investimento iniziale più elevato. Inoltre, si procederà a una continua verifica di come e dove sia possibile ridurre la mobilità dei dipendenti passando a mezzi di trasporto più efficienti dal punto di vista energetico, come veicoli di piccole dimensioni, e-scooter e biciclette elettriche, oppure con sedute video o altri mezzi. Assumere un ruolo pionieristico da parte di queste aziende pubbliche e dei loro dipendenti è di grande importanza e deve essere attuato in modo coerente come compito dirigenziale.

Sowohl die Gemeinde Bregaglia wie auch ewz verpflichten sich dazu, bei Neuanschaffungen wo technisch und betrieblich möglich, auf Fahrzeuge mit E-Antrieb umzusteigen und damit die höheren Anfangsinvestitionen bewusst in Kauf zu nehmen. Zudem soll laufend überprüft werden, wie und wo die Mobilität der Mitarbeiter mit dem Umstieg auf energiesparendere Transportmittel, wie Kleinfahrzeuge, E-Roller und E-Bikes oder mit Videositzungen oder anderen Mitteln reduziert werden kann. Die Übernahme einer Vorreiterrolle dieser öffentlichen Unternehmen und deren Mitarbeiter kommt hohe Bedeutung zu und ist als Führungsaufgabe konsequent umzusetzen.

10.4 Concetti di mobilità locale

Nel tema "Qualità della vita" della strategia comunale, al punto 1.5 "Promozione del trasporto pubblico e sostenibile", sono previsti i seguenti punti focali delle misure:

- Rallentamento del traffico nei villaggi con l'introduzione della zona 30.
- Costruzione di una pista ciclabile continua da Castasegna a Casaccia, separata dalla strada cantonale. Questo permetterà agli scolari di andare a scuola in bicicletta in sicurezza e alle famiglie di spostarsi senza pericoli.
- Offerta di noleggio di biciclette elettriche per i turisti.
- Il Comune mette a disposizione dei propri dipendenti biciclette elettriche nei luoghi più importanti, con stazioni di ricarica.
- Offrire il car-sharing per i turisti e gli abitanti. L'obiettivo è anche quello di evitare che ogni famiglia debba possedere due veicoli e creare problemi di parcheggio.
- Aumentare l'attrattiva del trasporto pubblico con più fermate, tettoie nelle fermate, taxi "on demand" e altro.

- Lokale Mobilitätskonzepte

Im Thema «Lebensqualität» der kommunalen Strategie, Punkt 1.5 «Förderung des öffentlichen und nachhaltigen Verkehrs» werden folgende Massnahmen schwerpunkte gesetzt:

- *Verlangsamung des Verkehrs in den Dörfern mit dem Einführen der Zone 30*
- *Bau eines durchgehenden, von der Kantonsstrasse getrennten und geteerten Radwegs von Castasegna bis Casaccia. Damit können auch die Schüler ungefährdet zu den Schulhäusern fahren und sich Familien gefahrlos bewegen.*
- *Angebot einer E-Bike Vermietung für die Touristen*
- *Die Gemeinde stellt für Ihre Mitarbeiter E-Bikes an den wichtigen Standorten bereit inklusive Ladestationen*
- *Angebot von Car-Sharing für Touristen und Einheimische. Damit soll auch das Ziel verfolgt werden, dass nicht jede Familie zwei Fahrzeuge besitzen muss und Parkplatzprobleme kreiert.*
- *Attraktivitätssteigerung des öffentlichen Verkehrs mit mehr Haltestellen, Wartehäuschen, Taxi «on demand» und andere.*

11 Smart Grid

Oggigiorno, nel Comune di Bregaglia, i dati di consumo di elettricità e acqua vengono letti una volta all'anno dai dipendenti di ewz tramite telelettura via radio. Questi dati vengono utilizzati esclusivamente per la fatturazione, né più né meno. Come parte del primo pacchetto di misure della Strategia energetica 2050 della Confederazione, l'80% di tutti i punti di misurazione in un'area di rete deve essere dotato di contatori elettronici intelligenti (smart meter) entro il 2028, secondo la disposizione transitoria dell'art. 31e dell'Ordinanza sulla fornitura di energia elettrica. Questi contatori non solo consentono ai clienti di monitorare costantemente il loro consumo di elettricità, ma sono anche elementi importanti per una gestione efficiente e flessibile delle reti di distribuzione.

È necessario integrare un numero sempre maggiore di impianti decentralizzati e a produzione variabile. L'interazione tra impianti fotovoltaici ed eolici, stazioni di ricarica, batterie bidirezionali per veicoli, pompe di calore e sistemi di gestione del carico offre un elevato potenziale di flessibilità. Utilizzando l'innovativa tecnologia smart grid, questa flessibilità può essere utilizzata in modo intelligente e si possono evitare o ridurre costose espansioni della rete. I consumatori e i produttori locali hanno a disposizione in ogni momento i dati rilevanti per risparmiare energia. Questo aspetto sta acquisendo ulteriore importanza con la discussa introduzione di tariffe dinamiche per l'utilizzo della rete.

Presso ewz sono in corso diversi progetti di sviluppo sul tema delle reti intelligenti. Anche nel Comune di Bregaglia verrà realizzata il prima possibile una rete intelligente. Il piano prevede l'utilizzo di contatori intelligenti in tutto il Comune e l'integrazione di almeno l'80% dei consumatori entro il 2028. Per integrare gli impianti decentralizzati aggiunti di continuo nella rete intelligente e per controllarli di conseguenza, si stanno definendo i criteri dei requisiti corrispondenti. L'obiettivo è dimostrare i benefici diretti delle reti intelligenti in termini di stabilità della rete e di risparmio energetico anche a livello comunale, assumendo così un ruolo guida anche in questo campo.

- Smart Grid

Heute werden in der Gemeinde Bregaglia die Verbrauchsdaten für Strom und Wasser einmal jährlich von den Mitarbeitern des ewz per Funk ausgelesen. Diese Daten dienen ausschliesslich der Rechnungsstellung, nicht mehr und nicht weniger. Als Teil des ersten Massnahmenpakets der Energiestrategie 2050 des Bundes müssen gemäss Übergangsbestimmung in Art. 31e der Stromversorgungsverordnung bis 2028 80 Prozent aller Messstellen in einem Netzgebiet mit intelligenten Stromzählern (Smart Meter) ausgerüstet sein. Diese ermöglichen nicht nur den Kunden, ihren Stromverbrauch laufend zu verfolgen, sondern sind auch wichtige Bausteine für eine effiziente und flexible Bewirtschaftung der Verteilnetze.

Es müssen immer mehr dezentrale und variabel produzierende Anlagen integriert werden. Das Zusammenspiel von Photovoltaik- und Windkraftanlagen, Ladestationen, bidirektionale Fahrzeugbatterien, Wärmepumpen und Lastmanagementsysteme bieten ein hohes Flexibilitätspotenzial. Durch den Einsatz innovativer Smart-Grid-Technologie kann diese Flexibilität intelligent genutzt und teurer Netzausbau vermieden oder reduziert werden. Verbraucher und lokale Erzeuger haben jederzeit die entsprechenden Daten zur Verfügung, um Energie einzusparen. Dieser Aspekt gewinnt mit der diskutierten Einführung von dynamischen Netznutzungstarife zusätzlich an Bedeutung.

Beim ewz laufen verschiedene Entwicklungsprojekte zum Thema Smart Grids. Auch in der Gemeinde Bregaglia soll möglichst rasch ein Smart Grid aufgebaut werden. Geplant ist ein flächendeckender Betrieb von Smart Meters mit der Einbindung von mindestens 80 Prozent der Verbraucher bis 2028. Damit die laufend zugebauten dezentralen Anlagen in den Smart Grid integriert und entsprechend gesteuert werden können, werden entsprechende Anforderungskriterien definiert. Ziel ist es, den direkten Nutzen von Smart Grids in Bezug auf Netzstabilität und Energieeinsparung auch auf kommunaler Ebene aufzuzeigen und damit auch hier eine Vorreiterrolle einzunehmen.



