

arpac



**CENSIMENTO E
CLASSIFICAZIONE
DELLE CENTRALI
IDROELETTRICHE DELLA
REGIONE CAMPANIA**

**Realizzato nell'ambito del progetto
"Promozioni fonti rinnovabili di energia, Lotto 1"
P.O.R. Campania 2000- 2006, asse 1, misura 1.1**

CENSIMENTO E CLASSIFICAZIONE DELLE CENTRALI IDROELETTRICHE DELLA REGIONE CAMPANIA

Realizzato nell'ambito del progetto
"Promozioni fonti rinnovabili di energia, Lotto 1"
P.O.R. Campania 2000 -2006, asse 1, misura 1.1

Società aggiudicataria: A.T.I. A.T.E. Advanced Technologies Engineering s.r.l. - Coenergy s.r.l.
Responsabile Unico del Procedimento: dott. Ferdinando Scala
Direttore dei lavori: arch. Concetta Megaro

INDICE

1. Programma operativo di dettaglio	3
2. Report di raccolta, integrazione e aggiornamento dati di base	7
2.1 Introduzione	8
2.2 Cenni sulle centrali idroelettriche	8
2.3 Centrali idroelettriche in Campania	12
2.4 Le centrali idroelettriche funzionanti	12
2.5 Elenco centrali idroelettriche in funzione	17
2.6 Le centrali idroelettriche dismesse	21
2.7 Elenco centrali idroelettriche dismesse	22
3. Rapporto sul censimento delle centrali sul territorio regionale e loro classificazione in base alla potenza	26
3.1 Introduzione	27
3.2 Situazione in Campania	28
3.3 Censimento degli impianti idroelettrici in funzione in Campania	30
3.4 Censimento delle centrali non funzionanti in Campania	37
3.5 Elenco centrali idroelettriche in funzione in Campania	39
3.6 Elenco centrali non funzionanti nella Regione Campania	41
4. Rapporto sul rilievo dello stato di fatto delle centrali dismesse, abbandonate e/o parzialmente funzionanti	43
4.1 Introduzione	44
4.2 Le centrali idroelettriche non funzionanti in Campania	44
4.3 Le normative a riferimento	45
4.4 Descrizione delle centrali idroelettriche non funzionanti	46
4.5 Conclusioni e note di fine lavoro	63
5. Catalogazione risultati di rilievo	64
6. Rapporto finale	97
6.1 Introduzione	98
6.2 Modalità operative	98
6.3 Analisi dei risultati	101

1. PROGRAMMA OPERATIVO DI DETTAGLIO

L'obiettivo del progetto è consentire l'analisi e la valutazione delle potenzialità degli impianti idroelettrici presenti nei territori della regione Campania.

La valutazione degli impianti idroelettrici riguarderà il loro stato di funzionamento, l'impatto ambientale e eventualmente il servizio idrico svolto sul territorio.

Il censimento riguarderà le centrali di grandi, medie e piccole dimensioni esistenti sul territorio regionale, classificandole in relazione allo stato di fatto:

- *funzionante a pieno regime*
- *funzionante parzialmente*
- *abbandonata/mai funzionante*
- *dismessa*

Inoltre si terrà conto, al fine di valutare l'efficienza di ogni centrale, su caratteristiche di tipo strutturale, meccanico ed operativo considerando i seguenti parametri:

- *potenza nominale,*
- *sistema di sfruttamento dell'energia cinetica (ad acqua fluente, a bacino, ..)*
- *salto (variabile da bassa caduta...altissima caduta)*
- *portata ($10 < Q < 1000$)*
- *opere di presa*
- *tipologia di turbina*
- *opere di scarico*
- *linea per il trasporto e la distribuzione dell'energia*

La necessità di una classificazione, integrando i dati relativi all'efficienza delle centrali idroelettriche esistenti, sono necessari non solo per la valutazione degli impianti (in particolare dei micro impianti realizzati da privati/ENEL per fabbisogni mirati) e per definire il potenziale energetico ex ante, ma anche, successivamente, in sede di scelte operative, per la definizione tipologica-costruttiva dell'impianto da realizzare in funzione delle caratteristiche del territorio e della valutazione costi-benefici.

Per le centrali catalogate come abbandonate, dimesse o funzionanti parzialmente, il rilievo dello stato di fatto sarà rivolto, con particolare attenzione, alla statica delle strutture, alle caratteristiche e all'aspetto tecnico dei macchinari sia meccanici che elettrici.

Lo scopo del censimento è quello di verificare la possibilità di utilizzo di centrali dimesse, congiuntamente allo studio di una maggiore efficienza delle centrali idroelettriche funzionanti.

In tale logica l'attività di ricerca sarà quindi incentrata, non solo alla verifica della funzionalità o meno delle centrali e sul rilievo dello stato di fatto, ma sarà incentrata sulla stesura di suggerimenti, alla stazione appaltante, affinché gli impedimenti e i problemi, che hanno portato al mancato uso delle centrali vengano non solo rimossi ma non abbiano più a verificarsi.

Sarà quindi necessario, ad esempio se si tratta di una centrale ad acqua fluente, verificare lo studio idrometrico come la portata del fiume nonché la eventuale sistemazione degli argini.

Particolare attenzione sarà prestata alla vita acquatica verificando l'impatto dell'impianto sulla vita dei pesci.

Relazione tra misure di protezione ambientale ecologica e idrodinamica per minimizzare la possibilità di inquinamento.

Saranno date in linee generali indicazioni per far funzionare a distanza un impianto idroelettrico attraverso sistemi di controllo e monitoraggio a distanza, tramite radio, linee telefonicamente o la stessa linea di trasmissione dell'energia.

La redazione dei dati raccolti, al fine di ottenere lo scenario elettrico Campano, metteranno in evidenza eventuali mutamenti verificati negli anni e permetteranno di individuare la produzione netta elettrica destinata al consumo, che si ottiene deducendo dalla produzione netta l'energia elettrica destinata ai pompaggi, con la possibilità di sviluppare un'analisi di riferimento delle singole province per l'individuazione dei programmi di sviluppo energetico futuri.

Inoltre dai dati relativi alla produzione è possibile fare alcune valutazioni in termini di capacità produttiva degli impianti elettrici di generazione in Campania e desumere qualche dato significativo sul loro stato d'uso e manutenzione.

Il coordinamento delle attività si baserà sulle capacità tecniche e professionali messe in campo dal raggruppamento per lo svolgimento dei servizi oggetto dell'incarico e per rendere estremamente affidabile il servizio, in rapporto all'importanza del progetto.

L'attività di servizi sarà basata sui seguenti punti:

- *report di raccolta, integrazione e aggiornamento dei dati di base*
- *elaborazione mappe tematiche e archivio informatico risultati*
- *restituzione grafica e catalogazione dei risultati di rilievo*
- *elaborazione mappa tematica*
- *archivio informatico*

La nostra elaborazione, attraverso la redazione di un Archivio Informatico è senza dubbio un ottimo risultato al passo con i tempi; un mezzo che può aiutare a conoscere oltre a permettere di valutare la potenza efficiente installata in Campania, che consentirà la valutazione accurata della dislocazione territoriale dei centri di produzione di energia elettrica.

Nella relazione sullo stato di fatto si evidenzieranno, in modo puntuale, le criticità di ogni singolo impianto sia dal punto di vista strutturale che impiantistico ove esse siano

presenti ed eventuali soluzioni tecniche innovative da adottare, le motivazioni dell'abbandono/dismissione in alcuni casi, nonché il contesto ambientale-naturale nel quale è inserito l'impianto.

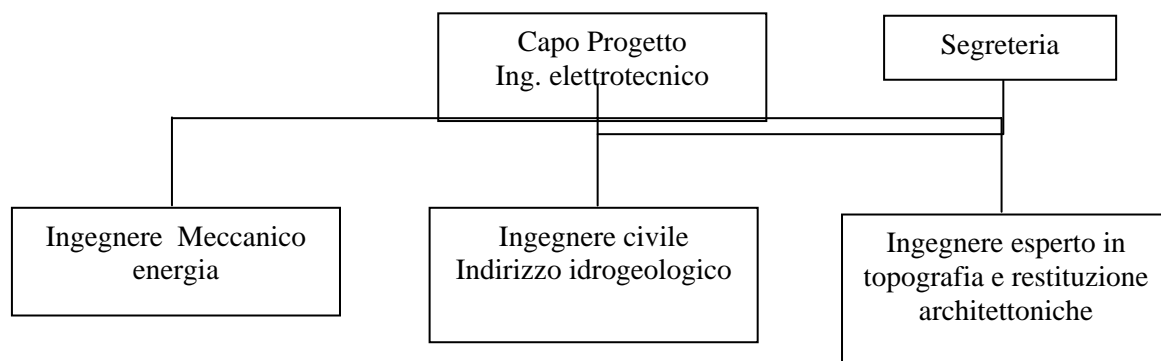
Tale indagine sarà realizzata mediante sopralluoghi presso i gestori degli impianti.

La restituzione grafica dei risultati del rilievo si concretizza in cartelle monografiche per singolo impianto contenenti:

- *documentazione fotografica dell'impianto e del sito,*
- *dati dimensionali, relazione ed eventualmente grafici di progetto reperiti presso i gestori e/o proprietari.*

L'organizzazione che il nostro raggruppamento si è data, in base alle indicazioni normative e per rendere estremamente affidabile il servizio in rapporto all'importanza dell'opera, è costituito da un *team tecnico* in grado di garantire il coordinamento ed il controllo di tutte le attività, che fanno capo al responsabile tecnico del servizio; inoltre la realizzazione di tutte le indagini e rilievi in campo sarà effettuata da ingegneri junior coordinati da un ingegnere senior.

Lo schema, riportato di seguito, indica le figure costituenti il team tecnico



2. REPORT DI RACCOLTA, INTEGRAZIONE E AGGIORNAMENTO DATI DI BASE

2.1 INTRODUZIONE

L'obiettivo della presente relazione è "l'analisi e la valutazione degli impianti idroelettrici nonché del potenziale energetico dei singoli territori della regione".

La necessità di elaborare uno studio di fattibilità volto all'individuazione dello stato attuale delle centrali idroelettriche, rappresenta un obiettivo fondamentale in una politica basata sulle fonti di energia rinnovabili.

Negli ultimi anni si è assistito non solo ad un incremento dei consumi ma anche ad un incremento delle punte di richiesta, nonché ad un fenomeno che consiste in una "doppia" punta : alla usuale punta invernale connessa con le condizioni meteorologiche rigide, si è associata una punta estiva connessa alle opposte condizioni meteorologiche e dunque all'utilizzo massiccio e sempre più esteso di impianti di condizionamento/climatizzazione degli ambienti.

Bisogna tener presente che il principale vantaggio delle centrali idroelettriche è che offrono energia a costi molto competitivi e non richiedono combustibili o materie prime; sono una fonte di energia totalmente rinnovabile e di fatto illimitata. Inoltre, con una manovra chiamata pompaggio (che consiste nel ripompare l'acqua dai bacini inferiori negli invasi durante le ore notturne, quando la richiesta di energia è minore) si può accumulare energia prodotta dalle altre centrali della rete, per restituirla di giorno nelle ore in cui la domanda di energia raggiunge il massimo.

Un ulteriore vantaggio è legato al fatto che la variazione della produzione di energia può avvenire in maniera molto più rapida rispetto ad una centrale termoelettrica o nucleare, variando la quantità di acqua che viene convogliata alla turbina. Il loro impiego è infatti generalmente massimo durante le ore di maggiore consumo energetico.

2.2 CENNI SULLE CENTRALI IDROELETTRICHE

Le centrali idroelettriche trasformano l'energia idraulica di un corso d'acqua, naturale o artificiale, in energia elettrica. In linea generale lo schema funzionale comprende l'opera di sbarramento, una diga o una traversa, che intercetta il corso d'acqua creando un invaso che può essere un serbatoio, o un bacino, dove viene tenuto un livello pressoché costante dell'acqua.

Attraverso opere di adduzione, canali e gallerie di derivazione l'acqua viene convogliata in vasche di carico e, mediante condotte forzate, nelle turbine attraverso valvole di immissione (di sicurezza) e organi di regolazione della portata (distributori) secondo la domanda d'energia.

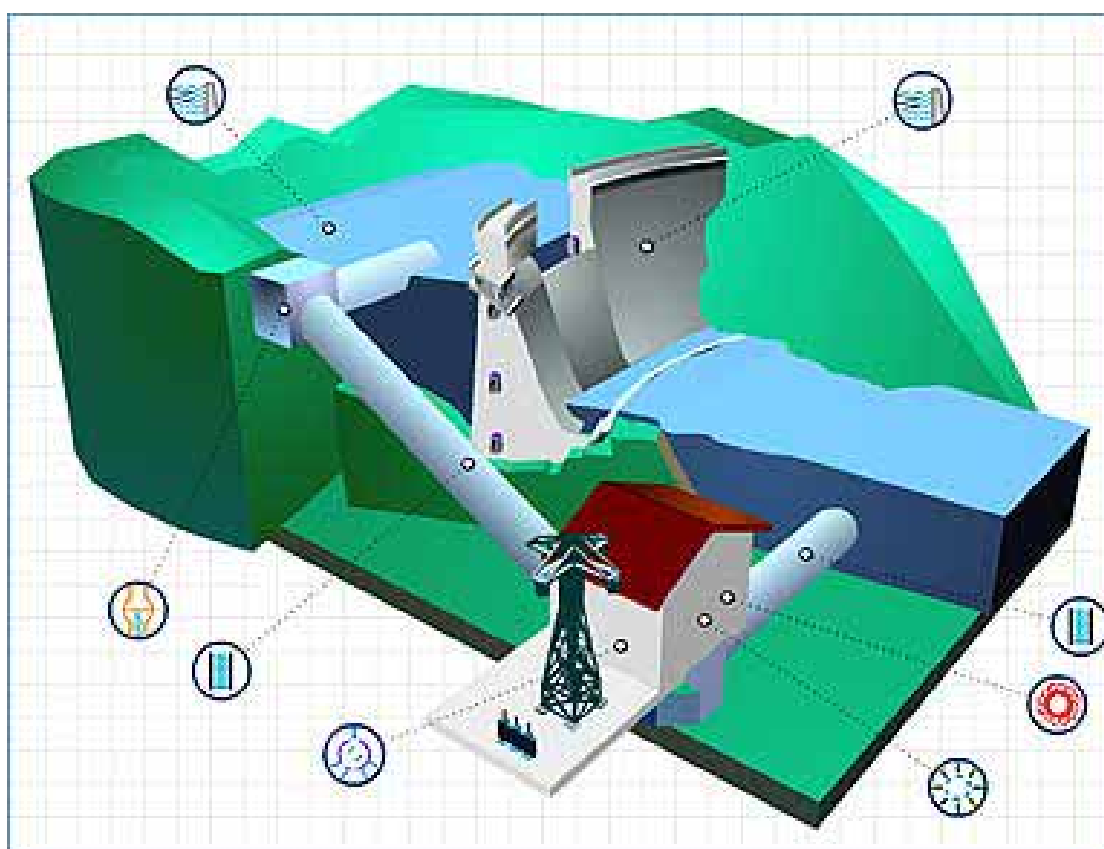
L'acqua mette in azione le turbine e ne esce finendo poi nel canale di scarico attraverso il quale viene restituita al fiume. Direttamente collegato alla turbina, secondo una disposizione ad asse verticale o ad asse orizzontale, è montato l'alternatore, che è una macchina elettrica rotante in grado di trasformare in energia elettrica l'energia meccanica ricevuta dalla turbina.

L'energia elettrica così ottenuta deve essere trasformata per poter essere trasmessa a grande distanza. Pertanto prima di essere convogliata nelle linee di trasmissione, l'energia elettrica passa attraverso il trasformatore che abbassa l'intensità della corrente prodotta dall'alternatore, elevandone però la tensione a migliaia di Volts.

Giunta sul luogo di impiego, prima di essere utilizzata, l'energia passa di nuovo in un trasformatore che questa volta, alza l'intensità di corrente ed abbassa la tensione così da renderla adatta agli usi domestici.

In alcune centrali l'acqua viene ripompata dal bacino di valle al bacino di monte durante la notte utilizzando l'energia elettrica in eccesso (e a basso costo) non diversamente accumulabile. Le masse d'acqua giacenti a monte saranno poi riutilizzate nelle ore di maggiore richiesta energetica (in genere a metà mattina e a metà pomeriggio).

Le centrali idroelettriche infatti hanno la peculiarità di poter essere attivate e disattivate in pochi minuti, garantendo la fornitura di energia elettrica proprio nei momenti di maggior bisogno.



L'energia idroelettrica prodotta da queste centrali è ovviamente da classificarsi come energia rinnovabile in quanto l'acqua può essere riutilizzata infinite volte per lo stesso scopo senza depauperamento.

