

LEME8

Filiera del legno a scopo energetico per il Mendrisiotto

BENVENUTE/I

Marika Codoni

Municipale di Castel San Pietro

Capo dicastero protezione ambiente

28 ottobre 2025

Programma

Ora inizio	Durata	Attività
15:50	0:10	Accoglienza e registrazione
16:00	0:05	Saluti iniziali e presentazione del programma del pomeriggio
16:05	0:20	Analisi delle dinamiche del settore forestale e degli aspetti economici connessi
16:25	0:15	Approfondimento sugli strumenti di pianificazione territoriale e forestale
16:40	0:20	Focus sul ruolo dell' energia rinnovabile e sulle opportunità del settore
17:00	0:30	Tavoli/poster fissi : Gestione forestale
		Tavoli/poster fissi : Pianificazione
		Tavoli/poster fissi : Potenziali energetici e nuovi impianti
17:30	0:20	Sintesi dei lavori e spunti per il futuro
18:00		Inizio aperitivo

Perché la scelta di approfondire la filiera del legno a scopo energetico nel Mendrisiotto

- Contribuisce in modo tangibile a **Castello Sostenibile**, il progetto di sostenibilità lanciato a ottobre 2021 dal Municipio di CSP, che ha scelto gli obiettivi sostenibili dell'Agenda 2030 dell'ONU quale quadro di riferimento
- È infatti una delle **98 misure** identificate dal Municipio nel rapporto di sostenibilità, da attuare per migliorare gli **indicatori di sostenibilità**
- Si ispira alla **strategia energetica 2050** della Confederazione
- Favorisce la **filiera locale** attraverso la valorizzazione del legno del **Mendrisiotto** a scopo energetico
- Garantisce un **processo partecipativo** (coinvolgimento di tutti i portatori d'interesse) che è alla base della governance attuale
- Rafforza la **collaborazione intercomunale** tra i comuni del Mendrisiotto
- Ha un approccio molto **pratico** e concreto
- Si appoggia a **partner credibili** per affrontare la complessità multidisciplinare del tema
- Favorisce la **gestione e la conservazione dei boschi**, riconosciuta come prioritaria dal Municipio e dal Consiglio Comune di Castel San Pietro



Struttura progetto

Direzione



Comune di
Castel San Pietro

Coordinamento e aspetti energetici

SUPSI

Aspetti forestali e pianificatori



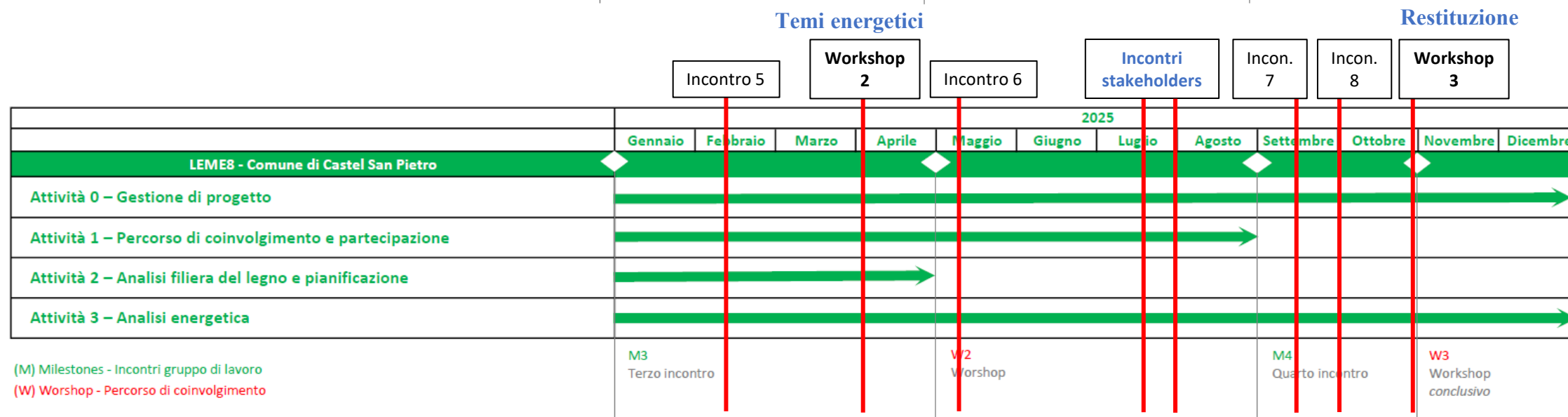
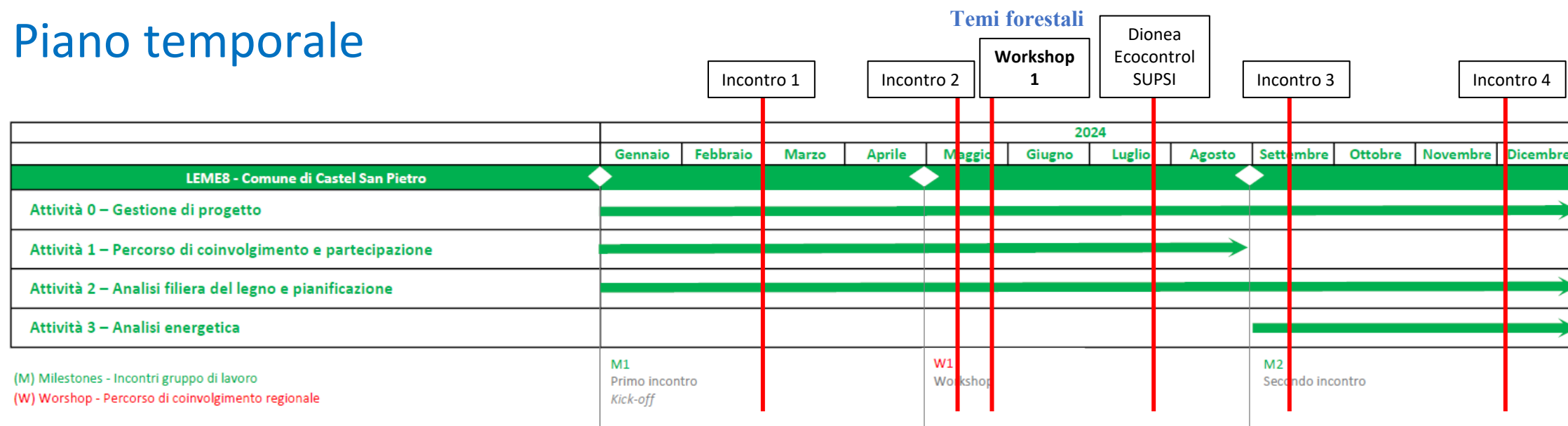
Consulenza-supporto



Coinvolgimento e partecipazione

- Comuni del Mendrisiotto
- Portatori di interesse
- Teleriscaldamento del Mendrisiotto SA
- [Cooperativa proprietari di bosco del Mendrisiotto](#)
- Circondario 6
- Federlegno
- EDEL Energia del legno Sagl
- AFOR - Valle di Muggio
- Vivaio forestale di Lattecaldo

Piano temporale



LEME8

Filiera del legno a scopo energetico per il Mendrisiotto

Parte forestale ed economica

Paolo Piattini
EcoControl

Riassunto e punti chiave del primo workshop

Superficie del Mendrisiotto ca. 12'640 ha

Superficie boschiva ca. 7'730 ha *pari a* 61% dell'area

Bosco di protezione (SilvaProtect)

diretta 3'308 ha 43% del bosco

indiretta 3'230 ha 42% del bosco

Totale boschi di protezione 6'538 ha *pari a* 85% del bosco

Bosco di svago 1'791 ha *pari a* 23% del bosco

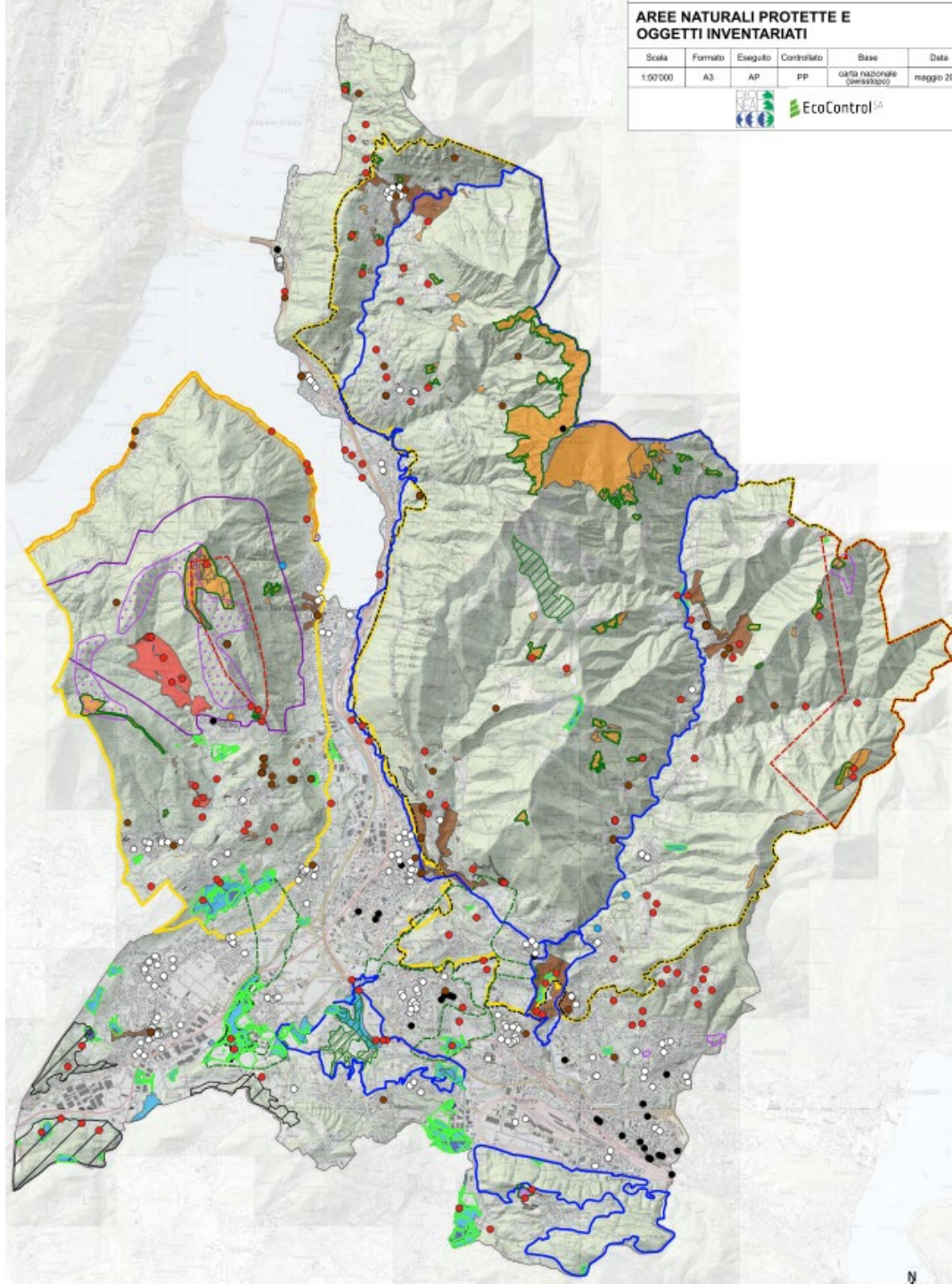
Bosco protezione natura 967 ha *pari a* 13% del bosco

AREE NATURALI PROTETTE E OGGETTI INVENTARIATI					
Scala	Formato	Eseguito	Controllato	Base	Data
1:50'000	A3	AP	PP	dalla nazionale (verbalizzato)	maggio 2024
 					

Legenda

Aree naturali protette e oggetti inventariati (dati UNP, aprile 2024)

- Spazio vitale per rettili
- Colonia Balestrucci
- Colonia Rondoni
- Rifugio di chiroterri
- Sito di riproduzione di anfibi
- Terreno secco
- ▨ Oggetto potenzialmente degno di protezione
- ▭ Parco naturale
- ▭ Riserva naturale
- ▭ Zona di protezione della natura
- ▭ Corridoio faunistico di importanza regionale
- ▭ Habitat per farfalle diurne
- ▭ Habitat per libellule
- ▭ Habitat per rettili
- ▭ Riserva forestale
- ▭ Futura Riserva forestale
- ▭ IFP e Zona di protezione del paesaggio
- ▭ Patrimonio mondiale naturale
- ▭ Sito Smeraldo - ZISC
- Hotspot rettili
- Luogo di riproduzione avifauna spazi agricoli
- Luogo di riproduzione dell'avifauna rupestre
- Palude
- Prato o pascolo secco
- Rifugio di chiroterri
- Sito di riproduzione di anfibi



Legenda

Zone di protezione delle acque sotterranee (validate e indicative)

