

con cordiale saluto
D. S. Maddalena

Estratto dalla RIVISTA TECNICA DELLE FERROVIE ITALIANE
Anno VIII - Vol. XV - N. 5 - Maggio 1919.

Studi e lavori per ricerca di lignite eseguiti dalle ferrovie dello Stato in territorio di Piegaro e Panicale (Umbria)

(Nota dell'Ing. DE ORCHI dell'Esercizio Navigazione e dell'Ing. Dott. MADDALENA
dell'Istituto Sperimentale).

(Vedi Tav. XXIII a XXVI fuori testo).

UBICAZIONE DEL GIACIMENTO. — Il Nestore, affluente di sinistra del Tevere, lungo il suo corso attraversa un'ampia conca compresa fra gli abitati di Tavernelle, Castiglion Fosco, Pietrafitta e Fontignano. Questa conca, che si restringe bruscamente verso est sotto Monte Petriolo, presenta le caratteristiche morfologiche di un antico bacino lacustre.

La regione dista una trentina di km. tanto da Perugia come da Chiusi: le stazioni più vicine sono Panicale sulla Orte-Firenze e Magione sulla Terontola-Perugia.

* * *

CARATTERI GEOLOGICI DEL GIACIMENTO. — Nell'epoca pliocenica, prima che il Nestore giungesse ad aprirsi la via tra le arenarie di Monte Petriolo, tutto il suo bacino era occupato da un ampio lago, i cui limiti sono segnati dai depositi argillosi e sabbio-ghiaiosi pliocenici con fossili caratteristici che rivelano lo sviluppo di una ricca fauna lacustre (V. fig. 1).

Le colline circostanti al bacino lacustre dovevano essere in quell'epoca rivestite di lussureggianti vegetazioni; abbondanti avanzi vegetali, specialmente foglie, semi e frustoli legnosi, dovettero raccogliersi nel lago per opera dei venti e delle acque dilatanti le colline. Si comprende come sul fondo del bacino abbiano potuto accumularsi grandi quantità di detti avanzi vegetali, che ricoperti e talora anche intercalati a straterelli di argilla, corrispondenti a forti torbide del lago, si fossilizzarono trasformandosi in una lignite di carattere torboso e talora anche terroso.

Tale infatti è la lignite che noi troviamo in questo bacino. Essa si presenta in un banco di potenza variabile da due a dieci metri con andamento pressochè orizzontale o

* * *

SCANDAGLI DI RICERCA. — In data 5 luglio 1917 l'Amministrazione Ferroviaria fece domanda al Commissariato per il permesso di ricerca nel territorio dei Comuni di Piegaro e Panicale ed ottenuto tale permesso il 1° novembre nel 1917, fece eseguire subito lo studio geologico della regione a cura dell'I. S. e dispose per la compilazione di un progetto di massima dei lavori prevedibili e un preventivo della spesa.

Sulla sponda destra del Nestore gli scavi già aperti in diversi punti con trincee poco profonde dalle Ditte Caputi-Mangheroni e Conti-Cesaroni avevano accertato la presenza, la potenzialità e la estensione di un gran banco lignitifero sulla sponda destra dell'antico lago, il quale bene appare all'osservatore che guarda la valle del Nestore dalle cime dei monti di Panicale. Questo tratto di sponda è costituito dalle colline di Trabbiano e di Poggio del Vento che si estendono da Castiglion Fosco a Pietrafitta; esse hanno forma tondeggiante e sono disposte ad arco in modo da formare un'ampia insenatura verso lo sbocco naturale del lago. Sulla sponda sinistra del fiume, nel piano e nelle colline, che lo contornano, non si avevano che vaghi indizi circa la presenza della lignite desunti dalle scarse notizie di vecchi coloni e di pozzaioli che scavarono il terreno per fognature agricole o per pozzi di limitata profondità, senza alcun dato circa lo spessore dello strato e la qualità del combustibile; tanto meno si poterono avere i risultati degli assaggi fatti da terzi in questi ultimi tempi.