Il problema ambientale è costituito dal fatto che gli sbarramenti (dighe) creano il blocco del trasporto solido dei fiumi (sabbie e ghiaie) creando un certo squilibrio nel corso d'acqua a valle (erosione del letto del fiume) fino al mare (erosione delle coste).

Una turbina è una macchina motrice idonea a raccogliere l'energia cinetica di un fluido e a trasformarla in energia meccanica.

La tipologia più semplice di turbina vede una parte fissa (distributore o statorica) e una parte mobile (girante o rotorica). Il fluido in movimento agisce sulla palettatura della parte rotorica, mettendola in rotazione e quindi cedendo energia al rotore.

I tipi di turbine sono:

- Turbina Pelton
- Turbina Francis
- Turbina Kaplan

La **Turbina Pelton** è utilizzata per grandi salti (maggiori di 50 m) e piccole portate (inferiori a 50 mc/s), si utilizza quindi solitamente per i bacini idroelettrici alpini.

La forma delle pale è quella di due cucchiai appaiati, tra i quali si trova un tagliente che divide a metà il getto, per farlo uscire ai lati sotto forma di due getti separati e equilibrare la spinta sui due lati della turbina.

Il flusso di acqua in uscita dall'ugello viene deviato di circa 180° dalle pale della turbina, che, come conseguenza, subiscono una spinta (verso l'alto nel disegno) come reazione alla deviazione del flusso stesso. Le pale "in presa", contribuenti alla rotazione poiché contengono acqua, sono sempre più di una, questo è necessario per avere regolarità nella spinta.

La **turbina Francis**, è una turbina a reazione a flusso centripeto: l'acqua raggiunge la girante tramite un condotto a chiocciola che la lambisce interamente, poi un distributore, ovvero dei palettamenti sulla parte fissa, statorica, indirizzano il flusso per investire le pale della girante.

La turbina è detta a reazione, poiché non sfrutta solo la velocità del getto d'acqua, anzi quando giunge nella girante è ancora in pressione. Tramite il condotto convergente delle pale del distributore e della girante si finisce di trasformare la pressione ancora presente in velocità (energia cinetica). Addirittura all'uscita della girante per sfruttare al massimo il fluido, si cerca di ricomprimerlo, così da creare una sorta di effetto vuoto, che fa aumentare ancora di più la differenza di pressione. Questo è un fenomeno che è possibile realizzare tramite un diffusore, ovvero un cono che dall'uscita della girante va ad immergersi sul canale di scarico. Se si esagera nella ricerca del vuoto però si ricade nel fenomeno, sgradito, della cavitazione, l'acqua si trasformerebbe in vapore per effetto della bassa pressione, corrodendo i palettamenti della girante. Questa girante viene impiegata in corsi d'acqua con dislivelli da 10 m fino a 300-400 m. e portate da 2-3 m³ fino a 40-50 m³.

La sua regolazione avviene grazie alla variazione di apertura (angolo di incidenza) delle pale nel distributore, quindi modificano il condotto convergente che essi creano determinando una variazione della portata elaborata dalla girante. Questa variazione modifica anche il flusso sulle pale della girante, facendolo arrivare con un angolo diverso da quello di progetto e per la composizione delle velocità si determinano componenti rotazionali che non hanno contribuito di potenza, in condizioni estreme può accadere che il fluido non aderisca più alla pala provocando cavitazione sul lato aspirazione o pressione (potrebbe distaccarsi o urtare contro la pala), introducendo oltre alle perdite di potenza anche fenomeni di erosione della superficie.

Per questi motivi la turbina Francis ha un modesto campo di regolazione, se non si vuole uscire dalle condizioni ottimali di efficienza. Quando le portate si accrescono è necessario realizzare giranti più grandi, con una sezione di maggiore dimensione, questa geometria fa peggiorare ancora di più la possibilità di una regolazione.

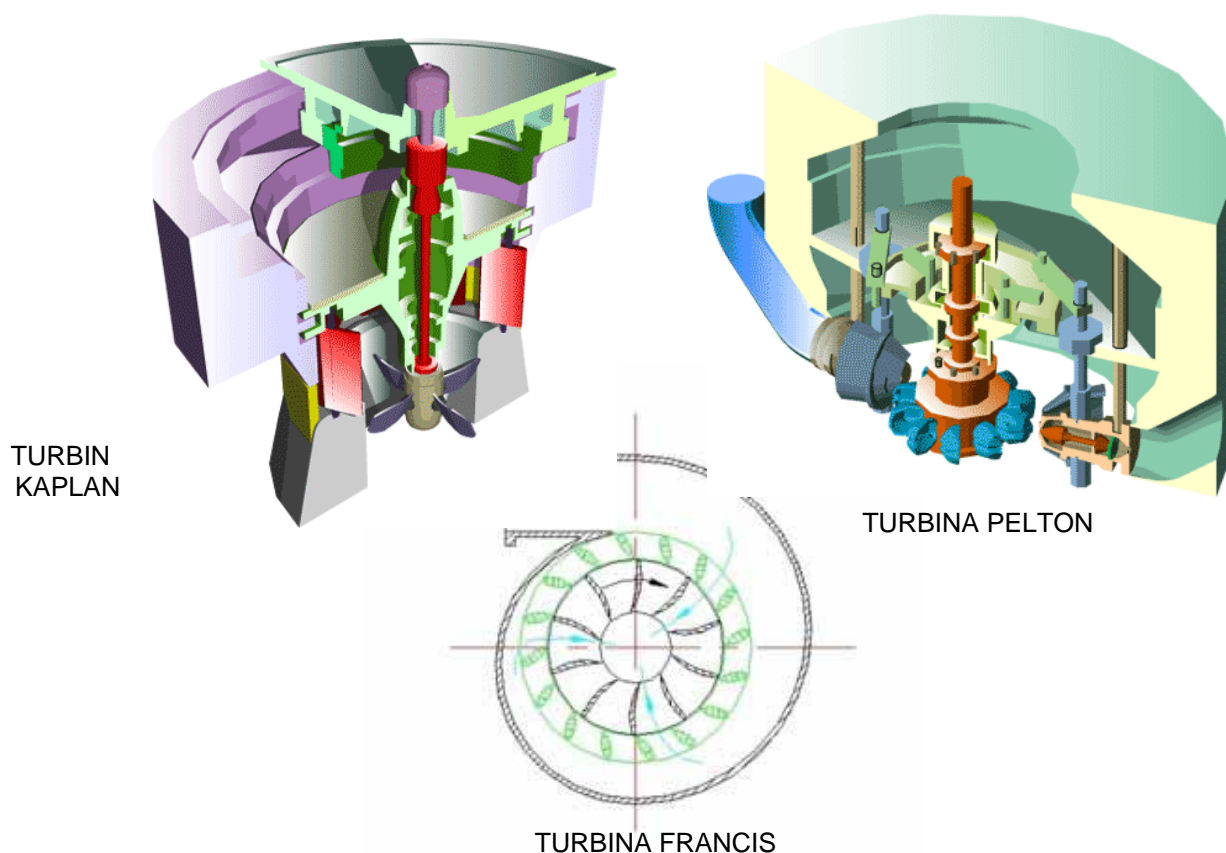
La **turbina Kaplan**, è una turbina a idraulica a reazione che sfrutta piccoli dislivelli, fino a qualche decina di metri, ma con grandi portate, da qualche decina di m³ in su. Costruttivamente è un'elica, ove le pale si possono orientare, al variare della portata d'acqua permettendo di mantenere alto il rendimento fino a portate del 20-30% della portata nominale.

Il liquido giunge sulla turbina grazie ad un condotto a forma di chiocciola che alimenta tutta la circonferenza, poi attraversa un distributore fisso che dà al fluido una rotazione vorticoso, essenziale per imprimere il moto alla girante, ove il flusso deviato di 90° la investe assialmente.

Con una turbina ad elica la regolazione è praticamente nulla, quindi può funzionare solo per una certa portata, ragion per cui il distributore non è nemmeno regolabile.

Con la turbina Kaplan, grazie all'orientazione delle pale della girante, è invece possibile l'adattamento alla portata presente. Questo perché ad ogni regolazione del distributore corrisponde un'orientazione delle pale e ciò permette di farla lavorare con rendimenti molto alti (fino al 90%) in un grande intervallo di portate.

Si è soliti usare insieme turbine ad elica e turbine Kaplan: le turbine ad elica funzioneranno a pieno regime e il fluido eventualmente eccedente viene destinato alle turbine Kaplan, qualsiasi sia la sua entità. In questo modo si limitano i costi di installazione poiché una turbina Kaplan è più costosa di una turbina ad elica, perciò installare solamente turbine Kaplan sarebbe molto più dispendioso.



2.3 CENTRALI IDROELETTRICHE IN CAMPANIA

La Campania è attraversata da fiumi a portata perenne caratterizzati da notevoli volumi per tutto l'anno, che assicurano adeguato rifornimento di acqua per usi irrigui ed industriali.

A Nord ai confini con il Lazio scorre il fiume **Garigliano**, formato dalla confluenza del Gari con il Liri, il cui bacino misura 5.070 Km².

Il **Volturno** appena più a Sud nasce dalle pendici del Monte Rocchetta sul Molise e dopo un percorso di 175 km si versa nel Golfo di Gaeta, formando un bacino ragguardevole di 5.455 Km².

Il **Sarno** ha lunghezza modesta, appena 24 Km, ha origine dal massiccio carbonatico del Pizzo d'Alvano e dopo aver attraversato la fertile pianura sarnese si versa nel Golfo di Napoli con una portata di oltre 13 mc/sec.

Il **Sele** si snoda in provincia di Salerno per una lunghezza di 64 Km e forma un bacino di 3.223 Km², con sfocio nel Tirreno.

Scorre per buona parte in Campania precisamente in Irpinia il fiume **Ofanto**, che nasce dai monti dell'Appennino a Sud di Torella dei Lombardi in provincia di Avellino e costituisce confine con la Basilicata.

Hanno carattere torrentizio con rovinose piene in inverno e secche in estate il fiume **Alento** nel cuore del Cilento, e il fiume **Bussento** nell'estremo lembo meridionale della Campania.

Di notevole interesse e portata è il fiume **Calore**, affluente in sinistra del Volturno, che nasce dai massicci montuosi in Agro di Montella, bagna Benevento e ha una lunghezza di 108 Km. I fiumi Garigliano, Volturno, Sele e Calore hanno notevoli portate anche in estate ed assicurano il soddisfacimento dei bisogni idrici con le fluenze libere.

2.4 LE CENTRALI IDROELETTRICHE FUNZIONANTI

La **centrale del Bussento** utilizza le acque del fiume Bussento che nasce dal monte Cervati in provincia di Salerno. Esso riceve le acque da alcuni rami secondari e ha come principali affluenti il Rio Casaletto a sinistra ed il torrente Scialaporamo a destra. Il fiume è lungo circa 37 Km e sfocia nel mar Tirreno, ad Ovest del golfo di Policastro.

Costruita nel 1958, è ubicata nel comune di Morigerati (SA). È una centrale a bacino artificiale che, per il funzionamento, utilizza le acque del fiume Bussento il quale viene a sua volta alimentato da alcuni affluenti nei pressi di Sanza.

Il Bussento, dopo aver attraversato una stretta valle, precipita in un'ampia grotta rocciosa nei pressi di Caselle in Pittari dando inizio ad un percorso sotterraneo di circa 5 Km, per poi riemergere nei pressi dell'abitato di Morigerati.

Lo sbarramento del fiume è stato realizzato a quota 290 m, poco a monte della grotta di Caselle, dando luogo ad un ampio serbatoio di raccolta delle acque.

L'opera di presa è ubicata sulla sponda sinistra del fiume ad una quota di 296,20 m ed è costituita da una bocca a sezione rettangolare protetta da griglie in ferro.

Poco più a valle, in un apposito pozzo, è stata installata una griglia a sacco e successivamente una paratoia piana di intercettazione. Entrambi gli organi sono a comando olio dinamico.

Da qui inizia la galleria di derivazione, la quale ha una lunghezza di circa 7,5 Km. Dopo circa 2 Km, la galleria attraversa il fiume Bussento con un tubo appoggiato su una struttura portante ad arco.

Dopo circa 4 Km la galleria riceve le acque del Rio Casaletto, avente una portata di 1,5 mc/s, per mezzo di un pozzo di circa 34 m, intercettato alla base da una valvola a funzionamento automatico.

Al termine della galleria, è stato realizzato il pozzo piezometrico costituito da una struttura cilindrica avente diametro di 13 m, con una svasatura superiore di 16 m e con altezza complessiva di 40 m. La sua funzione è quella di proteggere la galleria dai colpi di ariete dovuti alle possibili onde di deflusso.

Al pozzo piezometrico segue la condotta forzata, senza giunti di dilatazione, lunga circa 1260 m, con diametro variabile 3,40-2,50 m, protetta in testa da una valvola a farfalla con funzionamento automatico. Alla base è munita di una sfera di biforcazione per l'alimentazione dei gruppi e ha un salto di circa 250 m.

Le acque, una volta turbinate tramite un canale a pelo libero, vengono restituite al corso del fiume Bussento.

La **centrale del Calore** per il suo funzionamento utilizza le acque del fiume Calore lungo circa 108 Km ed è il più importante affluente del Volturno. Ubicato nel comune di S.Mango sul Calore (AV)

E' una centrale ad acqua fluente che originariamente utilizzava le disponibilità idriche delle sorgenti di Cassano Irpino e le acque di alcune sorgive captate lungo il percorso della galleria di derivazione.

Per poter continuare a produrre energia idroelettrica, in località S. Francesco nel comune di Montella (AV), è stato realizzato uno sbarramento ed una successiva derivazione sulla sponda sinistra del fiume Calore.

Da qui parte una galleria lunga circa 12 Km, alla quale si può accedere dall'esterno attraverso tre finestre denominate Baiardo, Chianzano e Remolise utilizzate soprattutto durante la costruzione. Tale galleria sfocia in una vasca di compensazione ubicata in località Poppano e da qui, con un raccordo lungo circa 800 m, sfocia nella vasca di carico vera e propria da dove parte la condotta forzata, del tipo chiodato con giunti di dilatazione, lunga circa 930 m, con un diametro pari a 2 m e un dislivello di 193 m. La vasca di carico ha sezione circolare, è ubicata a circa 460 m, ed è dotata di una griglia metallica.

Alla fine le acque, tramite un canale, vengono restituite nuovamente al corso del fiume Calore.

La **centrale del Tanagro**, per il suo funzionamento, utilizza le acque del fiume Tanagro, lungo circa 72 Km, che nasce in Lucania ed è il principale affluente del fiume Sele.

Ubicato nel comune di Pertosa (SA), l'impianto del tipo ad acqua fluente è stato rifatto (unificazione dei salti) nel 1975 e per il suo funzionamento utilizza le acque del fiume Tanagro.

In località Maltempo, nel comune di Polla, è stato realizzato uno sbarramento sul corso del fiume Tanagro che ha originato un bacino dal quale, attraverso una griglia metallica

munita di uno sgrigliatore automatico, convoglia le acque attraverso una galleria a pelo libero di circa 2 Km in una vasca di carico. Tale vasca si trova ad una quota di 426,54 m. Da qui parte la condotta forzata lunga circa 715 m, con diametro pari a 1,650 m e un dislivello di 219 m, alla fine le acque vengono restituite nuovamente al corso del fiume Tanagro tramite un canale a pelo libero di 10 m.

La **centrale del Picentino** utilizza le acque delle sorgenti di Nocelleto, Infrattata, Fricchione, e le acque del fiume Picentino incanalate in località Capo di Fiume.

Ubicata nel comune di Giffoni Valle Piana (SA), è una centrale ad acqua fluente costruita nel 1958 che utilizza le acque delle sorgenti di Nocelleto, Infrattata, Fricchione e Capo di Fiume.

L'opera di presa è situata sulla sponda destra del fiume; è formata da uno sbarramento in calcestruzzo con delle paratoie che deviano il corso del fiume nel canale di derivazione, al cui imbocco è collocata una griglia che evita il passaggio dei detriti trascinati dal fiume.

Dopo questa griglia, in località Capo di Fiume, inizia il canale; esso è a pelo libero ed è strutturato in calcestruzzo e coperto da lastroni in cemento.

Il canale ha una larghezza di 80 cm, è alto 135 cm e lungo 1,628 Km. Nella vicinanza della vasca di carico si immette in tale canale un altro ramo che raccoglie le acque delle prese di Nocelleto, Infrattata e Fricchione. All'altezza della coniugazione dei canali, gli stessi possono essere intercettati da paratoie manuali.

Entrambi i rami dei canali vengono convogliati nella vasca di carico. La vasca è dotata di una griglia metallica dove agisce uno sgrigliatore meccanico a funzionamento automatico temporizzato. Ha una capienza di circa 1000 mc ed è situata ad un'altezza di 433 m.