S1

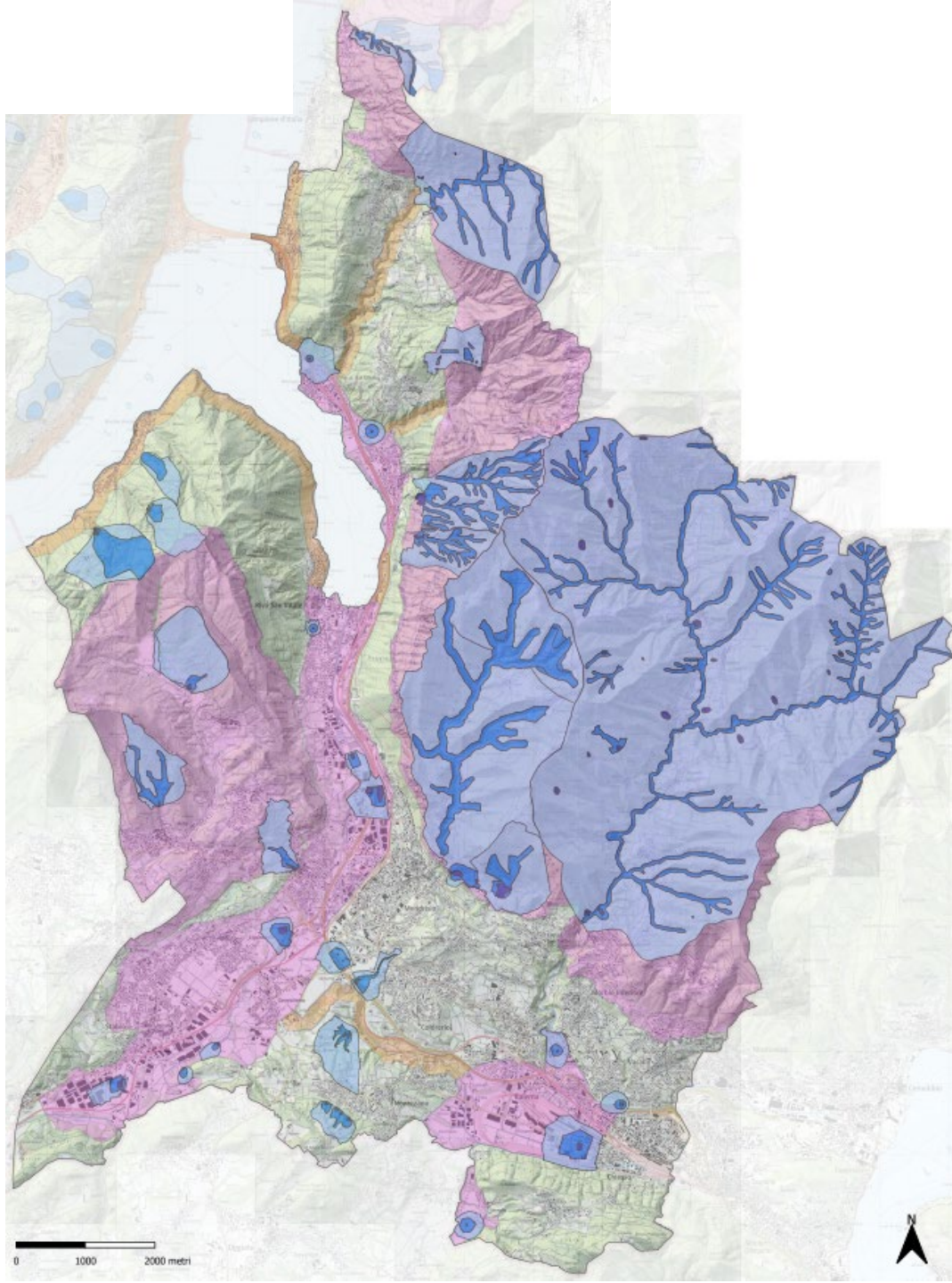
S2

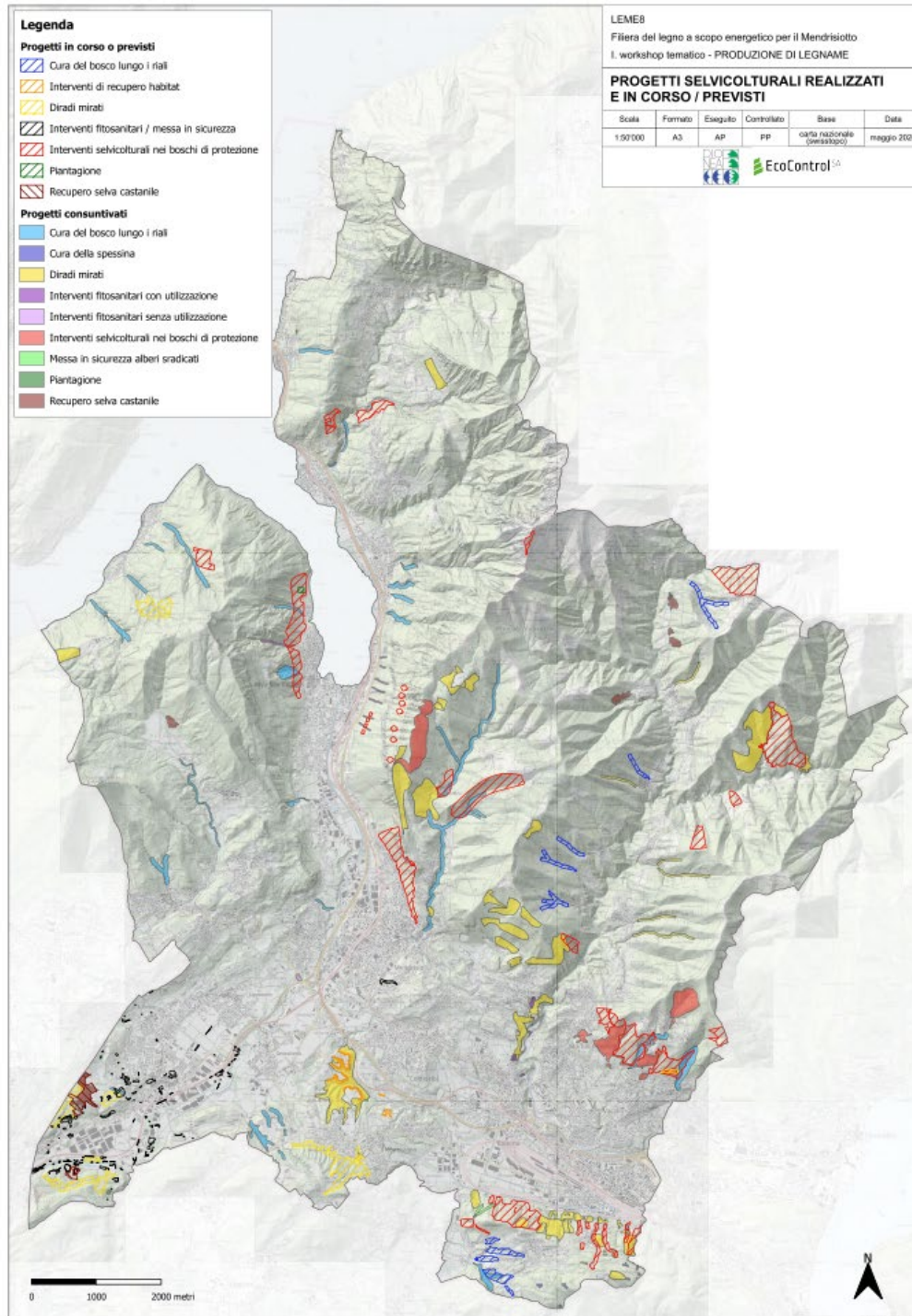
S3

Settori di protezione delle acque sotterranee

Settore Au

Settore Ao





Legenda

Progetti in corso o previsti

- Cura del bosco lungo i riali
- Interventi di recupero habitat
- Diradi mirati
- Interventi fitosanitari / messa in sicurezza
- Interventi selvicolturali nei boschi di protezione
- Piantagione
- Recupero selva castanile

Progetti consuntivati

- Cura del bosco lungo i riali
- Cura della spessina
- Diradi mirati
- Interventi fitosanitari con utilizzazione
- Interventi fitosanitari senza utilizzazione
- Interventi selvicolturali nei boschi di protezione
- Messa in sicurezza alberi sradicati
- Piantagione
- Recupero selva castanile

Dati Inventario forestale nazionale:

Accrescimento 3.8 m³/ha/anno

Superficie boschiva esente da zone di protezione della natura: 6'763 ha

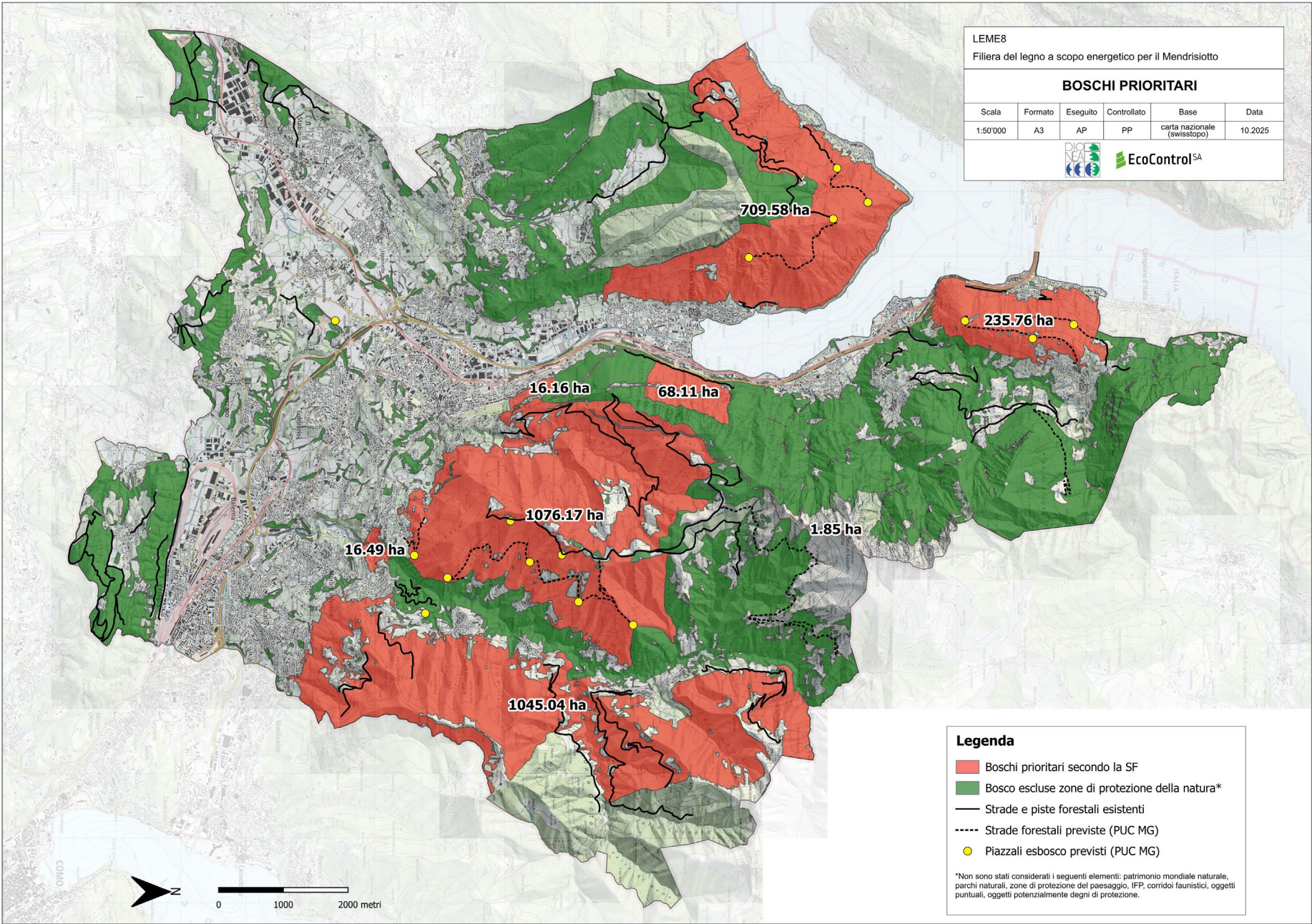
Accrescimento annuo: 25'700 mc/anno

4 Gruppi tematici a rotazione:

- Economia forestale del Mendrisiotto – situazione del mercato e potenzialità
- Filiera Legno-Energia: il ruolo dell'ente pubblico
- Territorio naturale e boschi del Mendrisiotto: sfruttamento versus protezione
- Infrastrutture forestali - Necessità per un migliore e maggiore sfruttamento del potenziale boschivo

- ✓ Si è constatato che il settore sta prosperando, con un incremento degli occupati che ha raggiunto il doppio negli ultimi 5 anni.
- ✓ Tuttavia, persistono delle problematiche riguardanti la qualità del legname, l'insufficienza delle infrastrutture di trasporto e le normative relative ai depositi del legname.
- ✓ Si è discusso del ruolo proattivo necessario degli enti pubblici nel migliorare la filiera corta legno-energia,
- ✓ Promuovendo progetti di teleriscaldamento a biomassa e ottimizzando la rete forestale.
- ✓ Si è sottolineata l'importanza di una gestione mirata del patrimonio forestale per preservare le valenze e funzioni attuali,
- ✓ Considerando anche i cambiamenti climatici.
- ✓ Si è evidenziato la necessità di sviluppare nuove strade forestali e piazze di deposito per aumentare lo sfruttamento dei boschi.

LEGNAME TAGLIATO IN M ³					
		<u>San Giorgio</u>		<u>Valle di Muggio</u>	
	totale annuo	pubblico	privato	pubblico	privato
2020	7'303	1'748	1'145	3'506	904
2021	11'422	4'982	1'537	4'040	863
2022	13'238	6'203	1'592	4'922	521
2023	14'812	9'575	843	4'195	199
2024	17'088	10'073	943	5'570	502
Media 2021-2024	14'140	7'708	1'229	4'682	521



n° comparto	superficie [ha]	volume stimato legname tagliato [mc]
1	1.9	370
2	68.1	13'622
3	235.8	47'152
4	16.2	3'232
5	1'076.2	215'234
6	16.5	3'298
7	1'045.0	209'008
8	709.6	141'916
tot.	3'170	634'000
Investimento:		CHF 114 mio

à 17'000 mc/a —> 37 anni

- ✓ Nei prossimi anni si dovrà intervenire nei boschi prioritari
- ✓ Sono necessari tratti di nuove strade / piste e piazzali di deposito del legname
- ✓ Se manteniamo la velocità di crociera di 17'000 mc/a «utilizziamo» i 2/3 dell'accrescimento annuo totale dei boschi (escl. zone protezione natura)
- ✓ Investimento annuo di ca. CHF 3.8 mio

Costi all'ettaro di bosco di protezione trattato:			
Volume di legname in bosco (ramaglia inclusa)	500mc/ha		
Presa media: 40% del volume in bosco	200mc/ha		
costo lavorazione (senza cippatura, à 180.00/mc)	36'000CHF/ha		100.00%
<u>Suddivisione dei costi:</u>			
Sussidi CH + TI: 70%	25'200CHF/ha		70.00%
Contributo del committente (Comune, Patriziato, Altri)	3'800CHF/ha		10.56%
Vendita legname (à 35.-/mc)	7'000CHF/ha		19.44%

Costi lavorazioni in boschi di protezione con accesso difficoltoso	Costo / mc	Costo / mcT [rapporto 1:2.8]	Costo /kWh [cts/kWh]*
Taglio	60.00	21.40	3.057
Esbosco	95.00	33.90	4.843
Sistemazione della tagliata	10.00	3.60	0.514
Trasporto al deposito	10.00	3.60	0.514
Allestimento del legname in piazzale	5.00	1.80	0.257
<i>Cippatura</i>	<i>10.00</i>	<i>3.60</i>	<i>0.514</i>
<i>Trasporto alla centrale di riscaldamento</i>	<i>5.00</i>	<i>1.80</i>	<i>0.257</i>
<i>Amministrazione</i>	<i>5.00</i>	<i>1.80</i>	<i>0.225</i>
Totali	200.00	71.50	10.18

* à 700 kWh / mcT

Suddivisione dei costi al kWh fornito:

	cts. /kWh	
Costo fornitura legname	10.18	100.00%
A carico della Confederazione (5'000.-/ha)	1.41	13.89%
A carico del Cantone (70% - contributo CH)	5.71	56.11%
A carico del Committente del taglio	1.07	10.56%
A carico dell'impresa forestale che acquista il legname	1.98	19.44%
	10.18	

Costo teorico per committente: $1.07 + 1.98 = 3.05$ cts./kWh

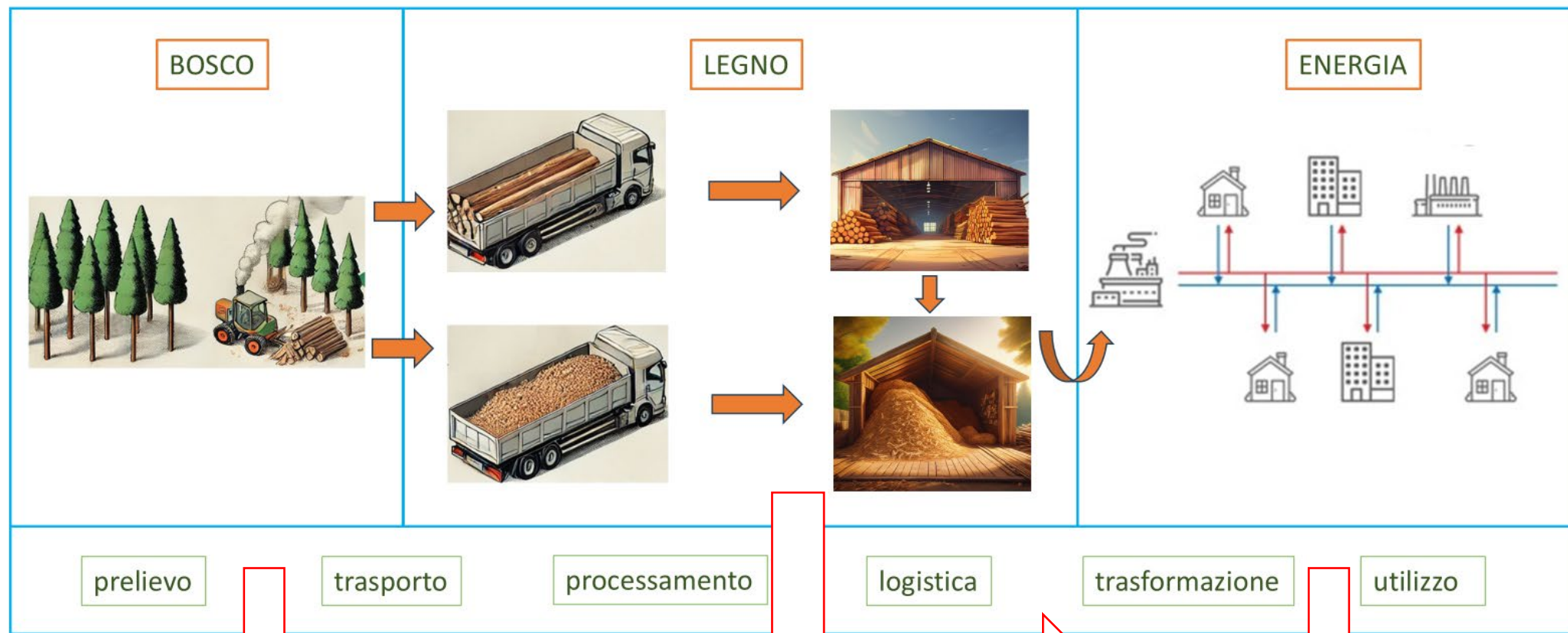
LEME8

Filiera del legno a scopo energetico per il Mendrisiotto

Parte pianificazione

Stefano Castelli
Dionea

Filiera del legno e pianificazione del territorio



Legge federale sulle foreste

- ➔ Sfruttamento
- ➔ Gestione
- ➔ Infrastrutture

Piste e piazze di esbosco ☒

Deposito temp. legname ☒

Lavorazione ☐

Legge sulla pianificazione del territorio Legge cantonale sullo sviluppo territoriale

