

L'INDUSTRIA IDROELETTRICA NEL BACINO DEL NOCE (ADIGE) E I RIFLESSI ANTROPICO-ECONOMICI DEL SUO SVILUPPO

1. *Premessa.* — Nel 1929, all'alba della gravissima crisi economica che colpì duramente tutti gli Stati civili del mondo, veniva inaugurata, nei pressi di Mezzocorona (*m* 224), la prima di una serie di poderose centrali idroelettriche, progettate e costruite in seguito dal Gruppo Elettrico Edison. Nel medesimo anno, e ancor più nei successivi, l'alto bacino del Noce stava subendo modificazioni idrologiche di vasta portata: infatti, si era ormai posto mano all'impianto di sbarramento del Caresèr (*m* 2600), alla vasca di raccolta e dirottamento di Malga Mare (*m* 1964) ed all'erezione della centrale idroelettrica di Pont (*m* 1208) con annesse condotte forzate.

Quel singolare fervore di opere in mezzo al silenzio dei pascoli alpini, quel vario affaccendarsi di lavoratori su plaghe montane prima solo incontrastato dominio di pastori e di bestie transumanti, quel massiccio impiego di una manodopera parte generica e parte specializzata sembravano costituire una gigantesca sfida, lanciata dall'industre attività umana contro la minaccia incessante della più grave crisi economica che la Storia ricordi negli ultimi secoli.

Dopo oltre trent'anni di duro lavoro, i risultati conseguiti dal rapido sviluppo di questa attività industriale eminentemente alpina sono la base sicura, l'avvio per le nuove imprese: per quelle che il progetto iniziale aveva previsto, ma che non sono state ancora ultimate o intraprese. E vorrei dire quasi, che, sia il compiuto che

N.B. - I numeri fra parentesi quadra riportano alla nota bibliografica collocata al termine del lavoro.

il progettato, costituiscono ancora oggi, dopo trent'anni, la sfida aperta contro quella depressione, quel diffuso stato di disagio, in cui trovansi la vita economica delle vallate confluenti al tronco assiale del Noce.

Il fervore dei cantieri, cui da anni è affidata l'opera di sbarramento del Noce del Monte presso il Pian Palù (*m* 1790), si accomuna, quasi si fonde con l'animazione estiva delle località turistiche, di anno in anno sempre più abbellite e frequentate da una più fitta schiera di villeggianti appartenenti ad ogni classe sociale. E sembra quasi, che quest'animazione, quest'impulso creativo ognor crescente vogliano additare, in queste due sole attività industriali orteliane, l'unica via su cui il progresso economico alpino deve incamminarsi, se ci si vuole salvare dall'odierna fase depressiva: perché su queste attività industriali, che traggono la loro ragione di esistere e di sviluppo dalle peculiarità dell'ambiente montano, potrà insistere, anche per l'avvenire, la speranza di un risveglio economico. Non certo su attività industriali di vasto respiro e di poderoso impiego di capitali, che, fatte sorgere qui di proposito, a dispetto dell'ambiente e delle risorse locali, sarebbero destinate a languire in breve tempo.

Fonti energetiche di altra natura si stanno — è ben vero — ormai impiegando negli Stati economicamente più progrediti. Ma è pur vero che il nostro Paese ne è, almeno fino ad ora, assai poco dotato, se non addirittura sprovvisto. Ed è pur vero che il pieno impiego di tali fonti richiederà ancora qualche decennio. Soprattutto, è incontestabile che l'energia potenziale offerta dalle condizioni idrografiche alpine è ancora l'unica, di cui noi possiamo disporre in abbondanza, l'unica non soggetta a crisi improvvise di natura internazionale (le quali potrebbero sospendere il rifornimento della materia prima, quali petrolio e materiali radioattivi), l'unica che possa offrire bilanci di sicuro rendimento per decenni e decenni.

Da ciò la vitalità dell'industria idroelettrica; da ciò il suo costante progresso, che contribuisce a trasformare, spesso radicalmente, l'aspetto generale dell'ambiente montano, attraverso una azione antropica, che, nata da cause abbastanza evidenti, si riflette su multiformi aspetti della vita alpina, creando una sempre più larga catena di cause ed effetti.

Da ciò, soprattutto, l'attualità di un tema, che il geografo economista non deve trascurare: come avviene invero negli altri paesi della grande cerchia alpina. Tale tema riprende qui alcune note [1] dello scrivente, stilate a suo tempo per la Guida all'escursione geografica nelle Valli della Piave e del Noce, compiuta a coronamento del XVI Congresso Geografico Italiano di Padova-Venezia del 1954. Note riprese nello stesso anno — e senza alcuna sostanziale variazione o apporto critico — dal Gambi [4] nella « Rivista Geografica Italiana ».

2. *Lo sviluppo.* — Nel bacino del Noce, l'industria idroelettrica ha ormai oltre cinquant'anni di vita [7]. Già nel 1903 era entrata in funzione, ad opera della Società Trentina di Eletticità (S.T.E.), la modesta centrale di Pozzena sita presso Sanzeno e nata dalla derivazione delle acque del torrente Novella. E, precedentemente al grande conflitto mondiale 1914-18, sono pure entrate in funzione le centrali di Rabbi e di Malè.

Si trattava, però, di complessi industriali assai piccoli, costruiti ed eserciti con capitali modesti: attività industriali di breve respiro, che, al massimo, avrebbero potuto dare nascita a consimili impianti idroelettrici in altre località del bacino imbrifero qui preso in esame. Ecco perché solo l'intervento massiccio del Gruppo Edison — società con mezzi finanziari di enorme peso — ha potuto portare a quella fase di avanzato ed integrale sfruttamento delle acque del Noce, che altrimenti sarebbe rimasta su posizioni alquanto mediocri.

Entrando nella sala-macchine della centrale idroelettrica di Malga Mare (*m* 1964), la più elevata del bacino del Noce, l'occhio si posa su due grandi grafici, i quali compendiano mirabilmente il progetto iniziale di sfruttamento del Noce ed affluenti maggiori, illustrando di riflesso, per via comparativa, quanto si è fatto e quanto ancora rimarrebbe da fare.

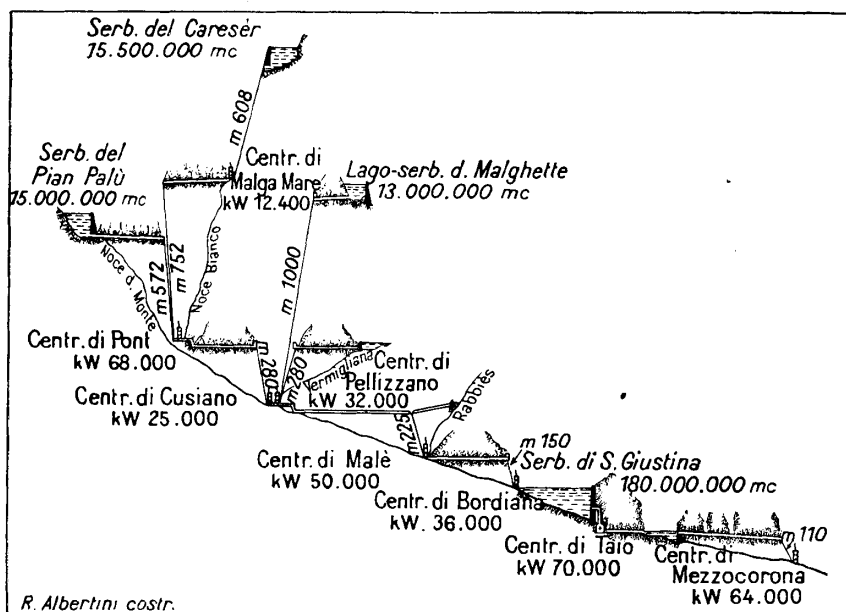
Inizialmente, si erano previsti impianti di produzione per una potenza complessiva installata di 358.000 *kW* ed un rendimento medio annuo di un miliardo di *kWh*. Essi erano articolati in quattro grandi serbatoi artificiali (Caresèr, Pian Palù, Malghette e S. Giustina), in due prese-serbatoio più piccole (Malga Mare e Mollaro)

e in ben otto centrali di varia potenza (Malga Mare, Cogolo, Cusiano, Pellizzano, Malè, Bordiana, Taio e Mezzocorona).

Fino ad oggi, le quattro centrali gestite dalla Edison e società affiliate dispongono di una potenza installata in turbine di 240.850 kW (282.470 kVA installati in generatori), la quale sviluppa in media ogni anno una produzione di 637 milioni di kWh. Le tappe di questa mirabile conquista economica possono essere sinteticamente così illustrate:

1929: viene ultimato lo sbarramento del Noce all'altezza di Mollaro; si compie la condotta forzata, che convoglia le acque da Mollaro sul « salto » di Mezzocorona ed entra in funzione la centrale omonima. Contemporaneamente, si lavora presso la diga del Caresèr ed entra in funzione il primo gruppo generatore della centrale di Pont;

1932: ultimato lo sbarramento del Rio Caresèr, entra in funzione anche la centrale idroelettrica di Malga Mare e si mettono in condizioni produttive altre due turbine della centrale di Pont;



SCHEMA DEL PROGETTO DI UTILIZZAZIONE DEL NOCE E AFFLUENTI
(kW 358.000; kWh 1.000.000.000).