Da qui parte la condotta forzata con giunti di dilatazione lunga circa 400 m, con diametro di 0,800 m ed un salto circa di 190 m. All'esterno della centrale un canale a pelo libero restituisce l'acqua nel fiume Picentino.

La **centrale di Santa Maria Avigliano** per il funzionamento utilizza le acque del torrente Tenza, che è lungo circa 12 Km e che si immette nel Sele in località Masseria Mina.

La centrale, costruita nel 1941, è ubicata nel comune di Campagna (SA). È una centrale ad acque fluente che per il suo funzionamento utilizza le acque del torrente Tenza, a quota 503m.

Una traversa di calcestruzzo sbarra e convoglia le acque in una vasca di calma, attraverso una bocca di presa; questa vasca è munita di uno scarico di fondo a comando manuale; da essa parte il canale di derivazione a pelo libero che porta alla vasca di carico avente capacità di circa 19 mc, posta a quota 501,90 m.

Per proteggere tale vasca dai detriti trascinati dalle acque dei fiumi sono stati installati due sistemi di filtraggio: uno con griglia metallica e l'altro rotante, entrambi a funzionamento automatico.

Dalla vasca parte una condotta forzata di diametro 0,4 m, lunga circa 305 m e con un salto di 118 m. Essa, a monte, è priva di organi di intercettazione ed è interrata per tutta la sua lunghezza; a valle, invece, è munita di una valvola a farfalla. Alla fine le acque vengono restituite nuovamente al corso del torrente Tenza grazie ad un canale di restituzione.

La **centrale Tusciano** utilizza le acque del fiume Tusciano che nasce in Campania tra i monti Polvericchio e Cervialto, attraversando i comuni di Olevano sul Tusciano, Acerno e Battipaglia. Dopo aver percorso circa 37 Km il fiume sfocia nel golfo di Salerno. Costruita fra il 1901 e il 1905, è ubicata nel comune di Olevano sul Tusciano (SA).

La centrale è del tipo ad acqua fluente, con un'opera di presa ubicata sulla sponda destra del fiume, in contrada Acqua Bona del comune di Acerno con un bacino imbrifero di 80 Km².

E' costituita da uno sbarramento formato da due paratoie metalliche che deviano il fiume in un canale dissabbiatore, al centro del quale è situata una griglia verticale con sgrigliatore automatico.

L'immissione dell'acqua in galleria avviene mediante un canale dissabbiatore posto a destra dello stesso, coperto con una griglia orizzontale, da dove inizia una galleria a pelo libero lunga circa 6 Km e con una portata di 4 mc/s.

Lungo il percorso della galleria erano state costruite ventidue finestre di accesso. Di queste, oggi è accessibile solo la numero quattro. Dopo tale tragitto l'acqua arriva alla vasca di carico che ha una capienza di circa 300 mc ed è ubicata a 420,37 m, da dove, fino al novembre 2000, partivano due condotte forzate, una di diametro di 1 m e l'altra di 0,700 m.

Oggi, a seguito di lavori per rinnovamento dell'impianto, le due condotte sono state sostituite da un'unica condotta forzata avente diametro di 1,20 m, mentre la lunghezza di circa 900 m ed il salto di 280 m sono rimasti invariati.

Le acque utilizzate, tramite un canale, vengono nuovamente restituite al corso del fiume Tusciano.

La **centrale di Grotta dell'Angelo** sfrutta per il suo funzionamento le acque del bacino artificiale delle Grotte di Pertosa; è ubicata nel comune di Pertosa (SA), dove l'impianto è stato costruito nel 1907. La centrale utilizza per il suo funzionamento le acque del bacino artificiale delle Grotte di Pertosa sfruttando un salto di 50 m. L'opera di presa della centrale è situata all'ingresso della Grotta, a quota 259,59 m, dove una traversa di calcestruzzo sbarra le acque della sorgente formando così un bacino artificiale.

Il bacino artificiale può essere svuotato attraverso una paratoia posizionata sul lato destro della traversa di calcestruzzo. Anche l'acqua in esubero non turbinata, appositamente incanalata, genera una piccola cascata, anch'essa sfruttata a scopo turistico. Sul lato sinistro del bacino è posizionata una griglia dopo la quale parte la condotta forzata lunga poco più di 200 m e con diametro di 0,800 m.

Le acque vengono successivamente restituite nell'alveo del Tanagro attraverso un canale a pelo libero. Il Nucleo di Tusciano, la cui potenza installata è di 96 MW, comprende otto centrali idroelettriche di cui una inattiva. Tutti gli impianti del Nucleo sono monitorati dal Centro di Teleconduzione Centrale di Sesto San Giovanni (Milano).

La **Centrale Idroelettrica di Presenzano** è ubicata nella vallata del Volturno fra le provincie di Caserta, Isernia e Frosinone. È una tipica centrale a ciclo chiuso (1000 MW

totali), ed è la più grossa centrale di questo tipo costruita in Italia ed una delle maggiori in Europa.

Essa è costituita da due bacini, dalla capacità di circa 6 milioni di mc cadauno con un dislivello relativo di circa 500 m. Il gruppo della centrale è composto da 4 pozzi disposti ad interasse di 40 m, in ciascuno dei quali è stato installato un gruppo binario formato da generatore/motore e turbina/pompa reversibile monostadio da 250 MW.

L'alimentazione dell'acqua, raccolta nel bacino di monte, avviene attraverso condotte forzate realizzate con scavo in galleria, mentre lo scarico sarà effettuato nel bacino di valle.

La **Centrale "LUIGI VANVITELLI" di Piedimonte Matese** è formata da due gruppi di produzione con una potenza efficiente di 18,2 MW. Utilizza le acque di scarico della centrale Gian Giacomo Egg (Matese 1° salto) che, attraverso le turbine defluiscono attraverso il canale di scarico nel fiume Torano, affluente del fiume Volturno.

La produzione di energia idroelettrica in Campania è concentrata all'interno delle Province di Avellino, Caserta e Salerno.

Relativamente alla Provincia di Avellino la produzione elettrica ottenuta da impianti idroelettrici, ad acqua fluente, fornisce una produzione netta di circa 12,3 GWh.

Sul territorio della Provincia di Caserta sono in esercizio n. 9 impianti idroelettrici con una potenza efficiente netta, complessiva, di circa 1215 MW.

Relativamente alla Provincia di Salerno la produzione elettrica è basata prevalentemente sulla fonte idrica che contribuisce per l'88% alla produzione provinciale. La potenza efficiente netta di tali impianti è di 84,71 MW.

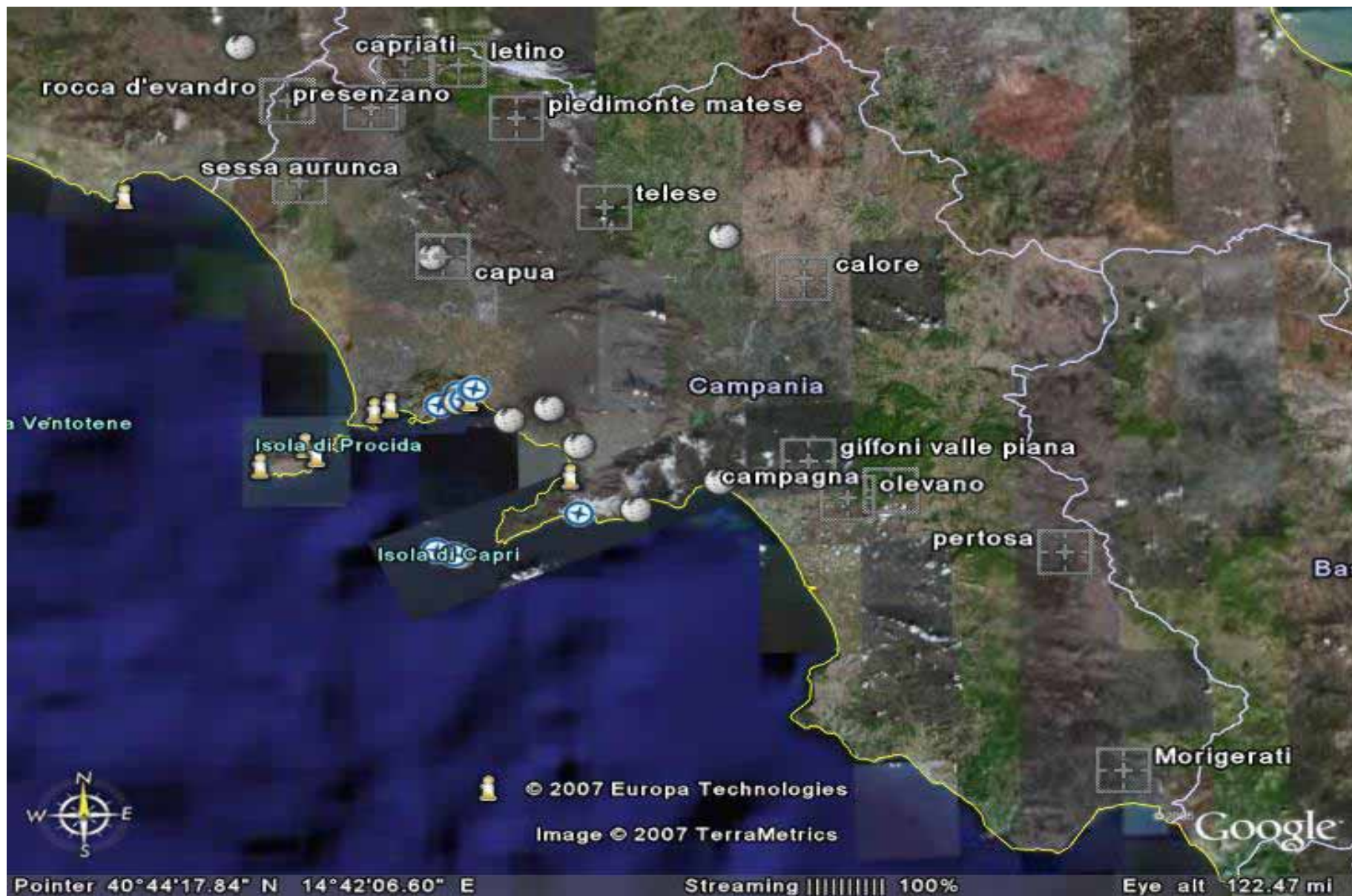
In particolare, in base agli attuali piani di produzione per gli impianti esistenti e a ipotesi di sfruttamento di quelli pianificati riferite alla loro massima potenza, si può ottenere la seguente previsione di crescita per l'energia idroelettrica lorda prodotta in Campania.

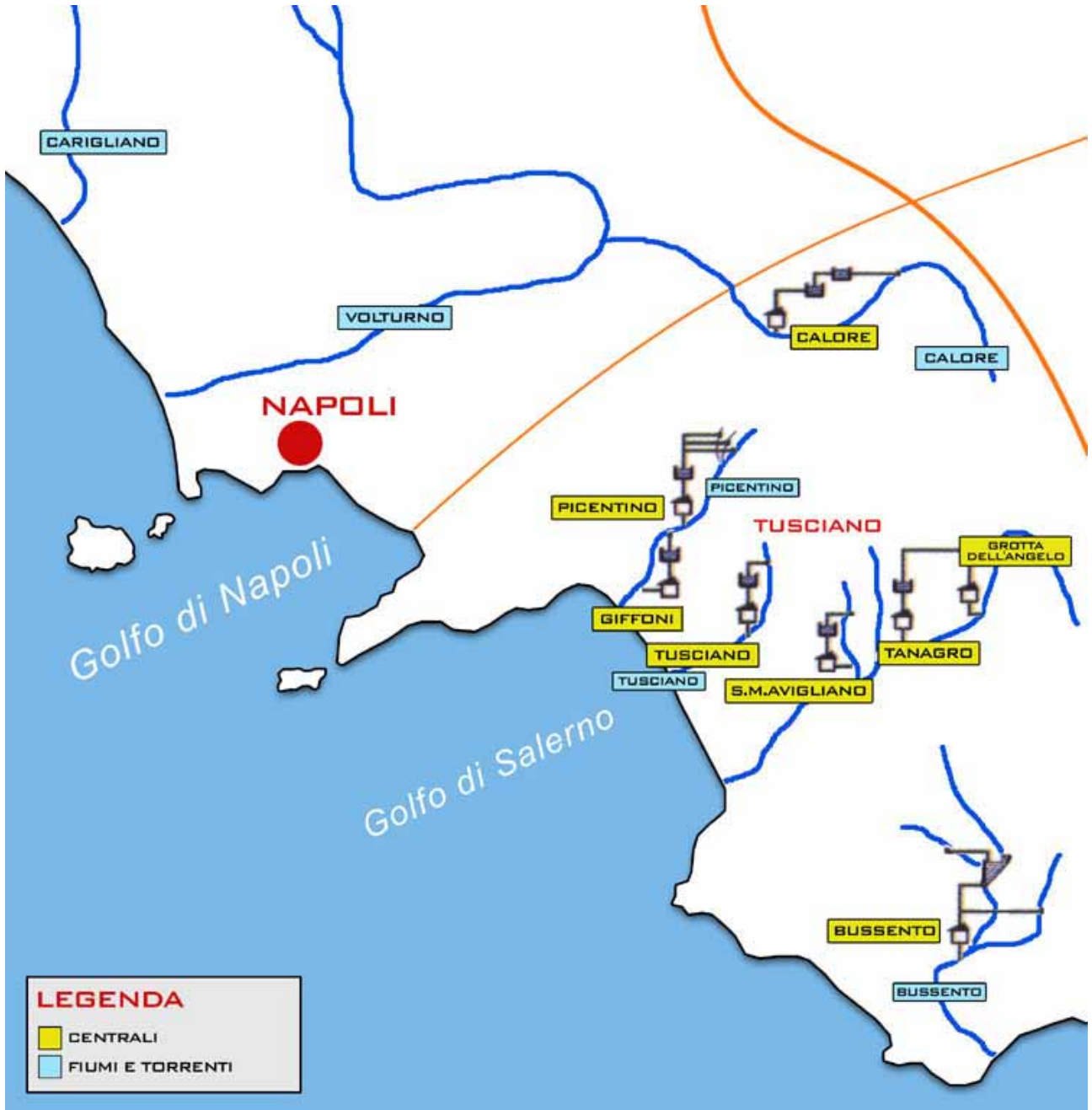
PREVISIONE DI CRESCITA DELL'ENERGIA IDROELETTRICA IN CAMPANIA	
2002	2034
2003	2095
2004	2158
2005	2222
2006	2289
2007	2358
2008	2428
2009	2501
2010	2576

2.5 ELENCO CENTRALI IDROELETTRICHE IN FUNZIONE

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	CENTRALE	TIPOLOGIA	POTENZA EFFICIENTE NETTA [MW]	NOTE
Campania	Caserta	Piedimonte Matese	Matese I	Serbatoio	24,00	IMPIANTO IN USO
Campania	Caserta	Piedimonte Matese	Matese II	Serbatoio	18,20	IMPIANTO IN USO
Campania	Caserta	Mignano Montelungo	Montelungo	Bacino	32,50	IMPIANTO IN USO
Campania	Caserta	Rocca D'Evandro	Montemaggiore	Bacino	4,60	IMPIANTO IN USO
Campania	Caserta	Letino	Gallo	Fluente	2,50	IMPIANTO IN USO
Campania	Caserta	Capriati al Volturno	Capriati	P. Misto	113,00	IMPIANTO IN USO
Campania	Caserta	Presenzano	Presenzano	P. Puro	1000,00	IMPIANTO IN USO
Campania	Caserta	Sessa Aurunca	Suino	Fluente	8,00	IMPIANTO IN USO

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	CENTRALE	TIPOLOGIA	POTENZA EFFICIENTE NETTA [MW]	NOTE
Campania	Caserta	Capua	Ponte Annibale	Fluente	8,45	IMPIANTO IN USO
Campania	Benevento	Telese	Biferno	Fluente	11,70	IMPIANTO IN USO
Campania	Avellino	S. Mango S. Calore	Calore	Fluente	11,70	IMPIANTO IN USO
Campania	Salerno	Morigerati	Bussento	Bacino	55,00	IMPIANTO IN USO
Campania	Salerno	Pertosa	Grotta dell'Angelo	Fluente	0,37	IMPIANTO IN USO
Campania	Salerno	Giffoni V.Piana	Picentino	Fluente	1,80	IMPIANTO IN USO
Campania	Salerno	Campagna	S. Maria Avigliano	Fluente	0,24	IMPIANTO IN USO
Campania	Salerno	Olevano sul Tusciano	Nucleo di Tusciano	Fluente	8,90	IMPIANTO IN USO
Campania	Salerno	Pertosa	Tanagro	Fluente	18,40	IMPIANTO IN USO





2.6 LE CENTRALI IDROELETTRICHE DISMESSE

Per quanto concerne le centrali dismesse o funzionanti parzialmente è da tener presente che una delle cause principali di malfunzionamento è dovuto al deposito dei solidi in sospensione sul fondo dell'invaso. I ruscelli e torrenti che alimentano l'invaso, infatti, trasportano particelle solide erose durante il loro corso; quando l'acqua è nel bacino, la velocità dei corsi d'acqua si annulla e le particelle iniziano a depositarsi sul fondo riempiendo lentamente tutto il bacino fino al suo completo inutilizzo. Per poter nuovamente lasciare spazio all'acqua è necessario rimuovere tutti i depositi.