Parve quindi opportuno prima di fare costosi lavori di pozzi e cunicoli, pei quali data la natura argillosa del terreno sarebbero occorse robuste armature e perchè il legname non era facile ad aversi subito anche a prezzi elevatissimi, che si dovessero eseguire sondaggi preliminari nella regione.

La sponda sinistra del Nestore, dopo una larga pianura che si estende dal piano fino alla strada provinciale Chiusi-Perugia, è costituita da una catena di colline che separa la valle del Nestore dal bacino del Lago Trasimeno. Queste collinette tondeggianti terminano a guisa di speroni il cui piede si spinge quasi a toccare la strada provinciale. Lunghi fossi dal corso quasi parallelo separano quelle alture: i principali sono il Riolo, l'Acquaiola ed il Gratiano; il fondo di questi trovasi ad altezza di poco superiore a quella della pianura.

La posizione e la direzione di questi speroni di collina, quasi normali all'asse dell'antico lago, la forma arrotondata di essi, l'assenza di frane, non ostante la pendenza della superficie, facevano ritenere che quei promontori fossero internamente costituiti da materiali compatti e lasciavano dubitare che sulle pareti, in antica epoca sommerse, potessero essersi adagiati gli zatteroni di legnami galleggianti al riparo dei venti e delle correnti d'acqua, e poi depositati col calar delle acque medesime e sepolti coll'andar dei tempi da depositi argillosi.

Con tale criterio su quelle colline e nei loro dossi più pronunciati furono tentati i primi sondaggi, i quali essendo risultati positivi furono poi ripetuti per serie, onde ricavare profili geologici del terreno sottostante, scegliendo sempre la loro ubicazione nelle zone che nella carta geologica della località erano indicate come formate da terreni pliocenici.

Sulle colline comprese fra i fossi Riolo ed Acquaiola furono fatte 18 trivellazioni,

Queste trivellazioni hanno dimostrato che nelle vallette comprese fra successive colline, che come pennelli si protendono nella pianura, non trovasi lignite fino alla profondità di m. 25 a cui furono spinte le trivellazioni eseguite con una ordinaria trivella gallica. Resta quindi confermata l'ipotesi che queste vallette formatesi posteriormente al prosciugamento del lago si originarono per l'erosione delle acque torrenziali che aspor-