1948-50: viene sopraelevata di un metro la diga del Care-sèr, onde accogliere un altro milione di metri cubi d'acqua;

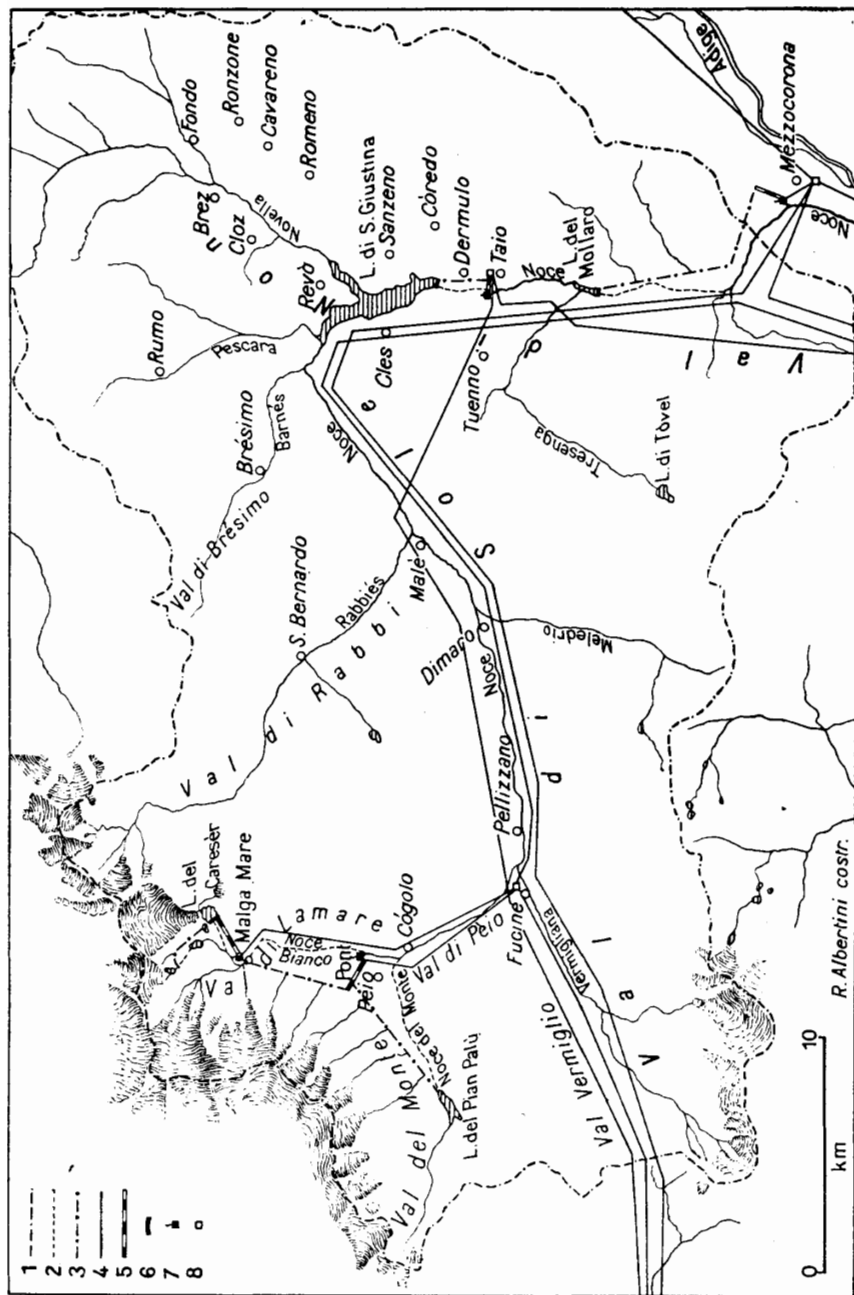
1951: ultimato lo sbarramento di S. Giustina, entrano in funzione i tre gruppi generatori della grande centrale di Taio. Contemporaneamente, finita la condotta forzata convogliante le acque del Pian Palù sul « salto » di Pont, si mette in azione una nuova turbina presso la suddetta centrale;

1959: si sta ormai ultimando lo sbarramento del Noce del Monte all'altezza del Pian Palù (*m* 1790), creando così una nuova riserva di ben 15 milioni di metri cubi d'acqua.

Mentre il Gruppo Edison dà vita a questi poderosi impianti, il Consorzio Anaune Cementi mette in opera, nel 1921, la centrale di Tuenno derivante le acque dal torrente Tresenga, il Consorzio Elettrico Alto-Novella costruisce e fa funzionare, nel 1926, la centrale di Dovenà presso Fondo e il Consorzio Elettrico Cles-Tuenno mette in azione, nel 1929, la centrale di S. Emerenziana, sita pure sul torrente Tresenga.

Allo stato odierno, dunque, il lavoro compiuto e la produzione ottenuta possono essere compendati nella seguente tabella:

Nome dell'impianto	Corso d'acqua derivata	Portata media mc/sec	Potenza installata		Serbatoio (milioni di mc)	Produs. media ann. in milioni di kWh
			Turbine kW	Generatori kVA		
Pont-Cógolo	Noce del Monte	2,090				
	Noce Bianco	2,154	61.850	73.150	15,0	135,0
Dovenà	Novella	0,586	575	680	—	1,0
Malga Mare	Noce					
	Bianco	0,589	12.400	13.800	16,0	22,0
Mezzocorona	Noce	32,700	60.720	71.000	0,959	200,0
Pozzena	Novella	0,600	500	575	—	1,0
S. Emerenziana	Tresenga	0,730	1.233	1.277	—	4,0
Taio	Noce	23,000	105.880	124.520	172,0	280,0
Tuenno	Tresenga	0,860	170	195	—	1,0



L'ATTREZZATURA IDROELETTRICA NEL BACINO DEL NOCE.

1, limiti del bacino imbrifero; 2, corso d'acqua « catturato »; 3, condotte forzate; 4, elettrodotti; 5, « cadute » idriche; 6, dighe di sbarramento; 7, centrali idroelettriche; 8, stazioni di trasformazione e di smistamento.

Opera davvero poderosa, che ha potuto realizzarsi, anzitutto, per il concorso di favorevoli fattori ambientali e di mezzi finanziari adeguati.

3. *Le cause.* — Tranne le estrattive, non sono molte le attività industriali che siano così legate alle condizioni ambientali delle località in cui sorgono, come lo è l'industria idroelettrica. Felice connubio fra le forme del terreno e le libere forze della Natura messe a profitto dall'intelligenza dell'uomo, l'industria idroelettrica del bacino del Noce è nata e si è soprattutto sviluppata per un concorso di cause bene individuabili di natura fisica ed umana.

a) Anzitutto, le condizioni morfologiche della fascia d'impluvio del Noce ed affluenti hanno costituito, fin dalle origini, il postulato fondamentale per la creazione di serbatoi idrici artificiali, da cui l'acqua, « cadendo » in condotta forzata, potesse mutare la sua potenziale energia cinetica in energia elettrica. Tali condizioni sono dunque imputabili all'opera esaratrice del glacialismo quaternario e stadiale: sia al limite ed oltre la spalla glaciale, sia sul fondovalle pre-glaciale successivamente rimodellato dalle colate glaciali, dove la massa plastica del ghiacciaio in movimento poté scavare ampie conche di balconata o di circo, interposte a due successivi gradini orografici.

Infatti, tanto il serbatoio del Caresèr quanto quello del Pian Palù insistono su forme specifiche sicuramente determinate da tal processo genetico: ché il primo trovasi su di una ampia conca di balconata scavata dal ghiacciaio del Caresèr sul terrazzo orografico più elevato durante le sue ultime fasi di espansione stadiale; mentre il secondo spazia su di una conca stadiale di fondovalle, evacuata dal ghiacciaio della Val del Monte durante lo stadio di Daun e poi invasa da un lago a sua volta completamente interrato. Né geneticamente dissimile è la conca delle Malghette (*m* 1891), ora occupata da un ampio specchio lacustre e destinata, secondo il progetto originario, a trasformarsi in un grosso serbatoio idrico di 13 milioni di metri cubi d'invaso utile mediante la sopraelevazione indigata della soglia rocciosa di sbarramento.

Lungo la fascia d'impluvio dell'altopiano anauniense, invece, la creazione di serbatoi artificiali non è stata tanto favorita dal-

l'erosione glaciale, quanto piuttosto da quella del torrente subglaciale ed interglaciale, che, intaccando la fascia più depressa del vasto pianoro centrale, vi ha intagliato, in assise dolomitiche ed arenacee, una forra selvaggia, profonda dai 130 ai 150 metri e larga in certi punti non più di una sessantina di metri. La strozzatura di questa forra ha infatti permesso l'erezione della diga di S. Giustina e quella della diga di Mollaro.

b) Non altrettanto favorevoli si sono presentate le condizioni litologiche e tettoniche, il cui peso è spesso volte determinante nell'erezione di dighe salde, sicure e capaci di contenere, per più mesi all'anno, la poderosa spinta di decine ed anche centinaia di milioni di metri cubi d'acqua. Tutto il bacino imbrifero del Noce è diviso da due grandi linee di dislocazione — la Giudicarese e l'Insubrica — in tre grandi provincie petrografiche: la tonalitica ad ovest, la cristallina a nord e la dolomitica a sud e sud-est. Ma la presenza di altri fasci secondari di fratture parallele alle due principali — la « Linea di Peio », ad esempio — è generalmente accompagnata da un poderoso processo di milonizzazione delle assise cristalline fratturate: onde il materiale litico è poco coerente, e spesso volte profondamente fagliato e inadatto, quindi, a sostenere una diga di grandi dimensioni.

Infatti, mentre la diga del Caresèr ha potuto sicuramente affondare le sue « radici » in potenti banchi di filladi quarzifere compatte e di micascisti, quella del Pian Palù si è dovuta forzatamente erigere su banchi di micascisti fortemente milonitizzati e fessurati, in quanto variamente disturbati dalle fratture marginali della « Linea di Peio ». Onde l'impossibilità di innalzare una diga che desse sicuro affidamento, ha fatto diminuire la primitiva capienza del serbatoio artificiale dai 30 milioni progettati ad appena 15 milioni di metri cubi d'invaso utilizzabile. E la stessa diga, con annessa condotta forzata, iniziata già nel periodo in cui prese a funzionare la centrale di Malga Mare, è tutt'ora in fase di attuazione, dopo ormai un quarto di secolo di spese, e fatiche, e lotte ostinate.