Ulteriore causa di dismissione di centrale deriva da frane e dissesti idrogeologici che comportano l'interruzione del corso d'acqua.

Molto spesso, su tutto il territorio nazionale e quindi anche in Campania, la gestione di piccole centrali idroelettriche negli anni 80 fu ritenuta antieconomica dal proprietario. Questo grazie soprattutto alla costruzione di grandi centrali termoelettriche. Bastava quindi a volte un piccolo impedimento per dimettere l'impianto.

Gli invasi realizzati o in via di completamento sono:

- **invaso S. Pietro** sul torrente Osento, affluente in sinistra dell'Ofanto, in provincia di Avellino, della capacità utile di 15x10⁶ metri cubici, gestito dal Consorzio della Capitanata con sede a Foggia e utilizzato per l'irrigazione di terreni pugliesi;
- **invaso di Conza** sul fiume Ofanto, in provincia di Avellino, della capacità di regolazione di 63x10⁶ metri cubici, le cui acque sono destinate ad assicurare l'alimentazione dell'Acquedotto dell'Ofanto, già realizzato, a servizio del potabile della fascia costiera barese, dopo che sarà costruito il potabilizzatore a valle della diga;
- **invaso di Piano della Rocca** sul fiume Alento con capacità utile di 26x10⁶ metri cubici e di regolazione di 34,5x10⁶ metri cubici con probabilità del 90% a usi plurimi del comprensorio del Consorzio di Bonifica Velia.
- **invaso di Campolattaro** esso, grazie ai salti utilizzabili, alle caratteristiche di contesto favorevole e grazie alla disponibilità di opere già realizzate, può consentire uno sfruttamento delle acque ai fini della produzione di energia idroelettrica per una produzione annua stimabile in circa 45 GWh.

La diga di Campolattaro, sul fiume Tammaro, è ubicata a circa un Km a nord-est dall'omonimo comune. L'invaso, che presenta una capacità utile pari a circa 100.000.000 m³, utilizza le acque del fiume Tammaro e del torrente Tammarecchia. I bacini sottesi risultano avere un'estensione di circa 350 Km². Tali bacini ricadono prevalentemente nella provincia di Benevento.

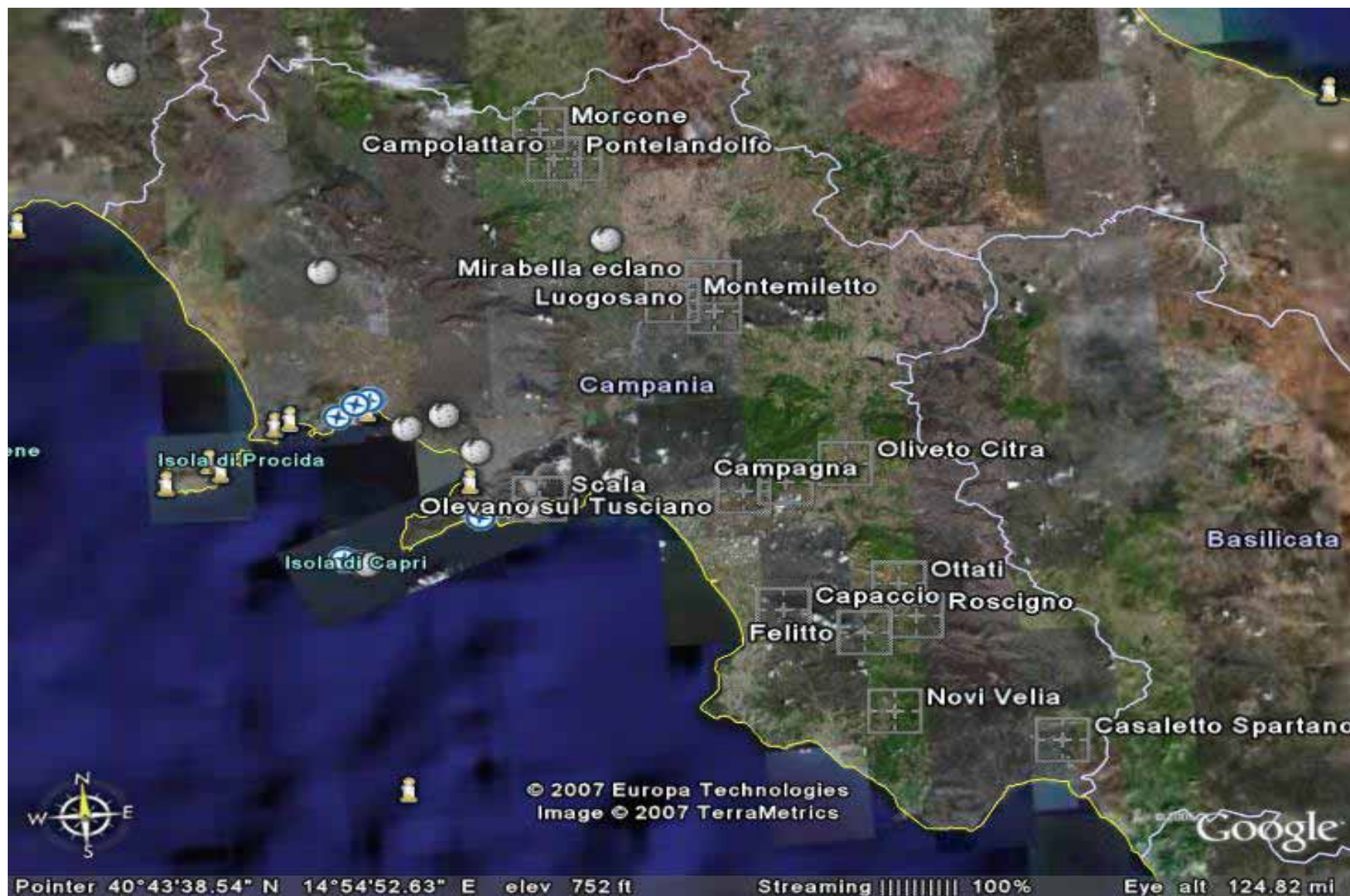
Le principali opere idrauliche che sono state già realizzate sull'impianto sono lo scarico di fondo, lo scarico superficiale, l'opera di derivazione dal torrente Tammarecchia, le vasche di dissipazione (n° 2) ed un canale di restituzione.

2.7 ELENCO CENTRALI IDROELETTRICHE DISMESSE

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	LOCALITA'	BACINO	CORSO D'ACQUA	SALTO (m)	PORTATA (mc/s)	POTENZA (kW)	NOTE
Campania	Salerno	Campagna	Pié di Zeppino	Sele	Enza	14.5	0.53	60	IMPIANTO DISMESSO
Campania	Benevento	Campolattaro	Fragneto S. Leonardo	Volturno	Tammaro	17.2	1.18	271	IMPIANTO DISMESSO
Campania	Salerno	Capaccio	-	Capofiume	Capofiume	5.5	1.7	52.8	IMPIANTO DISMESSO
Campania	Salerno	Capaccio	Licinelle	Capofiume	Capofiume	10	2	204	IMPIANTO DISMESSO
Campania	Salerno	Casaletto Spartano	Casaletto Spartano	Bussento	Casaletto	29	0.5	113.8	IMPIANTO DISMESSO
Campania	Salerno	Felitto	-	Sele	Calore Lucano	37.4	1.3	419	IMPIANTO DISMESSO
Campania	Avellino	Luogosano	Luogosano	Volturno	Calore Irpino	8.4	1.65	110	IMPIANTO DISMESSO

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	LOCALITA'	BACINO	CORSO D'ACQUA	SALTO (m)	PORTATA (mc/s)	POTENZA (kW)	NOTE
Campania	Avellino	Montemiletto	Taurasi	Volturno	Calore Irpino	6.9	3.25	176	IMPIANTO DISMESSO
Campania	Salerno	Montecorvino	-	Tusciano	Cornea	22.1	0.26	45	IMPIANTO DISMESSO
Campania	Salerno	Montesano	Pratocomune	Sele	Eliceti - S. Pietro	65	0.18	92	IMPIANTO DISMESSO
Campania	Benevento	Morcone	-	Volturno	Tammaro	6.8	0.85	50	IMPIANTO DISMESSO
Campania	Salerno	Novi Velia	-	Alento	Torna	175.2	0.24	330	IMPIANTO DISMESSO
Campania	Salerno	Olevano sul Tusciano	-	Tusciano	Tusciano	6.5	2.4	153	IMPIANTO DISMESSO
Campania	Salerno	Oliveto Citra	-	Sele	Piceglie	163.2	0.3	352.3	IMPIANTO DISMESSO
Campania	Salerno	Ottati	-	Sele	Fasanella	12.2	0.35	34	IMPIANTO DISMESSO

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	LOCALITA'	BACINO	CORSO D'ACQUA	SALTO (m)	PORTATA (mc/s)	POTENZA (kW)	NOTE
Campania	Avellino	Mirabella Eclano	Ponte Calore	Volturno	Calore Irpino	7.2	1.65	93	IMPIANTO DISMESSO
Campania	Salerno	Roscigno	-	Sele	Ripiti	23.7	0.8	150	IMPIANTO DISMESSO
Campania	Salerno	Scala	-	Canneto	Canneto	97	0.18	137	IMPIANTO DISMESSO
Campania	Benevento	Pontelandolfo	Pontelandolfo	Volturno	Lenta	43.3	0.15	51	IMPIANTO DISMESSO



3. CENSIMENTO DELLE CENTRALI SUL TERRITORIO REGIONALE

3.1 INTRODUZIONE

L'obiettivo principale del presente censimento è la valutazione del potenziale dell'idroelettrico in Campania assieme ad una ricerca e valutazione dei parametri tecnico-ambientali che intervengono e che maggiormente influenzano le centrali.

E' stato necessario una impegnativa indagine per la identificazione dei siti di impianti idroelettrici.

La individuazione e la raccolta di tale documentazione ha richiesto un notevole lavoro di ricerca documentaria, una sistematica presa di contatto con diversi e numerosi soggetti, enti, istituti e centri di ricerca che in questo campo hanno intrapreso in questi ultimi anni delle attività di analisi e di studi nel settore delle energie rinnovabili.

All'inizio di questa ricerca non è apparsa ben chiara la situazione dello stato dell'arte delle centrali in quanto i soggetti coinvolti in questo settore, fatta eccezione per l'ENEL, con difficoltà riuscivano a far emergere le loro competenze e le loro esperienze in questo settore. In conclusione, all'inizio della ricerca si è presentato un quadro estremamente frammentato nel quale si è dovuto districarsi ha prezzo di un metodico, paziente, ed oneroso lavoro di prese di contatti, di sollecitazioni per riesumere la documentazione, di visite ed incontri per il recupero del materiale documentario, etc.

La produzione di elettricità da fonte idraulica ha raggiunto in Campania, buoni livelli di diffusione ed economia, con costi interni dell'energia prodotta competitivi per il grande idroelettrico e vicini alla competitività per la piccola idraulica.

Con l'effettuazione di un censimento degli impianti dismessi nei decenni scorsi si potrà verificare la sussistenza delle condizioni tecniche, economiche e ambientali per il ripristino o recupero.

Interessante, infine, può risultare una ricognizione del potenziale di microidraulica, che secondo alcuni studiosi ammonterebbe a diverse centinaia di MW e potrebbe coinvolgere anche i soggetti gestori di bacini idrici: un siffatto potenziale potrebbe giustificare innovazioni tecnologiche per lo sfruttamento di tale potenziale a costi più contenuti.

Nella successiva Tabella 1 vengono riportati la consistenza numerica degli impianti idroelettrici connessi con la rete di distribuzione, locale o nazionale, secondo la categoria dei produttori.

Numero impianti idroelettrici	Enel		Altre aziende	Auto produttori	Totale
	N°	N°	N°	N°	N°
Campania	21	-	9	1	31

Tabella 1 – Impianti idroelettrici nella regione Campania per categoria di produttori

Nella seguente Tabella 2 vengono riportate le potenze nominali e efficiente lorda degli impianti idroelettrici. Nell'ultima colonna della tabella sono riportate anche le potenze relative agli impianti di pompaggio puro e di tipo misto.

Potenza lorda impianti idroelettrici	Potenza			
	Motori primi	Generatori	Lorda efficiente	Di cui pompaggio
	MW	MW	MW	MW
Campania	1.358	1.615	1.321	1.113

Tabella 2 – Potenze degli impianti idroelettrici nella regione Campania

L'energia idroelettrica da poco più di un secolo, ha conosciuto uno sviluppo molto rapido, e ha continuato a svilupparsi, prima nei paesi molto industrializzati ed successivamente nei paesi in via di sviluppo, che dispongono di risorse potenziali considerevoli.

In termini di resa energetica, la grande idraulica è la tecnologia per la produzione di energia elettrica più sfruttata in Europa e nel mondo. Così anche in Campania, i siti dove era possibile realizzare grandi impianti sono stati ampiamente utilizzati, mentre ora l'interesse si dovrebbe concentrarsi sulle piccole risorse idrauliche, che sono così definite in quanto la potenze massime di questa taglia di impianti si aggirano tra 0.1 e 1.0 MW. Il principio di funzionamento è lo stesso: l'energia potenziale accumulata nell'acqua che si trova a quote più alte, muovendosi a valle come acqua corrente di piccoli fiumi, canali e corsi d'acqua, viene convertita in energia elettrica. La fonte primaria è dunque l'acqua piovana.

Lo schema di un impianto mini idraulico è simile a quello di un grande impianto idroelettrico consiste di: un sistema di raccolta dell'acqua, di forma e di dimensioni adatte alla natura del terreno e al letto del corso d'acqua; una conduttura di convogliamento e adduzione dell'acqua; una turbina, che trasforma l'energia potenziale dell'acqua in energia meccanica; un generatore, che converte in energia elettrica l'energia meccanica della turbina. A ciò vi è da aggiungere un sistema di controllo e regolazione della portata d'acqua che segue la richiesta di potenza. Una volta utilizzata, l'acqua viene restituita al suo corso naturale.

3.2 SITUAZIONE IN CAMPANIA

In questi ultimi anni si è risvegliato l'interesse per le taglie di potenza installata inferiore a 10 MW, precedentemente trascurate perché ritenute economicamente non convenienti.

La necessità di recuperare quante più risorse energetiche possibili da ciò che abbiamo a disposizione è diventato ormai un obiettivo strategico per l'economia produttiva al fine della riduzione degli sprechi e per lo sfruttamento di tutte le potenzialità residue dei processi produttivi.

In quest'ottica rientrano anche i recuperi a livello energetico derivanti dagli acquedotti potabili.

L'acqua a destinazione potabile, derivata solitamente in quota, arriverebbe all'utenza con una pressione eccessiva per essere utilizzata normalmente, perciò gran parte della sua energia

idraulica deve essere in qualche modo dissipata. Per dissipare l'energia idraulica si usano vari sistemi, di solito delle valvole progettate appositamente.

Questa energia residua, anziché dissipata, può essere trasformata in energia elettrica, inserendo nella condotta, in prossimità dell'utenza, una turbina idraulica con generatore elettrico.

Una realizzazione di questo tipo offre, oltre al vantaggio della produzione di energia elettrica, soprattutto il vantaggio che il futuro impianto è parzialmente già costruito: l'opera di presa, la condotta ecc. solitamente sono già stati realizzati permettendo così un ulteriore risparmio di costi e di impatto ambientale.

Regione	Ultimati (MW)	Non ultimati (MW)	Totali (MW)
Campania	1,80	1,6	3,45

Tabella 3 - Impianti idroelettrici di potenza inferiore a 10 MW ammessi alla cessione alla rete elettrica ENEL

Sul territorio campano sono stati identificati 19 siti potenzialmente adatti all'installazione di nuove centraline idroelettriche o al recupero di impianti abbandonati, tabella seguente.

Regione	Aree urbane e suburbane			Aree rurali			Totale aree		
	siti	Potenza installabile (MW)	Energia prodotta (GWh/a)	siti	Potenza installabile (MW)	Energia prodotta (GWh/a)	siti	Potenza installabile (MW)	Energia prodotta (GWh/a)
Campania	9	1,512	6,69	10	1,376	6,13	19	2,888	12,82

Potenziale residuo dell'idroelettrico minore in Campania

In Campania sono stati identificati 19 siti sfruttabili: la produzione di energia stimata è di circa 13 GWh/anno, con una capacità totale installata di 29 MW.