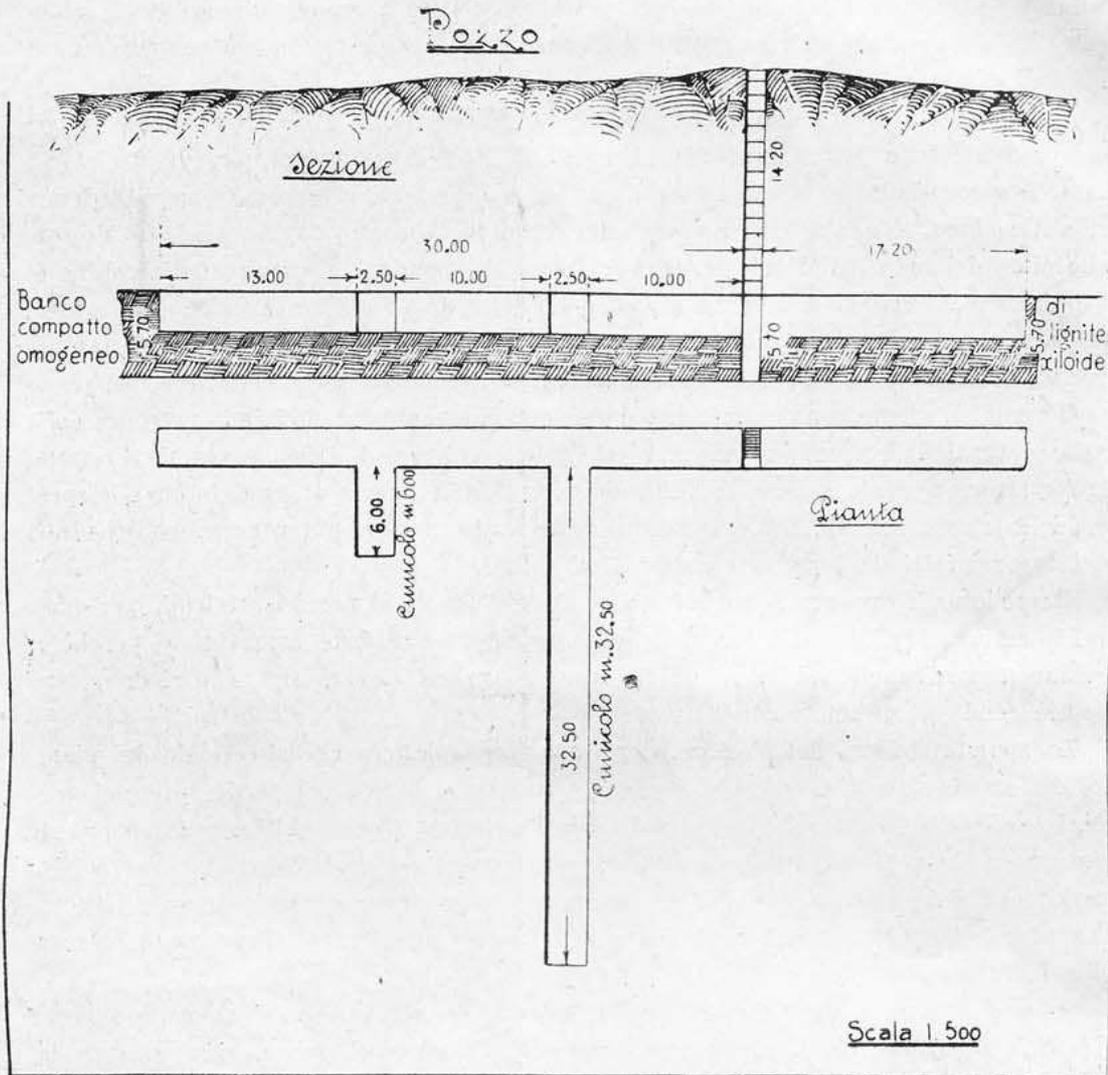


Fig. 2. — Scavi del Cantiere Acquiola.

tarono ogni deposito legnoso. Invece a mezza costa di quelle colline e precisamente sulla sponda sotto vento si trova il banco lignitifero di un certo spessore, e tale spessore va diminuendo verso la sommità delle colline medesime; quindi gli strati lignitiferi adagiati sugli antichi pennelli del bacino lacustre hanno forma lenticolare.

Furono eseguite trivellazioni anche nel piano sempre sulla sponda sinistra del Nestore; quelle lontane dall'alveo e prossime alla strada provinciale hanno segnalato l'esistenza di uno strato di lignite di poco spessore (0,70) e di qualità non buona; quelli invece più vicini al letto del fiume hanno rivelato la presenza di un potente strato lignitifero

costituito però da lignite argillosa e non da una vera lignite con interstrati di argilla. Lo spessore di questo banco è di m. 12 e trovasi alla profondità di m. 15 sotto il piano del terreno naturale. Queste trivellazioni furono alquanto laboriose a causa delle abbondanti infiltrazioni d'acqua; anzi uno degli assaggi si dovette abbandonare essendosi manifestato un getto di acqua che si elevò da terra di circa un metro.