12 Ristrutturazione di edifici

- Gebäudesanierungen

12.1 Obiettivi

Con l'introduzione dei servizi pubblici di ewz (obiettivi 2000 watt) a partire dal 1° gennaio 2023, vengono erogati sostanziosi sussidi per la ristrutturazione degli edifici e del riscaldamento e per altre misure di risparmio energetico. La popolazione è stata informata in modo esaustivo già nel settembre 2022. Gli esperti di ewz sono sempre a disposizione per consigliare proprietari di case, architetti, ingegneri specializzati, idraulici e artigiani. L'obiettivo dichiarato del Comune e dell'ewz è quello di aumentare il volume delle ristrutturazioni di edifici, promuovendo così il risparmio energetico e la decarbonizzazione. Il Fondo 2'000 Watt è finanziato con un sovrapprezzo di 1.1 centesimi per kWh di consumo elettrico. Esso integra i sussidi federali e cantonali.

- Ziele

Mit der Einführung der gemeinwirtschaftlichen Leistungen (2000-Watt-Ziele) des ewz ab 1. Januar 2023 werden wesentliche Förderbeiträge für Gebäude- und Heizungssanierungen sowie weitere Energiesparmassnahmen geleistet. Die Bevölkerung wurde bereits im September 2022 umfassend informiert. Die Fachleute des ewz stehen den Hauseigentümern, Architekten, Fachingenieuren, Installateuren und Handwerkern jederzeit beratend zur Verfügung. Erklärtes Ziel von Gemeinde und ewz ist es, das Volumen der Gebäudesanierungen zu erhöhen und damit das Energiesparen und die Dekarbonisierung zu fördern. Der 2000-Watt-Fonds wird mit einem Zuschlag von einem Rappen pro kWh Stromverbrauch gespiesen. Er ergänzt die Förderbeiträge von Bund und Kanton

12.2 Sostituzione dei riscaldamenti elettrici -

Ersatz der Elektroheizungen

I riscaldamenti elettrici installati negli anni '70 - '90 non hanno emissioni di CO₂, ma consumano fino a quattro volte più elettricità di un moderno sistema di riscaldamento a pompa di calore. La quota di riscaldamenti elettrici nel Comune di Bregaglia è superiore alla media. Si può ipotizzare che più di un terzo del consumo totale annuo di elettricità, pari a circa 23 GWh, venga utilizzato per il riscaldamento elettrico. Questo è l'unico modo per spiegare il consumo di elettricità superiore alla media, pari a 14'500 kWh pro capite all'anno. Inoltre, un'alta percentuale di case viene utilizzata solo come seconda casa e raramente vengono installati comandi di riscaldamento a distanza. La legge sull'energia del Cantone dei Grigioni non permette l'installazione di nuovi sistemi di riscaldamento elettrico, ma non ne prevede ancora la sostituzione obbligatoria.

Die in den 70er bis 90er Jahren installierten Elektroheizungen haben zwar keinen CO₂-Ausstoss, verbrauchen aber bis viermal mehr Strom als eine moderne Wärmepumpenheizung. Der Anteil der Elektroheizungen in der Gemeinde Bregaglia ist überdurchschnittlich hoch. Es ist davon auszugehen, dass mehr als ein Drittel des gesamten jährlichen Stromverbrauchs von ca. 23 GWh für Elektroheizungen verwendet wird. Nur so lässt sich der überdurchschnittlich hohe Stromverbrauch von 14'500 kWh pro Kopf und Jahr erklären. Hinzu kommt, dass ein hoher Anteil der Häuser nur als Zweitwohnung genutzt wird und selten fernbedienbare Heizungssteuerungen installiert sind. Das Energiegesetz des Kantons Graubünden lässt keine neuen Elektroheizungen zu, sieht aber noch keinen zwingenden Ersatz vor.

La maggior parte dei sistemi di riscaldamento elettrico installati sono sistemi di riscaldamento elettrico diretto decentralizzati. La loro sostituzione è costosa perché è necessario installare un nuovo sistema di distribuzione del calore, che può essere realizzato economicamente solo nell'ambito di una ristrutturazione complessiva dell'abitazione. I proprietari di case devono essere supportati con proposte di soluzioni tecniche e concetti di implementazione chiari. Particolarmente interessante è l'offerta di un allacciamento a una rete di teleriscaldamento, dove non è necessario uno spazio aggiuntivo per l'installazione dell'impianto di riscaldamento. Senza ulteriori incentivi finanziari, difficilmente sarà possibile accelerare in modo significativo la sostituzione dei sistemi di riscaldamento elettrici. Dall'inizio del 2022, un aumento dei sussidi per la sostituzione degli impianti di riscaldamento elettrici è in discussione nel Consiglio Federale⁷. Il nuovo atto mantello sull'energia offre la prospettiva di un tale aumento.

Die installierten Elektroheizungen sind mehrheitlich dezentrale Elektro-Direktheizungen. Ihr Austausch ist aufwändig, da ein Wärmeverteilsystem neu installiert werden muss, was nur im Rahmen einer Komplettsanierung des Hauses wirtschaftlich zu realisieren ist. Den Hausbesitzern soll mit klaren technischen Lösungsvorschlägen und Umsetzungskonzepten geholfen werden. Besonders interessant ist das Angebot eines Anschlusses an ein Fernwärmenetz, in dem kein zusätzlicher Platz für die Installation Heizungsanlage benötigt wird. Ohne zusätzliche finanzielle Anreize wird sich der Ersatz dieser Elektroheizungen kaum wesentlich beschleunigen lassen. Seit Anfang 2022 wird eine Erhöhung der Förderbeiträge für den Ersatz von Elektroheizungen im Bundesrat zumindest diskutiert.⁷ Der neue Energie-Mantelerlass stellt solche in Aussicht.

12.3 Immobili comunali e ewz

Il Comune di Bregaglia sta assumendo un importante ruolo guida e si impegna a portare i propri immobili ai più recenti standard energetici entro e non oltre il 2035. La maggior parte degli edifici consuma troppa energia e ha un notevole bisogno di essere rinnovata. In una prima fase, entro la fine del 2024, dovrà essere sviluppata un'analisi completa e un concetto con un piano di implementazione e una stima dei costi. Anche ewz partecipa a questa iniziativa con alcune proprietà selezionate.

- Liegenschaften Gemeinde und ewz

Die Gemeinde Bregaglia übernimmt eine wichtige Vorreiterrolle und verpflichtet sich, ihre eigenen Liegenschaften bis spätestens 2035 energetisch auf den neusten Stand zu bringen. Die meisten Gebäude verbrauchen zu viel Energie und weisen einen beträchtlichen Sanierungsbedarf auf. In einem ersten Schritt soll bis Ende 2024 eine umfassende Analyse und ein Konzept mit Umsetzungsplan und Kostenschätzung erarbeitet werden. Ebenso beteiligt sich das ewz mit ausgewählten Liegenschaften an dieser Initiative.

⁷ Beschleunigung des Ersatzes von Elektroheizungen in der Schweiz, Bericht zu Händen des Bundesrats, BFE 08. 02 2022

12.4 Edifici modello

Sia il Comune di Bregaglia che ewz possiedono diverse parcelle in zone edificabili. Su questi terreni si potrebbero realizzare edifici esemplari che tengano conto degli aspetti dell'uso economico delle risorse, della costruzione con materiali locali e sostenibili e del concetto di casa a energia zero. Coinvolgendo architetti, artigiani e imprese edili locali, un concorso di performance per tali progetti è orientato all'obiettivo e innovativo. Idealmente, anche le vecchie stalle e altri edifici dovrebbero essere inclusi in questo processo. L'obiettivo principale è la creazione di abitazioni primarie. Questi edifici modello saranno poi affittati esclusivamente come abitazioni primarie o concessi a cittadini locali e nuovi arrivati interessati in base a un diritto di superficie.