Le principali barriere incontrate per la diffusione della mini-idraulica sono soprattutto politico-legislative: è necessario un numero considerevole di autorizzazioni, il che richiede tempi burocratici lunghissimi. Si è anche trovato che a ogni livello – amministrazione pubblica, decision makers, potenziali utenti, funzionari responsabili del settore idrico – l'informazione riguardo ai piccoli impianti idroelettrici è insufficiente. In più spesso le informazioni sono generiche e contraddittorie.

Al contrario, non esistono barriere tecnologiche allo sviluppo delle mini centrali idroelettriche: gli impianti hanno già raggiunto una "maturità" tecnica nel secolo scorso e sono caratterizzati da alte prestazioni e affidabilità, periodo di vita considerevole, costi di installazione ragionevoli e bassi costi di esercizio. Il fattore più incerto è la disponibilità di energia: infatti un impianto ad acqua fluente implica che probabilmente in alcuni periodi dell'anno le risorse idriche non saranno disponibili, il che porta a una interruzione nella produzione di energia elettrica.

L'impatto ambientale dei piccoli impianti idroelettrici è limitato: i principali ostacoli da questo punto di vista sono la portata richiesta per la salvaguardia della vita acquatica e l'impatto visivo sul paesaggio. In generale, questi problemi possono essere facilmente superati lasciando abbastanza acqua nel fiume (abbassando però la produzione di energia) e usando metodi appropriati per diminuire l'impatto visivo (il che aumenta i costi di installazione).

In questi ultimi anni si è risvegliato l'interesse per le taglie di potenza installata inferiore a 10 MW, precedentemente trascurate perché ritenute economicamente non convenienti. Questo interesse è stato anche stimolato dal pressoché totale esaurimento dei siti per impianti di media o grande potenza.

Tipo di impianto	Impianti < 3 MW		Impianti 3-15 MW		Impianti > 15 MW	
Classificazione impianto	Piccolo		Medio		Grande	
	N° società	impianti	N° società	impianti	N° società	impianti
Elementi censiti	2	4	3	6	2	7

3.3 CENSIMENTO DEGLI IMPIANTI IDROELETTRICI IN FUNZIONE IN CAMPANIA

Il censimento delle fonti di generazione di energia idroelettrica ha consentito la valutazione accurata dell'attuale dislocazione territoriale dei centri di produzione di energia elettrica a livello regionale. Nel censimento sono stati considerati solo gli impianti collegati alla rete di trasmissione locale o nazionale, aventi regolare contratto con le società di distribuzione. Sono pertanto escluse le centrali ad uso privato per aree di sviluppo nei settori agricoli e/o industriali. Le centrali censite sono:

- La centrale del Bussento - Morigerati (SA)
- La centrale del Calore - S.Mango sul Calore (AV)
- La centrale del Tanagro - Pertosa (SA)
- La centrale del Picentino - Giffoni Valle Piana (SA)
- La centrale di Santa Maria Avigliano - Campagna (SA)
- La centrale Tusciano - Olevano sul Tusciano(SA)
- La centrale di Grotta dell'Angelo - Pertosa (SA)
- La centrale di Presenzano (CE)
- Centrale Matese I (Piedimonte Matese - CE)
- Centrale Matese II "Luigi Vanvitelli" (Piedimonte Matese - CE))
- Montelungo (Mignano Montelungo CE)
- Montemaggiore (Rocca D'Evandro CE)
- Gallo (Letino CE)
- Capriati (Capriati al Volturno CE)
- Suio (Sessa Aurunca CE)
- Ponte Annibale (Capua CE)
- Biferno (Telese BN)

Il Nucleo di Tusciano rappresenta per la Regione Campania un'importante realtà produttiva che fornisce energia da fonte rinnovabile e pregiata.

Le centrali del nucleo sorgono tutte nei comuni delle Province di Salerno e Avellino, in prossimità dei fiumi dei quali utilizzano le acque e dai quali prendono il nome (ad esclusione della Centrale Santa Maria Avigliano).

Il nucleo è costituito da otto centrali idroelettriche: Tusciano, Bussento, Calore, Tanagro, Picentino, Santa Maria Avigliano, Grotta dell'Angelo (la centrale "Giffoni", appartenente al nucleo, è attualmente inattiva). A differenza delle altre, la Centrale di Grotta dell'Angelo utilizza per il suo funzionamento le acque risorgive dell'omonima grotta. Gli impianti del nucleo sono del tipo di acqua fluente, tranne Bussento che è a bacino.

Il Nucleo di Tusciano ha una potenza di 96 MW e la produzione netta è di 0,25 TWh.

La produzione di energia elettrica del nucleo è derivata per poco più della metà dalle centrali ad acqua fluente e per il resto dalla Centrale di Bussento.

La centrale del Bussento utilizza le acque del fiume Bussento che nasce dal monte Cervati in provincia di Salerno. Esso riceve le acque da alcuni rami secondari e ha come principali affluenti il Rio Casaletto a sinistra ed il torrente Scialaporamo a destra. Il fiume è lungo circa 37 Km e sfocia nel mar Tirreno, ad Ovest del golfo di Policastro.

Costruita nel 1958, è ubicata nel comune di Morigerati (SA). È una centrale a bacino artificiale che, per il funzionamento, utilizza le acque del fiume Bussento il quale viene a sua volta alimentato da alcuni affluenti nei pressi di Sanza. Lo sbarramento del fiume è stato realizzato a quota 290 m, poco a monte della grotta di Caselle, dando luogo ad un ampio serbatoio di raccolta delle acque. L'opera di presa è ubicata sulla sponda sinistra del fiume ad una quota di 296,20 m ed è costituita da una bocca a sezione rettangolare protetta da griglie in ferro. Poco più a valle, in un apposito pozzo, è stata installata una griglia a sacco e successivamente una paratoia piana di intercettazione. Entrambi gli organi sono a comando olio dinamico. Da qui inizia la galleria di derivazione, la quale ha una lunghezza di circa 7,5 Km. Dopo circa 2 Km, la galleria attraversa il fiume Bussento con un tubo appoggiato su una struttura portante ad arco. Dopo circa 4 Km la galleria riceve le acque del Rio Casaletto, avente una portata di 1,5 mc/s, per mezzo di un pozzo di circa 34 m, intercettato alla base da una valvola a funzionamento automatico. Al termine della galleria, è stato realizzato il pozzo piezometrico costituito da una struttura cilindrica avente diametro di 13 m, con una svasatura superiore di 16 m e con altezza complessiva di 40 m. La sua funzione è quella di proteggere la galleria dai colpi di ariete dovuti alle possibili onde di deflusso. Al pozzo piezometrico segue la condotta forzata, senza giunti di dilatazione, lunga circa 1260 m, con diametro variabile 3,40-2,50 m, protetta in testa da una valvola a farfalla con funzionamento automatico. Alla base è munita di una sfera di biforcazione per l'alimentazione dei gruppi e ha un salto di circa 250 m. Le acque, una volta turbinate tramite un canale a pelo libero, vengono restituite al corso del fiume Bussento.

La centrale del Calore per il suo funzionamento utilizza le acque del fiume Calore lungo circa 108 Km ed è il più importante affluente del Volturno. Ubicato nel comune di S.Mango sul Calore (AV). E' una centrale ad acqua fluente che originariamente utilizzava le disponibilità idriche delle sorgenti di Cassano Irpino e le acque di alcune sorgive captate lungo il percorso della galleria di derivazione. Per poter continuare a produrre energia idroelettrica, in località S. Francesco nel comune di Montella (AV), è stato realizzato uno sbarramento ed una successiva derivazione sulla sponda sinistra del fiume Calore. Da qui parte una galleria

lunga circa 12 Km, alla quale si può accedere dall'esterno attraverso tre finestre denominate Baiardo, Chianzano e Remolise utilizzate soprattutto durante la costruzione. Tale galleria sfocia in una vasca di compensazione ubicata in località Poppano e da qui, con un raccordo lungo circa 800 m, sfocia nella vasca di carico vera e propria da dove parte la condotta forzata, del tipo chiodato con giunti di dilatazione, lunga circa 930 m, con un diametro pari a 2 m e un dislivello di 193 m. La vasca di carico ha sezione circolare, è ubicata a circa 460 m, ed è dotata di una griglia metallica. Alla fine le acque, tramite un canale, vengono restituite nuovamente al corso del fiume Calore.

La centrale del Tanagro, per il suo funzionamento, utilizza le acque del fiume Tanagro, lungo circa 72 Km, che nasce in Lucania ed è il principale affluente del fiume Sele.

Ubicato nel comune di Pertosa (SA), l'impianto del tipo ad acqua fluente è stato rifatto (unificazione dei salti) nel 1975 e per il suo funzionamento utilizza le acque del fiume Tanagro. In località Maltempo, nel comune di Polla, è stato realizzato uno sbarramento sul corso del fiume Tanagro che ha originato un bacino dal quale, attraverso una griglia metallica munita di uno sgrigliatore automatico, convoglia le acque attraverso una galleria a pelo libero di circa 2 Km in una vasca di carico. Tale vasca si trova ad una quota di 426,54 m.

Da qui parte la condotta forzata lunga circa 715 m, con diametro pari a 1,650 m e un dislivello di 219 m, alla fine le acque vengono restituite nuovamente al corso del fiume Tanagro tramite un canale a pelo libero di 10 m.

La centrale del Picentino utilizza le acque delle sorgenti di Nocelleto, Infrattata, Fricchione, e le acque del fiume Picentino incanalate in località Capo di Fiume.

Ubicata nel comune di Giffoni Valle Piana (SA), è una centrale ad acqua fluente costruita nel 1958 che utilizza le acque delle sorgenti di Nocelleto, Infrattata, Fricchione e Capo di Fiume. L'opera di presa è situata sulla sponda destra del fiume; è formata da uno sbarramento in calcestruzzo con delle paratoie che deviano il corso del fiume nel canale di derivazione, al cui imbocco è collocata una griglia che evita il passaggio dei detriti trascinati dal fiume.

Dopo questa griglia, in località Capo di Fiume, inizia il canale; esso è a pelo libero ed è strutturato in calcestruzzo e coperto da lastroni in cemento.

Il canale ha una larghezza di 80 cm, è alto 135 cm e lungo 1,628 Km. Nella vicinanza della vasca di carico si immette in tale canale un altro ramo che raccoglie le acque delle prese di Nocelleto, Infrattata e Fricchione. All'altezza della coniugazione dei canali, gli stessi possono essere intercettati da paratoie manuali.

Entrambi i rami dei canali vengono convogliati nella vasca di carico. La vasca è dotata di una griglia metallica dove agisce uno sgrigliatore meccanico a funzionamento automatico temporizzato. Ha una capienza di circa 1000 mc ed è situata ad un'altezza di 433 m.

Da qui parte la condotta forzata con giunti di dilatazione lunga circa 400 m, con diametro di 0,800 m ed un salto circa di 190 m. All'esterno della centrale un canale a pelo libero restituisce l'acqua nel fiume Picentino.

La centrale di Santa Maria Avigliano per il funzionamento utilizza le acque del torrente Tenza, che è lungo circa 12 Km e che si immette nel Sele in località Masseria Mina.

La centrale, costruita nel 1941, è ubicata nel comune di Campagna (SA). È una centrale ad acque fluente che per il suo funzionamento utilizza le acque del torrente Tenza, a quota 503m. Una traversa di calcestruzzo sbarra e convoglia le acque in una vasca di calma, attraverso una bocca di presa; questa vasca è munita di uno scarico di fondo a comando

manuale; da essa parte il canale di derivazione a pelo libero che porta alla vasca di carico avente capacità di circa 19 mc, posta a quota 501,90 m.

Per proteggere tale vasca dai detriti trascinati dalle acque dei fiumi sono stati installati due sistemi di filtraggio: uno con griglia metallica e l'altro rotante, entrambi a funzionamento automatico. Dalla vasca parte una condotta forzata di diametro 0,4 m, lunga circa 305 m e con un salto di 118 m. Essa, a monte, è priva di organi di intercettazione ed è interrata per tutta la sua lunghezza; a valle, invece, è munita di una valvola a farfalla. Alla fine le acque vengono restituite nuovamente al corso del torrente Tenza grazie ad un canale di restituzione.

La centrale Tusciano utilizza le acque del fiume Tusciano che nasce in Campania tra i monti Polvericchio e Cervialto, attraversando i comuni di Olevano sul Tusciano, Acerno e Battipaglia. Dopo aver percorso circa 37 Km il fiume sfocia nel golfo di Salerno.

Costruita fra il 1901 e il 1905, è ubicata nel comune di Olevano sul Tusciano (SA).

La centrale è del tipo ad acqua fluente, con un'opera di presa ubicata sulla sponda destra del fiume, in contrada Acqua Bona del comune di Acerno con un bacino imbrifero di 80 Km².

E' costituita da uno sbarramento formato da due paratoie metalliche che deviano il fiume in un canale dissabbiatore, al centro del quale è situata una griglia verticale con sgrigliatore automatico. L'immissione dell'acqua in galleria avviene mediante un canale dissabbiatore posto a destra dello stesso, coperto con una griglia orizzontale, da dove inizia una galleria a pelo libero lunga circa 6 Km e con una portata di 4 mc/s. Lungo il percorso della galleria erano state costruite ventidue finestre di accesso. Di queste, oggi è accessibile solo la numero quattro. Dopo tale tragitto l'acqua arriva alla vasca di carico che ha una capienza di circa 300 mc ed è ubicata a 420,37 m, da dove, fino al novembre 2000, partivano due condotte forzate, una di diametro di 1 m e l'altra di 0,700 m.

Oggi, a seguito di lavori per rinnovamento dell'impianto, le due condotte sono state sostituite da un'unica condotta forzata avente diametro di 1,20 m, mentre la lunghezza di circa 900 m ed il salto di 280 m sono rimasti invariati. Le acque utilizzate, tramite un canale, vengono nuovamente restituite al corso del fiume Tusciano.

La centrale di Grotta dell'Angelo sfrutta per il suo funzionamento le acque del bacino artificiale delle Grotte di Pertosa; è ubicata nel comune di Pertosa (SA), dove l'impianto è stato costruito nel 1907. La centrale utilizza per il suo funzionamento le acque del bacino artificiale delle Grotte di Pertosa sfruttando un salto di 50 m. L'opera di presa della centrale è situata all'ingresso della Grotta, a quota 259,59 m, dove una traversa di calcestruzzo sbarra le acque della sorgente formando così un bacino artificiale. Il bacino artificiale può essere svuotato attraverso una paratoia posizionata sul lato destro della traversa di calcestruzzo.

Anche l'acqua in esubero non turbinata, appositamente incanalata, genera una piccola cascata, anch'essa sfruttata a scopo turistico. Sul lato sinistro del bacino è posizionata una griglia dopo la quale parte la condotta forzata lunga poco più di 200 m e con diametro di 0,800 m. Le acque vengono successivamente restituite nell'alveo del Tanagro attraverso un canale a pelo libero.

La Centrale Idroelettrica di Presenzano "Domenico Cimarosa" è ubicata nella vallata del Volturno fra le provincie di Caserta, Isernia e Frosinone. È una tipica centrale a ciclo chiuso (1000 MW totali), ed è la più grossa centrale di questo tipo costruita in Italia ed una delle maggiori in Europa. Essa è costituita da due bacini, dalla capacità di circa 6 milioni di m³ cadauno con un dislivello relativo di circa 500 m. Il gruppo della centrale è composto da 4

pozzi disposti ad interasse di 40 m, in ciascuno dei quali è stato installato un gruppo binario formato da generatore/motore e turbina/pompa reversibile monostadio da 250 MW.

L'alimentazione dell'acqua, raccolta nel bacino di monte, avviene attraverso condotte forzate realizzate con scavo in galleria, mentre lo scarico sarà effettuato nel bacino di valle.

La Centrale "Luigi Vanvitelli" di Piedimonte Matese è formata da due gruppi di produzione con una potenza efficiente di 18,2 MW. Utilizza le acque di scarico della centrale Gian Giacomo Egg (Matese 1° salto) che, attraverso le turbine defluiscono attraverso il canale di scarico nel fiume Torano, affluente del fiume Volturno.

L'impianto idroelettrico Capriati ad accumulazione e pompaggio è ubicato nel territorio comunale di Capriati al Volturno (CE). L'acqua turbinata nelle ore diurne viene accumulata in una grande vasca per essere poi pompata nel lago Gallo, un bacino artificiale con apporti naturali prodotto mediante una diga a gravità ordinaria in calcestruzzo. La centrale, realizzata nel 1966 in forme sobrie e moderne, è costituita da un corpo di fabbrica in cemento armato rivestito con pannelli di lamiera ondulata. Nella sala macchine sono installati due gruppi verticali ternari costituiti da un generatore-motore, una turbina e una pompa.



L'impianto Matese I è ubicato nel territorio comunale di Piedimonte Matese (CE), in località Vallone Paterno. La centrale è alimentata dalle acque del Lago Matese, la cui capacità idrica fu aumentata negli anni Venti attraverso una serie di dighe.