Anche la stessa provincia dolomitica presenta però, verso sud-est, un affioramento di marne rossastre del Cretaceo fortemente stratificate: onde, se la diga di S. Giustina ha potuto immergere le sue « radici » ed affondare le sue poderose fiancate in banchi

compatti di dolomia norica, quella di Mollaro, sita allo sbocco della forra del Noce qualche *km* più a valle e costretta ad appoggiarsi sulle marne, ha dovuto ridursi a proporzioni assai più modeste di quelle che ha potuto raggiungere la diga che le sta più a monte.

c) Il bacino del Noce, spaziente su ben 1380 *kmq* di superficie [8], ha inoltre potuto offrire alla nascente industria idroelettrica condizioni idrologiche assai favorevoli. Fu, appunto, la forte disponibilità della materia prima a dare il primo avvio ad una realizzazione industriale, altrimenti sottoposta all'alea continua di impoverimento del gettito idrico, qualora fossero mancate fin dalle origini, oltre alle precipitazioni annuali, quelle vaste riserve immagazzinate nei complessi glaciali annidatisi alla testata delle valli sorgentifere poste a nord-ovest e intagliate nel versante sinistro della Presanella (*m* 3558) ed in quello meridionale del Cevedale (*m* 3778).

Benché colpiti, nel decennio scorso, da un forte regresso per eccezionale scarsezza di precipitazioni nevose invernali e per temperature estive insolitamente assai superiori alla media, i ghiacciai solandri coprono ancora ben 27-30 *kmq* di superficie (1). Fra essi, infatti, si possono annoverare ghiacciai di valle veramente notevoli, la cui area supera singolarmente anche 300-500 *ha*: come le Vedrette del Caresèr, di Lamare, Rossa e della Presanella. Ciò fa supporre, in proporzione all'area, una potenza dello strato di ghiaccio abbastanza notevole: una riserva idrica, quindi, ancora sufficientemente confortante, almeno per qualche decennio.

Ad alimentare l'accumulo glaciale, le piene primaverili e la ablazione estiva contribuiscono, in quantità variabile di anno in anno ma pur sempre con un tributo solido assai consistente, le

(1) I 39,07 *kmq* — cioè il 3,7% del 1056 *kmq* del bacino sotteso all'altezza dell'idrometro di S. Giustina — assegnati dal RANIERI all'area glacializzata odierna del bacino del Noce [8], rappresentano ormai un'entità del tutto estemporanea, valevole nel periodo, in cui il RICHTER stese la sua notissima monografia (vedi: E. RICHTER, *Die Gletscher der Ostalpen*. Stoccarda, 1888). Oggi, infatti, l'estensione di tali ghiacciai è di molto ridotta (vedi: R. ALBERTINI, *Campagne glaciologiche nelle Valli di Saënt e di Lamare negli anni 1947-1956*, in « Boll. d. Comit. Glac. Ital. », Torino, II Ser. n. 1 e segg., 1950-1958; G. MORANDINI, *Dieci anni di osservazioni glaciologiche nel gruppo della Presanella*, ibidem, II. Ser. n. 5, 1954, pp. 25-34; V. MARCHETTI, *Campagna glaciologica 1955 nel gruppo della Presanella*, ibidem, II Ser. n. 7, 1956, pp. 167-170).

precipitazioni nevose invernali. Queste raggiungono in media i 70-100 *cm* lungo la fascia meno elevata dell'altopiano e lungo il fondovalle solandro fino ai 750 *m* di altitudine. Procedendo più a monte, esse salgono a 190 *cm* sui 1300 *m*, a 230 *cm* sui 1600 *m*, a 500 *cm* sui 2000 *m* ed a 600 *cm* in media sui 2600 *m* ed oltre, fino alla fascia cacuminale superiore ai 3300 *m*, dove il quantitativo medio annuo va leggermente decrescendo per progressiva desaturazione dell'aria (2).

Al nevoso si aggiunge il contributo pluviometrico: specie in primavera ed estate ed in proporzioni sempre più accentuate, procedendo dalla fascia meno elevata dell'altopiano fino al limite della vegetazione. Pioggia ed equivalente in acqua della neve raggiungono, infatti, una media annua di 810 *mm* sulle località poste inferiormente ai 1000 *m* di altitudine. Si sale ai 1020 *mm* in media nella fascia compresa fra i 1000 ed i 2000 *m*, di poco variando in difetto (in media sui 900-950 *mm*) oltre questa fascia fino alle massime altezze (3). Da ciò conseguono, per il Noce unitamente ai suoi maggiori affluenti, portate medie sufficienti ad alimentare l'industria idroelettrica locale, senza preoccupazioni di magre eccessive, compensandosi a vicenda, durante il corso dell'anno, tributo nevoso, tributo ietografico, ablazione glaciale e riserve dei bacini artificiali (4).

(2) Le medie qui menzionate sono semplicemente indicative, da ritenersi valide solo in linea di massima, in quanto risultato di ricerche personali — ma troppo localizzate (vedi: R. ALBERTINI, *Per una carta sulla distribuzione delle valanghe in Val di Rabbi*, in «Studi Trent. d. Sc. Natur.», Trento, 1951, pp. 156-166) — ed in quanto spoglio di dati nivometrici parziali e non sempre attendibili (UFFICIO IDROGRAFICO DEL MAGISTRATO ALLE ACQUE, *Annali idrologici* dal 1934 al 1958).

(3) In particolare, le medie pluriennali (numero di anni in parentesi rotonde) delle stazioni meteorologiche scaglionate nel bacino del Noce sono le seguenti: Caresèr (22) 920 *mm*, Cles (37) 862 *mm*, Denno (35) 1171 *mm*, Fondo (33) 843 *mm*, Fucine (21) 883 *mm*, Lamare (23) 1047 *mm*, Malé (35) 911 *mm*, Mendola (35) 1060 *mm*, Mezzana (35) 832 *mm*, Passo Tonale (29) 1124 *mm*, Peio (35) 880 *mm*, Pont (23) 779 *mm*, Provèr (31) 1081 *mm*, Romeno (31) 934 *mm*, Senale (22) 1145 *mm* e Spormaggiore (35) 1057 *mm* (vedi: UFFICIO IDROGRAFICO DEL MAGISTRATO ALLE ACQUE, *Annali idrologici* dal 1921 al 1956).

(4) Vedi in proposito i valori delle portate medie contenuti nella tabella inserita precedentemente nel testo [6]; vedi inoltre i dati riferiti dal RANIERI [8] nei confronti delle medie pluridecennali della portata del Noce presso l'idrometro di S. Giustina: 226,00 *mc/sec* di portata media massima; 5,60 *mc/sec* di portata media minima; 28,50 *mc/sec* di portata media.

d) A condizioni ambientali così favorevoli si sono aggiunte, se pure in maniera non così determinante, condizioni umane altrettanto propizie. Ha avuto, anzitutto, un notevole peso la presenza sul luogo di una forte massa operaia, sia pure non specializzata, la quale è stata direttamente impiegata in lavori meno qualificati, ma in genere molto pesanti, quali lo scavo delle gallerie delle varie condotte forzate e tutte le altre attività di manovalanza.

Si è evitato, in tal modo, il richiamo della manodopera generica da località lontane, con le conseguenze che direttamente ne derivano sul rendimento lavorativo pro-capite in alta montagna. L'approntamento dei poderosi impianti del Caresèr, Pian Palù, Malga Mare e relative infrastrutture ha richiesto, infatti, per le condizioni bariche sfavorevoli e tipiche dell'ambiente alpino, anzi artico-alpino, prestazioni singole assai onerose non solo per tecnici ed operai provenienti dalle regioni di pianura e basse valli atesine, ma anche per gli stessi abitanti delle vallate solandre, abituati ai lavori di alta quota e dotati di una resistenza fisica veramente notevole.

Ha inoltre influito positivamente la presenza di una rete stradale abbastanza efficiente, la quale ha evitato la costruzione, spesso fin sulla soglia dei nuovi impianti, di strade atte al trasporto di materiali da costruzione e macchine su automezzi necessariamente assai pesanti. Anche gli stessi tronchi stradali che dagli ultimi centri abitati portano fin sui 2000 *m* — a Malga Mare e poco a valle del Pian Palù — seguono in molti tratti il tracciato di precedenti mulattiere, né sono gravati tuttora da eccessive spese di manutenzione, essendo tutti inferiori ai 10 *km* di lunghezza ciascuno.

Per la costruzione degli impianti meno elevati ha inoltre influito notevolmente la presenza di insediamenti stabili. Questi facilitarono, infatti, il rifornimento di generi alimentari alla gran massa di operai impiegata sul luogo. Non solo: ma in molti casi essi hanno anzi evitato la costruzione di interi villaggi di abitazioni temporanee, essendo buona parte degli operai accolti nelle case dei vicini centri abitati. Infatti, se per la costruzione delle due dighe del Caresèr e Pian Palù e degli impianti di Malga Mare fu necessario approntare *ex novo* case ed edifici ausiliari, per gli altri impianti gli edifici accessori si sono dovunque limitati a poche ba-

racche, tuttora utilizzate dal personale di custodia o dagli operai temporaneamente occupati nelle varie riparazioni alle dighe e centrali.