Furono eseguite in territorio di Piegaro, sulla sponda destra del Nestore, 5 trivellazioni fuori delle concessioni Conti-Cesaroni a distanza della cava Caputi-Mangheroni,

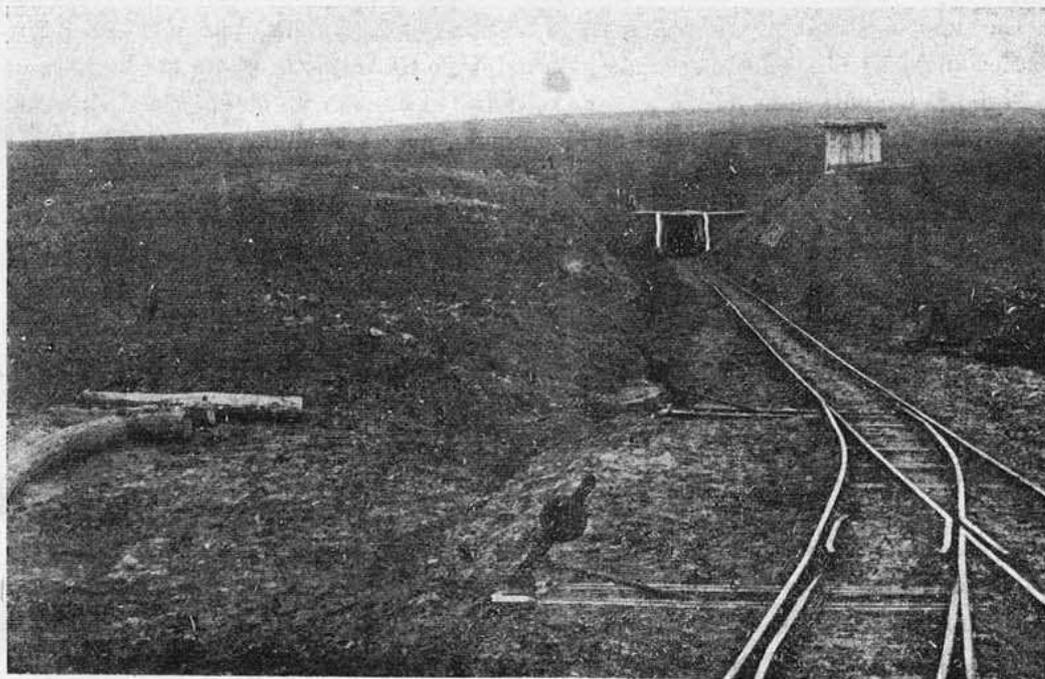


Fig. 3. — Cantiere Riolo.

e precisamente sulla collina che si protende verso il fiume sotto Castiglion Fosco. In detta località si è verificato che in basso non si ha lignite, invece a mezza costa lo strato lignitifero ha lo spessore di circa 3 metri e verso la sommità della collina anche di m. 10. La qualità della lignite però è inferiore a quella della sponda sinistra ricavata dai primi assaggi.

* * *

ZONA PRESCELTA PER LA COLTIVAZIONE E LAVORI DI PREPARAZIONE. — In seguito ai risultati di questi lavori fu delimitata la zona del permesso di ricerca concesso alle Ferrovie tra la strada provinciale a sud, il fosso Riolo ad ovest e l'Acquaiola ad est.

In base alle indicazioni delle sezioni geologiche ricavate dalle trivellazioni eseguite si sono scelte due località per i lavori di scoperta: una sulla collina a sinistra del fosso Riolo, l'altra sulla collina a sinistra del fosso Acquaiola.

Ambedue i cantieri sono in prossimità immediata della provinciale Chiusi-Perugia e distano circa 2 km. dall'abitato di Tavernelle.

Al cantiere Acquaiola fu eseguito un pozzo che alla profondità di m. 14,20 ha incontrato un banco di lignite xiloide al disotto di uno strato di argilla bleu compatta; il

banco ha uno spessore di m. 5,70, ha compattezza uniforme, color bruno scuro con strisce più chiare, all'atto del taglio è asciutto, sonoro alla percussione come legno; esso presenta solo in basso due piccoli strati di argilla bianca di due a tre centimetri di spessore. Il pozzo è armato con quadri e tavole per tutta l'altezza del sovrastante terreno argilloso.