La centrale, di un certo interesse ambientale e architettonico, è stata realizzata con una struttura mista in cemento e pietra. Nella sala macchine sono installati tre gruppi orizzontali turbina-alternatore. L'impianto è stato ristrutturato ed ampliato negli anni Cinquanta con un nuovo corpo di fabbrica.

L'impianto Matese II è ubicato nel territorio comunale di Piedimonte Matese (CE). La centrale è alimentata dalle acque del Lago Matese la cui capacità idrica è stata aumentata negli anni Venti attraverso un sistema di dighe.

La centrale originaria fu completamente distrutta nel periodo bellico. Il nuovo impianto, entrato in funzione alla fine degli anni Quaranta, è di un certo interesse architettonico per il suo impianto razionalista e l'articolazione volumetrica scandita da ampie bucaure orizzontali e verticali. Nella sala macchine sono installati due gruppi orizzontali. Nella stazione di trasformazione all'aperto facevano capo le linee provenienti dal Pescara.



L'impianto Ponte Annibale è ubicato nel territorio comunale di Capua (CE).

La centrale è di notevole interesse per il suo impianto razionalista e l'enfasi data dalla struttura portante in cemento armato le cui campate scandiscono l'involucro della sala macchine.

La centrale fa tutt'uno con lo sbarramento sul Volturno di cui segue la linearità attraverso le lunghe bucatore orizzontali. Lo sbarramento è stato realizzato dal Consorzio di Bonifica del bacino inferiore del Volturno.



L'impianto Montelungo si trova al confine col Lazio ed ha notevole interesse storico-architettonico per le strutture a supporto della centrale. Ci si riferisce in particolare all'imponente ponte canale costruito negli anni '50 per alimentare la suddetta centrale. Situato nell'ambito comunale di Mignano Montelungo, la centrale è vicina all'area WWF Le Mortine nata proprio da uno sbarramento ed invaso del fiume Volturno che ha permesso anche la nascita di un bosco idrofilo. L'acqua utilizzata viene immessa nel Garigliano.

L'impianto di Montemaggiore si trova in provincia di Rocca d'Evandro e fu costruita in contemporanea con la centrale di Montelungo per volere dell'allora SME (Società Meridionale di l'Elettricità). Le opere di captazione sono le medesime utilizzate per la centrale di Montelungo, così come le opere di smaltimento delle acque che terminano nel fiume Garigliano.

La centrale di Gallo Matese è servita dalle acque del fiume Sava, affluente del fiume Volturno, che attraverso una diga di calcestruzzo del tipo a gravità ne forma l'invaso, ovvero il lago di Gallo, da cui partono le opere di captazione. Con la distruzione della centrale di Letino, a causa di eventi bellici che non ne hanno permesso il riassetto, il lago di Gallo si alimenta anche con le acque del fiume Lete tramite impianti di conduzione.

La centrale di Suio nel comune di Sessa Aurunca (benché Suio si trovi sul lato laziale) si alimenta direttamente dalle acque del Garigliano ed è al confine con il territorio campano. Il

territorio su cui è situata la centrale fa parte del Consorzio di Bonifica di Sessa Aurunca. La zona è interessata da interventi strutturali sulla viabilità.

La centrale del Biferno è così chiamata perchè sfrutta le acque sorgive di questo fiume a regime torrentizio che nasce dal versante orientale del massiccio del Matese e che vede sul suo percorso numerose centrali nel territorio molisano. Difatti le opere di captazione si trovano nella regione del Molise e da quel punto partono delle condotte di diramazione per l'alimentazione di questa centrale.

3.4 CENSIMENTO DELLE CENTRALI NON FUNZIONANTI IN CAMPANIA

Il censimento delle fonti di generazione di energia idroelettrica non funzionanti ha lo scopo di rilevare la dislocazione e le principali caratteristiche di tali impianti. Nel censimento sono stati considerati solo gli impianti rilevati dalle società di distribuzione, collegati con le reti locali o nazionali nei loro periodi di funzionamento alla rete di trasmissione nazionale ovvero oggetto di compravendita con le suddette società.

Data la centralità del censimento delle centrali elettriche non funzionanti si rimanda la descrizione appropriata nel capitolo 4. In relazione al particolare stato dei fatti relativo ad ogni impianto non funzionante, si è suddiviso il censimento in due categorie: **impianto fermo o dismesso** e **impianto abbandonato**.

Si intende per **impianto fermo o dismesso** un impianto produttivo fermo ma con possibilità di riattivazione in quanto in possesso di tutti i requisiti tecnici e amministrativi per poter riprendere il funzionamento. A titolo informativo si fa presente che il Dlgs 11/11/1999 "Direttive per l'attuazione delle norme in materia di energia elettrica da fonti rinnovabili", riporta le definizioni di "rifacimento totale", "rifacimento parziale" e "riattivazione". Si intende per **impianto abbandonato** un impianto produttivo fermo le cui condizioni di funzionamento sono radicalmente cambiate e tali da renderne difficile la riattivazione (ad esempio: vendita dell'immobile e successiva conversione produttiva di beni o servizi profondamente diversi dalla produzione di energia elettrica, chiusura delle opere di deviazione dei flussi d'acqua che servono la centrale in oggetto), pertanto ne è stato abbandonato l'uso. Su tali impianti non è stato possibile risalire alle potenze elettriche prodotte nel loro periodo di funzionamento.

Le centrali censite sono:

- Centrale Fragneto S. Leonardo (Campolattaro, BN)
- Centrale di Licinelle (Capaccio, SA)
- Centrale di Felitto (SA)
- Centrale di Luogosano (AV)
- Centrale di Montecorvino (SA)
- Centrale di Novi Velia (SA)
- Centrale Ponte Calore (Mirabella Eclano, AV)

- Centrale Ponte Landolfo (BN)
- Centrale Pratola Serra (AV)
- Centrale Valle Agricola (CE)
- Centrale Aguarda (SA)
- Centrale S. Angelo a Fasanella (SA)
- Centrale Vassi ora "Giffoni Valle Piana" (Giffoni Valle Piana SA)
- Centrale S. Elia (Tramonti, SA)
- Centrale Valle dei Mulini (Amalfi, SA)

3.5 ELENCO CENTRALI IDROELETTRICHE IN FUNZIONE IN CAMPANIA

PROVINCIA	CODICE CENTRALE	COMUNE	CENTRALE	TIPOLOGIA	POTENZA EFFICIENTE NETTA [MW]	CLASSIFICAZIONE IMPIANTO
Salerno	1001	Morigerati	Bussento	Bacino	55,00	GRANDE
Avellino	1002	S. Mango S. Calore	Calore	Fluente	11,70	MEDIO
Salerno	1003	Pertosa	Tanagro	Fluente	18,40	GRANDE
Salerno	1004	Giffoni V.Piana	Picentino	Fluente	1,80	PICCOLO
Salerno	1005	Campagna	S. Maria Avigliano	Fluente	0,24	PICCOLO
Salerno	1006	Olevano sul Tusciano	Tusciano	Fluente	8,90	MEDIO

PROVINCIA	CODICE CENTRALE	COMUNE	CENTRALE	TIPOLOGIA	POTENZA EFFICIENTE NETTA [MW]	CLASSIFICAZIONE IMPIANTO
Salerno	1007	Pertosa	Grotta dell'Angelo	Fluente	0,37	PICCOLO
Caserta	1008	Presenzano	Presenzano	P. Puro	1000,00	GRANDE
Caserta	1009	Piedimonte Matese	Matese I	Serbatoio	24,00	GRANDE
Caserta	1010	Piedimonte Matese	Matese II	Serbatoio	18,20	GRANDE
Caserta	1011	Mignano Montelungo	Montelungo	Bacino	32,50	GRANDE
Caserta	1012	Rocca D'Evandro	Montemaggiore	Bacino	4,60	MEDIO
Caserta	1013	Letino	Gallo	Fluente	2,50	PICCOLO
Caserta	1014	Capriati al Volturno	Capriati	P. Misto	113,00	GRANDE
Caserta	1015	Sessa Aurunca	Suio	Fluente	8,00	MEDIO
Caserta	1016	Capua	Ponte Annibale	Fluente	8,45	MEDIO
Benevento	1017	Telese	Biferno	Fluente	11,70	MEDIO

3.6 ELENCO CENTRALI NON FUNZIONANTI NELLA REGIONE CAMPANIA

PROVINCIA	CODICE CENTRALE	COMUNE	CENTRALE	TIPOLOGIA	POTENZA EFF. NETTA [MW]	CLASSIFICAZIONE IMPIANTO	NOTE
Benevento	2001	Campolattaro	Fragneto S. Leonardo	Fluente	0.27	PICCOLO	FERMO
Salerno	2002	Capaccio	Licinelle	Fluente	0.15	PICCOLO	FERMO
Salerno	2003	Felitto	Felitto	Bacino	0.41	PICCOLO	FERMO
Avellino	2004	Luogosano	Luogosano	Fluente	0.11	PICCOLO	FERMO
Salerno	2005	Montecorvino	Montecorvino	Fluente	0.045	PICCOLO	FERMO
Salerno	2006	Novi Velia	Novi Velia	Bacino	0.43	PICCOLO	FERMO
Avellino	2007	Mirabella Eclano	Ponte Calore	Fluente	0.12	PICCOLO	FERMO
Benevento	2008	Pontelandolfo	Pontelandolfo	Bacino	0.05	PICCOLO	FERMO
Salerno	2009	Giffoni V. Piana	Vassi	Fluente	0.14	PICCOLO	FERMO
Avellino	2010	Pratola Serra	Pratola Serra	Fluente	-	PICCOLO	ABBANDONATO
Caserta	2011	Valle Agricola	Valle Agricola	Fluente	-	PICCOLO	ABBANDONATO

PROVINCIA	CODICE CENTRALE	COMUNE	CENTRALE	TIPOLOGIA	POTENZA EFF. NETTA [MW]	CLASSIFICAZIONE IMPIANTO	NOTE
Salerno	2012	Aquara	Aquara	Fluente	-	PICCOLO	ABBANDONATO
Salerno	2013	S. Angelo a Fasanella	S. Angelo a Fasanella	Fluente	-	PICCOLO	ABBANDONATO
Salerno	2014	Tramonti	S. Elia	Fluente	-	PICCOLO	ABBANDONATO
Salerno	2015	Amalfi	Valle dei Mulini	Fluente	-	PICCOLO	ABBANDONATO

4. CENSIMENTO DELLE CENTRALI DISMESSE SUL TERRITORIO REGIONALE

4.1 INTRODUZIONE

Il presente report si inquadra nell'ambito di un'analisi dell'attuale gestione delle risorse idroelettriche in Campania, affrontando nello specifico lo studio e l'analisi di fonti energetiche di tipo idroelettrico non funzionanti e fornendo strumenti di supporto alle decisioni per una più corretta valutazione delle stesse. Tali risultati sono stati perseguiti con un'intensa attività di reperimento dati ottenuti con il coinvolgimento sia dei concessionari degli impianti che delle società di distribuzione. Tali soggetti, benché disposti a collaborare per una corretta elaborazione del presente studio, hanno fatto presente la loro necessità di preservare il livello informativo interessato, considerato dagli stessi "sensibile per le politiche dell'azienda". Inoltre, data la fatiscenza della quasi totalità degli edifici in oggetto, i soggetti proprietari hanno declinato ogni responsabilità per eventuali danni a persone o cose al momento dell'attività di sopralluogo.

L'obiettivo del presente report è il censimento delle centrali idroelettriche sul territorio campano non funzionanti e l'analisi dello stato dei fatti in riferimento a ciascuna centrale censita, con particolare riferimento all'analisi statica degli edifici, se presenti, e alla valutazione dello stato degli impianti sia elettrici che meccanici, se presenti.

Il presente report viene corredato di schede illustrative delle centrali censite, di un archivio elettronico informativo di tipo database, e di un archivio informativo di tipo GIS per una restituzione grafica dei risultati del censimento.

4.2 LE CENTRALI IDROELETTRICHE NON FUNZIONANTI IN CAMPANIA

La tipologia delle centrali idroelettriche oggetto di censimento sono tutte classificabili come "piccoli impianti di produzione", con potenze inferiori ai 3 MWh. Tali impianti nell'uso corrente sono anche chiamati impianti **Mini Hydro** e sono oggetto di numerosi studi di settore, nell'ambito di investimenti sulle fonti di energia pulita. In questi ultimi anni, infatti, si è risvegliato l'interesse verso le piccole taglie, precedentemente trascurate perché ritenute economicamente non convenienti. Questo interesse è stato anche stimolato, da un lato, dal pressoché totale esaurimento, nelle nazioni maggiormente industrializzate, dei siti per impianti di media o grande potenza e, dall'altro, dai particolari vantaggi degli impianti di piccola taglia per la fornitura di energia elettrica. Le potenze massime di impianti detti mini hydro si aggirano tra 100 e 3.000 kW. Il principio di funzionamento è lo stesso delle centrali più grandi: l'energia potenziale accumulata nell'acqua che si trova a quote più alte, muovendosi a valle come acqua corrente di piccoli fiumi, canali e corsi d'acqua, viene convertita in energia elettrica.

Lo schema di un impianto mini idraulico è simile a quello di un grande impianto idroelettrico consiste di: un sistema di raccolta dell'acqua, di forma e di dimensioni adatte alla natura del terreno e al letto del corso d'acqua; una condotta di convogliamento e adduzione dell'acqua; una turbina, che trasforma l'energia potenziale dell'acqua in energia meccanica; un generatore, che converte in energia elettrica l'energia meccanica della turbina. A ciò vi è da aggiungere un sistema di controllo e regolazione della portata d'acqua che segue la richiesta di potenza. Una volta utilizzata, l'acqua viene, di solito, restituita al suo corso naturale.

Come per gli impianti di grandi dimensioni, è possibile distinguere due categorie di impianti: impianti ad acqua fluente e impianti con bacini di accumulo.

La prima categoria, che comprende la stragrande maggioranza dei piccoli impianti, utilizza direttamente i deflussi naturali del corso d'acqua, lungo un certo tratto dello stesso, con le dovute limitazioni ambientali e con quelle di natura tecnico-economica. Attraverso un'opera di chiusa a monte dell'impianto che ha funzioni di regolazione della portata di deflusso, il moto naturale dell'acqua viene imbrigliato dalle pale meccaniche delle turbine per la trasformazione in energia elettrica. Il funzionamento è simile a quello dei vecchi mulini, e per le sue strutture funzionali, i macchinari e la superficie utile necessaria per l'impianto risulta senz'altro l'impianto economicamente più vantaggioso nel caso di piccole potenze.

La seconda, nel caso di piccole potenze, risulta molto meno frequente ed è associata quasi sempre a grandi salti ed a potenze installate non inferiori ad 1-2 MW. La sua struttura prevede un piccolo bacino di regolazione a monte, per lo più solo per portata giornaliera, che permette di concentrare la generazione nelle ore di punta della domanda, e delle condotte che seguono il salto in concessione a partire dal bacino di accumulo. In questa categoria rientrano i piccoli impianti di generazione con pompaggio durante le ore di bassa domanda.

4.3 LE NORMATIVE A RIFERIMENTO

Gli impianti idroelettrici non funzionanti oggetto del censimento sono tutti classificabili di norma come impianti dismessi. La loro realizzazione risale perlopiù nella prima metà del secolo scorso, e la loro cessione in moltissimi casi (non solo in territorio campano) alla società ENEL è avvenuta già dopo la loro dismissione.

L'attuale assetto energetico e la necessità di recuperare quante più risorse energetiche possibili dall'offerta a disposizione è diventato ormai un obiettivo strategico per l'economia produttiva al fine della riduzione degli sprechi e per lo sfruttamento di tutte le potenzialità residue dei processi produttivi. In tal senso si muove quindi anche una discreta quantità di investimenti di tipo privato, legato a piccole iniziative imprenditoriali come a piani industriali di società nazionali, che prevedono il recupero di tali tipologie di impianti. In effetti i piccoli impianti non funzionanti conservano in generale requisiti fondamentali per la loro riattivazione, come ad esempio lo scarso impatto ambientale, la loro ubicazione, le opere di adduzione e, non sempre, l'acqua e la relativa licenza di utilizzo della particolare risorsa idrica. La licenza è generalmente rilasciata da un dipartimento centralizzato (a livello nazionale) dal Ministero dell'Industria, il Ministero dell'Energia, o il Ministero dell'Ambiente. Tale licenza, legata alle tasse di concessione dell'uso dell'acqua, viene definita in base all'uso della stessa: si definisce quindi un uso dell'acqua "**non definitivo**" quando l'acqua utilizzata dalle turbine per produrre elettricità non è dissipata, ma è quasi interamente restituita (a parte piccole perdite) a valle del corso d'acqua. Questo riduce considerevolmente il costo sociale per questo tipo di uso dell'acqua.