4. *Gli effetti* di questa gigantesca messa a profitto delle libere forze della natura, di questa prodigiosa opera di trasformazione dell'ambiente alpino, sono molteplici ed investono aspetti antropogeografici di vario genere ed aspetti economici di vasta portata. Procedere alla costruzione di grossi bacini artificiali, perfino di interi villaggi, non è opera di poco conto. Ed i risultati, se sono positivi nei confronti della produttività ricavata dall'utilizzazione delle risorse ambientali, sono per altro verso negativi nei confronti della precedente occupazione produttiva del suolo da parte dello agricoltore e dell'alpigiano. Qui, come altrove, l'industria idroelettrica ha creato una nuova ricchezza con la distruzione di precedenti ricchezze. Ma il bilancio finale, come vedremo in seguito, può ritenersi sicuramente attivo sotto molti punti di vista.

a) Anzitutto, la nascita e sviluppo di quest'industria nel bacino del Noce ha dato vita ad un poderoso mercato di produzione energetica, che, estrinsecandosi attraverso impianti di vasto respiro, oggi offre alla grande industria extra-atesina ed alle attività artigianali locali un contributo propulsivo veramente considerevole.

Anche il solo dato medio globale di produzione annua — 637 milioni di *kWh* — basta per dare un'idea eloquente di questo importante fatto economico. Di tale produzione usufruiscono non solo — e soprattutto — i grandi centri industriali padani e circum-padani, ma, in proporzione assai più modesta, anche i piccoli impianti delle vallate circostanti.

Infatti, l'energia idroelettrica per illuminazione e riscaldamento è stata regolarmente erogata, attraverso una efficiente rete capillare, sia alle borgate che ne erano ancora prive o che dovevano ricorrere a consorzi produttori di comuni vicini, sia a quelle che, come Cógolo e Peio, avevano una loro centrale cui venne a mancare la forza motrice, e che vennero indennizzate con l'erogazione illimitata di energia elettrica ad un tasso di favore, sia infine a quelle

che, come in Val di Rabbi, possedevano vecchi impianti di resa aleatoria con produzione insufficiente nei periodi di maggior consumo.

L'erogazione di energia industriale a basso prezzo ha inoltre favorito la costruzione di nuove segherie e la trasformazione e il ridimensionamento di quelle un tempo azionate dalla forza idraulica. Basti citare, ad esempio, le due grosse segherie di S. Bernardo (*m* 1091) e di Pracorno (*m* 850) in Val di Rabbi, il grande impianto di Dimaro (*m* 767) in Val di Sole e quelli di Mezzolombardo (*m* 226) siti allo sbocco del solco anuaniense nella valle dell'Adige.

Inoltre, la forte disponibilità e l'ininterrotta erogazione di energia elettrica hanno fatto sorgere i due tronchi di seggiovie che portano gli escursionisti invernali e gli alpinisti estivi da Malè (*m* 737) fino alla base semi-pianeggiante e pascoliva (*m* 1883) del dente terminale della Cima Péller (*m* 2319) nel Gruppo di Brenta, e la funivia, che unisce il centro di fondovalle di Cógolo (*m* 1160) con quello assai più elevato di Peio (*m* 1580), il quale rimaneva prima isolato da ogni consorzio umano anche per più settimane di seguito durante le abbondanti nevicate invernali.

Oggi, il centro di Peio, grazie a questo moderno mezzo di comunicazione, sembra rinato a nuova vita: numerosi si fanno viepiù i contatti umani ed economici non tanto con il fondovalle immediato, ma con i centri più grossi della media e bassa Val di Sole e della stessa valle dell'Adige.

Nei confronti della utilizzazione in loco dell'energia elettrica prodotta dal Gruppo Edison non si devono trascurare anche i forti quantitativi di energia richiesti per il funzionamento regolare di teleferiche e piani inclinati, destinati a mettere in comunicazione i centri di fondovalle o i capolinea delle strade di nuova costruzione con le sedi permanenti più elevate del Caresèr, Gaggio e Pian Palù, che altrimenti rimarrebbero completamente isolate durante l'inverno. E tali mezzi di comunicazione, se sono indispensabili per il buon funzionamento degli impianti stessi e per la sicurezza del personale di custodia, recano non pochi vantaggi anche alla popolazione locale, che ne usufruisce spesso per i suoi spostamenti giornalieri dalla zona delle colture permanenti a quella dei pascoli di alta quota.

b) Ma l'effetto di gran lunga più vistoso e sostanziale, anzi direi proprio tangibile, almeno nei confronti delle condizioni ambientali ed umane di buona parte del bacino imbrifero del Noce, è la radicale trasformazione — mediante impianti industriali di vario aspetto ed utilizzazione — del paesaggio fisico ed antropico preesistente, di quel prodotto congiunto dell'attività spontanea della natura e della azione ragionata dell'uomo, che è l'odierno paesaggio alpino.

Si tratta, dovunque, di una modifica antropogeografica, la quale si estrinseca in una occupazione improduttiva, se non spesso distruttiva, del terreno agricolo-forestale, usufruito per la costruzione dei vari impianti, di cui molti hanno assunto proporzioni davvero notevoli.

Procedendo dalla fascia altimetrica più elevata verso il fondovalle, quasi di pari passo con il processo naturale di gravità, che regola lo scorrimento delle acque superficiali, i fatti di occupazione improduttiva dovuti all'industria idroelettrica solandro-anauniense possono essere sinteticamente così illustrati.

A 2600 *m* di altitudine, quasi al limite stesso dei pascoli alpini, lungo lo sbarramento montonato di un antico lago stadiale estinto (le « Roggie ») ed inciso in banchi di filladi quarzifere e di micascisti, si snoda, a grande arco di gravità, la diga del Caresèr, una delle più elevate delle nostre Alpi. Quest'opera colossale affonda le sue « radici » per diversi metri nella roccia in posto; tocca, nel suo tronco centrale, la massima altezza di 55 *m*; è lunga 755 *m*; misura alla base uno spessore di 20 *m* ed alla sommità ne conserva ancora uno di 4,40 *m*.

Con la sua maestosa curvatura essa fa da sbarramento ad un volume d'acqua che al massimo invaso raggiunge poco più di 16 milioni di *mc*: riserva idrica bastevole a far azionare la grande turbina della sottostante centrale idroelettrica di Malga Mare per sei-sette mesi all'anno, anche quando il gettito idrico naturale di viene del tutto irrilevante.

Durante il periodo di massimo invaso, lo specchio lacustre si stende su di una superficie di ben 505 mila *mq*, superficie in precedenza occupata da un pascolo rigoglioso, frequentato, al colmo della buona stagione, dai greggi di pecore transumanti dal Bergamasco o dal Bergamasco.

Il tributo di acque estive vi scola naturalmente dalla fronte della grande Vedretta del Caresèr (550 *ha*) e dalla più modesta Vedretta di Cavaion (19 *ha*). Una condotta forzata in galleria vi convoglia inoltre le acque del Lago delle Marmotte (*m* 2705) e quelle del Rio del Lago Lungo, entrambe scaturite dalla fronte bilobata della Vedretta delle Marmotte (38,5 *ha*). Durante l'inverno, anzi, un sifone svuota il bacino lacustre; così come viene svuotato il Lago Nero (*m* 2624), sito in prossimità del bacino del Caresèr ed usufruito come vasca terminale della stessa condotta Marmotte-Caresèr.

In prossimità della diga sono state costruite una casa per i custodi, una villetta per i tecnici e dirigenti, che periodicamente vi devono salire, ed una grande baracca in muratura per gli operai, che in estate vi soggiornano onde procedere alle varie riparazioni consigliate, anzi spesso imposte dal morso del gelo invernale su case ed impianti industriali. Il tutto costituisce un piccolo nucleo di edifici visibili a grande distanza: un tangibile segno del lavoro umano in mezzo ad un aspro e solitario paesaggio montano.

Dalla diga, una galleria discende, anzi nel tratto finale letteralmente strapiomba sulla centrale di Malga Mare (*m* 1964). Lunga 1800 metri, essa digrada per un dislivello di ben 600 metri ed accoglie una poderosa tubatura ed un piano inclinato, le cui rotaie sopportano un potente carrello, azionato da un argano elettrico ed impiegato per il trasporto di persone e materiali vari da costruzione.

L'acqua precipita, con una pressione di 62 atmosfere, nelle grandi pale della turbina installata nella sottostante centrale, edificio diviso in due grandi vani: la sala-macchine ospitante due turbine di cui una di riserva, e la cabina di trasformazione, da cui parte un elettrodotto ad alta tensione (130 mila volta) diretto verso Pont e di là alla grande stazione di smistamento delle Fucine.

Uscita dalla turbina, l'acqua si scarica in una grande vasca in cemento (5,90 *m* di profondità e 33 mila *mc* di volume), costruita al centro di un piccolo bacino stadiale di balconata estinto per intaglio erosivo della soglia. Tale vasca raccoglie pure, dopo essere passate attraverso vasche di decantamento più piccole, le acque tumultuose e limacciose uscenti dalla Vedretta di Lamare (536 *ha*) e dalla Vedretta Rossa (365 *ha*). In prossimità, disposti



LA DIGA E IL LAGO ARTIFICIALE DI S. GIUSTINA (m. 528)

(fol. R. Albertini)



LA DIGA E IL LAGO ARTIFICIALE DEL CARESER (m. 2000)

(fol. R. Albertini)



LA CENTRALE DI PONT (m 1208)
E LA « CADUTA » IDRICA CHE L'ALIMENTA.
(*fol. R. Albertini*)



GLI IMPIANTI IDROELETTRICI DI MALGA MARE
(m 1964).
(*fol. R. Albertini*)

a semicerchio in mezzo agli ultimi alberi intristiti dal freddo e dalle tempeste, sorgono altri tre edifici: la casa dei custodi e due baracche per accogliere gli operai durante l'estate, nonché la baracca che ospita argano e teleferica alla testata di arrivo dalla sottostante località di Prabòn (*m* 1780).