Esiti Workshop 2 – Centrale di teleriscaldamento

Impianti teleriscaldamento

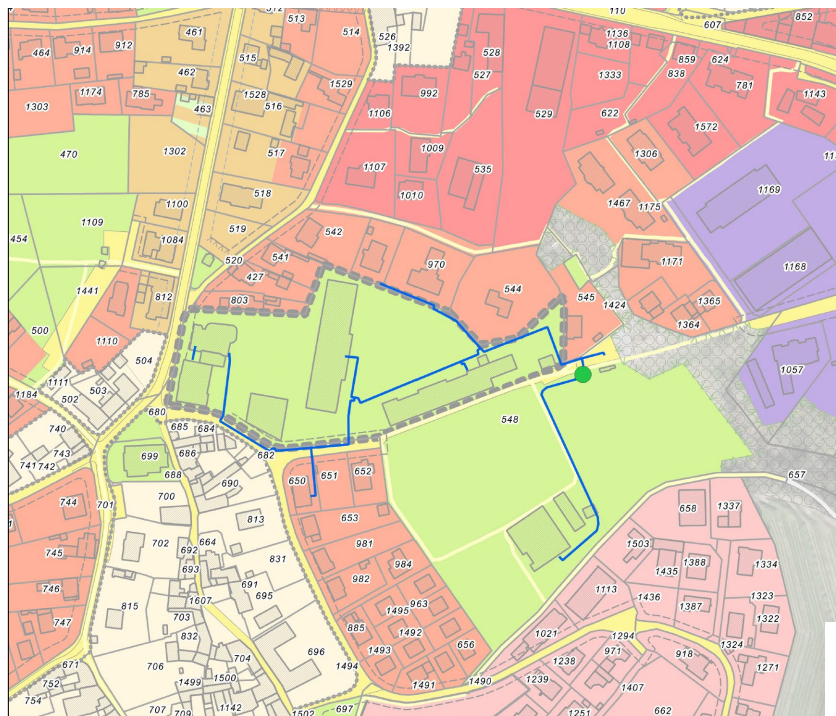
— tracciato rete teleriscaldamento

Tipologia di impianto

● Cippato

Piano regolatore Coldrerio (PZ)

- ▲▲▲ Limite accertato del bosco a contatto con la ZE
- ▲▲▲▲▲ Linea d'arretamento a protezione della Chiesa della Madonna del Carmelo
- Linea di allineamento
- Linea di arretamento
- Percorsi ciclabili e pedonali
- Limite zona soggetta a Piano particolareggiato
- Perimetro di piano particolareggiato del Parco San Rocco
- Parcheggio
- Siepi, boschetti particolari
- Zona attrezzature ed edifici pubblici cantonali
- Zona per attrezzature ed edifici pubblici (AP-EP)
- Bosco
- Nuovo centro comunale
- Vuoto pianificatorio
- Zona residenziale estensiva R2
- Zona residenziale intensiva R5
- Zona residenziale intensiva R7
- Zona residenziale semintensiva R3
- Zona soggetta a Piano Particolareggiato per i nuclei



Impianti teleriscaldamento

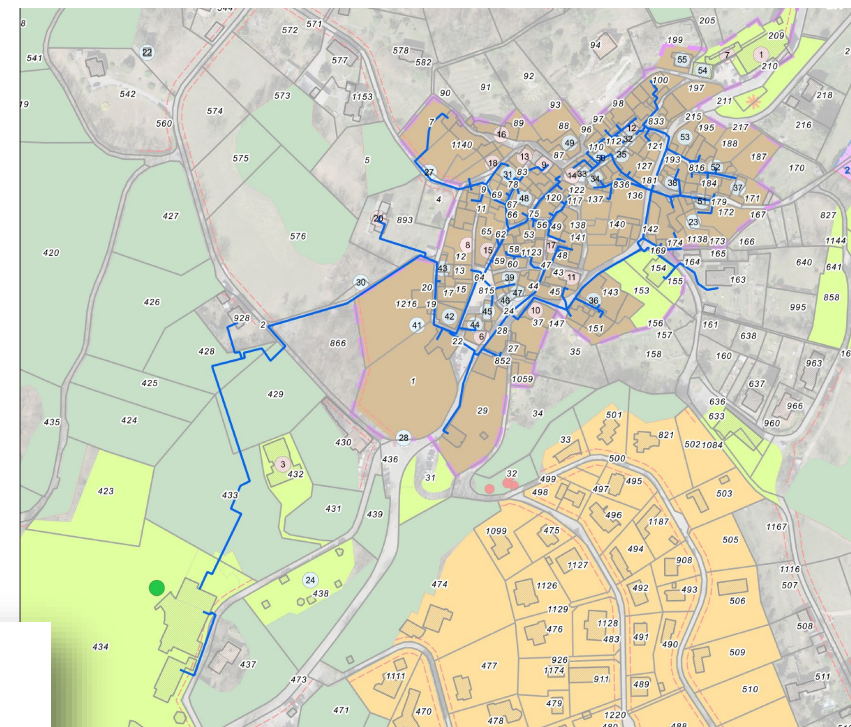
— tracciato rete teleriscaldamento

Tipologia di impianto

● Cippato

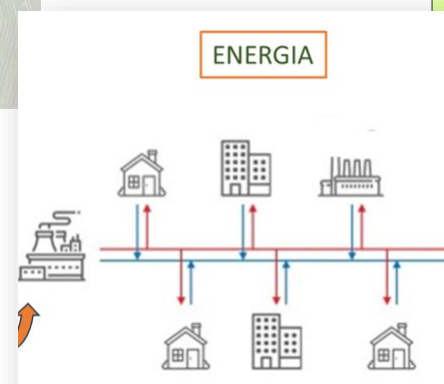
Piano regolatore Lugano - Carona (PZ)

- Beni culturali di importanza cantonale
- Beni culturali di importanza locale
- Piante isolate da salvaguardare
- Punti di vista principali
- Punto panoramico
- Arretamenti
- Limite del bosco accertato
- Linea di costruzione
- Piano particolareggiato del nucleo
- Area forestale
- Aree edificabili sottostanti il nucleo di Carona zona edificabile per i mapp. 170, 216, 219, 647
- Oggetti privati d'interesse pubblico
- Oggetti pubblici
- Zona nucleo di villaggio
- Zona residenziale estensiva
- Zona residenziale estensiva mapp. 646



Aspetti da considerare a livello di pianificazione, per poter valutare dove posizionare una centrale:

- Compatibilità LPT/LST
- Sinergie con l'intera filiera
- Posizionamento centrale
- Densità termica interessante
- Massa critica di edifici (pubblici, scuole, case anziani, ecc)



Base pianificatoria per una centrale (LST):

- Zona edificabile
- Zona lavorativa/industriale
- Zona speciale / Zona per scopi pubblici

Impianti di produzione e lavorazione cippato – Pianificazione del territorio

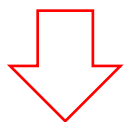
Base pianificatoria per una piazza di produzione, lavorazione e stoccaggio cippato (ai sensi LPT/LST):

- Impianti privati / di valenza locale **zona lavorativa/industriale**

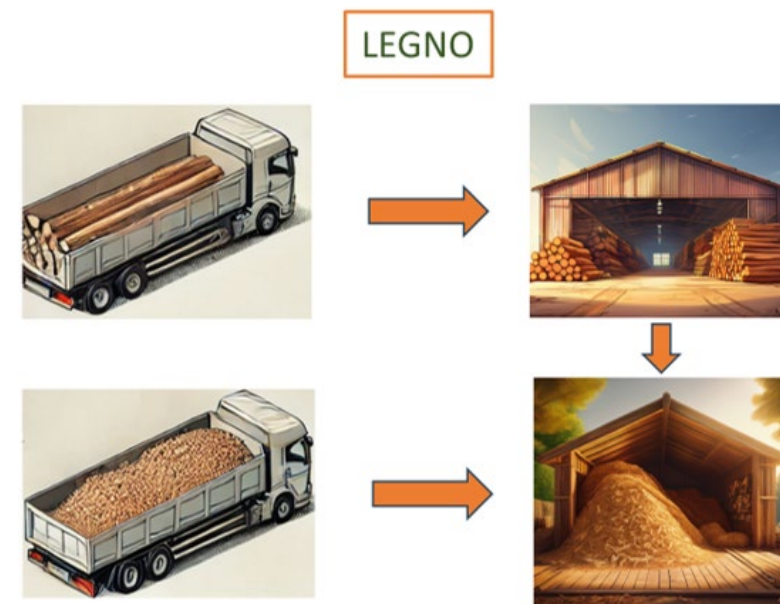
- Impianti di valenza regionale

→ **Zona per scopi pubblici (interesse pubblico)**

dimostrazione della necessità e dell'ubicazione vincolata



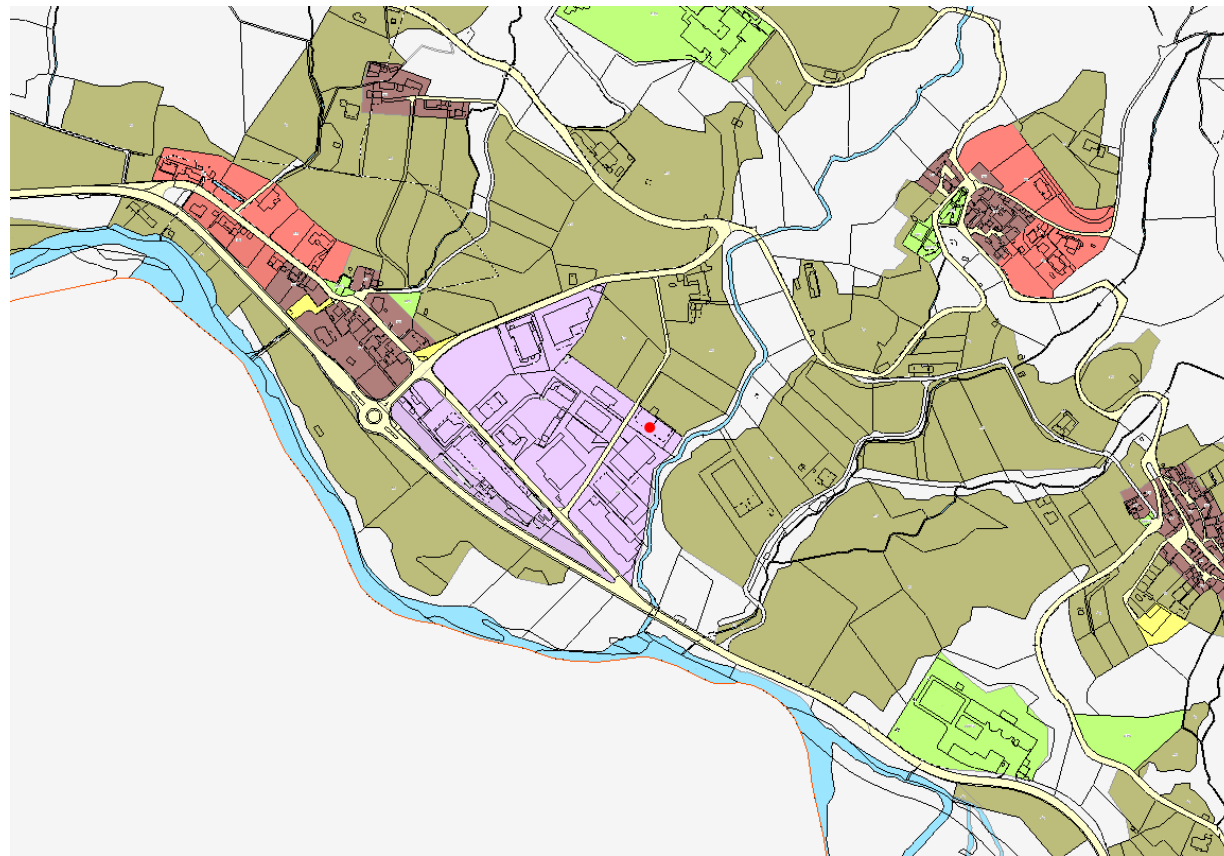
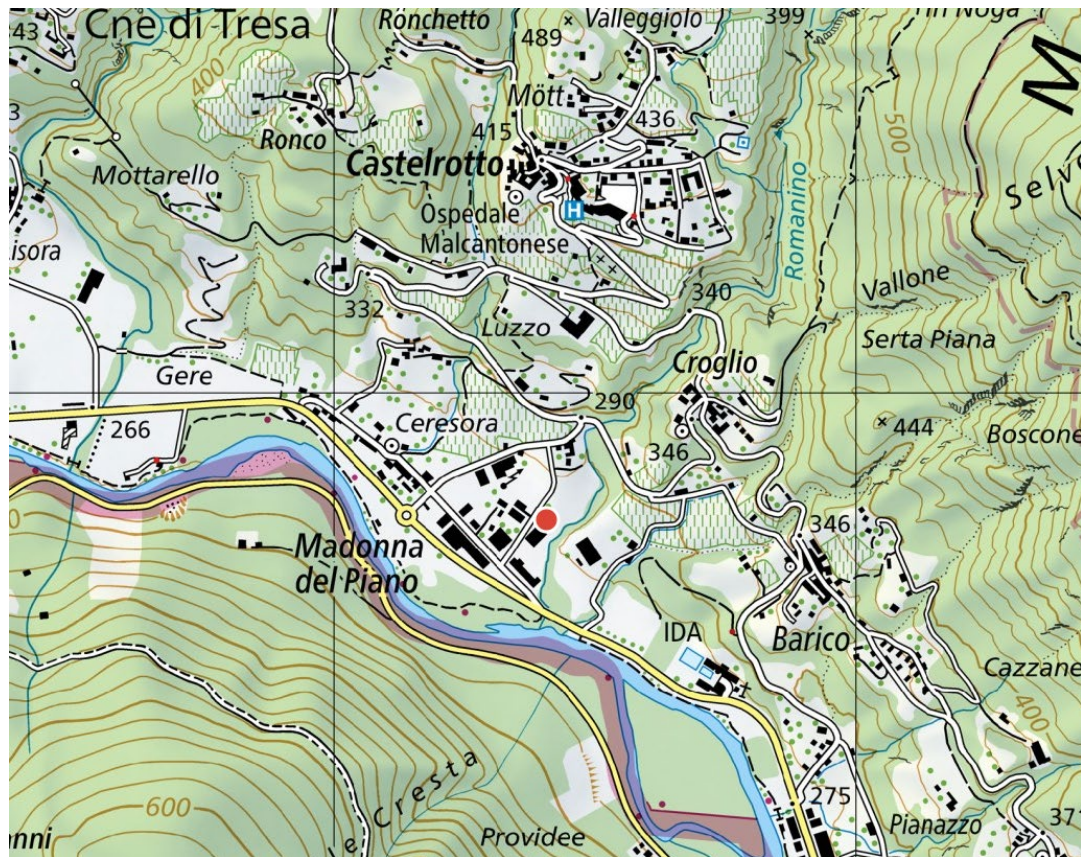
**Procedura pianificatoria
Competenza Comunale (Municipio)**



Impianti di produzione e lavorazione cippato – privati / d'interesse locale

Aree idonee dal profilo pianificatorio: zone lavorative , zone industriali, zone artigianali

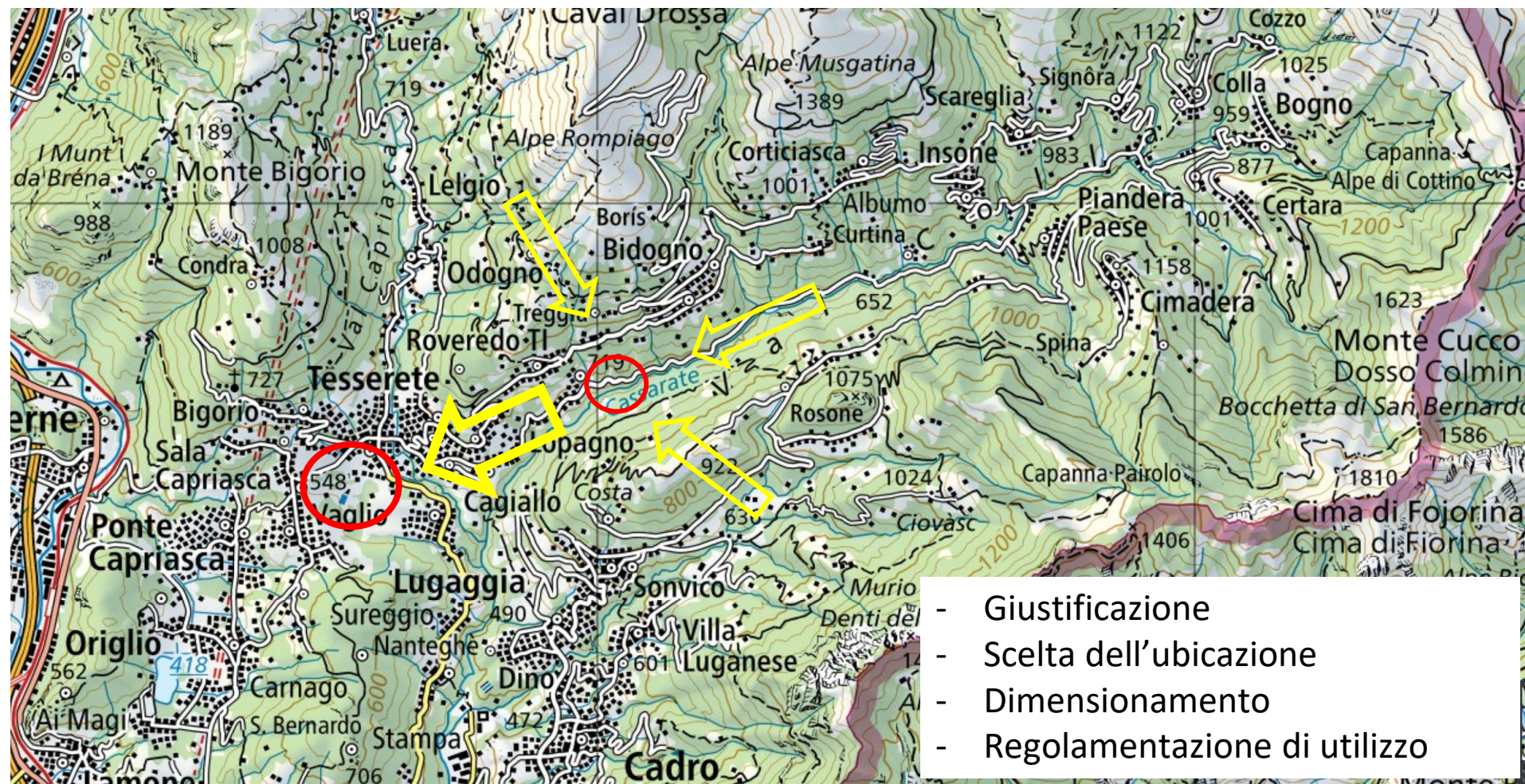
Esempio: Croglio (Zona artigianale)