- Musterbauten

Sowohl die Gemeinde Bregaglia als auch das ewz besitzen einige Parzellen in Bauzonen. Auf diesen Parzellen könnten beispielhafte Bauten realisiert werden, die den Aspekten des sparsamen Umgangs mit Ressourcen, des Bauens mit lokalen und nachhaltigen Baustoffen und des Nullenergiehauses Rechnung tragen. Unter Einbezug lokaler Architekten, Handwerker und Baufirmen erscheint für solche Projekte ein Leistungswettbewerb als zielführend und innovativ. Idealerweise sollten auch alte Ställe und andere Gebäude in diesen Prozess einbezogen werden. Übergeordnetes Ziel ist die Schaffung von Erstwohnungen. Diese Modellbauten werden als dann ausschliesslich als Erstwohnungen vermietet oder im Baurecht an interessierte Einheimische und Zuzüger abgegeben.

13 Ulteriori misure

- Weitere Massnahmen

13.1 Illuminazione stradale LED controllabile - steuerbare LED-Strassenbeleuchtung

Da diversi anni ewz sta convertendo l'illuminazione pubblica esistente in lampade a LED, riuscendo così a ridurre in modo significativo il consumo di energia elettrica. Nel 2022, il Comune ha definito una nuova lampada standard a LED controllabile. Questa sta gradualmente sostituendo quelle esistenti. A partire dal 2023 la sostituzione sarà accelerata per raggiungere rapidamente gli obiettivi di risparmio energetico.

Seit einigen Jahren rüstet ewz die bestehende öffentliche Beleuchtung auf LED-Leuchtmittel um und konnte so den Strombedarf deutlich senken. Im Jahr 2022 hat die Gemeinde eine neue steuerbare LED-Standardleuchte definiert. Diese ersetzt nun schrittweise die bestehenden Leuchten. Ab 2023 erfolgt ein beschleunigter Austausch, um die Energiesparziele rasch zu erreichen.

13.2 Veicoli e attrezzature

- Maschinen und Fahrzeuge

Il Comune di Bregaglia ed ewz stanno gradualmente sostituendo i veicoli e le attrezzature per i lavori di costruzione, manutenzione e riparazione con attrezzature e veicoli comunali a propulsione alternativa. Parallelamente è necessario stabilire un concetto di gestione della batteria per garantire un funzionamento regolare anche sul campo.

Die Gemeinde Bregaglia und ewz gehen voran Fahrzeuge und Geräte für Bau-, Unterhalts- und Reparaturarbeiten schrittweise durch alternativ betriebene Geräte und Kommunalfahrzeuge zu ersetzen. Parallel dazu ist ein Batterie-Managementkonzept aufzubauen, um den reibungslosen Betrieb auch auf dem Feld zu gewährleisten.

13.3 Comunicazione e informazione

- Kommunikation und Information

Tutti i residenti e i visitatori del Comune di Bregaglia possono partecipare all'attuazione di questa strategia sull'energia e dare il loro contributo al risparmio energetico. Per questo è importante una comunicazione regolare per sensibilizzare, sostenere, scambiare idee e informare sullo stato attuale dei progetti in corso. La tematica dovrebbe avere un ruolo importante anche nelle scuole per incoraggiare le nuove generazioni a cambiare il proprio comportamento. A tale scopo, è necessario organizzare eventi informativi appropriati.

Alle Einwohner und Besucher der Gemeinde Bregaglia können an der erfolgreichen Umsetzung dieser Energiestrategie mitarbeiten und ihren Beitrag zum Energiesparen leisten. Deshalb ist die regelmässige Kommunikation zur Sensibilisierung, Unterstützung, zum Ideenaustausch und zur Information über den aktuellen Stand der laufenden Projekte wichtig. Auch in den Schulen soll das Thema eine bedeutende Rolle spielen, um die junge Generation zu Verhaltensänderungen anzuregen. Zu diesem Zweck sollen entsprechende Informationsveranstaltungen organisiert werden.





14 Il ruolo di ewz in Bregaglia

- Rolle von ewz im Bregaglia

14.1 Ruolo e cooperazione esistenti

- Bestehende Rolle und Zusammenarbeit

ewz è una divisione di servizi del Dipartimento delle opere industriali della Città di Zurigo. Circa 1'200 dipendenti, di cui oltre 100 con sede nei Grigioni, sono responsabili dell'approvvigionamento energetico completo della città più grande della Svizzera e di parte dei Grigioni con mezzo milione di abitanti. In qualità di uno dei maggiori fornitori di energia in Svizzera, ewz si concentra su un'elevata sicurezza dell'approvvigionamento e sulla stabilità dei prezzi, minimizzando consapevolmente i rischi legati alla volatilità dei mercati energetici internazionali. ewz è considerata l'azienda energetica più sostenibile e ha accumulato per decenni un'ampia gamma di prodotti e know-how in tutti i settori delle energie rinnovabili, ben oltre la pura produzione di elettricità. Tutta questa competenza ed esperienza è sempre stata a completa disposizione della Bregaglia.

L'importanza dei 28 posti di lavoro presenti oggi in Bregaglia non è mai stata messa in discussione dalla direzione di ewz e dal Governo della città di Zurigo. 27 dipendenti di ewz vivono in Bregaglia. ewz è percepita dalla popolazione come parte della comunità e dell'identità locale, a prescindere dalla sua importanza economica come datore di lavoro e fornitore di servizi per il Comune. La strategia di sostenibilità che ewz segue e implementa con coerenza da anni si sposa perfettamente con i valori sostenibili della strategia comunale. La Bregaglia beneficia direttamente degli investimenti di ewz in nuove conoscenze, tecnologie innovative e avanzate e una fornitura affidabile. ewz, con la sua organizzazione e le sue competenze locali, è responsabile della gestione e della manutenzione di tutti gli impianti elettrici dell'Azienda elettrica Bregaglia AEB, compresi gli impianti del Comune, sulla base di diversi contratti di servizio.

ewz ist eine Dienstabteilung des Departements Industrielle Betriebe der Stadt Zürich. Rund 1'200 Mitarbeitende, davon über 100 in Graubünden, tragen die Verantwortung für die umfassende Energieversorgung der grössten Stadt der Schweiz und von Teilen Graubündens mit einer halben Million Einwohnerinnen und Einwohner. Als einer der grössten Energieversorger der Schweiz setzt ewz auf hohe Versorgungssicherheit und stabile Preise und minimiert bewusst die Risiken der volatilen internationalen Energiemärkte. ewz gilt als nachhaltigstes Energieunternehmen und hat über Jahrzehnte ein breites Angebot und Know-how in allen Bereichen der erneuerbaren Energien aufgebaut, weit über die reine Stromproduktion hinaus. Die ganze Kompetenz und Erfahrung steht Bregaglia seit jeher zur Verfügung.

Die Bedeutung der heute 28 Arbeitsplätze im Bergell wurde von der Geschäftsleitung des ewz und der Regierung der Stadt Zürich nie in Frage gestellt. 27 Mitarbeitende des ewz wohnen im Bergell. Das ewz wird von der Bevölkerung als Teil der lokalen Gemeinschaft und Identität wahrgenommen, ganz abgesehen von seiner wirtschaftlichen Bedeutung als Arbeitgeber und Dienstleister für die Gemeinde. Die von ewz seit Jahren gelebte und konsequent umgesetzte Nachhaltigkeitsstrategie passt hervorragend zu den nachhaltigen Werten der Gemeindestrategie. Bregaglia profitiert direkt von den Investitionen des ewz in neues Wissen, innovative und fortschrittliche Technologien und eine zuverlässige Versorgung. ewz ist mit seiner lokalen Organisation und Fachkompetenz auf der Basis von verschiedenen Dienstleistungsverträgen für den Betrieb und den Unterhalt sämtlicher elektrischer Anlagen der Azienda Elettrica Bregaglia AEB, einschliesslich der gemeindeeigenen Anlagen, verantwortlich.

La collaborazione, che si è sviluppata nel corso di oltre 60 anni, si caratterizza da un lato per un'ottima cooperazione sia a livello operativo che strategico, grazie anche a processi decisionali brevi e veloci tra il Comune e l'ewz o il Governo della città di Zurigo. ewz, con la sua organizzazione locale, è diventata una parte integrante e inseparabile del Comune di Bregaglia. D'altra parte, l'impegno finanziario di ewz va ben oltre ai canoni d'acqua. Gli impegni diretti e indiretti a favore dell'ambiente, del turismo, della cultura e delle infrastrutture sono di grande valore per la comunità, come la moderna funivia dell'Albigna con la sua importanza per il turismo, il fondo Naturemade, l'interramento della linea ad alta tensione a Bondo, i contributi per la costruzione e la manutenzione delle strade, l'utilizzo degli edifici di ewz e molto altro ancora.