Gli impianti che usano l'acqua in modo “**definitivo**” sono quelli posti abbastanza lontano dal corso d'acqua di prelievo, o impianti che non restituiscono l'acqua nello stesso fiume dove è stata prelevata, rilasciando nello stesso fiume solo il deflusso minimo vitale.

Questo tuttavia rappresenta una minoranza dei casi rispetto agli impianti esistenti ed i futuri impianti saranno ubicati nelle regioni montane dove molto del potenziale energetico è già stato sfruttato.

Il **Dlgs 11/11/1999 “Direttive per l’attuazione delle norme in materia di energia elettrica da fonti rinnovabili”**, disciplina le modalità di immissione nel sistema elettrico nazionale di energia elettrica prodotta a mezzo di fonti rinnovabili e il diritto di ottenimento dei certificati verdi per la produzione, e definisce i seguenti aspetti legati ad un impianto idroelettrico:

- **producibilità di un impianto:** è la media aritmetica dei valori della produzione netta, espressa in GWh, effettivamente realizzata negli ultimi cinque anni solari, al netto di eventuali periodi di fermata programmata dell'impianto eccedenti le ordinarie esigenze manutentive e tenendo conto delle eventuali modifiche normative in merito al minimo deflusso costante vitale;
- **producibilità aggiuntiva di un impianto:** è l'aumento di produzione annua netta, espresso in GWh, rispetto alla producibilità prima dell'intervento, atteso od ottenuto a seguito di un potenziamento;
- **potenziamento, o ripotenziamento,** è l'intervento tecnologico su un impianto, esistente da almeno cinque anni, tale da consentire un aumento della producibilità dell'impianto medesimo;
- **rifacimento:** è l'intervento impiantistico-tecnologico su un impianto, esistente da almeno dieci anni, che comporti un adeguato miglioramento delle prestazioni energetiche ed ambientali attraverso la sostituzione o la totale ricostruzione delle principali parti dell'impianto tra le quali, ove presenti, almeno le opere idrauliche ed il gruppo turbina-alternatore;
- **riattivazione:** è la messa in servizio di un impianto **dismesso** da oltre cinque anni, come risultante dalla documentazione presentata all'Ufficio tecnico di finanza (chiusura dell'officina elettrica o dichiarazione di produzione nulla per cinque anni consecutivi);
- **co-combustione:** è la combustione contemporanea di combustibili non rinnovabili e di combustibili, solidi, liquidi o gassosi, ottenuti da fonti rinnovabili;
- **data di entrata in esercizio** di un impianto: è la data in cui si effettua il primo funzionamento dell'impianto in parallelo con il sistema elettrico nazionale, anche a seguito di potenziamento, rifacimento o riattivazione.

4.4 DESCRIZIONE DELLE CENTRALI IDROELETTRICHE NON FUNZIONANTI

Nel censimento sono stati considerati gli impianti rilevati dalle società di distribuzione, collegati con le reti locali o nazionali nei loro periodi di funzionamento alla rete di trasmissione nazionale ovvero oggetto di compravendita con le suddette società. In relazione al particolare stato dei fatti relativo ad ogni impianto non funzionante, e in ragione di quanto espresso dalla

normativa riportata, si è suddiviso il censimento in due categorie: **impianto fermo o dismesso** e **impianto abbandonato**. Si intende per **impianto fermo o dismesso** un impianto produttivo fermo ma con possibilità di riattivazione in quanto in possesso di tutti i requisiti tecnici e amministrativi per poter riprendere il funzionamento. Si intende per **impianto abbandonato** un impianto produttivo fermo le cui condizioni di funzionamento sono radicalmente cambiate e tali da renderne difficile la riattivazione (ad esempio: vendita dell'immobile e successiva conversione produttiva di beni o servizi profondamente diversi dalla produzione di energia elettrica, chiusura delle opere di deviazione dei flussi d'acqua che servono la centrale in oggetto), pertanto ne è stato abbandonato l'uso. Su tali impianti non è stato possibile risalire alle potenze elettriche prodotte nel loro periodo di funzionamento.

Le centrali censite sono:

- Centrale Fragneto S. Leonardo (Campolattaro, BN)
- Centrale di Licinelle (Capaccio, SA)
- Centrale di Felitto (SA)
- Centrale di Luogosano (AV)
- Centrale di Montecorvino (SA)
- Centrale di Novi Velia (SA)
- Centrale Ponte Calore (Mirabella Eclano, AV)
- Centrale Ponte Landolfo (BN)
- Centrale Pratola Serra (AV)
- Centrale Valle Agricola (CE)
- Centrale Aquara (SA)
- Centrale S. Angelo a Fasanella (SA)
- Centrale Vassi ora "Giffoni Valle Piana" (Giffoni Valle Piana SA)
- Centrale S. Elia (Tramonti, SA)
- Centrale Valle dei Mulini (Amalfi, SA)

Fragneto S. Leonardo (Campolattaro, BN) – codice ID: 2001

Fabbricato del primo dopoguerra composto originariamente da un corpo ad uso cabina elettrica elevato su due piani fuori terra, canale di carico acqua esterno. L'edificio in muratura presenta un evidente stato di degrado con elementi portanti fortemente danneggiati. Non vi è traccia dei gruppi turbina. Non vi è traccia delle installazioni di cabina elettrica.

Licinelle (Capaccio, SA) - codice ID: 2002

Complesso immobiliare risalente al 1920 comprensivo di appezzamento di terreno nei pressi del complesso in oggetto e costituito originariamente da un fabbricato composto da un piano fuori terra e copertura a due falde ad uso cabina elettrica e presenza di un quadro elettrico dell'epoca completamente ossidato e mancante di alcune parti. Non vi è traccia dei gruppi turbina. Non vi è traccia delle installazioni di cabina elettrica.

Felitto (SA) - codice ID: 2003

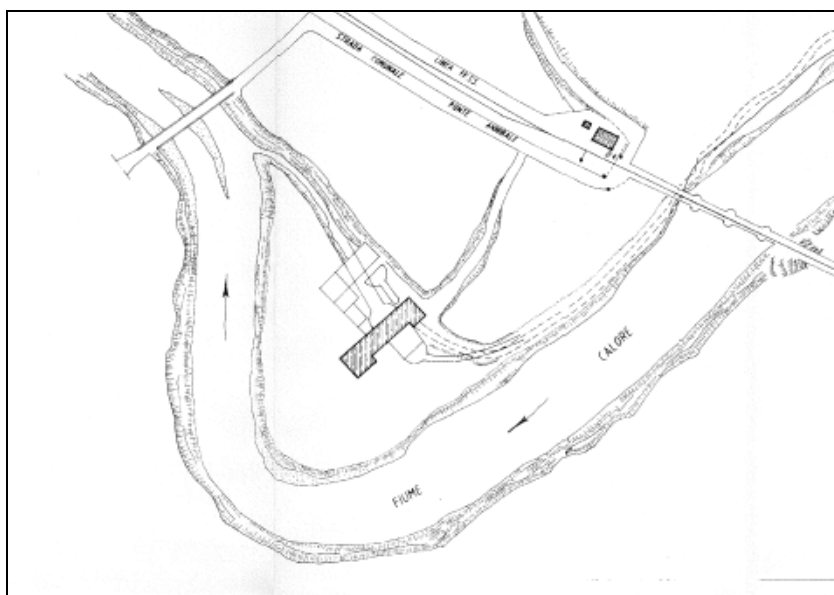
Appezzamenti di terreni comprendenti più lotti, anche non contigui tra loro, posti in località montuosa. Su uno di questi insiste il fabbricato a uso centrale elettrica composto da due piani fuori terra, in muratura. Lo stato attuale è di avanzato degrado, con solai fatiscenti e non ispezionabili. Non vi è traccia dei gruppi turbina. Non vi è traccia delle installazioni di cabina elettrica.

Centrale di Luogosano (AV) - codice ID: 2004

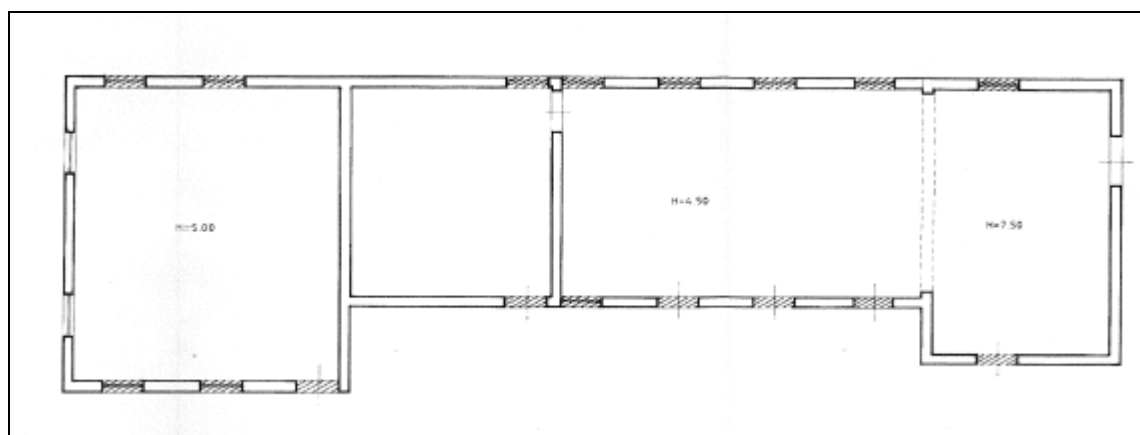
Sita in luogo di interesse naturalistico, si presenta come un unico corpo imponente di un unico piano versante in condizioni di degrado. Privo di solai di copertura, il fabbricato conserva ancora il canale di adduzione anch'esso in condizioni di degrado.



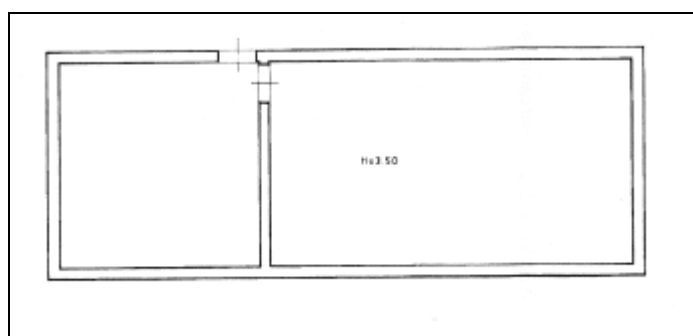
Foto 1 - Luogosano (AV)



Pianta 1 - planimetria- Luogosano (AV)



Pianta 2 - Pianoterra - Luogosano (AV)



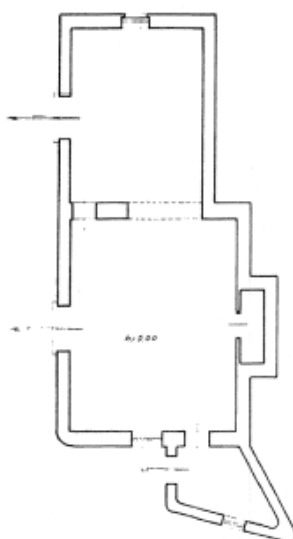
Pianta 3 - Seminterrato - Luogosano (AV)

Montecorvino (SA) - codice ID: 2005

Porzione di fabbricato ad uso abitativo ad uso abitativo. In particolare i locali ex centralina adibiti ad uso cabina elettrica si trovano al piano terra. I locali in oggetto non presentano segni di degrado particolare. Non si sono riscontrati fenomeni di deterioramento nelle strutture portanti e nei materiali di costruzione. Presenti evidenti segni di infiltrazioni di acqua sui muri e sul piano di calpestio. I locali sono del tutto abbandonati e non vi è traccia di alcun impianto preesistente, attualmente i locali vengono utilizzati come deposito.



Foto 1 – Montecorvino Rovella (AV)



Pianta 1 – piano terra – Montecorvino Rovella (AV)

Novi Velia (SA) - codice ID: 2006

Complesso immobiliare costituito da un fabbricato, destinato dapprima ad uso abitativo, composto da un piano semi interrato e un piano rialzato. Le opere murarie esterno sono in stato fatiscente, e sono rimaste solo le tracce dei massetti delle opere di adduzione. Il fabbricato versa in condizioni di completo degrado ed è privo di macchinari. Non vi è traccia delle installazioni di cabina elettrica.

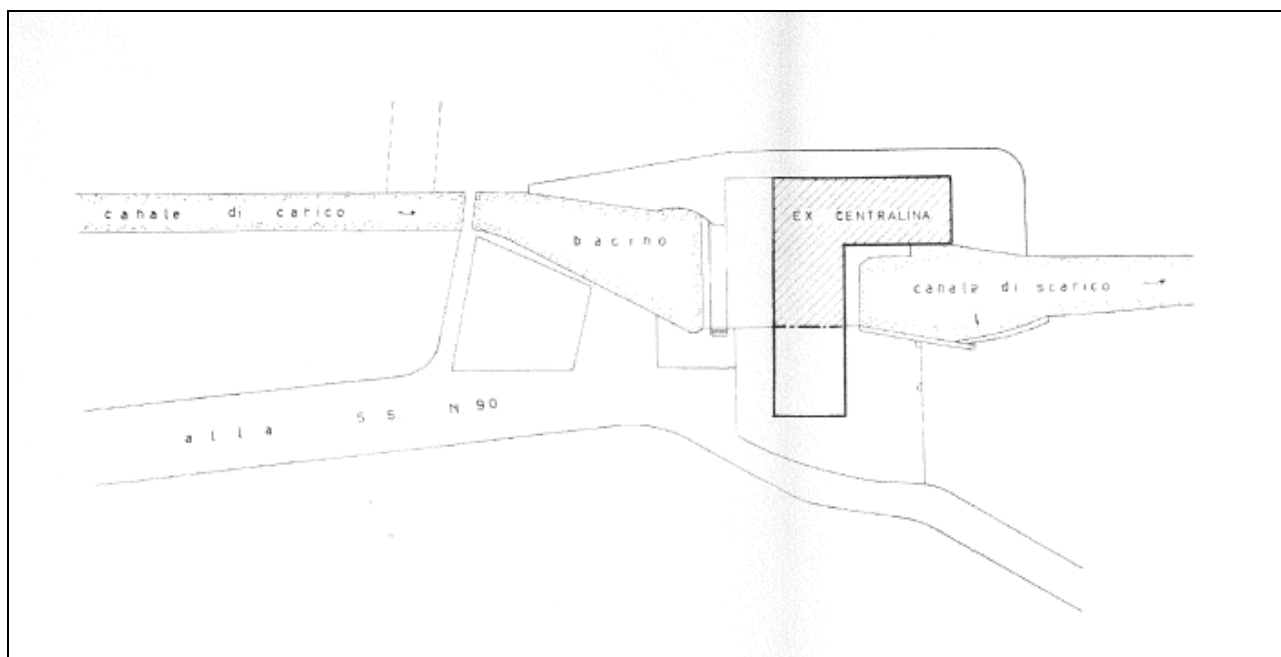
Ponte Calore (Mirabella Eclano, AV) - codice ID: 2007

Trattasi del fabbricato dell'ex centralina di produzione idroelettrica sul fiume Calore, in una zona prossima all'agglomerato urbano del comune di Mirabella Eclano, lungo la strada statale SS90. Il fabbricato si sviluppa praticamente su un livello seminterrato oltre ad un piccolo vano di transito al piano terra/rialzato per un superficie lorda di circa 274 mq. Le strutture murarie, quasi del tutto inesistenti, versano in condizioni di avanzato degrado. L'anno di costruzione è databile al 1910 circa.