Impianti di produzione e lavorazione cippato – Valenza regionale

Opzione 1: messa a disposizione di zone specifiche ad utilizzo pubblico, a servizio delle centrali

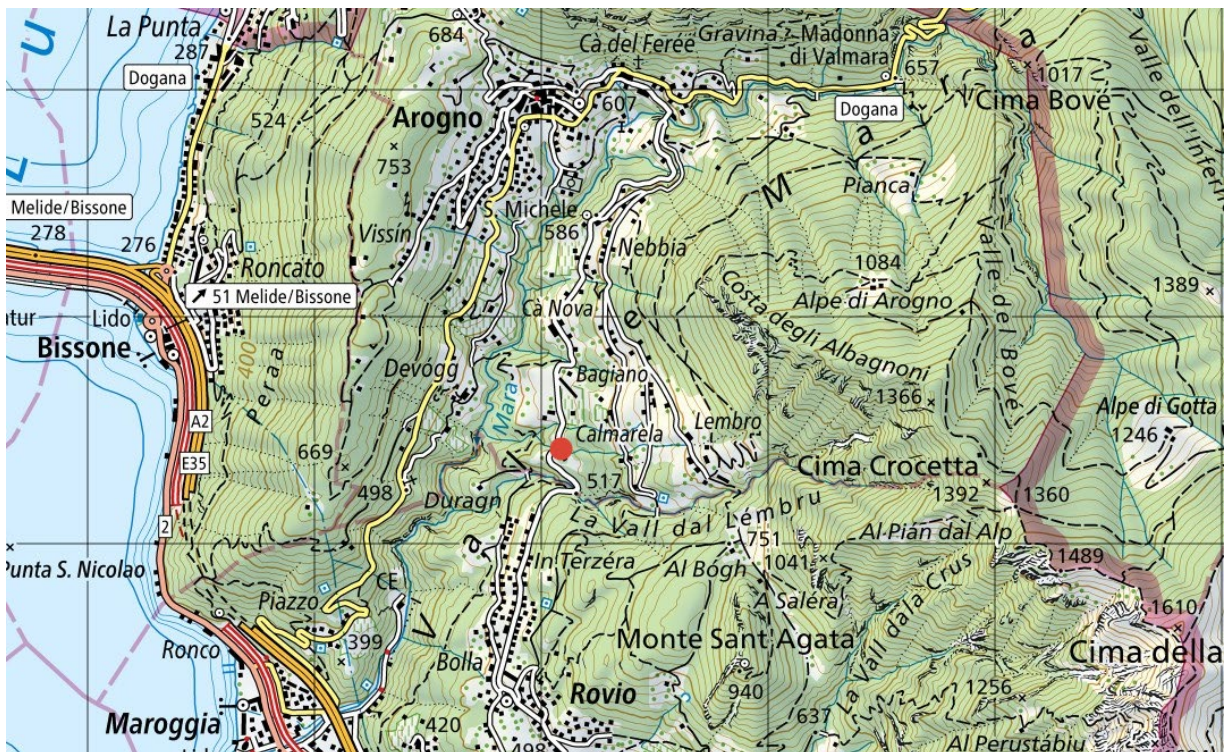
Esempio: **Capriasca** → zona per scopi pubblici dedicata alla lavorazione del legname, con il quale rifornire la centrale di Tesserete



Impianti di produzione e lavorazione cippato – Valenza regionale

Opzione 1: messa a disposizione di zone specifiche ad utilizzo pubblico, a servizio delle centrali sul territorio

Possibili esempi nel Mendrisiotto / Basso Ceresio:



1. **Arogno / Val Mara**
2. **Breggia / Valle di Muggio**

- Giustificazione
- Scelta dell'ubicazione
- Dimensionamento
- Regolamentazione di utilizzo

Impianti di produzione e lavorazione cippato – Valenza regionale

Opzione 2: realizzazione di un impianto di produzione di cippato di valenza regionale (Mendrisiotto)

Possibile ubicazione: **Coldrerio, Discarica Valle della Motta**

→ L'area è regolamentata dal Piano d'Utilizzazione Cantonale (PUC) Della Discarica della Valle della Motta.

→ Area ipotizzata inclusa nella Zona per Edifici ed impianti



Impianti di produzione e lavorazione cippato – Valenza regionale

Opzione 2: realizzazione di un impianto di produzione di cippato di valenza regionale (Mendrisiotto)

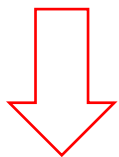
Possibile ubicazione: **Coldrerio, Discarica Valle della Motta**

Estratto Norme PUC:

6 Zona per edifici ed impianti

6.1 La zona è destinata ad accogliere gli edifici e gli impianti necessari per la gestione della discarica e per lo smaltimento, segnatamente per il trattamento, il deposito intermedio e il trasbordo dei rifiuti indipendentemente dalla loro destinazione definitiva.

Gli edifici e gli impianti dovranno essere correttamente inseriti nel paesaggio.



Adattamento del PUC
→ Competenza Cantonale
(DT-UPL)



LEME8

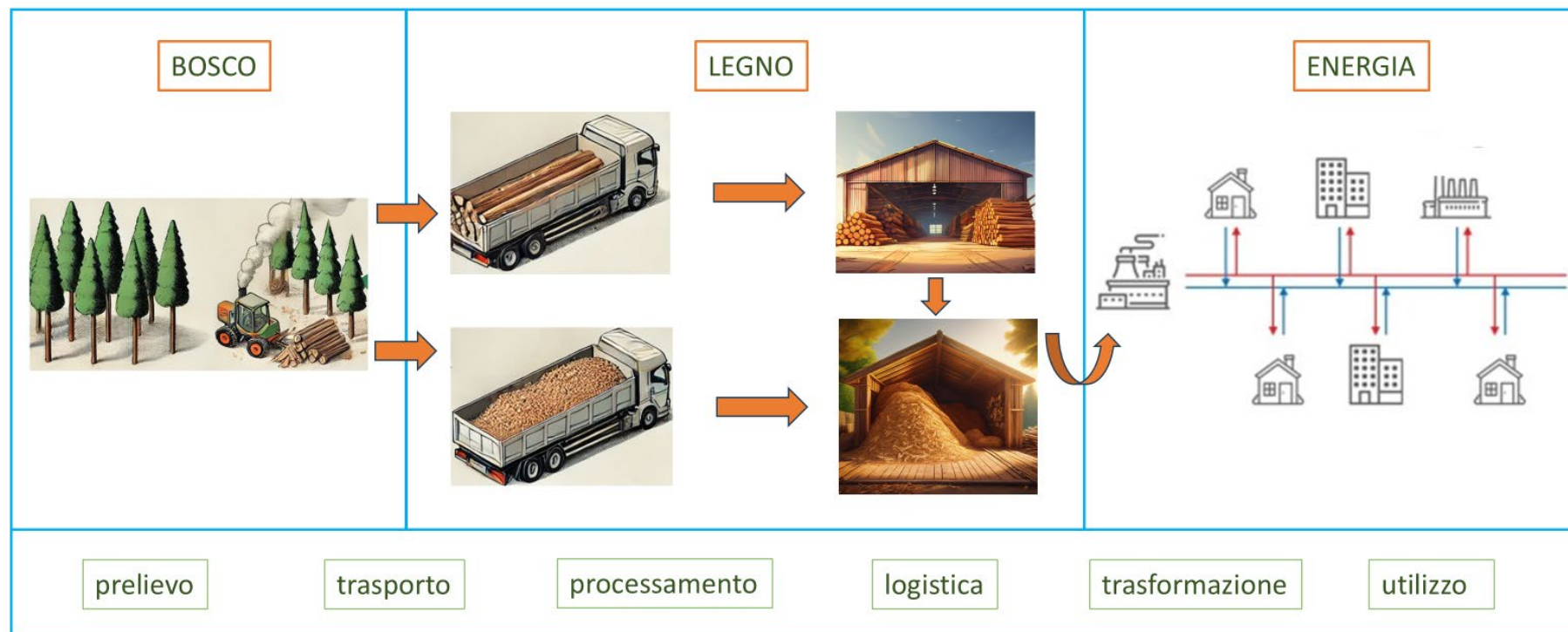
Filiera del legno a scopo energetico per il Mendrisiotto

Parte energia

Marco Belliardi
SUPSI

Tavolo tematico 1 : tecnica → Nicole Zanetti (F.Ili Zanetti SA)

2° workshop



Cosa considerare, a livello di logistica legname, rifornimenti, tecnica e gestione centrale?

- Manutenzioni
- Modulazione impianto e bassi regimi
- Logistica legname (coordinamento taglio e uso combustibile)
- Rete con tutti gli attori coinvolti
- Rifornimenti

Tavolo tematico 2 : azienda → Mathieu Moggi (AIL SA)

2° workshop

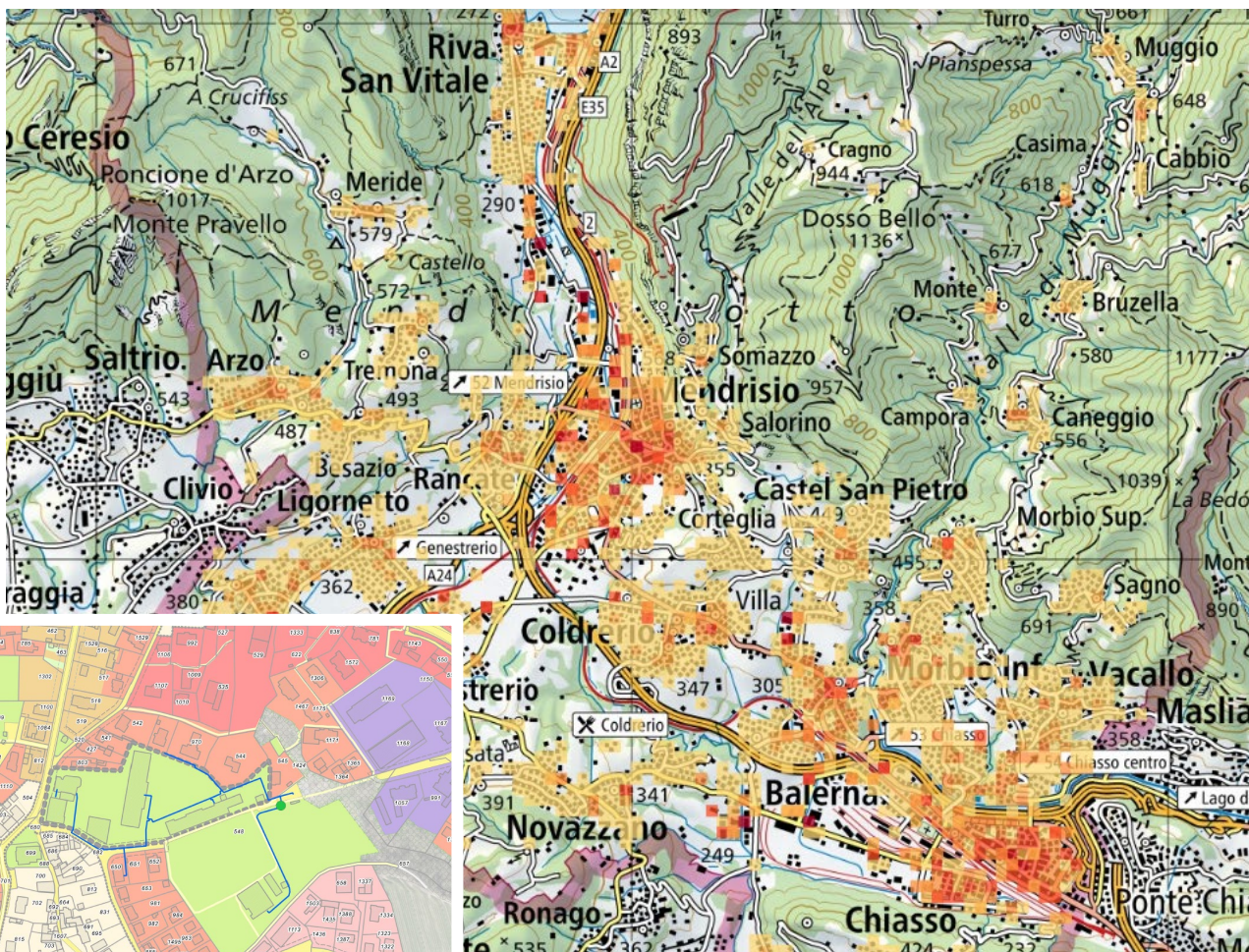


Quali sono i punti che deve considerare un investitore (azienda, Comune, privato, ecc.) per poter portare avanti un progetto di teleriscaldamento a legna?

- Progettazione
- Sostenibilità economica
- Coinvolgimento popolazione
- Gestione e fatturazioni

Tavolo tematico 3 : pianificazione → Stefano Castelli (Dionea SA)

2° workshop



Cosa considerare, a livello di pianificazione del territorio, per la realizzazione di una nuova centrale?

- Scelta dell'ubicazione
- Dimostrazione del fabbisogno (massa critica di possibili utenze, infrastrutture pubbliche quali scuole, amministrativi, case anziani, ecc.)
- Vincoli pianificatori e coerenza con la pianificazione locale (PR)
- Aree di stoccaggio materiale

→ Stimolato il pubblico (Comuni) nell'individuare zone idonee. Lo scopo è stato ottenere nuove «idee» per approfondimenti nel 3° workshop

Impianti a legna attuali e futuri (pianificati)

Impianti a legna ESISTENTI nel Mendrisiotto :

- Coldrerio (scuole – teleriscaldamento)
 - Castel San Pietro (Centro scolastico)
 - Mezzana (Azienda Agraria Cantonale)
 - Fox Town (centro commerciale)
- TOT circa **3 mila m³** annui (pezzi di legna)

Impianti a legna FUTURI nel Mendrisiotto :

- Mendrisio (Liceo-OSC-OBV) – *in costruzione*
- Mendrisio (Meride) – *in studio*