Prägend in der über mehr als 60 Jahren gewachsenen Zusammenarbeit ist einerseits die hervorragende Kooperation sowohl auf operativer als auch auf strategischer Ebene, auch dank kurzen und schnellen Entscheidungsprozessen zwischen der Gemeinde und ewz beziehungsweise der Stadtregierung Zürich. ewz ist mit seiner lokalen Organisation zu einem gewachsenen und untrennbaren Teil der Gemeinde Bregaglia geworden. Andererseits geht das finanzielle Engagement von ewz weit über die Wasserzinsen hinaus. Direkte und indirekte Engagements zugunsten von Umwelt, Tourismus, Kultur und Infrastruktur sind für die Gemeinde von grossem Wert, wie zum Beispiel die moderne Albigna-Bahn mit ihrer touristischen Bedeutung, der Naturemade-Fonds, die Erdverlegung der Hochspannungsleitung in Bondo, Beiträge an Strassenbau und -unterhalt, die Nutzung von ewz-Gebäuden und vielem mehr.

14.2 Collaborazione intensificata e avvio di dialoghi per una riconcessione anticipata

A partire dal 2010, ewz ha concretizzato due progetti di espansione per l'utilizzo dell'energia idroelettrica, innanzitutto il progetto Bondea per l'utilizzo dell'energia idroelettrica del Maira tra Stampa e Castasegna. Poi è stato lanciato un altro progetto con il trasferimento Forno - Albigna. Così, più di dieci anni fa, il chiaro obiettivo di una rapida ri-concessione a ewz è stato definito e perseguito secondo la seguente cronologia (punti più importanti):

2010 - 13

Le organizzazioni ambientaliste, l'associazione cantonale di pesca, il Cantone, il Comune e ewz lavorando a una valutazione complessiva dell'utilizzo dell'energia idroelettrica in Bregaglia. Il rapporto complessivo del gruppo di lavoro di accompagnamento Bondea raccomanda di iniziare i colloqui nel 2014 per una riconcessione anticipata degli impianti idroelettrici della Bregaglia.

- Intensivierte Zusammenarbeit und Aufnahme der Gespräche zur vorzeitigen Rekonzessionierung

Ab 2010 wurden zwei Ausbauprojekte zur Nutzung der Wasserkraft von ewz konkretisiert, zunächst das Projekt Bondea zur Nutzung der Wasserkraft der Maira zwischen Stampa und Castasegna. Dann wurde mit der Überleitung Forno - Albigna ein weiteres Projekt in Angriff genommen. So wurde vor mehr als einem Jahrzehnt das klare Ziel einer vorzeitigen Rekonzessionierung an ewz definiert und in folgender Chronologie verfolgt (wichtigste Punkte):

Umweltorganisationen, kantonaler Fischereiverband, Kanton, Gemeinde und ewz arbeiten an einer Gesamtbetrachtung zur Wasserkraftnutzung im Bergell. Der Gesamtbericht der Begleitgruppe Bondea empfiehlt, die Gespräche für eine frühzeitige Rekonzessionierung der Bergeller Wasserkraftwerke an ewz im Jahr 2014 aufzunehmen.

18.11.2013

ewz scrive al Cantone e al Comune chiedendo di istituire un gruppo di lavoro di accompagnamento per il rinnovo anticipato della concessione degli impianti idroelettrici della Bregaglia.

Das ewz ersucht den Kanton und die Gemeinde schriftlich um Einsetzung einer gemeinsamen Arbeitsgruppe für die vorzeitige Neukonzessionierung der Bergeller Wasserkraftwerke.

10.12.2013

Il Governo conferma (RB Verbale-Nr.1184) che favorire il rinnovo anticipato della concessione fa parte degli obiettivi di politica energetica del Governo secondo il rapporto sulla politica elettrica del Cantone dei Grigioni del giugno 2012. L'istituzione di un gruppo di lavoro di accompagnamento è ritenuta opportuna e alcuni dipendenti del Cantone sono stati delegati nel gruppo di lavoro.

Die Regierung bestätigt (RB Protokoll-Nr.1184), dass eine Begünstigung vorzeitiger Neukonzessionierungen Gegenstand der energiepolitischen Ziele der Regierung gemäss dem Bericht über die Strompolitik des Kantons Graubünden von Juni 2012 ist. Die Einsetzung einer begleitenden Arbeitsgruppe wird für sinnvoll qualifiziert und es werden namentlich bezeichnete Mitarbeitende des Kantons in die Arbeitsgruppe entsendet.

2014

Il gruppo di lavoro di accompagnamento inizia il suo lavoro ed esegue diversi approfondimenti.

Die begleitende Arbeitsgruppe nimmt ihre Arbeit auf und tätigt verschiedene Abklärungen.

09.12.2014

La città di Zurigo presenta una richiesta formale al Comune di Bregaglia per avviare le negoziazioni per il rinnovo della concessione.

Die Stadt Zürich unterbreitet der Gemeinde Bregaglia das formelle Gesuch um Aufnahme von Konzessionsverhandlungen.

22.12.2014

Il Comune conferma alla città di Zurigo di essere d'accordo con l'avvio delle trattative per una nuova concessione degli impianti idroelettrici ewz in Bregaglia.

Gemeinde bestätigt der Stadt Zürich, dass sie mit der Aufnahme von Verhandlungen für eine Neukonzessionierung der ewz-Kraftwerke im Bergell einverstanden ist.

14.01.2015

La Città di Zurigo informa per iscritto il Cantone (direttore del DCTF) che il Comune di Bregaglia e ewz hanno accettato di avviare trattative per il rinnovo anticipato della concessione.

Stadt Zürich bringt dem Kanton (Vorsteher BVFD) schriftlich zur Kenntnis, dass die Gemeinde Bregaglia und das ewz übereingekommen sind, Verhandlungen für eine vorzeitige Neukonzessionierung aufzunehmen.

2015/16

Il gruppo di lavoro di accompagnamento continua il suo lavoro e prepara una bozza per la "VIA 1a fase - indagine preliminare / specifiche".

Die begleitende Arbeitsgruppe arbeitet weiter und erstellt einen Entwurf für «UVB 1. Stufe – Voruntersuchung / Pflichtenheft».

13.06.2016

Lettera del Comune a ewz in cui si dichiara che, alla luce del contesto di mercato, il Comune ha riflettuto se perseguire il progetto di rinnovo anticipato della concessione. Dopo una discussione approfondita in Municipio, si è deciso di continuare a partecipare al gruppo di lavoro.

Brief Gemeinde an ewz, dass Gemeinde sich angesichts des Marktumfeldes Gedanken gemacht hat, ob sie das Projekt einer frühzeitigen Rekonzessionierung überhaupt weiterverfolgen will. Nach eingehender Diskussion im Gemeindevorstand entscheidet sie sich für eine Fortsetzung der Mitwirkung in der Begleitgruppe.

2016/17

Gli sviluppi delle borse dell'energia elettrica, le consultazioni parlamentari sulla Strategia energetica 2050 e l'incertezza sul suo esito fanno sì che il lavoro venga portato avanti solo "in sordina".

Die Entwicklungen an den Strombörsen sowie die parlamentarischen Beratungen zur Energiestrategie 2050 und die Ungewissheit über deren Ausgang führen dazu, dass die Arbeiten nur noch «auf Sparflamme» weitergeführt werden.

17.05.2017

Referendum sulla Strategia energetica svizzera 2050.

Volksabstimmung zur schweizerischen Energiestrategie 2050

23.08.2017

Frana del Cengalo. Di conseguenza, il Comune è in stato di emergenza per molto tempo. Non è possibile continuare i lavori per la riconcessione, per questo motivo vengono sospesi.

Bergsturz am Cengalo. In der Folge ist die Gemeinde für lange Zeit im Ausnahmezustand. An eine Weiterführung der Arbeiten zur Rekonzessionierung ist nicht zu denken, weshalb diese ruhen.