Da Malga Mare, una condotta pianeggiante in galleria convoglia le acque glaciali del Noce Bianco fino alla vasca di dirottamento e decantazione del Gaggio (*m* 1954), contrassegnata dalla presenza di una casa circondata dal bosco ed ospitante i custodi preposti alla cura e manovra delle paratoie della vasca stessa. La condotta Malga Mare-Gaggio raccoglie, sui suoi 4750 *m* di percorso, le acque del Rio di Vallenaià uscenti dalla vedretta omonima e quelle del Rio di Zampil.

Dal Gaggio strapiomba sulla centrale di Pont (*m* 1208) la potente « caduta » idrica che l'alimenta. La grossa tubatura, su di un percorso di 1850 *m*, copre un dislivello di ben 750 *m* (76,56 atmosfere di pressione idrica). Essa è accompagnata da un arduo piano inclinato completamente allo scoperto, il quale sopporta le rotaie di un altro carrello molto rudimentale. A 1780 *m* di altitudine, si accompagna alla prima una seconda grossa tubatura (58 atmosfere di pressione), alimentata dalle acque indagate nel serbatoio del Pian Palù (*m* 1790).

La diga del Pian Palù, ormai prossima al suo completamento, sbarra infatti la conca paludosa omonima, su cui dilagavano prima le acque tumultuose del Noce del Monte, quando, in seguito al ritiro del locale ghiacciaio dauniense, la conca resistette per migliaia di anni alla sua progressiva estinzione per alluvionamento fluvio-glaciale e per concomitante intaglio incanalato della primitiva soglia montonata di sbarramento. A diga ultimata, le acque nuovamente dilagheranno sulla pianeggiante distesa di pascolo, cresciuto su di uno strato fluvio-glaciale della potenza di almeno una trentina di metri ed utilizzato nella stagione estiva dalle manze alpeggiate nella prossima manzara del Palù di Cògolo (*m* 1790).

Lo strato alluvionale è stato ormai completamente dragato; e vi è all'intorno un vario fervore di opere, un insorgere disordinato di costruzioni eterogenee, metalliche e lignee, che, apprestate tutte le difese di sbarramento, verranno progressivamente

smontate. Rimarranno in posto solo tre o quattro edifici in muratura: un piccolo nucleo permanentemente abitato, non dissimile da quello odierno del Caresèr.

Dal bacino, una grande condotta semi-pianeggiante in galleria, già costruita da anni dopo un duro lavoro di arginamento di frane e falde idriche scorrenti lungo le numerose fratture intersecanti i banchi di micascisti, le acque del Noce del Monte vengono convogliate sul « salto » della centrale di Pont dopo un lungo percorso di 7200 *m* e la cattura, mediante serbatoi di decantazione e paratoie di diversione, delle acque glaciali uscenti dalle vedrette degli Orsi, Cadini, Taviela e Saline-Viòz.

Quantità davvero notevole d'acque, che, con l'apporto idrico delle riserve del Pian Palù, riesce a mettere in moto, per vari mesi all'anno, uno dei grandi gruppi generatori da 22.500 *kVA* ed una turbina del terzo gruppo generatore da 24.000 *kVA* della centrale di Pont (*m* 1208). Questa è costituita da due grandi edifici fra loro intercomunicanti: una grandiosa sala-macchine ospitante diverse poderose turbine (due gruppi generatori da 22.500 *kVA* ciascuno, uno da 24.000 *kVA* ed uno da 3500 *kVA*) ed una altrettanto imponente stazione di trasformazione.

In prossimità degli impianti industriali, al margine della distesa di prati ed in mezzo a questi, sorgono altri edifici: le graziose villette dei tecnici ed il baraccone di legno, dove risiedono gli uffici di controllo e quelli amministrativi di tutto il grosso complesso idroelettrico alto-solandro.

Dalla stazione di trasformazione si dipartono i cavi bi-ternari di un elettrodotto ad alta tensione (130 mila volta), sostenuto da grandi torri metalliche e diretto alla stazione di trasformazione e di smistamento delle Fucine (*m* 982). Tale stazione, sita al centro della piana di confluenza della Valle di Peio e della Val Vermiglio in mezzo ad un'aperta distesa di prati, vivamente contrasta, con la sua selva di torri e tralicci metallici, con il paesaggio agricolo circostante. Tanto più che vi passa, a brevissima distanza, anche il grande elettrodotto da 220 mila volta che dirama dalla stazione di smistamento di Taio.

Dalle Fucine partono due elettrodotti: uno da 220 mila volta si dirige verso la Val Vermiglio, il Passo del Tonale (*m* 1883) e la Val Camonica e di là alla pianura lombarda, accompagnato,

sul versante opposto, da quello proveniente da Taio; un secondo si dirige verso la media e bassa Valle di Sole, l'Anaunia e la valle dell'Adige: sì che tutto il fondovalle solandro è oggi solcato da una strana fuga di torri e di cavi metallici, quasi elemento perturbatore del quieto paesaggio montano circostante e sottostante.

Dalle turbine della centrale di Pont l'acqua si getta spumeggiante nel vecchio alveo del Noce; e qui tumultuosa trascorre per tutto l'ampio solco solandro fino allo sbarramento della diga di S. Giustina (*m* 528). E' questa certamente una delle più ardite opere idroelettriche italiane del dopoguerra. Lo dimostrano le sue dimensioni: 152,50 *m* di altezza; 16,50 *m* di spessore alla base e 3,50 *m* di spessore alla sommità.

Il bacino, a carattere pluriennale, contiene un volume utile di 172 milioni di *mc* di acqua; spazia per 8 *km* di lunghezza ed in media per 750 *m* in larghezza; si estende su di una superficie complessiva di 4,41 *kmq*, già occupati in buona parte da terreno agrario e forestale altamente produttivo. La gran massa di acque uscenti dalla diga può sviluppare in media una produzione annua di 280 milioni di *kWh*, di cui 121 milioni nel periodo invernale [5].

Nella diga si innesta, a circa un quarto d'altezza dallo scarico di fondo, una galleria lunga due *km*, la quale convoglia le acque alle paratoie di diversione ed al « salto » incombente sulla gigantesca centrale idroelettrica di Taio (*m* 355). Scavata interamente nelle tenere marne rossastre del Cretaceo a 160 *m* di profondità, essa ospita tre gruppi generatori della potenza installata di ben 41.000 *kVA* ciascuno. Un grande ascensore ed un elettrodotto della tensione di 10 *kV*, entrambi in galleria, conducono alla stazione di trasformazione e di smistamento di Taio (*m* 515). Da questa diramano due poderosi elettrodotti ad alta tensione (220 mila volta), diretti l'uno all'alto bacino del Noce e l'altro alla prossima valle dell'Adige. Vicino alla stazione sorgono inoltre alcune belle villette di stile moderno, abitate dai tecnici di tutto il complesso di impianti S. Giustina-Taio.

Uscita dalle turbine della centrale di Taio, l'acqua del Noce viene nuovamente sbarrata dalla modesta diga di Mollaro (*m* 347), ristagnando in un piccolo serbatoio di 959 mila *mc* di capienza massima, all'altezza della confluenza del Noce con il torrente Tresenga: onde il serbatoio serve pure da vasca di decantazione

delle torbide torrentizie, generate da forte dilavamento dei depositi incoerenti che per buona parte tappezzano la Valle di Tóvel.

Il serbatoio di Mollaro immette, quasi all'altezza delle paratoie di superficie, in una condotta in galleria semipianeggiante, che, dopo un percorso di 8700 *m* e la cattura del Rio Porgaiola e del Rio Rinàsico, porta le acque del Noce sul « salto » idrico imminente alla centrale di Mezzocorona (*m* 224). Tale « salto », con il suo dislivello di 110 *m*, alimenta quattro grossi gruppi generatori: uno della potenza installata di 23.000 *kVA*, due da 18.000 *kVA* ciascuno ed uno da 12.000 *kVA* [6].

L'energia prodotta viene convogliata da un gigantesco elettrodotto alla stazione di trasformazione e di smistamento di Mezzocorona-Ferrovia (*m* 210), da cui dipartono tre linee ad alta tensione da 130 e 220 mila volta, le quali si irradiano verso l'alta valle dell'Adige, la Val Lagarina e verso l'Anaunia: sì che tutta la vasta e fertile plaga viticola sottostante è oggi inconsuetamente e profondamente alterata nella sua pristina fisionomia da questa selva di torri e tralicci metallici, da questo tipico paesaggio industriale vivamente impregnato di modernismo.

c) Presenza di impianti industriali di grande capacità significa presenza continua sul luogo di personale tecnico e di custodia: significa, cioè, nascita di un insediamento permanente, spesso su plaghe dove la produttività del suolo non solo non procura agli insediati una relativa autosufficienza economica, ma neppure i beni più indispensabili.

Nel bacino del Noce, la costruzione ed insediamento del piccolo gruppo di villette prossime al centro di Taio si sarebbero potuti verificare anche su di un piano agricolo, direi indipendentemente dalla stessa presenza della centrale idroelettrica sottostante e della stazione di trasformazione. Nelle borgate anaunienesi, infatti, non è raro il caso che agricoltori facoltosi si facciano costruire la loro villetta, oppure casa padronale, alla periferia dei centri abitati su di una particella fondiaria di loro proprietà, adibita in partenza a vigneto o ad orto.