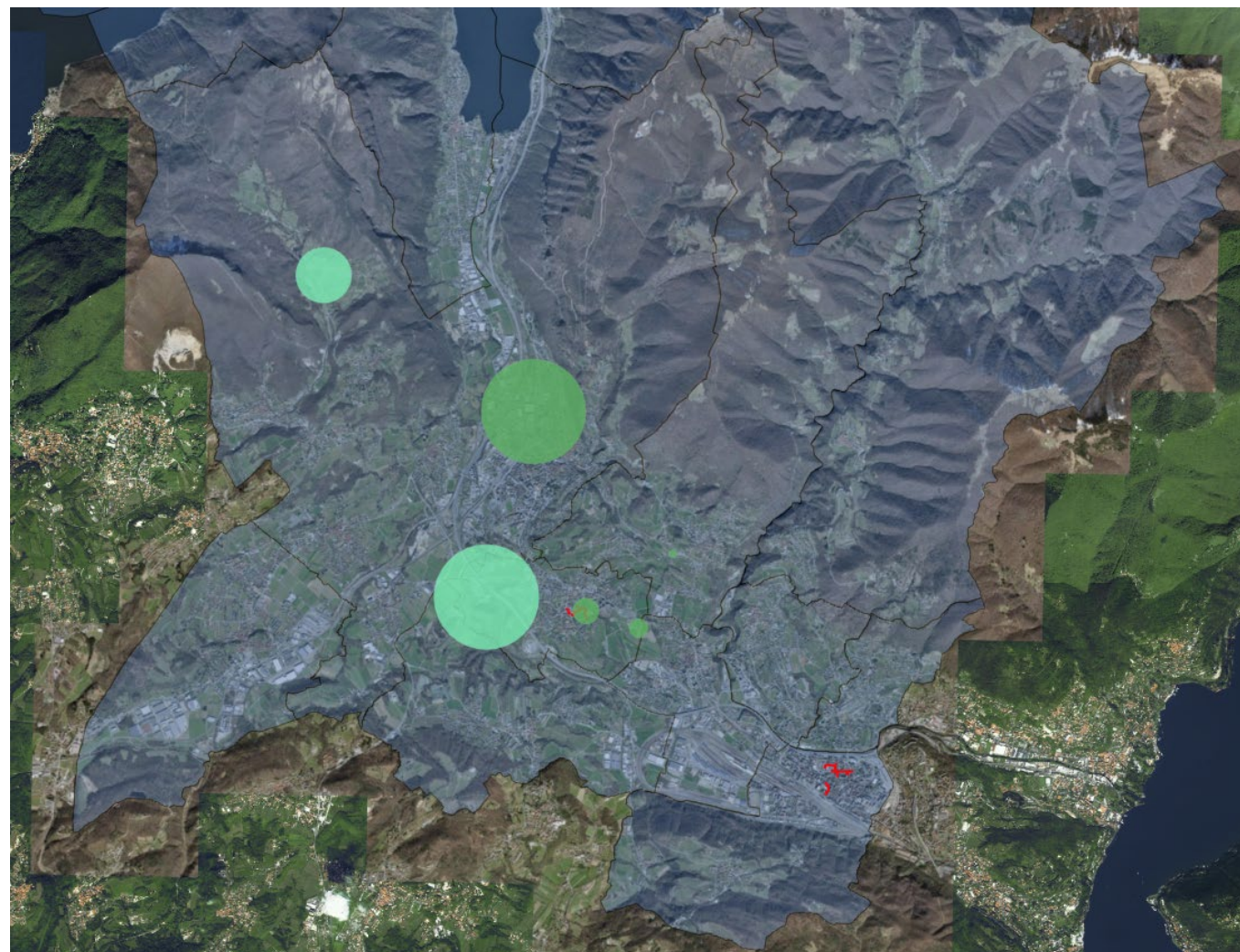
Complessivamente ca. 7'000 m³ annui (pezzi di legna)



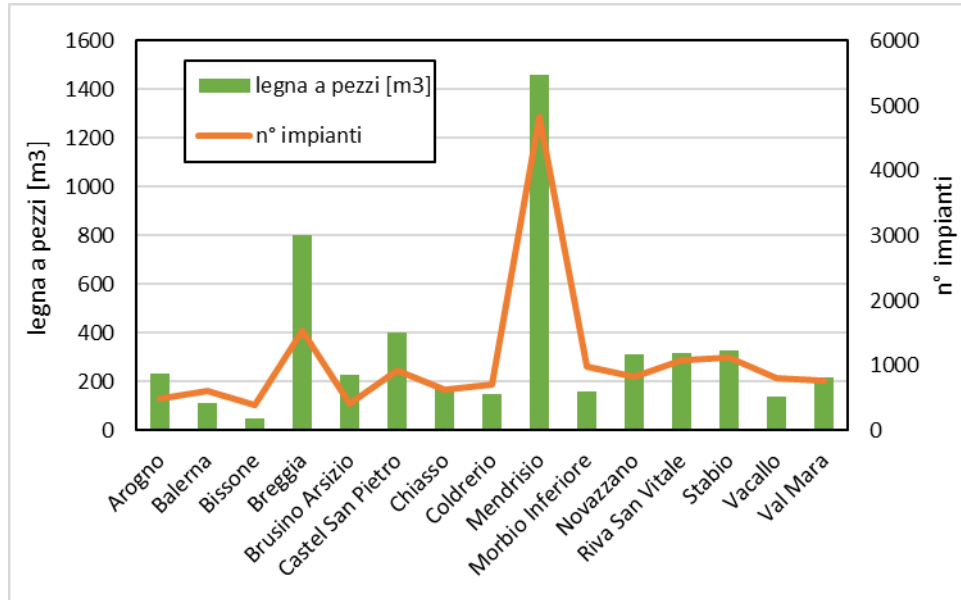
ca. 20'000 m³ di cippato

conversione :

m³ cippato ≈ 2.8 x m³ pezzi di legna



... impianti a pezzi di legna nel Mendrisiotto

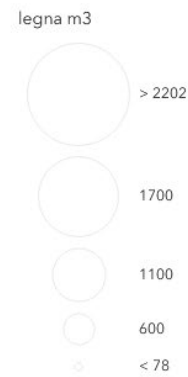


Totale nel Mendrisiotto (fonte CERIS):
Circa 16 mila impianti, 5'000 m³ legna a pezzi

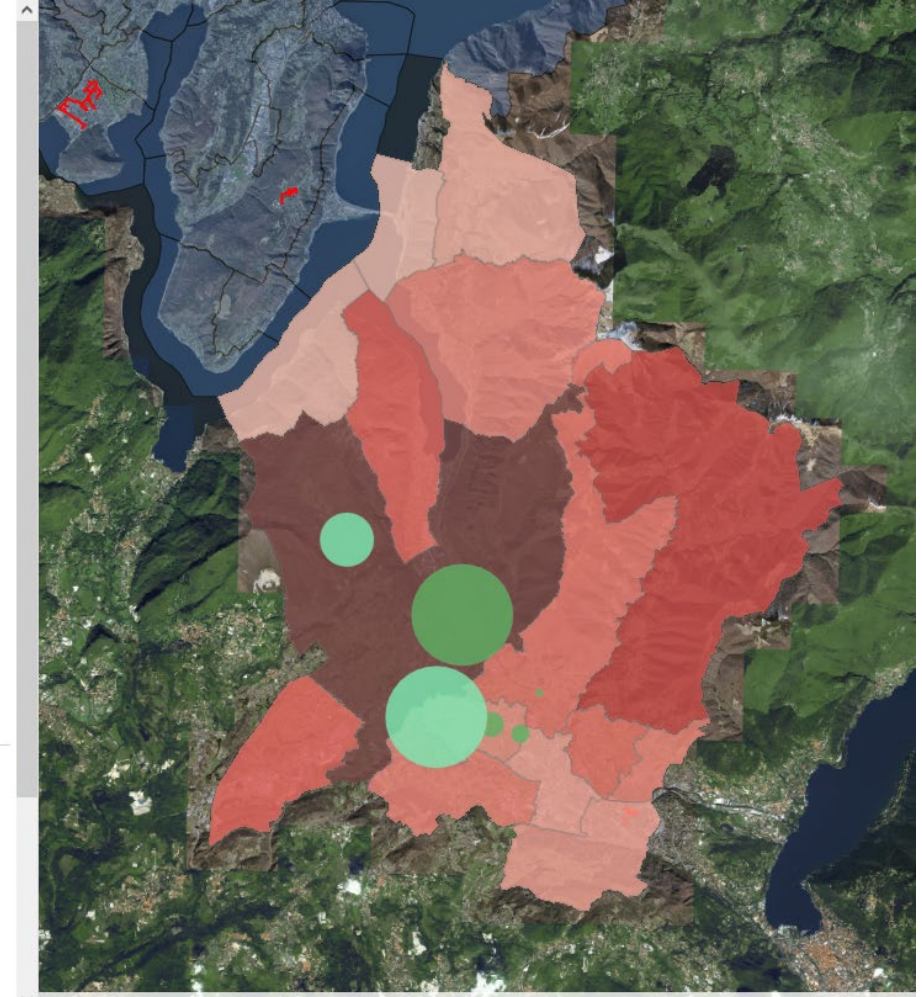
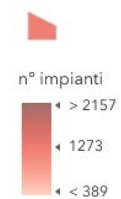
leme8

Centrali_termiche_LEME-Cippato

- Cippato
- Calore ambientale (acqua)
- Gas (cogenerazione)
- Gas
- Rifiuti
- Cippato (in programma)



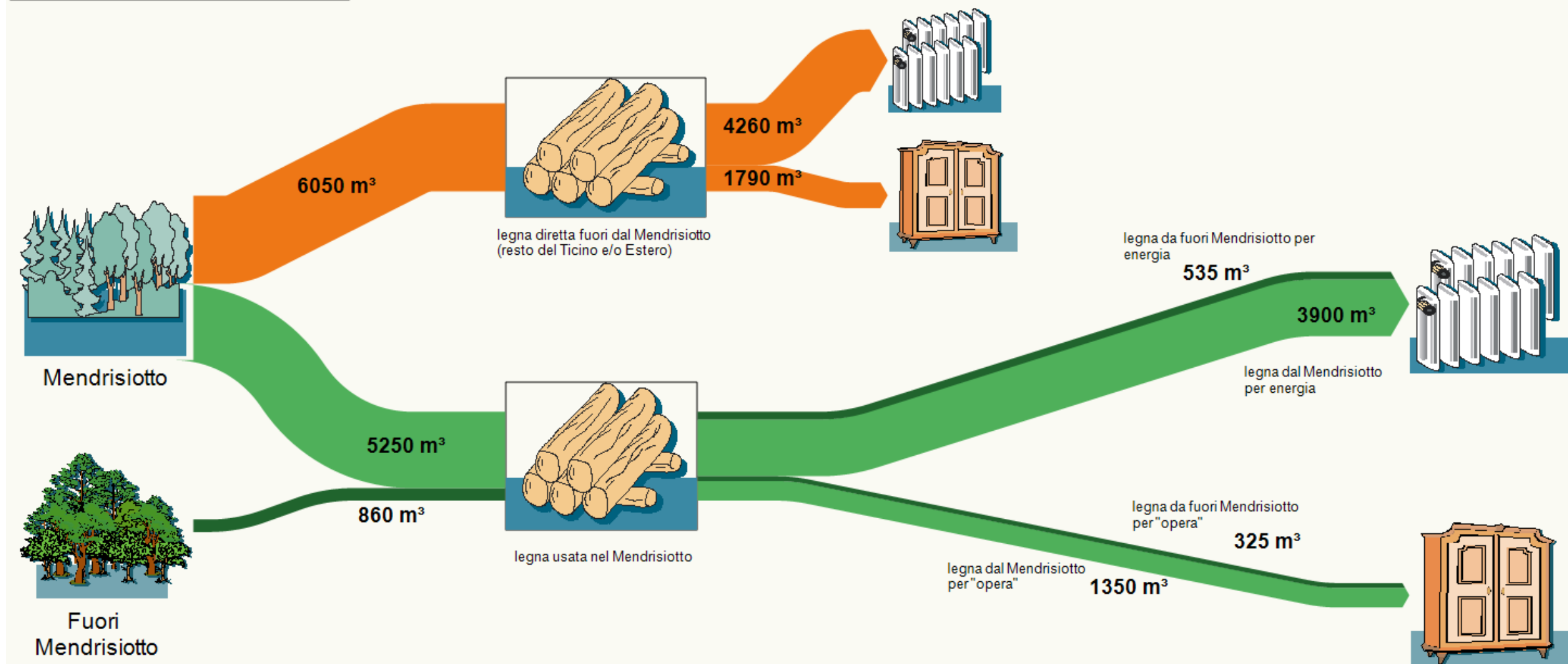
ME8_M3



Flussi legname attuali

Medie su 5 anni con interviste ad aziende forestali.
Sono esclusi tagli in boschi privati

Flusso legna - LEME8

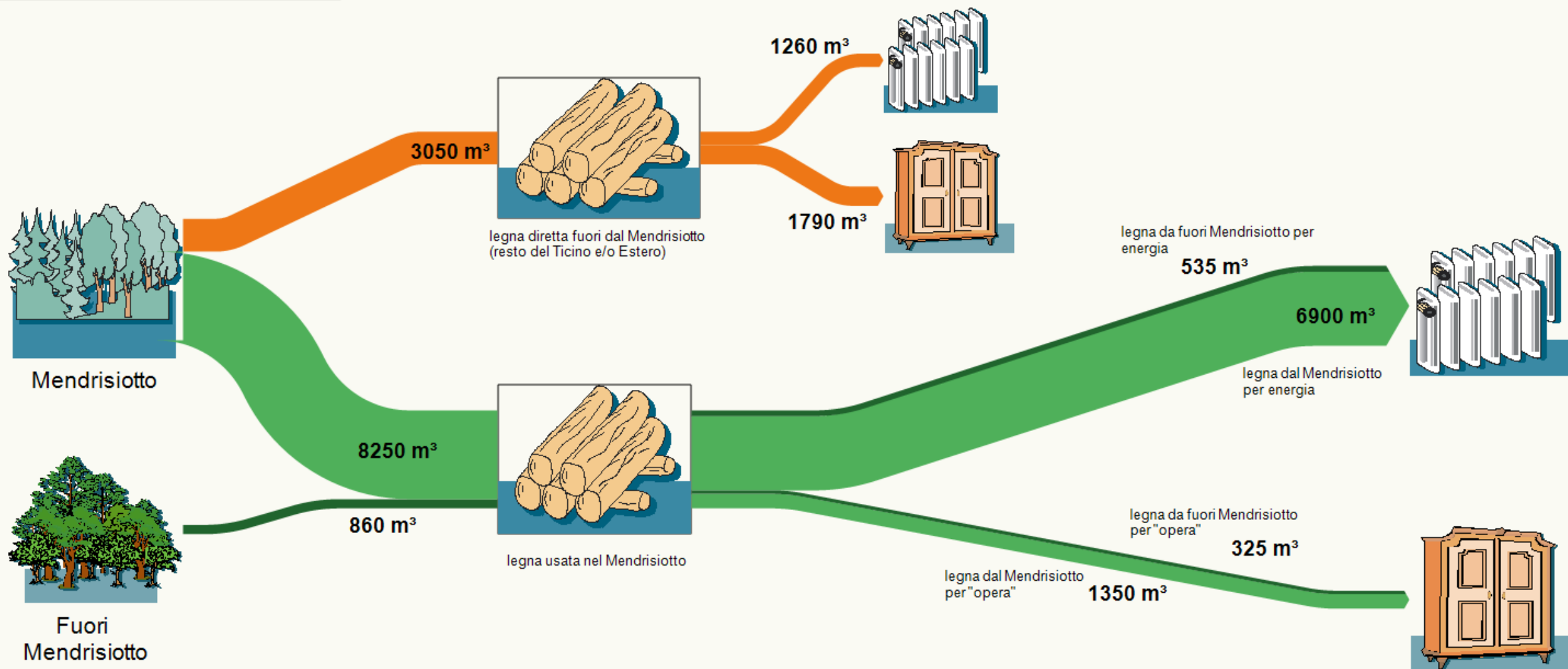


Flussi legname

... futuri

Si considera il funzionamento di due nuovi impianti nel Mendrisiotto (Mendrisio e Meride)

Flusso legna - LEME8

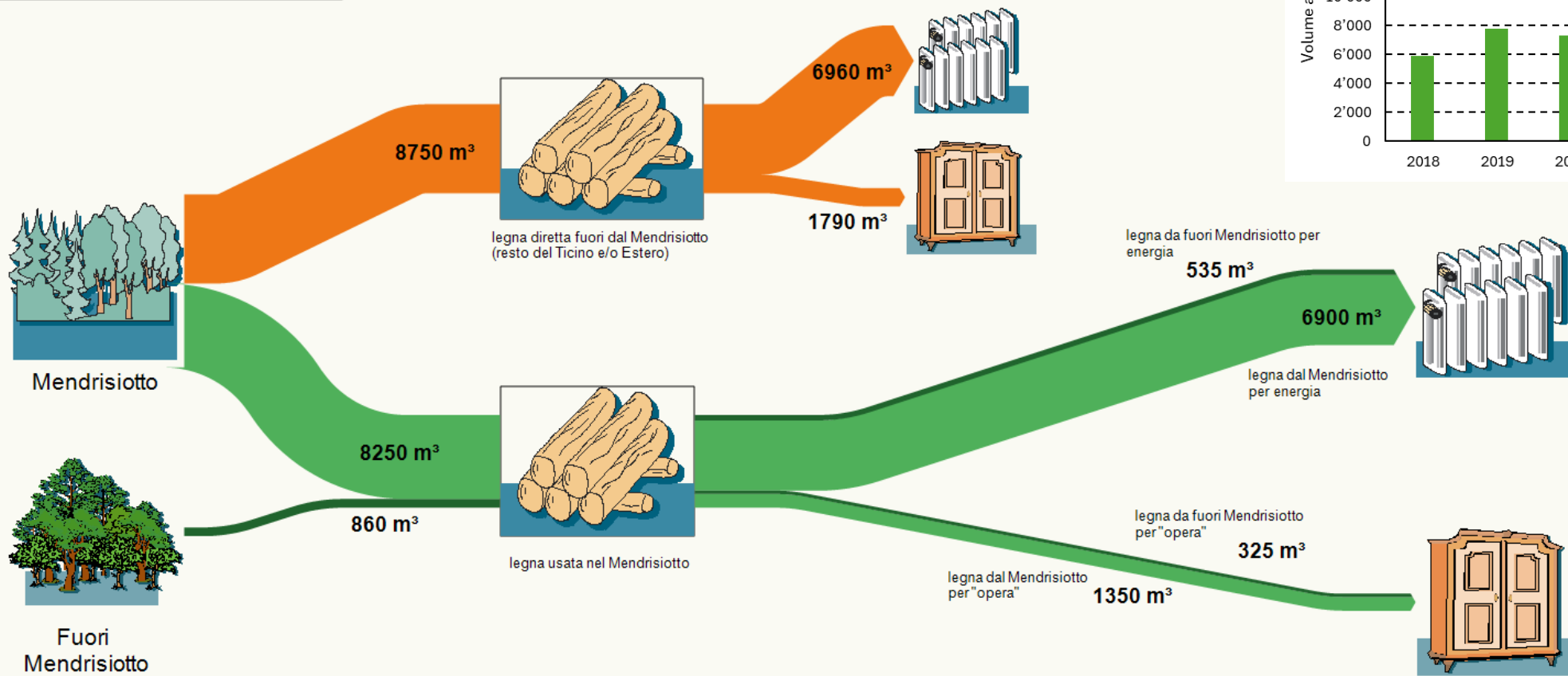


Accrescimento e potenziale

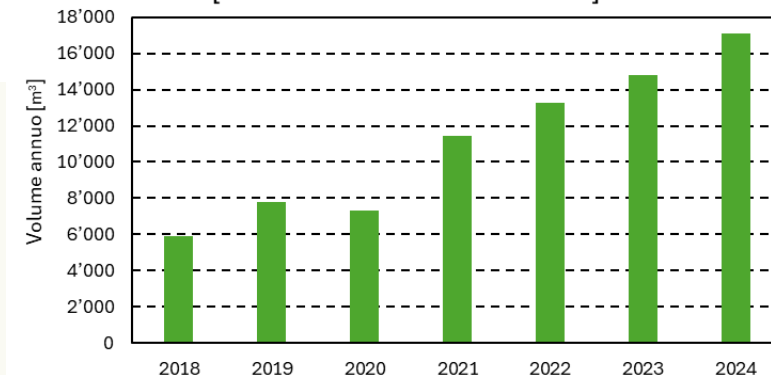
... futuri

Ipotizzando una raccolta legname di 17mila m³ (media 2024),
Plausibile sulla base di un accrescimento di 26mila m³ annui.