22.07.2019

Nella sua riunione, il Municipio ha confermato all'unanimità che il Comune è disposto a prorogare la concessione di ewz in anticipo rispetto ai tempi previsti e a comunicarlo a ewz.

An seiner Sitzung hat der Gemeindevorstand einstimmig bestätigt, dass die Gemeinde gewillt ist, die Konzession von ewz vorzeitig zu verlängern und dies ewz mitzuteilen.

2020

Il Comune riprende i colloqui con ewz. Verranno aggiornati diversi contratti. Allo stesso tempo, si intensifica la cooperazione a tutti i livelli e si avvia lo sviluppo di una strategia energetica comunale.

Die Gemeinde nimmt wieder Gespräche mit dem ewz auf. Verschiedene Verträge werden aktualisiert. Gleichzeitig werden die Zusammenarbeit auf allen Ebenen intensiviert und die Erarbeitung einer Energiestrategie in Angriff genommen.

2021-23

Concretizzazione della strategia energetica comunale. Attuazione dei primi progetti. Chiariamenti sulla ripresa del servizio dell'impianto idroelettrico Bondo.

Konkretisierung der kommunalen Energiestrategie. Umsetzung erster Projekte. Klärung Wiederinbetriebnahme des Wasserkraftwerks Bondo.

Negli ultimi due anni sono stati rinnovati tutti i contratti di servizio esistenti e la collaborazione è stata ulteriormente approfondita con lo sviluppo dell'attuale strategia energetica comunale e i primi passi concreti di attuazione. Con la stipula di un contratto di fornitura di energia elettrica a lungo termine con energia rinnovabile locale a prezzo di costo nell'autunno del 2021, è stata posta una pietra miliare anche in termini di sicurezza dell'approvvigionamento. Con il supporto di ewz il Comune di Bregaglia sta anche affrontando in modo proattivo l'incombente crisi energetica e le misure urgentemente necessarie per far fronte all'accelerazione del cambiamento climatico, con il chiaro obiettivo di assumere un ruolo di avanguardia a livello comunale e come regione periferica, dando così un contributo attivo e rapido all'attuazione del Green Deal dei Grigioni. Questo è anche un segnale importante per la ripresa del Comune di Bregaglia e per il rafforzamento dell'economia a medio termine.

In den letzten zwei Jahren sind zudem alle bestehenden Dienstleistungsverträge erneuert worden und die Partnerschaft mit der Erarbeitung der vorliegenden kommunalen Energiestrategie und ersten konkreten Umsetzungsschritten weiter vertieft. Mit dem Abschluss eines langfristigen Stromlieferungsvertrages mit lokaler erneuerbaren Energie zu Gestehungskosten im Herbst 2021 wurde auch in Bezug auf die Versorgungssicherheit ein Meilenstein gesetzt. Die Gemeinde Bergell geht mit Unterstützung von ewz auch die drohende Energiekrise und die dringend notwendigen Massnahmen zur Bewältigung des sich beschleunigenden Klimawandels proaktiv an, mit dem klaren Ziel, auf Gemeindeebene und als Randregion eine Vorreiterrolle einzunehmen und damit einen aktiven und raschen Beitrag zur Umsetzung des Green Deal Graubünden zu leisten. Dies ist auch ein wichtiges Signal zur Aufbruchstimmung der Gemeinde Bregaglia und zur mittelfristigen Stärkung der Wirtschaft.

14.3 Concessione e riversione: Che cosa significa?

Chi vuole costruire un impianto idroelettrico deve ottenere una concessione dal Comune locale. Sulla base di questa concessione, il concessionario ha il diritto di costruire gli impianti e di utilizzare l'acqua per produrre elettricità.

Al termine del periodo di concessione, il concessionario perde il diritto di utilizzo e si verifica la cosiddetta "riversione". Gli elementi "bagnati" (dighe, prese d'acqua, condotte in pressione, turbine, ecc.) diventano di proprietà del Comune concedente e del Cantone, per metà ciascuno, senza alcun compenso (la cosiddetta "riversione gratuita"). Al contrario, le parti "asciutte" (impianti elettrici come generatori, trasformatori, linee) possono essere acquisite dal Comune concessionario e dal Cantone dietro adeguato compenso (la cosiddetta "riversione compensata").

- Konzession und Heimfall: Worum geht es?

Wer ein Wasserkraftwerk bauen will, benötigt eine Konzession der Standortgemeinde. Gestützt auf diese Konzession hat der Konzessionär das Recht, die Kraftwerksanlagen zu bauen und das Wasser zur Stromproduktion zu nutzen.

Am Ende der Konzessionsdauer verliert der Konzessionär das Nutzungsrecht und es tritt der sogenannte «Heimfall» ein. Dieser ist wie folgt geregelt: Die «nassen» Teile (Staudämme, Wasserfassungen, Druckleitungen, Turbinen usw.) gehen entschädigungslos je zur Hälfte ins Eigentum der Konzessionsgemeinde und des Kantons über (sog. «Gratisheimfall»). Demgegenüber können die «trockenen» Teile (elektrische Anlagen wie Generatoren, Transformatoren, Leitungen) von Konzessionsgemeinde und Kanton gegen angemessene Entschädigung erworben werden (sog. «entschädigungspflichtiger Heimfall»).

Il Comune concessionario e il Cantone possono esercitare i loro diritti di reversibilità o rinunciarvi. In caso di rinuncia, mettono le strutture degli impianti a disposizione del precedente o del nuovo concessionario, per cui quest'ultimo deve pagare un indennizzo di riversione.

Konzessionsgemeinde und Kanton können ihre Heimfallrechte ausüben oder darauf verzichten. Im Falle eines Verzichts stellen sie die Kraftwerksanlagen dem bisherigen oder neuen Konzessionär wieder zur Verfügung, weshalb dieser eine Heimfallverzichts-Entschädigung zu bezahlen hat.

14.4 Strategia idroelettrica del Cantone

Come menzionato in precedenza (par. 14.2), il Governo ha confermato che favorire il rinnovo anticipato delle concessioni è in linea con gli obiettivi di politica energetica del Governo, secondo il rapporto sulla politica elettrica del Cantone dei Grigioni del giugno 2012.

Durante i chiarimenti, i colloqui e i negoziati in corso in merito al rinnovo anticipato della concessione, il Cantone ha elaborato la "Strategia idroelettrica del Cantone dei Grigioni 2020 - 2050" (Messaggi del Governo al Gran Consiglio, numero 9/2021 - 2022). Il Gran Consiglio del Cantone dei Grigioni ne ha preso atto nel febbraio 2022 rispondendo a cinque domande fondamentali. Con la strategia idroelettrica cantonale, il Governo sta perseguendo le seguenti quattro sotto-strategie:

- **Strategia della riversione**

La scadenza delle concessioni per gli impianti idroelettrici esistenti nei prossimi anni e decenni deve essere sfruttata per garantire che il Cantone partecipi alle aziende produttrici di energia elettrica del Cantone in misura molto maggiore di quanto non faccia oggi.

- **Wasserkraftstrategie des Kantons**

Wie vorstehend erwähnt (Ziff. 14.2), hat die Regierung bestätigt, dass eine Begünstigung vorzeitiger Neukonzessionierungen den energiepolitischen Zielen der Regierung gemäss Bericht über die Strompolitik des Kantons Graubünden von Juni 2012 entspricht.

Während den laufenden Abklärungen, Gespräche und Verhandlungen zur vorzeitigen Neukonzessionierung hat der Kanton die «Wasserkraftstrategie des Kantons Graubünden 2020 – 2050» erarbeitet (Botschaften der Regierung an den Grossen Rat, Heft Nr. 9/2021 – 2022). Diese ist vom Grossen Rat des Kantons Graubünden im Februar 2022 unter Beantwortung von fünf Grundsatzfragen zur Kenntnis genommen worden. Mit der kantonalen Wasserkraftstrategie verfolgt die Regierung für den Kanton folgende vier Teilstrategien:

- **Heimfallstrategie**

In den kommenden Jahren und Jahrzehnten werden zahlreiche bestehende Konzessionen von Wasserkraftwerken auslaufen. Dannzumal wird über den Heimfall zu entscheiden sein. Diese Situation will der Kanton nutzen, um sich im Vergleich zu heute deutlich stärker an den Kraftwerksgesellschaften im Kanton zu beteiligen.