Ma il villaggio di Pont (*m* 1208), sorto a quasi due *km* dal più vicino centro abitato di vecchia data — quello di Cógolo — è un insediamento a caratteristiche del tutto peculiari, non ri-

scontrabili in nessun altro centro vicino. Qui, anzi, si tratta di un centro vero e proprio, dove, oltre alla diurna presenza e residenza del personale addetto agli impianti idroelettrici, affluiscono ogni giorno sia gli operai, che continuamente vi sono occupati in lavori di manutenzione e che vi giungono tanto dal centro di Cógolo quanto dal sovrastante centro di Peio (*m* 1580), sia gli impiegati dell'ufficio direttivo ed amministrativo, cui è deferito il compito di controllare e retribuire tutto il personale lavorante alle dipendenze dirette del Gruppo Idroelettrico Edison nelle valli di Peio, Monte e Lamare. E qui giungono vari automezzi, recando al mattino impiegati ed operai sul luogo di lavoro, riportandoli poi alle loro sedi di residenza alla sera.

La creazione della centrale di Pont e degli impianti circostanti, però, non ha solo determinato la nascita del nuovo centro: essa ha pure causato la costruzione, nello stesso centro di Cógolo (*m* 1161), di moderne villette, nonché il vario rimodernamento della maggior parte delle vecchie case rurali. Nelle prime, abitano impiegati e tecnici della centrale di Pont costretti alla residenza sul luogo di lavoro solamente durante le ore diurne. Nelle seconde, abitano quei contadini, che, divenuti operai o guardiani di impianti, hanno potuto usufruire di un maggior reddito, impiegato appunto nell'abbellimento della loro casa.

Cógolo, dal 1930 in poi, ha cambiato volto: sembra un moderno centro formato di case dignitosamente rimodernate, di villette e di grandi alberghi; esso, invece, prima per nulla differiva dall'aspetto trasandato ed uniforme delle borgate agricole circostanti. Peio stesso, infatti, per quanto direttamente interessato a questo nuovo, poderoso fervore di opere, a questa moderna rinascita, non ha ancora mutato il suo pristino volto di centro agricolo; anche se sparsi compaiono i timidi indizi di un prossimo rimodernamento, di quella benefica opera di trasformazione edilizia, che l'industria idroelettrica ha già esercitato per il sottostante centro di Cógolo. Per ora, l'opera di rimodernamento sta ognor più toccando l'interno dei vecchi edifici rurali: la casa viene ridimensionata e fornita di varie comodità, onde accogliere nel periodo estivo le famiglie dei villeggianti. Si che il bilancio annuale, rimpinguato dallo stipendio del capofamiglia, passato dall'agricoltura all'industria, e dall'affitto estivo della parte ri-

modernata dell'antica casa rurale, consente nuove spese o nuovi risparmi, che poi verranno impiegati in nuove modifiche agli edifici rurali [2].

Le villette di Taio e di Cógolo, il centro medesimo di Pont sorgono, però, entro la zona delle colture, e neppure al limite altimetrico dell'insediamento permanente: onde le loro particolarità architettoniche, anche se in forte contrasto con quelle dello insediamento rurale, non sono, in definitiva, che un aspetto moderno dell'ambiente economico locale. Pian Palù, il Gaggio, Malga Mare ed il Caresèr, invece, hanno un significato antropogeografico ed economico assai più importante e veramente tipico nel suo genere: sono, infatti, piccoli nuclei stabilmente insediati, i quali rendono ecumenica una plaga, che, a rigor di termini, si potrebbe al massimo definire come sub-ecumenica.

La loro presenza crea problemi logistici, tecnici, umani e biologici di varia natura: ché custodi e tecnici, costretti a vivere in alta montagna, isolati per lunghi periodi dallo stesso consorzio umano, devono non solo essere continuamente riforniti di viveri e merci o beni voluttuari, ma devono pure essere messi in grado di mantenere, almeno telefonicamente, un contatto ininterrotto con i centri di fondovalle. Da ciò la necessità di collegare detti centri e gli avamposti insediati di alta quota con una rete di comunicazioni abbastanza efficiente — strade, teleferiche e piani inclinati — oltre che con elettrodotti e linee telefoniche funzionanti in ogni stagione.

La residenza in alta montagna per lunghi periodi comporta altresì, per il personale di custodia agli impianti, un radicale ambientamento, anzi un vero e proprio processo di acclimazione, che seleziona inesorabilmente e preclude la vita, in un ambiente atmosferico notevolmente rarefatto, agli esseri più deboli, soprattutto dal punto di vista cardiologico e del ricambio, in quanto la bassa pressione provoca di frequente disturbi circolatori assai gravi e, conseguentemente, disturbi digestivi sempre più accentuati, che a loro volta provocano inappetenza, tendenza all'alcolismo, cause di nuovi processi cardiopatici, con scompensi cardiopisichici accentuati.

Ciò vale anzitutto per la sede del Caresèr, la sede permanentemente abitata più alta di tutte le Alpi Orientali, dove i guar-

diani sono costretti ad un adattamento più rude, impossibile a qualsiasi organismo, che non sia già abituato a vivere nei centri alpini più elevati delle valli circostanti. Le altre tre sedi, invece, poste al limite del bosco o nella fascia di transizione agli alberi isolati, offrono condizioni ambientali più favorevoli e consentono un soggiorno in loco abbastanza prolungato, senza peraltro consentirne uno di molti anni di seguito.

Inoltre, le quattro sedi ospitano, nella buona stagione, gli operai incaricati di eseguire riparazioni a tutto il complesso di impianti. Si tratta di un fenomeno squisitamente antropogeografico, che vede raccogliersi alle alte quote numerosi gruppi di persone, il cui rendimento lavorativo, date le non favorevoli condizioni bariche, è assai inferiore alle prestazioni offerte dalle stesse entità lavoranti lungo il fondovalle.

d). Insediamenti permanenti di nuova creazione significano, di riflesso, aumento della popolazione, in quanto essi richiamano costì unità lavorative, nel caso dell'industria idroelettrica altamente specializzate e necessarie al buon funzionamento degli impianti, le quali conducono seco le loro famiglie.

Tale aumento è inoltre causato dal fatto, che la stessa presenza di una nuova, vitale e grossa attività industriale, oltre ad impiegare numerosa manodopera nella costruzione dei vari impianti, determinando quindi un notevole benessere economico, crea di riflesso un incremento nel tasso di natalità ed attenua, anzi spesso annulla quel triste, decennale processo dello spopolamento montano, che nelle valli circostanti a quella favorita dalla nuova industria si fa sempre più preoccupante.

La dinamica della popolazione residente nei due comuni di Peio e di Taio è una eloquente riprova di tale fenomeno. Nel primo, infatti, la popolazione residente è salita dalle 1524 unità del censimento del 1921 alle 1776 persone del censimento del 1936: aumento notevole, verificatosi proprio nel periodo intercorrente fra l'inizio dei lavori di sbarramento del Caresèr e la messa in opera degli impianti produttivi di Malga Mare e di Pont; nel periodo, in cui la gravissima crisi economica mondiale aveva provocato nel Trentino un esodo veramente rimarchevole. Non solo: l'aumento della popolazione è, anzi, rimasto costante anche nel

ventennio successivo: 2092 residenti durante il censimento del 1951; 2238 alla stima del 31 dicembre del 1958.

In particolare, il centro di Cógolo, il più interessato di tutti a questo nuovo fervore di opere, ha segnato il massimo aumento, che lo ha portato dai 398 residenti del 1921 ai 544 del 1951: un aumento, cioè, del 36 per cento! In proporzione, poco meno è cresciuta la popolazione residente nel centro di Peio; ma è rimasta stazionaria, o quasi, o addirittura diminuita, la popolazione dei centri minori di Comàsine, Celentino, Celledizzo e Strombiano.

Il comune di Taio, invece, è passato dalle 2160 unità residenti nel 1936 alle 2346 nel 1951: cioè durante il periodo in cui sono stati allestiti e messi in opera gli impianti idroelettrici di S. Giustina-Taio. In seguito, la popolazione è aumentata con ritmo meno intenso, fino a raggiungere, al 31 dicembre 1958, le 2461 unità. Dei vari centri formanti la circoscrizione amministrativa di Taio, quello che ha subito un maggior tasso di incremento è proprio il capoluogo, unico direttamente interessato alle trasformazioni operate sul suo territorio dall'attività industriale qui esaminata.

e) Attività economica prettamente moderna, l'industria idroelettrica del bacino del Noce ha notevolmente influito sulle altre attività economiche già esistenti in precedenza, creando anzitutto, anche indipendentemente dai periodi di massimo impiego nella costruzione degli impianti, un benessere economico assai diffuso, di cui fanno fede, oltre alle nuove costruzioni, anche altri aspetti, squisitamente impregnati di modernismo, della vita dei montanari solandri, prima abituati a consuetudini patriarcali di antica data, le quali non permettevano il procacciamento di beni voluttuari tipici della nostra civiltà moderna e non appetibili dalle magre possibilità di acquisto consentite dal bilancio familiare di un contadino.

Certamente, l'impiego contingente di una gran massa di manodopera disponibile in loco ha esercitato un influsso decisamente benefico sia in tempi recenti, sia soprattutto nel periodo della grande crisi del terzo decennio del secolo. In quel periodo, molti contadini si sono fatti operai; e le loro famiglie hanno curato, da sole, campi e prati, che davano allora un reddito quasi irrisorio,

comunque insufficiente a far fronte alle più modeste necessità imposte dal procacciamento dei soli beni alimentari, pure per nuclei familiari in possesso di un'azienda agricola atta al mantenimento di 3-4 capi di bestiame lattifero.

Ma, ormai, tale impiego si è di molto affievolito; ed il suo specifico carattere di contingenza giovò solo in maniera determinante, appunto perché si inserì in un periodo di crisi, entro una contingenza economica, che altrimenti avrebbe conseguito, in queste povere valli, effetti assai più disastrosi. Eppure, anche oggi la presenza degli impianti idroelettrici, soprattutto di quelli posti alla testata del bacino imbrifero del Noce, consente ad almeno una cinquantina di contadini, trasformati in guardiani o in operai specializzati e tecnici impiegati nei lavori di manutenzione di stabili e dighe, di rimpinguare il loro bilancio familiare.