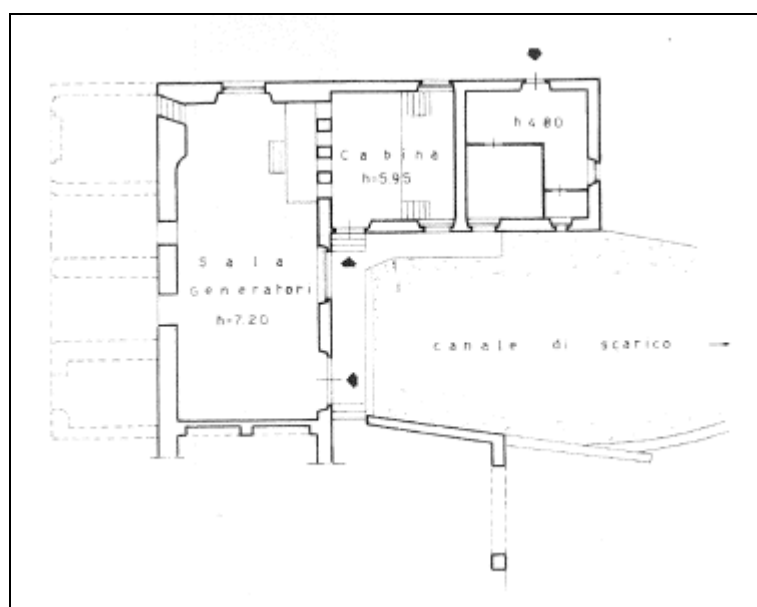
Dati catastali: Particella 720 (Enel), Foglio 3 Particella 189 del comune di Mirabella Eclano
Categoria D/1



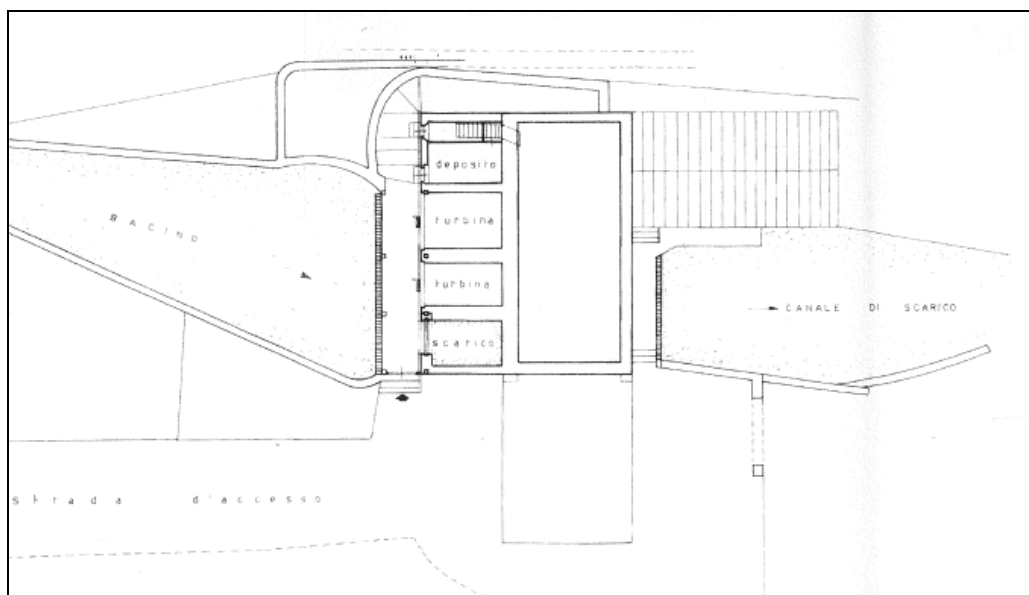
Foto 1 – Mirabella Eclano (AV)



Pianta 1- planimetria – Mirabella Eclano (AV)



Pianta 1- piano seminterrato – Mirabella Eclano (AV)



Pianta 1- piano rialzato – Mirabella Eclano (AV)

Ponte Landolfo (BN) - codice ID: 2008

Ex mulino ed ex centralina ENEL posta fuori dal centro abitato di Pontelandolfo e comprendente un fabbricato in avanzato stato di degrado, originariamente composto da due piani fuori terra, e una vasca di carico con opere di derivazione ancora esistenti ma anch'esse versanti in stato di degrado. Non vi è traccia delle installazioni di cabina elettrica e dei gruppi turbina .

Centrale Vassi ora “Giffoni Valle Piana” (Giffoni Valle Piana SA) - codice ID: 2009

Attualmente fa parte del cosiddetto “nucleo produttivo del Tusciano”, benché non sia ancora attiva. sfrutta un secondo salto del fiume (il primo è sfruttato dalla centrale Picentino attualmente in uso) all'altezza della località Vassi, prolungamento dell'area abitativa di Giffoni Valle Piana. Il complesso formato da un unico edificio con un unico piano fuori terra con una pertinenza esterna si presenta in un discreto stato esterno. Non sono presenti macchinari destinati alla produzione elettrica ottimizzati per il salto previsto ed attualmente è utilizzato come magazzino.

Pratola Serra (AV) - codice ID: 2010

Complesso immobiliare sorto nel 1920 e successivamente utilizzato come impianto idroelettrico e dismesso nell'immediato dopoguerra, attualmente versante in condizioni di avanzato degrado. Costituito da un fabbricato in muratura ad uso cabina elettrica MT/BT e da un canale in muratura a pelo libero lungo 2 km circa, è rimasto solo il perimetro murario con solai di copertura fatiscenti.



Foto 1 - Pratola Serra (AV)



Foto 2 - Pratola Serra (AV)



Foto 2 - Pratola Serra (AV)

Valle Agricola (CE) - codice ID: 2011

L'immobile è ubicato nel territorio a confine dei comuni di Prata Sannita e di Valle Agricola, in una zona lontana dai rispettivi agglomerati urbani, abbastanza impervia, precisamente al termine della Strada Comunale Valle Pennoni.

Il complesso immobiliare, costituito da un centrale di produzione idroelettrica sul fiume Lete, nacque intorno al 1942 trasferendo le dotazioni impiantistiche di una precedente centrale ubicata più a valle, nel comune di Prata Sannita.

Sorta con carattere di provvisorietà in periodo bellico è stata disattivata in tempi più recenti con l'entrata in funzione del nuovo impianto di Gallo Matese.

Attualmente versa in completo abbandono e in precarie condizioni di conservazione.

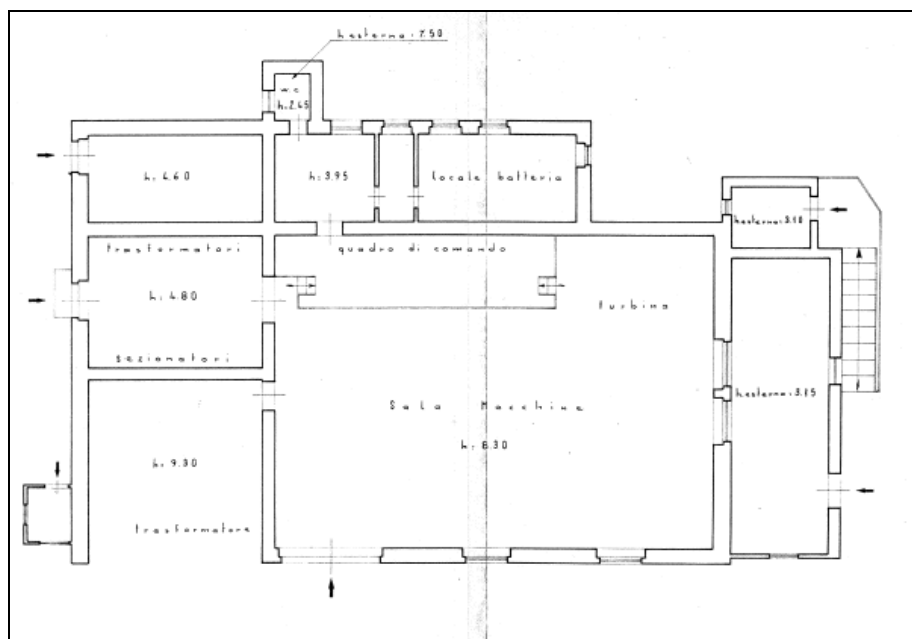
Le opere edilizie sono composte da un corpo di fabbrica che comprende l'ex sala macchine e da un altro corpo adibito ad uffici costruito in muratura di pietra da taglio scalpellato (bolognini) e l'ossatura portante in pilastri di cemento armato e solai di struttura mista.



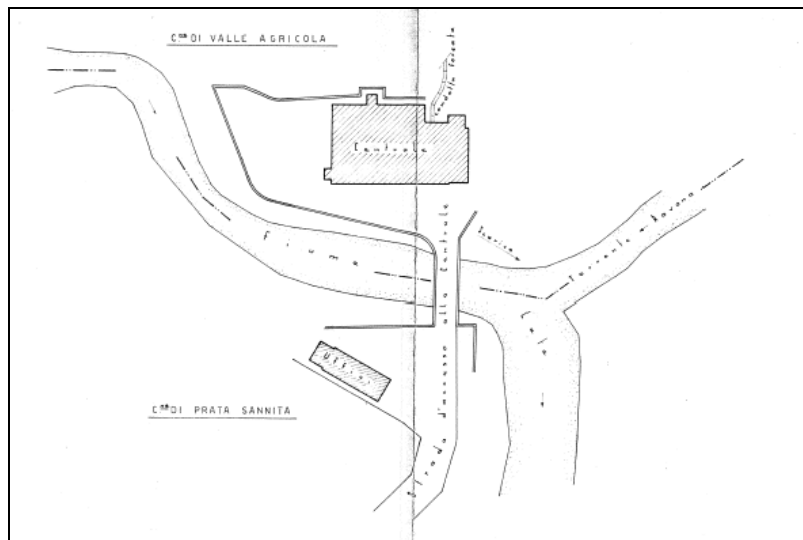
Foto 1 - Valle Agricola (CE)



Foto 2 - Valle Agricola (CE)



Pianta 1 - Valle Agricola (CE)



Pianta 2 - Valle Agricola (CE)

Aquara (SA) - codice ID: 2012

Ex centrale idroelettrica ubicata sulla strada statale (ex provinciale) Ponte Calore – Bellosguardo in prossimità del ponte del fiume Calore e della confluenza di questo ultimo col torrente Fasanella.

L'impianto è costituito da:

- canale di carico in muratura di pietrame duro e per certi tratti in legno con presa diretta dal torrente Fasanella.
- edificio della centrale realizzato con muratura portante di pietrame e tetto in legno e tegole, con annessa pertinenza scoperta
- canale di scarico

Il fabbricato centrale ha un superficie di circa 102 mq ed un volume fuori terra di circa 455 mc. Versa attualmente in condizioni di avanzato degrado. Non vi è traccia delle installazioni di cabina elettrica e dei gruppi turbina.

Dati catastali: Foglio 29 particella 173 consistenza mq 2215, Foglio 29 particella 242 consistenza mq 380, Foglio 33 particella 33 consistenza mq 3358.



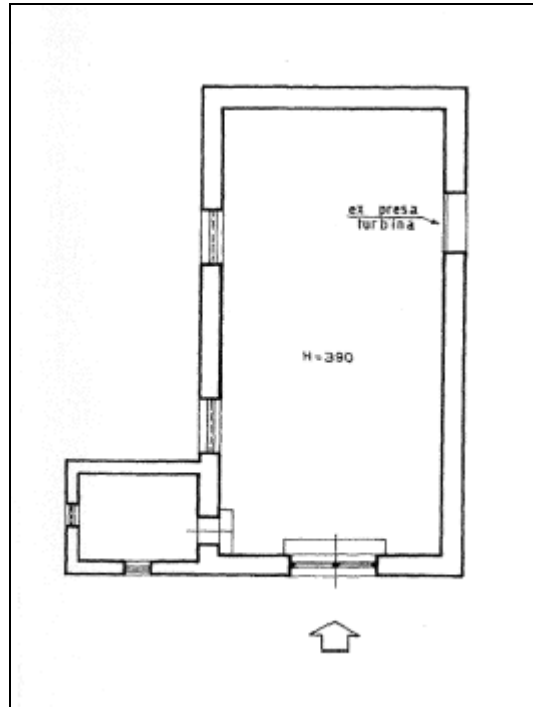
Foto 1 - Aquara (SA)



Foto 2 - Aquara (SA)



Foto 3 - Aquara (SA)



Pianta 1 - Aquara (SA)

S. Angelo a Fasanella (SA) - codice ID: 2013

La centrale costruita intorno agli anni '50 ha un'estensione di circa 170 mq è sita nel comune di S. Angelo a Fasanella (SA). L'immobile, costruito da ruderi di una costruzione di due piani a sbalzo, dista dal centro abitato, circa tre chilometri ed è accessibile attraverso una mulattiera impervia che non consente il transito dei veicoli motorizzati.

Il fabbricato, allocato in una gola formata dal naturale pendio della montagna, è nei pressi del torrente "Fasanella" e confina con il torrente Auso e con altre proprietà. L'impianto costituito da un edificio, da una zona d'invaso e da una condotta forzata è attualmente in un totale stato di abbandono e fatiscenza.

Il cespite, in base allo strumento urbanistico del comune è inserito in zona "E-Agricola". Le caratteristiche ubicazionali del sito dell'ex centralina ed altre circostanze consentono di escludere insediamenti residenziali nella località.

Situazione catastale:

Al N.C.E.U.

Partita 378 in testa ENEL, Foglio 15

Comune Sant'Angelo a Fasanella

Particella 79 Via Molini Piano T categ. E/9 – R.M.

Al N.C.T.
Partita 1 – Ente Urbano, Foglio 15
Comune Sant'Angelo a Fasanella
Particella 79 – mq 274



Foto 1 - S. Angelo a Fasanella (SA)



Foto 2 - S. Angelo a Fasanella (SA)

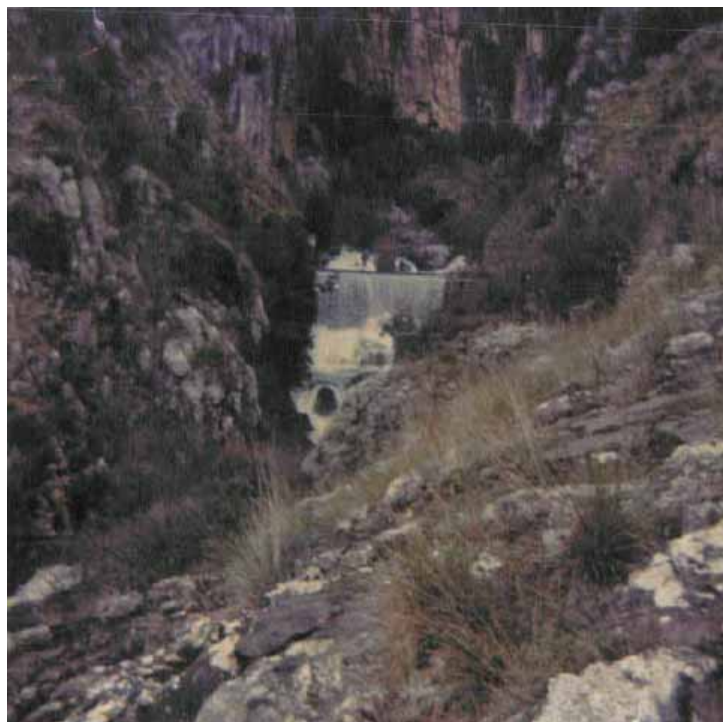


Foto 3 - S. Angelo a Fasanella (SA)

Centrale S.Elia (Tramonti, SA) - codice ID: 2014

Ubicata su via Ferriera, occupa una porzione di fabbricato in muratura in stato di degrado con finestrate rotte o mancanti. Nel locale ad uso cabina elettrica si sono ritrovati:

- una turbina “San Giorgio” con annesso alternatore tipo Ansaldo San Giorgio da 100 V,
- un gruppo elettrogeno con motore diesel,
- quadri di manovra,
- scomparto vuoto per MT e quadro di BT.

L'apparecchiatura non è da prendere in considerazione per una valutazione sullo stato, in quanto trattasi di tecnologie in disuso da oltre 50 anni.



Foto 1 - Centrale S.Elia



Foto 2 - Centrale S.Elia

Centrale Valle dei Mulini (Amalfi, SA) - codice ID: 2015

Ubicata nella via delle cartiere, nella parte finale della Valle dei Mulini, questa ex centralina ed ex cartiera è divenuta parte di un percorso naturalistico ed è oggetto tuttoggi di concorsi internazionali per il recupero territoriale della zona. In particolare si prevede nelle idee progetto presentate di riportare l'acqua nella valle e di ricostruire la centrale. Attualmente versa in uno stato di avanzato degrado, essendo rimaste solo parte delle mura perimetrali del complesso.



Foto 1 – Valle dei Mulini (SA)

4.5 CONCLUSIONI E NOTE DI FINE LAVORO

Il censimento delle centrali dismesse ha richiesto un rapporto continuo con gli enti gestori della rete elettrica, sia dal punto di vista della distribuzione che dal punto di vista della produzione. Gli uffici preposti alla gestione del patrimonio immobiliare hanno dato la loro completa disponibilità per l'espletamento del presente elaborato, in riferimento alle loro funzioni. C'è da rilevare che le centrali dismesse sono state trasferite all'ENEL "ope legis" nel dopoguerra in gran parte già dismesse, e sono ad oggi proprietà di molteplici società facenti parte di grossi gruppi industriali. Il materiale ad esse riferibile è perlopiù di difficile rintracciabilità a causa dei continui spostamenti degli archivi tra le suddette società e gli uffici di gestione immobiliare delle diverse società benché comunicanti tra loro sono pertanto in possesso ognuna di un numero limitato di informazioni per altro di quantità non definita. Quanto qui riportato, in termini di dati sulla consistenza immobiliare e di produzione, è frutto quindi di ricerche delle informazioni disponibili presso tali società. In riferimento alle centrali ancora in funzione, si precisa che tali informazioni sono ritenute sensibili non solo dagli stessi enti ma anche da parte del Ministero della Difesa, pertanto la loro divulgazione necessita di autorizzazione.