- **Strategia di partecipazione**

In futuro, le concessioni saranno assegnate a società di impianti partner in cui il Cantone e i Comuni parteciperanno nella misura del 60-80% se gli impianti sono interessanti e se sono state valutate tutte le opportunità e i rischi. Il restante 20-40% dovrebbe essere aperto a partner industriali interessati ("aziende elettriche", fondi pensione, ecc.). Le partecipazioni del Cantone in questi impianti partner non devono più essere detenute singolarmente, ma devono essere riunite in una nuova holding di proprietà del Cantone al 100%. Questo dovrebbe consentire una visione del portafoglio di tutti gli impianti idroelettrici e una gestione uniforme e professionale delle partecipazioni. L'obiettivo è quello di partecipare alla creazione di valore attraverso l'aumento delle partecipazioni.

- **Strategia operativa**

Il funzionamento delle strutture della centrale e le semplici attività di manutenzione devono essere svolte da personale dipendente dell'impianto. Attualmente queste attività sono organizzate in modo diverso nei vari impianti sul territorio cantonale. È possibile un'ottimizzazione strutturale attraverso fusioni mirate. Di conseguenza, sono previste una o più società operative sovraregionali in cui confluisce il personale locale specializzato dei precedenti gestori di impianti. Per i lavori e le attività di manutenzione più impegnative, che vengono eseguite solo poche volte per impianto nell'arco di diversi anni, la gamma di servizi disponibili nell'area cantonale è limitata. È quindi necessario creare una società operativa specializzata (o una società di ingegneria) che abbia sede nei Grigioni e che disponga delle competenze e degli strumenti specialistici necessari.

- **Beteiligungsstrategie**

Die Konzessionen sollen künftig an Partnerwerksgesellschaften erteilt werden, an denen sich Kanton und Gemeinden bei attraktiven Anlagen und in Abwägung aller Chancen und Risiken im Umfange von zusammen 60 – 80 Prozent beteiligen. Die restlichen 20 – 40 Prozent sollen interessierten Industriepartnern offenstehen (Elektrizitätsgesellschaften, Pensionskassen usw.). Die Beteiligungen des Kantons an diesen Partnerwerken sollen nicht mehr einzeln gehalten, sondern in einer neuen Beteiligungsgesellschaft zusammengefasst werden, welche zu 100 Prozent im Eigentum des Kantons steht. Dies soll eine Portfoliosicht über alle Wasserkraftanlagen und eine einheitliche und professionelle Bewirtschaftung der Beteiligungen ermöglichen. Der Zweck besteht darin, durch die erhöhten Beteiligungen an der Wertschöpfung zu partizipieren.

- **Betriebsstrategie**

Der Betrieb der Kraftwerksanlagen und einfache Instandhaltungsaufgaben sollen vor Ort von kraftwerkseigenem Personal ausgeführt werden. Diese Tätigkeiten sind, über den gesamten Kraftwerkspark im Kantonsgebiet betrachtet, heute unterschiedlich organisiert. Eine strukturelle Optimierung durch gezielte Zusammenführungen ist möglich. Es werden demnach eine oder mehrere überregionale Betriebsgesellschaften angestrebt, in denen die lokalen Fachkräfte der bisherigen Kraftwerksbetreiber zusammengefasst werden. Für anspruchsvollere Instandhaltungsarbeiten und Tätigkeiten, welche je Anlage lediglich wenige Male in mehreren Jahren ausgeführt werden, ist das Dienstleistungsangebot im Kantonsgebiet nur eingeschränkt vorhanden. Es soll daher eine spezialisierte Betriebsgesellschaft (bzw. ein Ingenieurunternehmen) aufgebaut werden, welche ihren Sitz in Graubünden hat und über die notwendigen Fachkompetenzen und Instrumente verfügt.

- **Strategia di sfruttamento**

Al fine di ottimizzare il valore aggiunto per il Cantone, lo sfruttamento dovrebbe essere raggruppato. A tal fine, verrà fondata una nuova società specializzata nella valorizzazione dell'energia elettrica. L'effettivo sfruttamento dell'energia sul mercato dovrebbe essere affidato a una o più aziende professionali del settore. Anche i Comuni concessionari dovrebbero poter beneficiare di questo raggruppamento, facendo commercializzare i loro volumi di energia dalla società di valorizzazione.

Questa strategia non è vincolante per i Comuni. La sovranità dei comuni sui corpi idrici non viene intaccata dalla strategia idroelettrica del Cantone. Pertanto, i Comuni continuano a decidere autonomamente se ed eventualmente a chi concedere una concessione. Tuttavia, la strategia idroelettrica del Cantone serve come segnale ai Comuni concessionari per affrontare in anticipo le questioni relative alla riversione e al rinnovo delle concessioni, come già avviene da tempo nel Comune di Bregaglia (cfr. sezione 14.2 e sezione 14.5).

I chiarimenti relativi alla riversione e all'eventuale rinnovo della concessione vengono effettuati congiuntamente dai Comuni e dal cantone. Questo coordinamento e questa cooperazione sono dovuti all'"economia delle forze" e hanno lo scopo di rafforzare il "potere" nei confronti degli interessati alla concessione. Tuttavia, non vi è alcun obbligo di giungere a conclusioni e decisioni comuni.

- **Verwertungsstrategie**

Um die Wertschöpfung für den Kanton zu optimieren, soll eine Bündelung der Verwertung erfolgen. Hierzu soll eine neue spezialisierte Gesellschaft zur Stromverwertung gegründet werden. Die effektive Verwertung der Energie am Markt soll durch ein oder mehrere professionelle Unternehmen aus der Branche erfolgen. Die Konzessionsgemeinden sollen ebenfalls von dieser Bündelung profitieren können, indem sie ihre Mengen an Energie ebenfalls durch die Verwertungsgesellschaft vermarkten lassen.

Für die Gemeinden ist diese Strategie nicht bindend. Die Gewässerhoheit der Gemeinden bleibt durch die Wasserkraftstrategie des Kantons nämlich unangetastet. Somit bestimmen die Gemeinden nachwievorn autonom, ob und gegebenenfalls wem sie eine Konzession erteilen wollen. Die Wasserkraftstrategie des Kantons dient aber als Signal an die Konzessionsgemeinden, sich frühzeitig mit den Fragen rund um den Heimfall und die Neukonzessionierung auseinanderzusetzen, was in der Gemeinde Bregaglia schon längst der Fall ist (vgl. oben Ziff. 14.2 und unten Ziff. 14.5)

Die Abklärungen im Hinblick auf den Heimfall sowie eine allfällige Erneuerung der Konzession werden von den Gemeinden und dem Kanton gemeinsam getroffen. Diese Koordination und Kooperation ist der «Ökonomie der Kräfte» geschuldet und soll die «Schlagkraft» gegenüber den Konzessionsinteressierten stärken. Ein Zwang zu gemeinsamen Schlussfolgerungen und Entscheiden besteht aber nicht.

14.5 Cooperazione a lungo termine con ewz- *Langfristige Zusammenarbeit mit ewz*

Dalle considerazioni sopra elencate (punti 14.2 e 14.3) si evince che il Municipio di Bregaglia ha affrontato le questioni relative alla riversione e al rinnovo della concessione per 13 anni. Su richiesta della città di Zurigo, alla fine del 2014 il Municipio ha dichiarato di essere d'accordo a condurre trattative per una riconcessione anticipata degli impianti ewz in Bregaglia, e il Cantone ne è stato informato nella primavera del 2015.