La moglie ed i figli curano la piccola azienda agricola degli avi, generalmente inferiore ai due *ha* di superficie. Il capofamiglia interrompe la sua nuova attività solo per uno o due periodi settimanali durante lo sfalcio dei prati permanenti — lavoro troppo pesante per gli altri componenti il nucleo familiare — usufruendo delle ferie, che gli spettano in qualità di operaio di ruolo.

Ma il nuovo benessere economico traspare, oltre che dal ridimensionamento e dall'abbellimento interno ed esterno degli edifici abitati, anche da altri fatti indiretti: qualche figlio può essere inviato ai centri cittadini a conseguire un diploma di studio; cresce il numero degli esercizi pubblici, specie dei bar; le cooperative di consumo, specie quella di Cógolo di recente creazione, vedono le partite dei loro bilanci aumentare di entità di mese in mese; quasi tutte le famiglie posseggono un apparecchio radio. Sono piccoli episodi e fatti della vita familiare, che un trentennio fa non si sarebbero, non dico verificati, ma neppure preveduti.

f) In questa fase di evoluzione della vita economica alto-solandra, chi più ne ha variamente or risentito ora beneficiato è stata l'attività agricolo-pastorale. Oggi, a distanza di qualche decennio, un bilancio consuntivo in questo senso del tutto univoco ed unilaterale di valutazione non può essere ancora tracciato: ché, se le perdite immediate causate dall'occupazione improduttiva del

territorio economico da parte di edifici e specchi d'acqua possono essere appieno valutate, non sono ancora valutabili altri effetti, che investono la dinamica della produttività agraria e che tuttora si stanno evolvendo.

Un fatto sostanziale rimane, però, ormai acquisito: nel suo complesso, l'attività idroelettrica solandro-anauniense, a parte la benefica diversione della manodopera dal ramo agricolo all'industriale, ha agito negativamente nei confronti dell'agricoltura. Se l'effetto distruttivo degli specchi d'acqua del Caresèr e del Pian Palù interessa, a dire il vero, plaghe di pascolo anche precedentemente poco produttive, l'invasione delle acque del Noce sbarate dalla diga di S. Giustina assume una portata economica assai più rimarchevole. Infatti, oltre 3 *kmq* di superficie agraria sono stati sommersi; ed era superficie altamente produttiva, perché si trattava di prato permanente associato alla frutticoltura (meli e peri) o, lungo buona parte del versante destro, di una plaga viticola abbastanza prospera, la quale forniva il vino ai contadini delle soprastanti borgate agricole.

E' ben vero che l'indennizzo è stato abbastanza largo e che molti contadini hanno potuto sistemarsi in maniera più soddisfacente o nella stessa Anaunia o nella prossima valle dell'Adige. Ma rimane pur sempre il fatto distruttivo, che non è più reversibile. Inoltre, la distesa lacustre non cessa tuttora d'agire negativamente sulle circostanti colture a vigneto e frutteto. In primavera, infatti, al tempo della fioritura, tutto il lago e le plaghe limitrofe per vario raggio all'intorno sono invase da spesse nebbie mattutine, che un tempo ristagnavano solo sul fondovalle e nella forra. Ciò nuoce sensibilmente sia alla quantità, sia — soprattutto — alla qualità del prodotto: ed è questo uno svantaggio che ben difficilmente potrà essere eliminato.

Un secondo effetto negativo è dato sia dalla sottrazione di terreno alle colture, là dove si trovano le stazioni di trasformazione ed i poderosi zoccoli in cemento dei giganteschi piloni sopportanti i cavi ad alta tensione diramantisi lungo il fondovalle solandro-anauniense, sia dalla necessità di diboscare completamente — e mantenere diboscata — una larga fascia di bosco lungo il contrafforte nord-orientale del Monte Péller, là dove passa il gran-

de elettrodottop, che, in partenza da Taio, si dirige verso il Passo del Tonale e la Val Camonica.

Un terzo effetto negativo interessa le possibilità di irrigazione — e quindi di rendimento — dei prati permanenti e dei prati maggenghi siti alla testata delle due valli del Monte e di Lamare, poco a valle delle due rispettive catture del Pian Palù e di Malga Mare. Infatti, anche in piena estate, la diversione dei torrenti glaciali nelle vasche-serbatoio e di qui nelle condotte forzate ha fatto cessare l'irrigazione di notevoli aree prative poste vicino al fondovalle: vedi, ad esempio, i prati di Prabòn (*m* 1760-1800). Oppure, essa ha costretto i contadini ad utilizzare acque di sorgenti più magre e più fredde, prive insomma di quel limo glaciale, che prima costituiva non di rado l'unico fertilizzante dei prati maggenghi più elevati. Da ciò un progressivo dimagrimento della cotica erbosa: il prato maggengo si è ormai mutato, sulle plaghe colpite, in prato magro ad unico, modestissimo sfalcio agostano.

A questo intenso processo di degradazione ha inoltre assai contribuito la presenza di ottime strade, costruite appunto per collegare fra loro e con il fondovalle i vari impianti idroelettrici, le quali consentono il trasporto rapido e poco costoso su automezzi del fieno raccolto sui prati di mezza costa fino ai rustici prosimi all'abitato permanente. Ed assenza del bestiame per mancanza di foraggio significa assenza di concimi naturali: quindi, progressivo, definitivo impoverimento della cotica erbosa. E gli stessi edifici, non più curati ed usufruiti se non come temporaneo ripostiglio del fieno, cadono in rovina in poco tempo. Ne fanno fede — fra gli altri — i prati e fienili di Prabòn e di Torbi (*m* 1540) in Val di Lamare.

Uno dei pochi effetti positivi, invece, è quello di poter disporre, anche a notevole altitudine, di un quantitativo pressoché illimitato di energia elettrica, di cui possono beneficiare le sedi temporanee più grandi. Già da vari anni, infatti, la Malga di Pontevecchio (*m* 1761), costruita *ex novo* e sita a breve distanza dal capolinea di partenza della teleferica Prabòn-Malga Mare, ha tratto profitto da tale felice contingenza, sia a scopo di illuminazione dei vari edifici, sia impiegando l'energia disponibile per azionare scrematrici e zangole prima mosse a mano.

Non solo: ma proprio a Prabòn, in mezzo ai prati omonimi, quasi gomito a gomito con la stazione di partenza della teleferica, è sorta, or sono tre anni, una modernissima malga per torelli, là costruita appunto perché la disponibilità a brevissima distanza di energia elettrica ha permesso un proficuo impiego di mezzi meccanici (impastatrici, gru, ecc.) — impiego altrimenti impossibile: e quindi maggior impiego di manodopera e minor speditezza nel processo costruttivo — e perché poteva essere più facilmente dotata di quelle comodità, che altrove solo le sedi di fondovalle sono in grado di avere, qualora vogliano usufruire integralmente dell'energia elettrica prodotta in loco.

g) Ultimo, ma non per questo meno importante, è il benefico influsso che la nuova industria idroelettrica ha avuto sulle condizioni della viabilità, specie di quella dei due tronchi di testata della Val del Monte e della Val di Lamare. La necessità di trasportare materiali da costruzione e macchine pesanti su località remote prima esclusivamente servite da carrarecce o mulattiere ha determinato la costruzione di due tronchi stradali veramente efficienti e di due teleferiche di grande portata. Le due strade, in parte costruite *ex novo*, in parte sul tracciato di mulattiere preesistenti, mettono in comunicazione l'una il centro di Cògolo con Malga Mare, l'altra il centro di Peio-Fonti con il Fontanino di Cellentino (*m* 1668), sito ai piedi del gradino che sopporta la soglia di sbarramento della conca lacustre del Pian Palù.

La prima, oggi asfaltata per 2 *km* fino al centro di Pont, si snoda per quasi 10 *km* a varia distanza dal fondovalle, passando, nel tratto terminale, lungo strapiombi rocciosi assai aspri. La sua larghezza, dai 4 ai 5 *m*, consente il passaggio di automezzi pesanti, destinati non solo al rifornimento di materiali e macchine richiesti dagli impianti idroelettrici di Malga Mare e del Caresèr, ma anche al trasporto del fieno, dei prodotti lattiero-caseari delle due Malghe di Pontevecchio e di Verdignana (*m* 2070) e, soprattutto, del ricco e pregiato legname, che ammantava il fianco destro della Val di Lamare. La strada serve pure al numeroso transito di bestiame estivante alla testata della valle e consente il passaggio di automezzi leggeri, che portano fino a Malga Mare gli alpinisti desiderosi di

tentare le ascensioni al Cevedale (*m* 3778) ed alla Cima Venezia (*m* 3385).

Gli ultimi due *km* di strada sono però interrotti, durante l'inverno, dalla caduta di numerose valanghe, che rovinano dagli aspri contrafforti meridionali di Cima Verdignana (*m* 2833) e dalle Lame. Supplisce, nei periodi di forte innevamento, la teleferica appositamente costruita, la quale mette in comunicazione Prabòn con Malga Mare, evitando così i tratti pericolosi o impraticabili.

L'altra strada, assai più breve e larga dai 3 ai 4 *m*, è invece completamente sostituita, oltre il Fontanino di Cellentino, da una teleferica, che porta i materiali fino al Pian Palù. Sul bianco nastro stradale transitano, nella buona stagione, automezzi pesanti adibiti al trasporto di materiali da costruzione, macchine, fieno e legname, automezzi leggeri di turisti, che vogliono recarsi fino alla testata della Val Montozzo o scalare il Picco dei Tre Signori (*m* 3359), motomezzi e biciclette di operai e contadini, che si recano al lavoro sul Pian Palù o sui fienili di mezza costa, e numeroso bestiame, che va o ritorna dalle sedi estive.