Flusso legna - LEME8



Legname tagliato nel Mendrisiotto
[Fonte: 6° CF Sezione forestale]



Potenzialità termica equivalente

Ipotesi taglio legname annuale = 17'000 m³

Utilizzato a scopo energetico = 13'000 m³



Cippato = 36'400 m³
potere calorifico = 750 kWh/ m³
efficienza = 85%

→ Energia termica ≈ 23'000 MWh (annui)



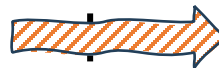
Escludendo gli impianti attuali e pianificati
Utilizzo **rimanente** = 7'000 m³ (legname)

Cippato = 19'600 m³

→ Energia termica ≈ 12'500 MWh (annui)

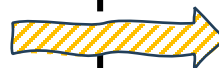
Impianto di teleriscaldamento di **Carona**

- n° edifici allacciati = 67
- Energia termica fornita ≈ 2'000 MWh (annui)



Corrisponde a :

11 impianti equivalenti a Carona



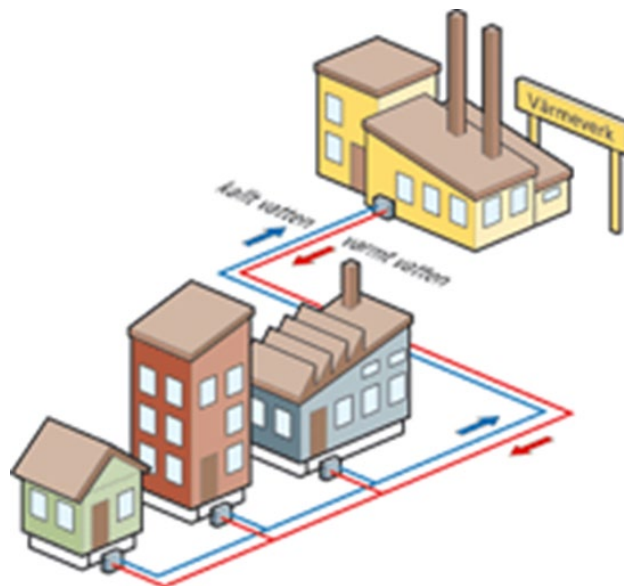
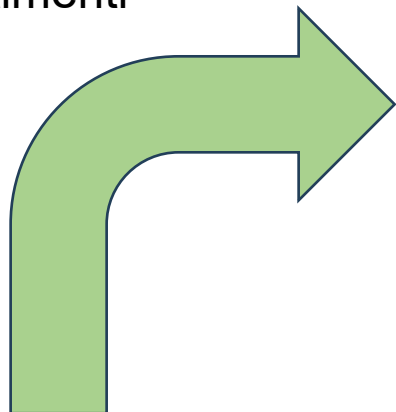
Corrisponde a :

6 impianti equivalenti a Carona

*Esclude impianti attuali
in funzione e pianificati*

Concetto base del teleriscaldamento

Investimenti

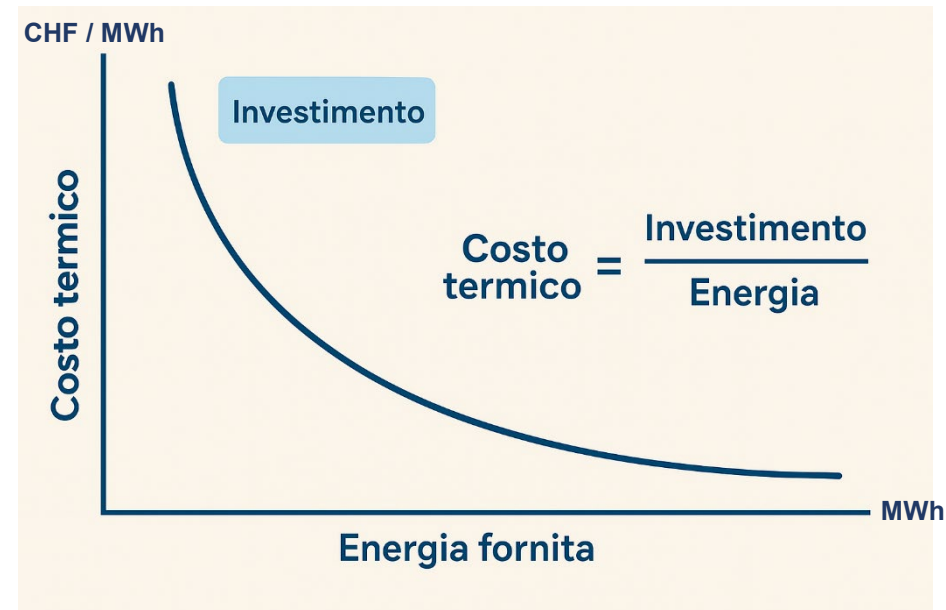


- Centrale
- Rete di distribuzione
- Sottostazioni

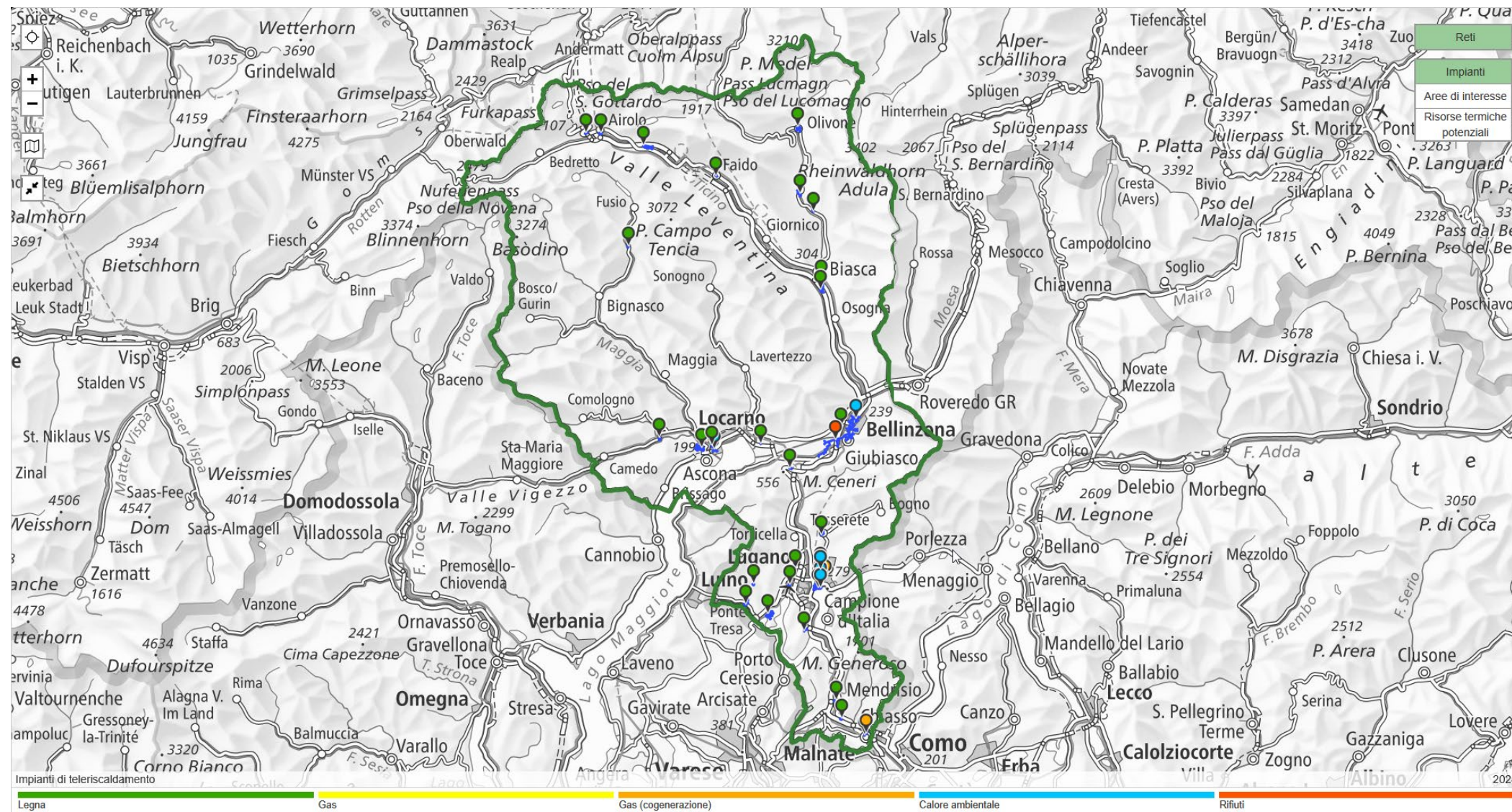
Servizi offerti



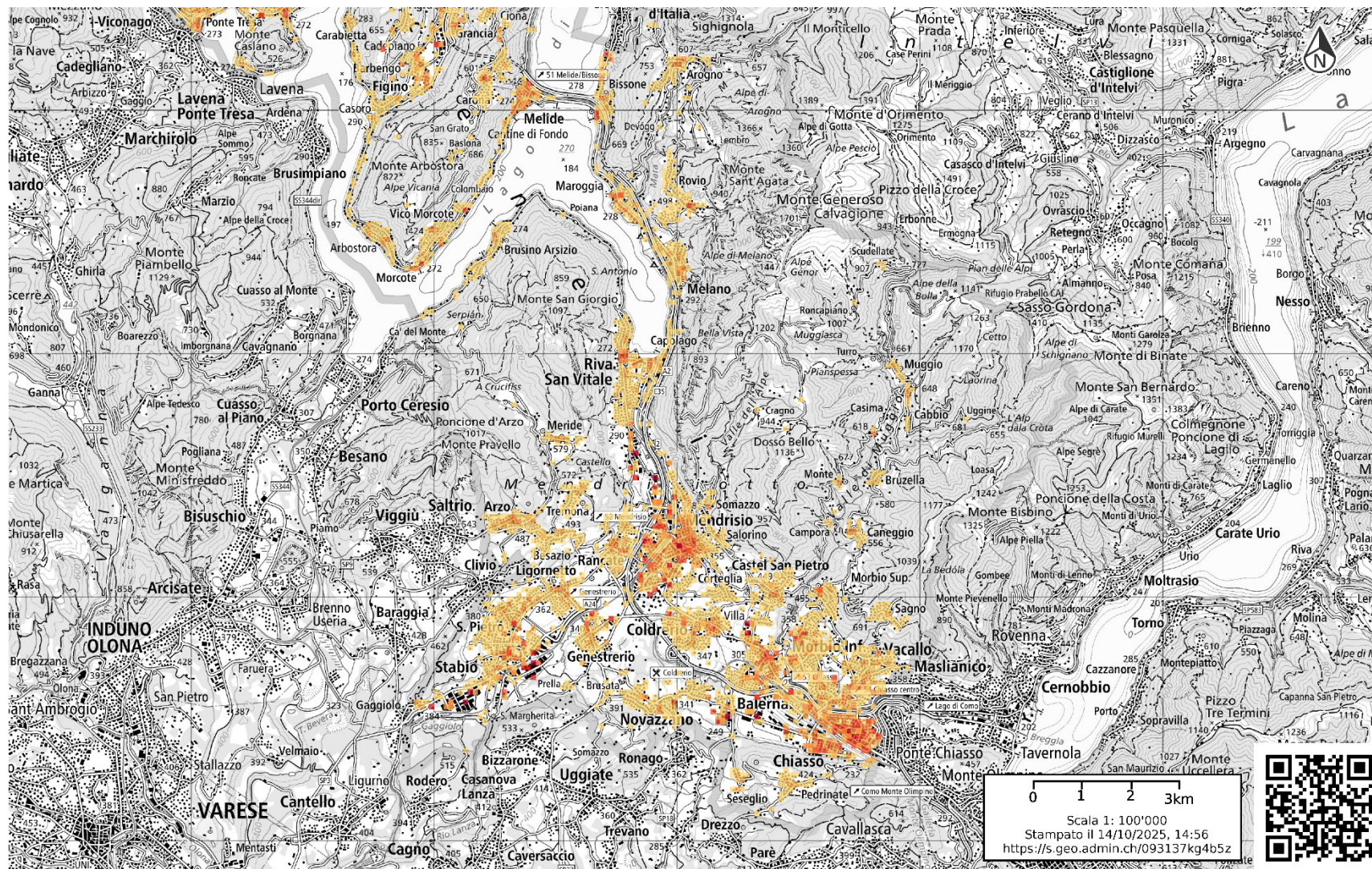
Energia termica
(calore)