Dopo la pubblicazione della strategia idroelettrica cantonale, il Municipio se ne è occupato in dettaglio. Nel corso delle sue valutazioni, è giunto alla conclusione di volersi attenere alla strategia che persegue da oltre dieci anni, ovvero di voler rinunciare all'esercizio del diritto di riversione da parte del Comune e di perseguire il rinnovo anticipato della concessione a ewz. Lo ha spiegato anche al Cantone nel marzo 2023. Il Municipio è consapevole che la prosecuzione della sua precedente strategia in relazione alla concessione anticipata a ewz non è in gran parte in linea con la nuova strategia del Cantone. Tuttavia, ewz fa parte della Bregaglia, garantisce molti posti di lavoro al Comune di Bregaglia, sta valutando la creazione di nuovi posti di lavoro per attirare nuovi residenti e non solo gestisce gli impianti idroelettrici esistenti, ma garantisce anche l'approvvigionamento di energia elettrica del Comune fin nei minimi dettagli. Inoltre, ewz possiede l'esperienza completa per rendere i progetti innovativi sopra descritti un successo. Non c'è possibilità migliore per un ulteriore sviluppo positivo di una regione periferica come il Comune di Bregaglia che assicurarsi una collaborazione a lungo termine sulla base di una concessione rinnovata a ewz.

Den vorstehenden Ausführungen (Ziff. 14.2 und 14.3) kann entnommen werden, dass sich der Gemeindevorstand Bregaglia schon seit 13 Jahren mit den Fragen rund um den Heimfall und der Neukonzessionierung auseinandersetzt. Auf Gesuch der Stadt Zürich hin hat der Gemeindevorstand Ende 2014 erklärt, er sei einverstanden, Verhandlungen für eine vorzeitige Neukonzessionierung der ewz-Kraftwerke im Bergell zu führen, worüber der Kanton im Frühling 2015 in Kenntnis gesetzt worden ist.

Nach Erscheinen der kantonalen Wasserkraftstrategie hat sich der Gemeindevorstand eingehend damit auseinandergesetzt. Dabei ist er im Rahmen seiner Abwägungen zum Schluss gelangt, dass er an seiner seit über zehn Jahren verfolgten Strategie festhalten will, d.h. dass er auf die Ausübung des Heimfallrechts durch die Gemeinde verzichten und die vorzeitige Konzessionserteilung an das ewz anstreben will. Das hat er im März 2023 auch dem Kanton gegenüber dargelegt. Der Gemeindevorstand ist sich bewusst, dass die Weiterverfolgung seiner bisherigen Strategie im Zusammenhang mit der vorzeitigen Rekonzessionierung an das ewz zu grossen Teilen nicht mit der neuen Strategie des Kantons im Einklang steht. Das ewz ist aber Teil des Bergells, sichert der Gemeinde Bregaglia viele Arbeitsplätze, prüft die Schaffung zur Ansiedlung von weiteren Arbeitsplätzen und betreibt nicht nur die bestehenden Wasserkraftwerke, sondern stellt die Stromversorgung der Gemeinde bis ins Detail sicher. Zudem verfügt ewz über die umfassende Kompetenz, die in dieser Strategie beschriebenen innovativen Projekte zum Erfolg zu führen. Es gibt keine bessere Chance für die weitere positive Entwicklung einer peripheren Region wie der Gemeinde Bregaglia als die Sicherung der langfristigen Zusammenarbeit auf der Basis einer erneuerten Konzession von ewz.

Le sfide del cambiamento climatico, della transizione energetica e della prevenzione di una grave crisi energetica per la Svizzera pongono elevate esigenze alla Confederazione, ai cantoni e ai comuni. Le dinamiche in parte già incontrollate non sono molto favorevoli a un'implementazione mirata e rapida dei prossimi progetti. Le strutture e le organizzazioni esistenti e comprovate, con squadre consolidate e dotate dell'esperienza necessaria, sono di grande importanza anche nel medio e lungo termine.

Il Municipio è inoltre convinto che, anche senza una partecipazione diretta, il Cantone abbia l'opportunità di trarre benefici diretti e indiretti dalla prosecuzione a lungo termine della partnership tra il Comune di Bregaglia ed ewz. Ad esempio, attraverso un modello di partecipazione ai profitti, attraverso le forniture di energia (energia gratuita e agevolata), attraverso i posti di lavoro in Bregaglia, attraverso gli investimenti in Bregaglia insieme alle imprese locali, nonché attraverso il molteplici impegno di ewz in Bregaglia e nel Cantone (progetti pilota innovativi, assistenza in caso di tempeste, sport, cultura, ecc.).

Die Herausforderungen des Klimawandels, der Energiewende und der Vermeidung einer gravierenden Energiekrise für die Schweiz stellen hohe Anforderungen an Bund, Kantone und Gemeinden. Die teilweise bereits unkontrollierte Dynamik ist einer zielgerichteten und raschen Umsetzung der anstehenden Projekte wenig förderlich. Bestehende, bewährte Strukturen und Organisationen mit eingespielten Teams, die über die notwendige Erfahrung verfügen, sind auch mittel- und langfristig von grosser Bedeutung.

Der Gemeindevorstand ist zudem überzeugt, dass der Kanton auch ohne eine direkte Beteiligung die Möglichkeit hat, direkt und indirekt von der langfristigen Weiterführung der Partnerschaft zwischen der Gemeinde Bregaglia und dem ewz zu profitieren. Dies zum Beispiel über ein Erfolgsbeteiligungsmodell, über Energielieferungen (Gratis- und Vorzugsenergie) über Arbeitsplätze im Bergell, über Investitionen im Bergell gemeinsam mit dem lokalen Gewerbe sowie über ein vielfältiges Engagement des ewz im Bergell und im Kanton (innovative Pilotprojekte, Hilfeleistungen bei Unwetter, Sport, Kultur, usw.).

15 Aspetti finanziari

Il Comune di Bregaglia dovrà affrontare importanti sfide finanziarie nei prossimi anni. La frana del Cengalo del 2017 sta ancora pesando sulla capacità operativa e finanziaria del Comune di Bregaglia. Il rinvio di numerosi progetti importanti per lo sviluppo del Comune ha portato a un arretrato di investimenti che dovrà essere ridotto nei prossimi anni. Sulla base della strategia comunale approvata nel 2022 e della sua implementazione coerente, è stato avviato un notevole sviluppo positivo, una vera e propria inversione di tendenza, che ora deve essere sfruttata. Progetti come l'ampliamento dell'ospedale, la nuova più grande scuola a Maloja, la ristrutturazione della fermata dell'autopostale con l'ampliamento dei parcheggi a Soglio, la ristrutturazione completa degli impianti sportivi a Vicosoprano e altri non possono più essere rimandati. Inoltre, anche gli ingenti costi aggiuntivi della ricostruzione di Bondo hanno un impatto. In totale, il Comune di Bregaglia avrà bisogno di risorse finanziarie aggiuntive per oltre 10 Mio. CHF nei prossimi cinque anni. Senza maggiori entrate aggiuntive, alcuni degli importanti progetti menzionati dovranno essere rimandati per anni per evitare un inaccettabile sovraindebitamento.

Con la rinuncia alla riversione e il rinnovo della concessione a ewz, il suddetto indennizzo di rinuncia alla riversione diventa esigibile. Con la concessione anticipata prevista per il 2035, il concetto finanziario approssimativo è il seguente:

- Il pagamento di una prima tranche di min. 10 Mio. CHF dell'indennizzo di riversione al momento della firma del contratto per la nuova concessione nel 2026. Questo garantirà il finanziamento dei progetti definiti nella strategia comunale.
- Possibile pagamento aggiuntivo, destinato alla fase di transizione per l'attuazione della strategia energetica.

- Finanzielle Aspekte

Die Gemeinde Bregaglia steht in den nächsten Jahren vor grossen finanziellen Herausforderungen. Der Bergsturz am Cengalo im Jahr 2017 beansprucht bis heute die operative und finanzielle Kapazität der Gemeinde Bregaglia. Das Zurückstellen von zahlreichen für die Entwicklung der Gemeinde wichtigen Projekte resultierte in einem Investitionsstau, den es in den nächsten Jahren abzubauen gilt. Auf der Basis 2022 verabschiedeten kommunalen Strategie und derer konsequenten Umsetzung wurde eine spürbare positive Entwicklung, eine eigentliche Trendwende eingeleitet, die jetzt zu nutzen gilt. Projekte wie Spitalneubau, neue grössere Schule Maloja, Erneuerung Bushaltestelle mit Erweiterung der Parkplätze Soglio, Kompletterneuerung Sportanlagen Vicosoprano und andere können nicht mehr länger aufgeschoben werden. Zudem fallen auch die massiven Mehrkosten des Wiederaufbaus Bondo ins Gewicht. In Summe benötigt die Gemeinde Bregaglia in den nächsten fünf Jahren zusätzliche finanzielle Mittel von deutlich über 10 Mio. CHF. Ohne zusätzliche grössere Einnahmen in den nächsten fünf Jahren müssten einige der genannten wichtigen Projekte über Jahre zurückgestellt werden, um eine inakzeptable Überschuldung zu vermeiden.