Ai due tronchi stradali si deve inoltre aggiungere la comoda mulattiera, che, costruita sulla volta della condotta forzata Malga Mare-Gaggio, si snoda da quest'ultima località fino alla cattura del Rio di Vallenaiia per un percorso di 2950 *m* circa. Su di essa transitano le bestie alpeggiate nelle vicine Malghe di Talè (*m* 1723) e delle Saline (*m* 2088).

5. *Conclusioni.* — Prendere in esame nascita e sviluppo di una grande industria esclusivamente alimentata dalle possibilità ambientali del mondo alpino significa non solo porsi, da un punto di vista geografico, il problema delle cause vicine o remote della sua specifica localizzazione entro l'ambito del reticolo vallivo alpino, ma significa altresì valutarne gli effetti: soprattutto, quelli visibilmente riscontrabili sull'ambiente fisico ed antropico, in mezzo al quale la nuova attività economica vive e prospera.

Significa, in altri termini, impostare un bilancio consuntivo di ordine geografico, il quale non tocchi tanto perdite e profitti in senso rigorosamente economico, quanto piuttosto meriti e demeriti di un fatto di occupazione del suolo, che, per essere destinato ad accogliere edifici di natura assai complessa, è per un verso

improduttivo, in quanto occupazione di terreno destinato a colture o a crescita di un tappeto vegetale spontaneo e in vario grado utilizzabile dalle popolazioni alpine, e per l'altro verso produttivo, in quanto destinato a produrre, nel caso della idroelettrica, energia motrice, che viene altrove utilizzata nei grandi complessi industriali della Pianura Padana.

In un recente convegno tenutosi a Trento sul tema specifico di una « politica di sviluppo economico dell'Arco Alpino », autorevoli interventi si sono avuti in pro e contro il recente, rapido sviluppo dell'industria idroelettrica. Le contrastanti opinioni in merito partono, appunto, da posizioni interessate, dalle quali l'alpiano non può evidentemente estraniarsi, per dare un giudizio equanime.

Anzitutto, un serbatoio artificiale, una diga, una centrale idroelettrica, una centrale di trasformazione e di smistamento, gli edifici di abitazione per tecnici e custodi, gli stessi zoccoli in cemento dei piloni degli elettrodotti occupano terreno: terreno produttivo, che a rigor di termini non potrà più produrre. Se gli impianti ed i bacini sono situati nella fascia del bosco o in quella dei pascoli alpini, la perdita del terreno produttivo è meno sensibile; dell'ordine — direi — di qualche decina di migliaia di lire di reddito annuo e non di più. Ma vi è, comunque, sempre una rinuncia a favore di un'attività non agricola o pastorale, i cui scopi immediati non sono tanto intesi al locale benessere quanto al rifornimento di energia elettrica e cinetica ai centri industriali extraalpini.

Infatti, è ben vero che la forte disponibilità di energia elettrica può determinare nascita e sviluppo in loco di attività industriali anche di notevole peso; ma si tratta sempre, e soltanto, di quelle che possono ricorrere, per essere produttive e porsi su di un piano di aperta concorrenza, alle materie prime disponibili in loco. La grande industria non può proficuamente svilupparsi in un ambiente che altro non offre se non manodopera non specializzata ed un magro mercato di consumo. Perciò, l'energia prodotta nelle centrali alpine deve essere per la maggior parte esportata fuori dell'ambiente alpino. Ed anche questo fatto entra nel novero delle perdite inflitte al territorio « economico » di origine.

Se poi si tratta di occupazione improduttiva di aree frutticole

altamente specializzate — e quindi assai produttive — le perdite in reddito annuo globale sono abbastanza avvertibili, sì da raggiungere nell'Anaunia un'entità non disprezzabile di qualche decina di milioni di lire.

I profitti, però, sono oltremodo sensibili: sia che si voglia prendere in esame il fatto produttivo in sé e quindi rapportarlo sulla scala dei benefici vitali interessati a tutto lo sviluppo economico nazionale — e qui si tratta di un reddito annuo di centinaia di milioni di lire — sia che si vogliano considerare solo gli effetti che tal fatto produttivo crea nei confronti della ben più circoscritta economia alpina.

Nelle pagine precedenti si sono presi in esame, secondo un ordine logico dettato dal principio di interdipendenza causale fra i fatti di occupazione umana del terreno « economico », gli effetti che l'industria idroelettrica ha provocato nei confronti del paesaggio antropogeografico e dell'economia del bacino del Noce. E si è visto che quei benefici toccano una vasta gamma di fenomeni geografico-economici, dall'incremento della popolazione a quello della viabilità.

Benessere economico significa, nelle valli alpine, diversione della manodopera dal sovrassaturo campo agricolo-pastorale, dove modesto è il rendimento in rapporto alle unità lavorative impiegate, a quello industriale. Benessere economico significa aumento della capacità di acquisto di beni non giudicati di prima necessità. E ciò è indubbiamente successo nelle vallate interessate da questo nuovo fervore di opere. Onde si può serenamente concludere che il bilancio consuntivo di questa recente attività è sicuramente in attivo, coprendo esso le modeste perdite che il contadino ha subito cedendo una parte quasi sempre esigua della sua piccola e frazionata azienda rurale.

Cessione, il cui valore negativo è stato ampiamente neutralizzato mediante l'assunzione permanente del forzato venditore nei ruoli degli impiegati, tecnici ed operai stipendiati dal Gruppo Elettrico Edison, per sorvegliare gli impianti, mantenerli in piena efficienza e per curare il lato amministrativo di un'impresa economica così complessa, dove sono in gioco capitali fortissimi ed altre attività economiche, che formano la spina dorsale della nostra moderna economia industriale.

Anche l'industria idroelettrica, come tutte le attività economiche di vasto respiro nate da cause facilmente individuabili e strettamente correlate con le condizioni dell'ambiente in cui si sono originate, ha creato una larga catena di effetti, a loro volta causa di effetti più prossimi, che ancora si stanno evolvendo e di cui non è possibile valutare appieno l'entità, se non la si proietta nel futuro, al momento in cui gli stessi diverranno, a loro volta, cause ultime di nuovi fenomeni economici. Di quei fenomeni economici, che il geografo studia, in quanto essi lasciano, direttamente o indirettamente, visibile traccia sulla superficie terrestre.

NOTA BIBLIOGRAFICA

1. ALBERTINI R., *L'industria idroelettrica nel bacino del Noce*. Guida dattiloscritta all'escursione del XVI Congr. Geogr. Ital., Padova-Venezia, 1954.
2. ALBERTINI R., *La Valle di Sole*, in «Le Vie d'Italia», Milano, 1959, pp. 1008-1017.
3. CICCOTTI U., *L'industria idroelettrica*. Centro di Studi in Trento della Università di Bologna, Settimana culturale in Economia applicata alla Regione Trentino-Alto Adige - Discorsi e relazioni. Bologna, Tip. Compositori, 1957.
4. GAMBI L., *L'escursione del XVI Congresso Geografico agli impianti idroelettrici del Cadore e del Trentino*, in «Riv. Geogr. Ital.», Firenze, 1954, pp. 224-229.
5. GRIBAUDI D., *Geografia dell'energia elettrica in Italia. Lezioni di Geografia Economica*. Torino, Giappichelli Editore, 1953.
6. *Industria (L') Elettrica*. Sta in: «L'economia industriale della Regione Trentino-Alto Adige». Indagine diretta dal Prof. U. TOSCHI. Parte III: Monografie. Vol. II. Cfr. pp. 203-300. Trento, Arti Grafiche Saturnia, 1958.
7. LANZEROTTI E., *Le grandi forze idrauliche in Trentino*. Venezia, 1915.
8. RANIERI L., *Le acque*. Sta in: «L'economia industriale della Regione Trentino-Alto Adige». Parte I: Fondamenti. Vol. I. Cfr. pp. 93-144. Trento, Arti Grafiche Saturnia, 1956.
9. SOCIETA' EDISON, *L'attività del Gruppo Edison nel campo delle costruzioni idroelettriche dal 1936 al 1949*. Milano, 1951.
10. SOCIETA' EDISON, *Les aménagements du Noce*. Milano, 1952.
11. SOCIETA' EDISON - MILAN, *L'installation hydro-électrique de S. Giustina sur le Noce (Province de Trento)*.
12. TOFFOLON L., *La Valle del Noce e gli impianti idroelettrici del gruppo Edison*. Milano, 1957.

SUMMARY. — Since the «Gruppo Elettrico Edison» ordered the building of the electric power-station of Mezzocorona, the hydroelectric industry of the basin of the Noce (Adige) has had a quick and remarkable improvement. In some thirtyfive years the power of only 875 *kW* producing an average of about 2 millions of *kWh* a year, has developed into the power of 282.470 *kWh* with an output of 637 millions of *kWh* every year.

The causes of such increase come from the general conditions — morphological, tectonic, hydrologic — and human conditions of manpower, road networks, human settlement, which are extremely favourable. And the effects have been manifold. Certainly some of them are still present, and determine more and wider effects.

The rise and development of the industry have produced a various and often radical change in the preceding physical and human scenery, which determined — by creating artificial reservoirs, electric power stations, transformer stations, electric lines and centres — the improductive occupation of the agricultural and forest lands of the Non and Sole valleys.

Besides, the hydroelectrical industry has provoked by the creation of new centres the permanent settlement of new regions, formerly occupied only in summer; has improved the demography of the centres of Peio, Cógolo and Taio; has given an economic welfare heretofore unknown, to the inhabitants of the valleys formerly concerned only with agricultural and pastoral activities, and has given new impulse to the improvement of communication in the mountains.

Then the economic balance is certainly advantageous even if the effects of the new industry on agriculture and forestry have been disadvantageous, as very productive lands have been given to other activities.