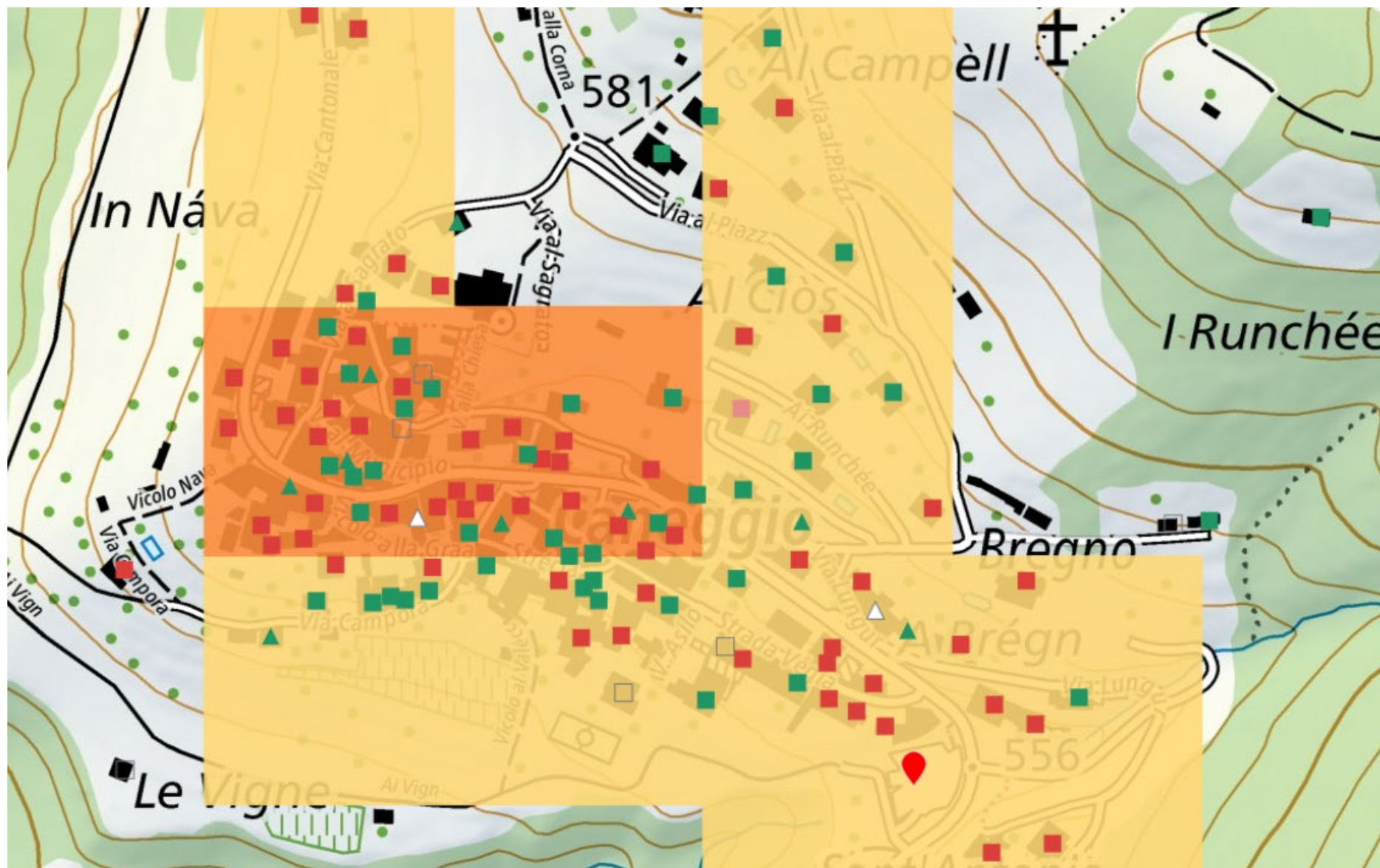


Impianti di teleriscaldamento (OASI) – Ticino

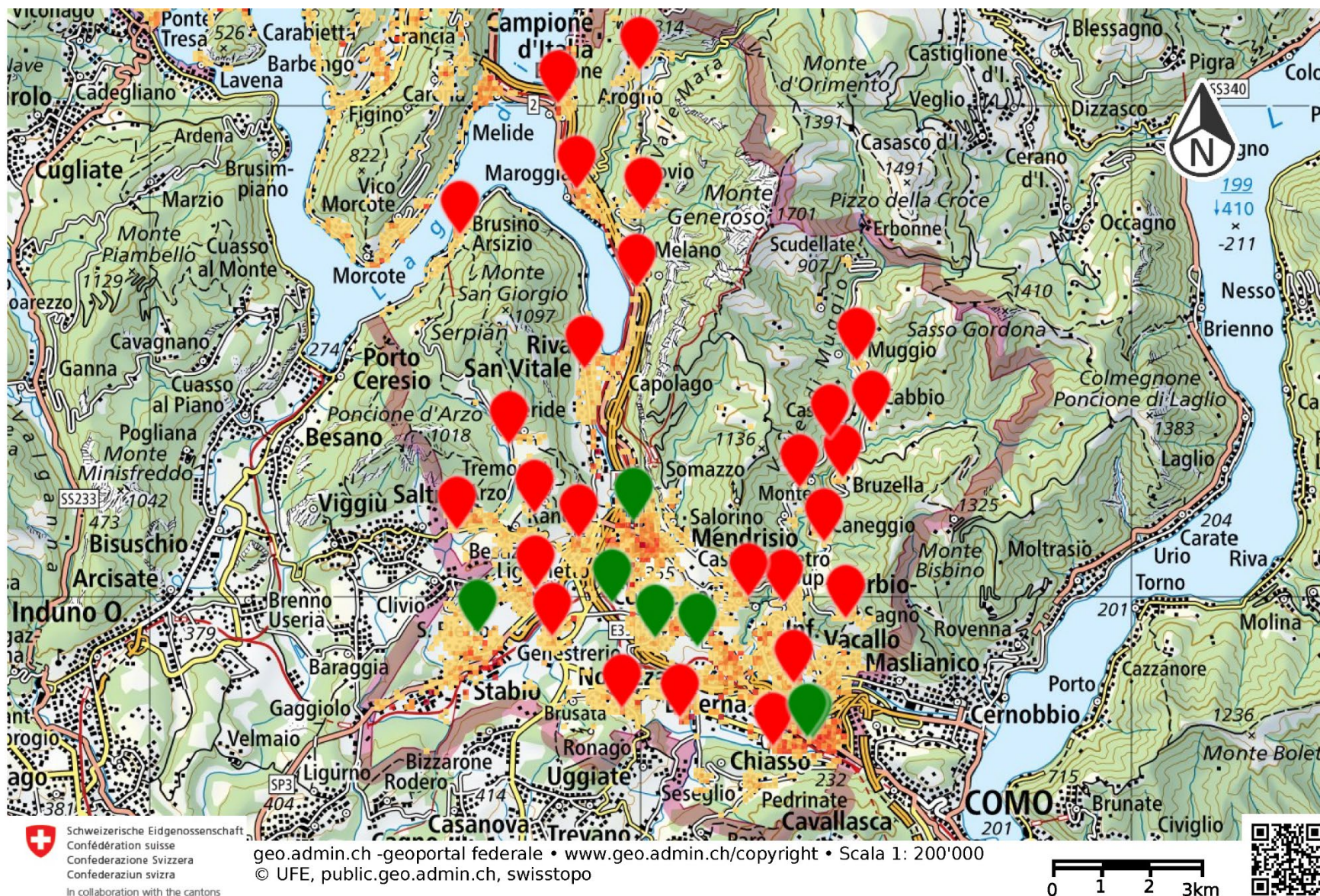


Mappe e stime dei fabbisogni (geo.admin) – Mendrisiotto

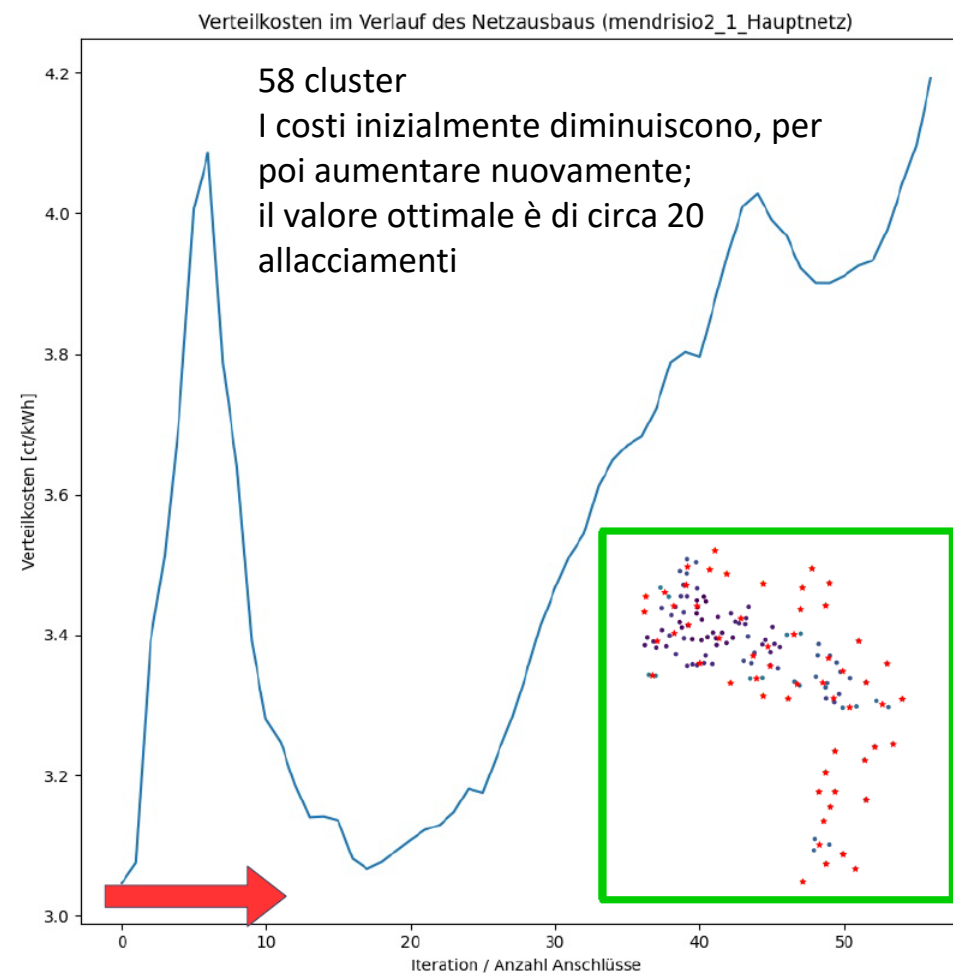
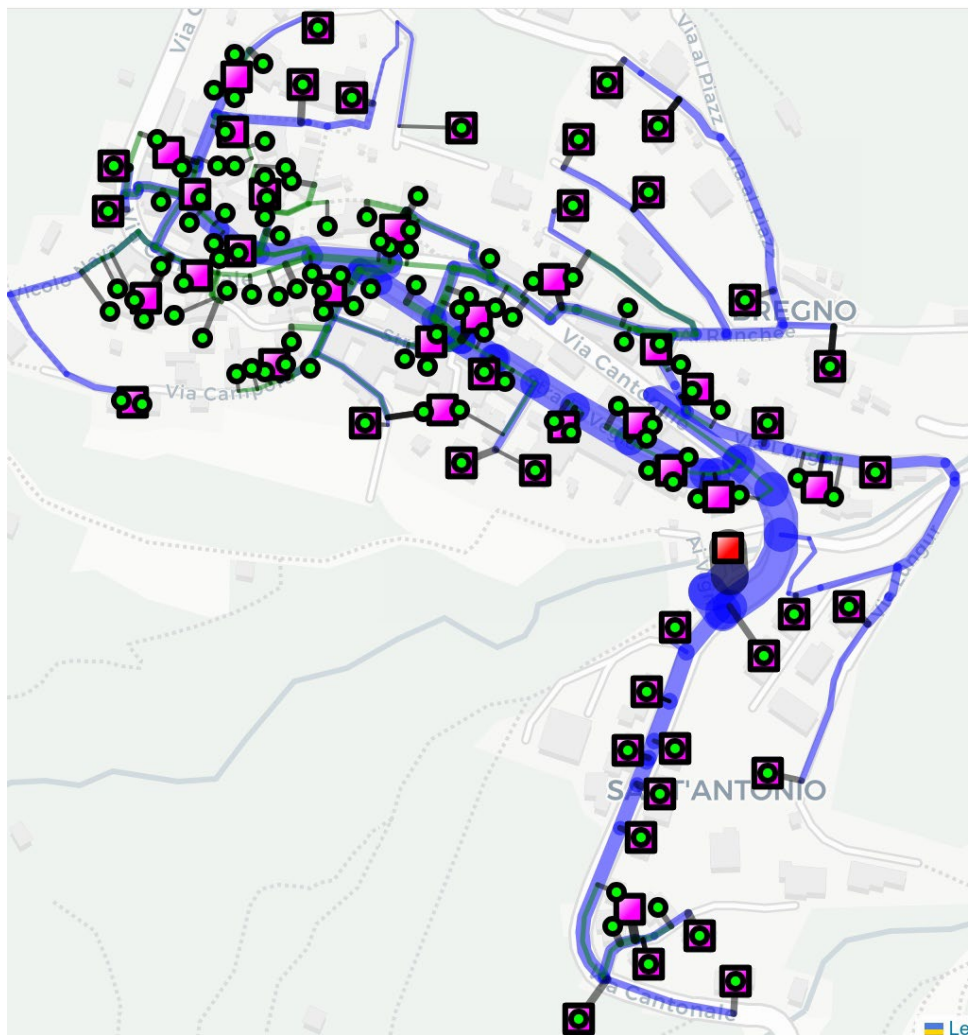




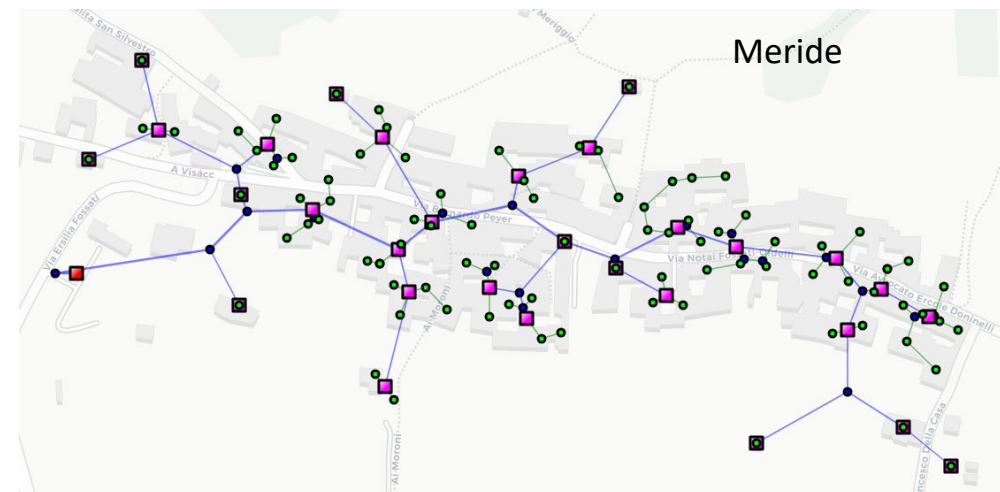
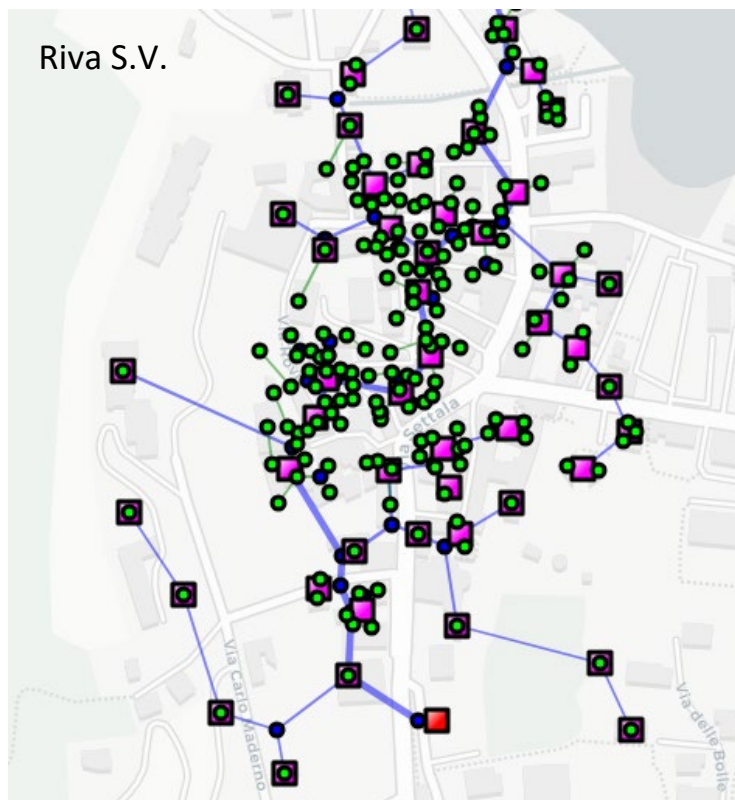
Comparti del Mendrisiotto potenzialmente interessanti



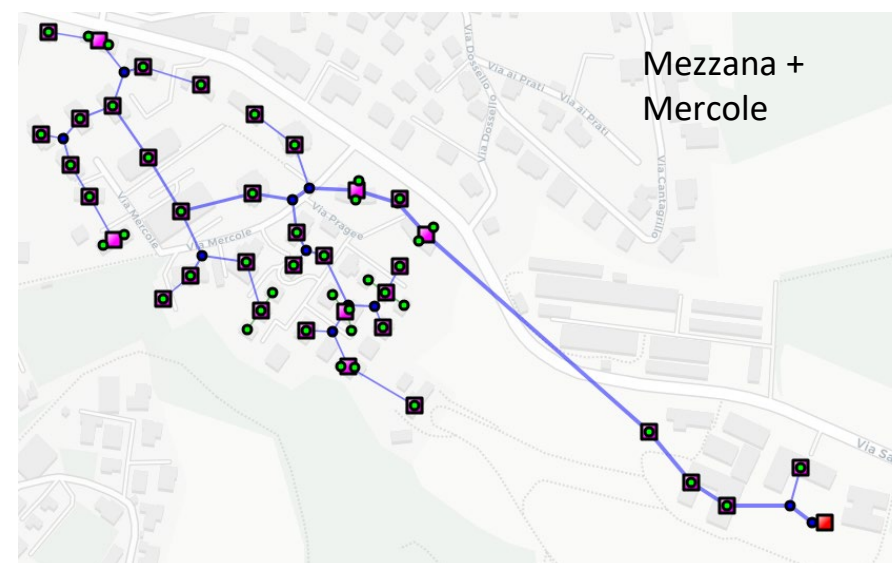
Caso di studio ipotetico (Caneggio)



Casi di studio Mendrisio: topologia di rete



In totale sono stati usati
come casi studio **4 comparti**.
L'analisi è estendibile ed
adattabile
(ETHZ è disponibile a
discutere eventuali future
collaborazioni)



Cogenerazione a biomassa

Principalmente 3 categorie di sistemi per produrre energia **elettrica + termica** da biomassa:

1. Cogeneratore a gassificazione di legna
2. Cogeneratore con turbina ORC (ciclo Rankine organico)
3. Cogeneratore con turbina a vapore

Elenco impianti a cogenerazione in Svizzera :

https://www.holzenergie.ch/Resources/Persistent/92da1fb4374543a289881d23b891599c1744aedef/230817_%C3%9Cbersicht.pdf

Übersicht Holz-WKK-Anlagen in der Schweiz, 17.08.2023

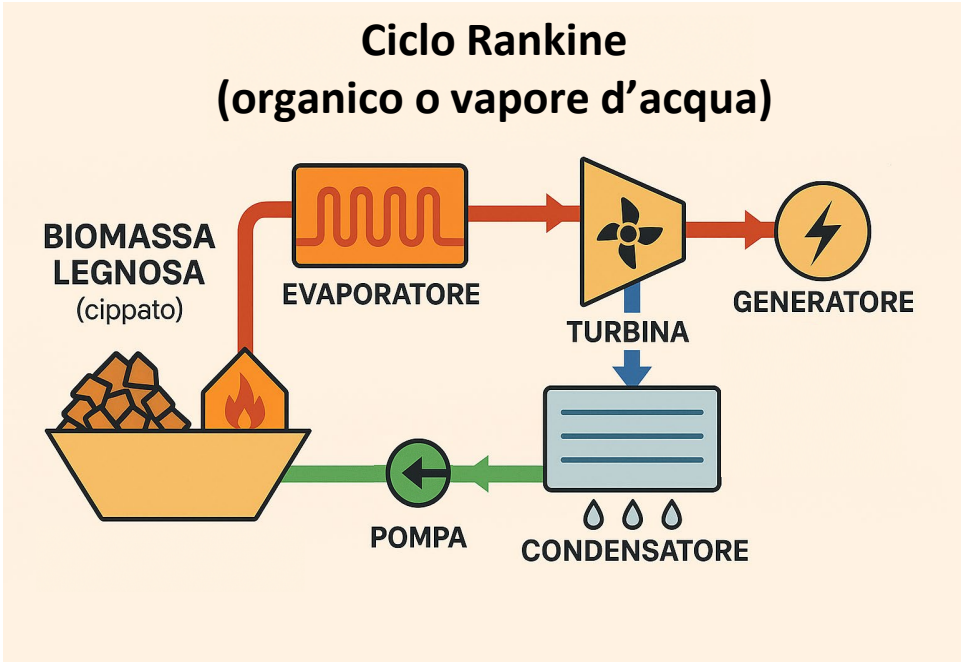
Anlage	Typ	Brennstoff	Elektrische Leistung [kW]	Thermische Leistung [kW]	Feuerungs-Wärmeleistung [kW]	Inbetriebnahme	Betreiber	Lieferant / System
Aarberg BE	Dampfturbine	Altholz	10'000	22'000	33'000	2020	HKW Aarberg AG	
Auburg ZH	Dampfturbine	Waldholz	11'000	28'000	42'000	2010	EKZ und ERZ	
Basel BS	Dampfturbine	Waldholz, Altholz, Landschaftspflegeholz	4'000	25'000	36'000	2008	Holzkraftwerk Basel AG	
Basel BS	Dampfturbine	Waldholz, Restholz, Altholz	7'300	17'300	28'000	2019	awb	
Bern BE	Dampfturbine	Waldholz, Altholz, Restholz	6'000	20'000	27'000	2013	ewb	
Dierikon LU	Dampfturbine	Altholz	500	3'250	3'500	2018	Migros Betriebszentrale	Dampfkessel Polytechnik AG
Dorn-Emm GR	Dampfturbine	Waldholz, Restholz, Altholz	21'500	81'500	82'500	2008	Axpo Tegra AG	
Galgenen SZ	Dampfturbine	Altholz, Waldholz	6'500	15'000	20'000	2021	Energie Ausserschwyz AG	
Haltikon SZ	Dampfturbine	Restholz, Altholz, Waldholz	5'500	20'000	30'000	2020	Agro Energiezentrum Rigi AG	
Oetfingen ZH	Dampfturbine	Altholz	2'800	7'500	17'000	2002 Erneuerung 2012	BKW AEK Contracting AG	
Ruyères VD	Dampfturbine	Altholz, Restholz	4'000	10'000	12'000	2009	Enerbois	
Sisseln AG	Dampfturbine	Waldholz	8'500	36'000	45'000	2018	HKW Sisslerfeld (reviz / ENGIE)	
Vetroz VS	Dampfturbine	Altholz, Restholz, Holzabfall	4'500	13'000	16'900	2022	Ecoenergy Valais SA	
Weinigen ZH	Dampfturbine	Altholz, Waldholz	3'200	5'000	7'000	2005	Richi AG	
Düringen FR	Heissgasturbine	Waldholz	105	495	820	2017	Groupe E	
Balterswil TG	ORC-Turbine	Waldholz, Restholz	610	2'965	7'000	2010	hebbag AG, seit 2017 EKT AG	Adoratec 610 kW
Buttisholz LU	ORC-Turbine	Restholz	1'300	8'500	12'000	2018	Tschopp Holzindustrie AG	Agro Forst Energietechnik, Kessel
Crissier VD	ORC-Turbine	Altholz	510	4'940	6'000	2002	CGC Energie SA	
Dätwil AG	ORC-Turbine	Landschaftspflegeholz, Waldholz	620	3'600	5'000	2017	Regionalwerke AG Baden	VAS Energy System International und Turboiden (ORC)
Gossau SG	ORC-Turbine	Restholz, Rinde	1'000	5'200	6'000	2010	SAK	Lehmann Holzwerk, Holzfeuerungsanlage
Ibach SZ	ORC-Turbine	Altholz, Restholz, Holzabfall	1'500	6'800	9'900	2015	Agro Energie Schwyz AG	VAS Energy System International
Illanz GR	ORC-Turbine	Altholz, Waldholz	350	1'500	2'200	2015	ewz	
Nesslau SG	ORC-Turbine	Waldholz	630	3'000	4'000	2010	SAK	
Oberdorf NW	ORC-Turbine	Altholz, Waldholz, Restholz	1'380	7'400	8'000	2023	Genossenschaft Stans	
Porrentruy JU	ORC-Turbine	Waldholz (Schlagabraum)	1'300	7'000	10'000	2018	Thermoréseau Porrentruy SA	
Speicher AR	ORC-Turbine	Waldholz	630	4'000	6'200	2015	SAK	
Wittenbach SG	ORC-Turbine	Waldholz	630	4'500	5'800	2013	SAK	
Worb BE	Stirling-Motor	Pellets	0.6	9	13	2017	Christa Zutter/Daniel Frauchiger	OekoFEN
Barberêche FR	Vergaser	Waldholz	27	70	100	2017	Thomas Helfer	Spanner Re ² Holzvergaser
Bubikon ZH	Vergaser	Waldholz	45	110	200	2023	Grimm & Schmid AG	Spanner
Buch am Irchel ZH	Vergaser	Waldholz	240	330	788	2021	Florian Gut	Syncraft Holzvergaser
Buttisholz LU	Vergaser	Waldholz	340	650	865		Georg Hodel/Manuel Hebler	
Escholzmatt LU	Vergaser	Restholz	250	480	600	2015	Josef Bucher AG	Wegscheid Holzvergaser
Ettiswil LU	Vergaser	Restholz	45	120	200	2012	Säger & Steiner Ettiswil	Spanner Re ²
Frauenfeld TG	Vergaser	Waldholz	4'000	5'600	14'000	2022	Energie 360° AG	Syncraft Holzvergaser
Gassel BE	Vergaser	Waldholz	250	480	600	2021	Lignocalor AG	Wegscheid Holzvergaser
Mailbun FL	Vergaser	Waldholz	159	330	500	2020	Heizwerk Mailbun	Glock Holzvergaser, Lieferantin Heim AG, Aadorf
Muotathal	Vergaser	Restholz	165	280	560	2018	Möbelfabrik von Rickenbach	Burkart Vergaser
Rheinfelden	Vergaser	Pellets	180	265	560	2018	AEV	Burkart Vergaser Pellets
Rheinlingen TG	Vergaser	Waldholz	53	110	202	2020	Baumwerker AG	Glock Holzvergaser, Lieferantin Heim AG, Aadorf
Salouf GR	Vergaser	Waldholz	170	350	400	2021	Gebrüder Sonder	Spanner HKA 40 + HKA 70
Schleitheim SH	Vergaser	Waldholz	18	44	63	2018	Fischer Agro Energie GmbH	Glock Holzvergaser, Lieferantin Heim AG, Aadorf
Sissach BL	Vergaser	Waldholz	53	110	202	2022	Carosserie Zumburn AG	Glock Holzvergaser, Lieferantin Heim AG, Aadorf
Tagelswangen ZH	Vergaser	Waldholz	53	110	202	2020	Heider Holzenergie AG	Glock Holzvergaser, Lieferantin Heim AG, Aadorf
Zeglingen BL	Vergaser	Restholz	125	240	300	2021	Meier Holz AG	Wegscheid Holzvergaser
Charmey FR	Vergaser/ORC-Turbine		770+120	3'600	4'500	2019	Romande Energie SA	
Puidoux VD	Vergaser/ORC-Turbine		770+120	3'600	4'500	2017	Romande Energie SA	

Cogenerazione a gassificazione - esempio a Salouf (GR)

www.aidemontagne.ch/projets/du-courant-pour-tout-un-village



Cogenerazione con cicli a valore

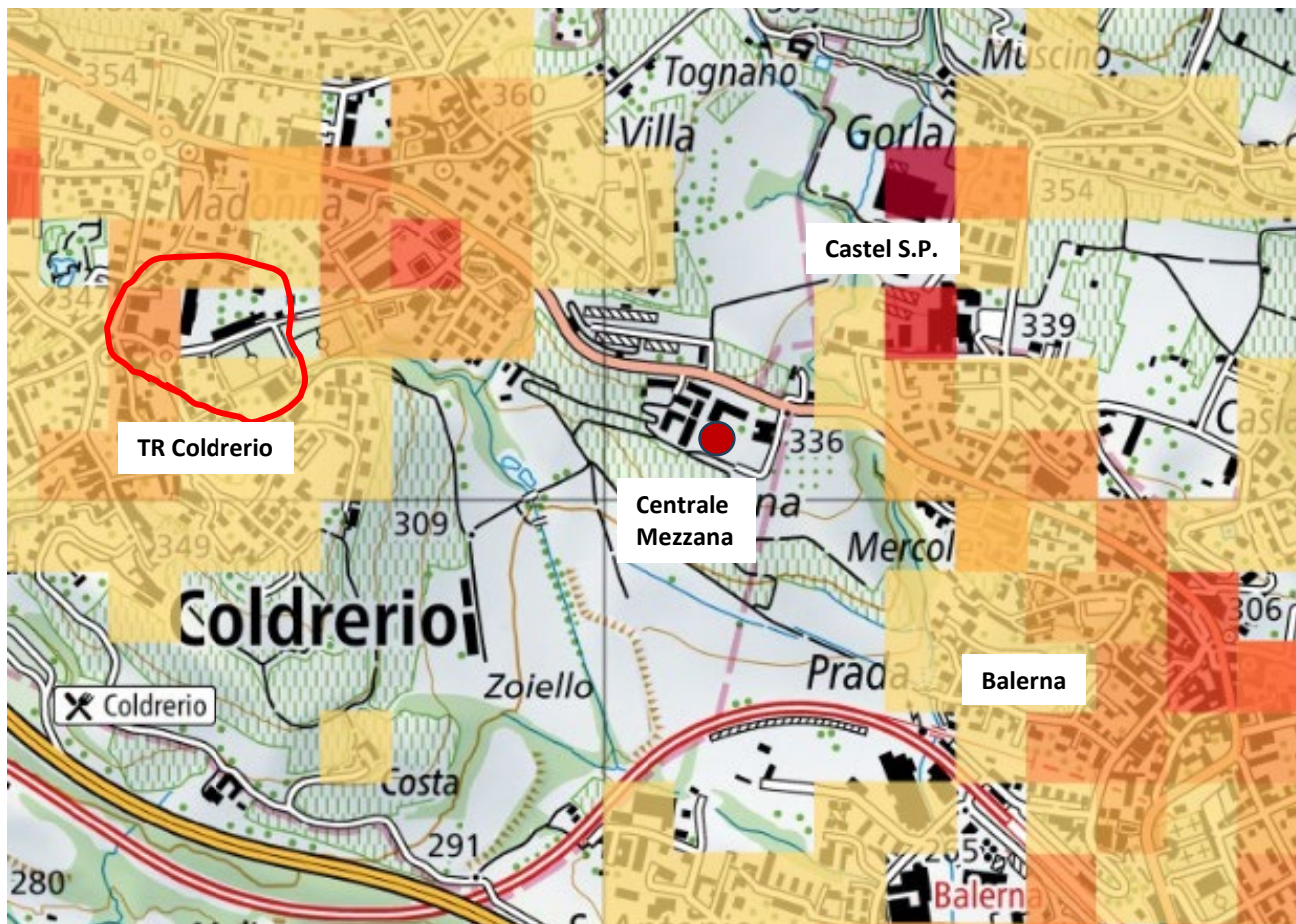


1.
- La soluzione Turboden di taglia inferiore produce 770 kWel nominali e 3'200 kW termici (rend. 24%). Il prezzo del modulo ORC p di circa 1'700'000 €. Il prezzo di un impianto completo di caldaia ad olio diatermico e impianto è stimato a circa 5'000'000 €.
2.
- Una soluzione con acqua pressurizzata a 150-190°C (basso rendimento), un impianto da 500 kWel (rend ca. 15%) ha un prezzo di c.a 900'000 €. La caldaia da accostare è ad acqua surriscaldata quindi stessa tecnologia della caldaia ad acqua calda.

CLIENTE	Potenza (MWe)	STATO
VAS Energy Systems International GmbH	1.5	funzionante
TSCHOPP Holzindustrie AG	1.3	funzionante
Thermoréseau-Porrentruy SA	1.3	funzionante
St. Gallische Appenzellische Kraftwerke AG	1	funzionante
Gruyère Energie SA	1	in costruzione
Salzgeber Marangun S-chanf	0.7	in costruzione
St.Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG	0.6	funzionante
St.Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG	0.6	funzionante
Regionalwerke AG Baden	0.6	funzionante
CGC Dalkia	0.5	funzionante
St. Gallische Appenzellische Kraftwerke AG	0.5	funzionante

Elenco impianti Turboden ORC installati in Svizzera

Centrale a cippato di Mezzana



Diversi edifici non sono utilizzati appieno e stanno per essere risanati (termine lavori ca. 3-4 anni)

A seguito del risanamento il 100% della potenzialità della centrale sarà raggiunto (anche senza il riscaldamento delle serre, eventualmente raggiungibile tramite tunnel sotto cantonale).

Una volta terminati i lavori di risanamento degli edifici, nel caso in cui vi siano nuovi allacciamenti al di fuori del «comparto Mezzana», sarà probabilmente necessario aumentare la potenza termica della centrale

Balerna ha firmato una lettera di interesse per l'allacciamento alla centrale.

LEME8

Filiera del legno a scopo energetico per il Mendrisiotto

Tavoli e discussioni

- Gestione forestale (Paolo e Pietro)
- Pianificazione (Stefano e Marika)
- Potenziali energetici e nuovi impianti (Marco e Nerio)

Take away – messaggi chiave da portare a casa

Tema forestale:

- Cura del bosco: si dovrebbe fare molto di più di quanto si può. Almeno 17'000 mc/anno. Necessarie strade e piazzali.
- Potenziale (forestale): solo in accrescimento 25'000 mc/anno, 90% per energia.
- Flussi legname (sondaggio aziende): oggi più della metà esce dal Mendrisiotto → risorsa energetica locale «persa».
- Aspetti economici: costo reale cippato ca. 10 cts/kWh, ca. 70% pagato dai progetti con sussidi TI + CH. A carico del committente ca. 3.0 cts / kWh (impresa ritira a meno di 2 cts/kWh) → filiera corta permetterebbe di ottimizzare.

Tema energia :

- Potenziale (termico): c'è buon potenziale per ulteriori impianti termici (6 ulteriori impianti «equivalenti a Carona»). Comparti interessanti nei nuclei, dove negli anni sarà necessario trovare alternative ai fossili e le pompe di calore mostrano alcune criticità (installazione, estetica, rumore, ecc.).
- Pianificazione: tra le maggiori difficoltà vi è l'identificazione del luogo dove costruire le centrali. Se possibile usare locali/impianti esistenti. Utilizzare mappe per aiutare a identificare zone e edifici (vedi link in presentazione).
- Tecnica: numerosi tecnologie sono mature. La posa delle tubazioni e gli allacciamenti vanno pianificati dalle prime fasi (approfittare di lavori già necessari).
- Socialità: coinvolgimento e informazione della popolazione sono essenziali fin dalle prime fasi di studio.

LEME8

Filiera del legno a scopo energetico per il Mendrisiotto

Grazie a tutti