Mit dem Verzicht auf den Heimfall und der Vergabe einer neuen Konzession an ewz wird die genannte Heimfallverzichtentschädigung fällig. Mit der geplanten vorzeitigen Rekonzessionierung im Jahr 2035 sieht das finanzielle Grobkonzept wie folgt aus:

- *Zahlung einer ersten Tranche von min. 10 Mio. CHF der Heimfallverzichtentschädigung bei Vertragsunterzeichnung der neuen Konzession voraussichtlich im Jahr 2026. Damit wird die Finanzierung der in der kommunalen Strategie definierten Projekte sicher gestellt.*
- *Eventuelle zusätzliche, zweckgebundene Auszahlung in Übergangsphase für die Umsetzung der Energiestrategie.*

- A partire dal 2035 (inizio della nuova concessione) un pagamento annuo per l'intero periodo di concessione di 60 anni.
- Basato su un modello trasparente di partecipazione ai profitti in funzione dei prezzi di mercato, comprese i canoni d'acqua massimi:
- Importo minimo garantito 4.4 Mio. CHF
- Importo massimo 9.4 Mio. CHF
- In questo modo il Comune di Bregaglia non corre alcun rischio imprenditoriale e crea un reddito stabile e di alto livello per le prossime tre generazioni.
- **Le cifre sopra riportate sono indicative e non ancora negoziate.**

A titolo di confronto, oggi il Comune riceve da ewz pagamenti annui compresi tra 2.75 e un massimo di 3.3 Mio. CHF (canoni d'acqua più Fondo Bregaglia).

Il Cantone è libero di partecipare a questo modello trasparente di partecipazione ai profitti, che prevede una quota del 30% ciascuno per ewz - Comune di Bregaglia - cantone.

Anche i prezzi per la fornitura di energia elettrica da ewz dovrebbero essere mantenuti il più possibile costanti nel lungo periodo. Tuttavia, è inevitabile che i prezzi aumentino in futuro, soprattutto per i costi di utilizzo della rete. Il Municipio sta valutando se ed eventualmente come prevedere delle agevolazioni per la popolazione locale a questo proposito.

- Ab 2035 (Start neue Konzession) jährliche Zahlung über gesamte Konzessionsdauer von voraussichtlich 60 Jahren
- basierend auf einem transparenten Marktpreis abhängigem Erfolgsbeteiligungsmodell, inklusive maximaler Wasserzins:
- Garantierter Minimalbetrag 4.4 Mio. CHF
- Maximalbetrag 9.4 Mio. CHF
- Die Gemeinde Bregaglia geht damit keine unternehmerischen Risiken ein und schafft ein stabiles Einkommen auf hohem Niveau über die nächsten drei Generationen.
- **Die oben genannten Zahlen sind indikativ und noch nicht verhandelt.**

Zum Vergleich: Heute erhält die Gemeinde jährliche Zahlungen von ewz zwischen 2.75 bis maximal 3.3 Mio. CHF (Wasserzinsen plus Fondo Bregaglia).

Dem Kanton steht es frei, ebenfalls am transparenten Erfolgsbeteiligungsmodell zu partizipieren welches je einen Anteil von 30% für ewz – Gemeinde Bregaglia – Kanton vorsieht.

Die Preise für die Lieferung des Stroms von ewz sollen auch langfristig möglichst konstant gehalten werden. Doch wird sich nicht vermeiden lassen, dass in Zukunft die Preise, namentlich bei den Netznutzungskosten ansteigen werden. Der Gemeindevorstand prüft, ob und gegebenenfalls, wie sie diesbezüglich Vergünstigungen für die einheimische Bevölkerung auszugestalten sind.

16 Orizzonte temporale

I primi passi importanti di attuazione sono già stati avviati, come descritto nel capitolo 1, Situazione iniziale. L'obiettivo rimane quello di implementare le ulteriori misure descritte in modo accurato e allo stesso tempo in tempi brevi entro il 2035.

Il rinnovo anticipato della concessione a ewz costituisce la base per la continuità, la stabilità, la sicurezza e la conservazione dell'importante valore aggiunto del Comune di Bregaglia. Il Municipio si impegna quindi a portare avanti i chiarimenti e le trattative in merito con la massima priorità.

In questo contesto, è già stato realizzato o è in programma quanto segue:

03.2023

Avvio di colloqui con la CS Dr. Carmelia Maissen e l'UET

04.2023

Invio delle specifiche per l'indagine VIA principale

24.04.2023

Riunione di riavvio del gruppo di accompagnamento

07./08.2023

Presa di posizione sulle specifiche VIA da parte di UNA, UCP, UFPN, UST, UT, UFAM

07.2023

Inizio dell'indagine principale (VIA)

07.2023

Prima seduta della nuova commissione "Futuro degli impianti idroelettrici della Bregaglia" (rappresentanti del Comune e del Cantone)

09.2023

Seconda seduta della Commissione "Futuro degli impianti idroelettrici della Bregaglia"

26.10.2023

Assemblea comunale sulla strategia energetica comunale e sul rinnovo anticipato della concessione a ewz con una votazione consultiva

11.2023

Terza seduta della Commissione "Futuro degli impianti idroelettrici della Bregaglia"

- Zeithorizont

Erste wichtige Umsetzungsschritte sind, wie in Kapitel 1 (Ausgangslage) beschrieben, bereits eingeleitet. Ziel bleibt es, die weiteren beschriebenen Maßnahmen bis 2035 sorgfältig und gleichzeitig auch zügig umzusetzen.

Die vorzeitige Rekonzessionierung an das ewz bietet die Grundlage für langfristige Kontinuität, Stabilität, Sicherheit und den Erhalt der so wichtigen Wertschöpfung in der Gemeinde Bregaglia. Der Gemeindevorstand ist deshalb bestrebt, die entsprechenden Abklärungen und Verhandlungen mit hoher Priorität voranzutreiben.

In diesem Kontext wurde bereits folgendes realisiert oder ist geplant:

Aufnahme von Gesprächen mit RR Frau Dr. Carmelia Maissen und dem AEV

Versand Pflichtenheft Hauptuntersuchung

Sitzung Re-Start Begleitgruppe

Stellungnahme zum Pflichtenheft UVP durch ANU, AJF, AWN, ARE, TBA, BAFU

Start Hauptuntersuchung (UVB)

Erste Sitzung der neu formierten Kommission «Zukunft der Bergeller Kraftwerke» (Vertreter Gemeinde und Kanton)

Zweite Sitzung der Kommission «Zukunft der Bergeller Kraftwerke»

Gemeindeversammlung zur kommunalen Energiestrategie und zur vorzeitigen Rekonzessionierung an ewz mit Konsultativabstimmung

Dritte Sitzung der Kommission «Zukunft der Bergeller Kraftwerke»

Gli obiettivi fissati sono i seguenti:

2023-26

Portare a termine tutti i chiarimenti e le negoziazioni riguardanti la rивersione e il rinnovo della concessione.

2026

Assegnazione della concessione a ewz da parte del Comune di Bregaglia

2026/27

Approvazione della concessione da parte del Governo

01.01.2035

Entrata in vigore della nuova concessione

Fine 2035

Attuate le misure e progetti della strategia energetica comunale

Folgende Ziele sind abgesteckt:

Durchführung aller Abklärungen und Verhandlungen zum Heimfall und zur Rekonzessionierung

Konzessionserteilung an ewz durch die Gemeinde Bregaglia

Genehmigung der Konzession durch die Regierung

Inkrafttreten der neuen Konzession

Massnahmen und Projekte kommunale Energiestrategie umgesetzt