Nel pozzo sono già iniziati due cunicoli di avanzata: l'uno verso monte che deve servire come galleria di coltivazione del giacimento, da cui si diramano poi a destra ed a sinistra gallerie secondarie per individuare i singoli massicci di abbattimento; l'altro verso valle, che è destinato ad essere la galleria di servizio per l'estrazione del materiale utile. Siccome la strada provinciale si trova ad una quota alquanto più elevata del tetto del banco della lignite, questa seconda galleria, dopo un tratto in piano per la sosta dei vagoncini provenienti dalle miniere, sarà eseguita in ascesa, in modo che i vagoncini carichi, tirati da un argano azionato da locomobile, potranno essere portati sul piazzale di deposito presso la strada provinciale.

Un pozzetto sotto il banco in corrispondenza del pozzo armato raccoglie le acque che vengono esaurite a mezzo di un pulsometro azionato da una locomobile.

Il cantiere può già considerarsi produttivo; non appena terminata la galleria di sbocco l'estrazione potrà via via intensificarsi conducendo parallelamente l'avanzamento della galleria principale di tracciamento e quello delle gallerie secondarie trasversali limitatamente alla potenzialità degli apparecchi di estrazione; potrà essere opportuna norma dare una sezione doppia a tutta altezza dello strato tanto alla galleria principale di tracciamento quanto a quella di estrazione.

Data la potenza del banco e la compattezza della lignite si ritiene opportuno sperimentare la coltivazione per frana raggiungendo con la galleria principale di tracciamento il lembo del banco a monte per poi retrocedere isolando con le gallerie trasversali di tracciamento striscie di m. 16 e successivamente massicci di m. 16 × 16 e massicci elementari di m. 4 × 16, di cui ognuno di 4 camere di abbattimento di 4 × 4.

Il tracciamento si eseguirà sempre a letto dello strato estraendo la lignite dal basso verso l'alto per altezze successive di circa 60-70 cm.

La parte del banco che rimarrà sotto quella galleria potrà essere sfruttata con altro sistema di coltivazione a pilastri abbandonati e per riempimento.

Nel cantiere di Riolo il banco di m. 2 di potenza è stato raggiunto con l'apertura di una trincea e seguito in direzione con una galleria da cui si dipartiranno le gallerie secondarie di tracciamento. La qualità della lignite è però inferiore a quella del cantiere precedente.

* * *

PREVISIONI SULLA IMPORTANZA DEL GIACIMENTO. — La zona che dalle trivellazioni fatte risulta lignitifera nella parte già esplorata del territorio di Panicale compresa fra il fosso Acquaiola ed un piccolo fosso intermedio confluyente del Riolo è di circa ettari 21; quindi se si ammette che lo strato abbia in tutta la superficie uno spessore medio di m. 3 (tenuto conto delle zone non sfruttabili per rispetto alle sovrastanti masserie) si può prevedere un volume di lignite di mc. 600.000. Cioè pari a tonnellate 700.000 circa di combustibile.

Il probabile prezzo di costo si ritiene non debba superare le L. 30 alla tonn., che di fronte al valore attuale di quel combustibile costituisce un valore presumibile importante.

Al cantiere Riolo si potrebbe pure avere un cospicuo tonnellaggio disponibile, ma data la qualità piuttosto scadente non conviene per ora farne conto.

* * *

CARATTERI FISICI E CHIMICI DELLA LIGNITE. — La lignite si presenta a struttura torbosa, di color bruno cioccolato; senza essere schistosa si rompe facilmente secondo piani paralleli alla superficie del banco; nelle rotture fresche secondo questi piani si distinguono facilmente avanzi di frustoli legnosi, foglie e semi. L'umidità alla cava è fortissima (da 49 a 57 %); con la essiccazione avviene un notevole sgretolamento specialmente sotto l'azione del sole. Si nota poi una forte impregnazione di argilla per cui la lignite si screpolerà in seguito all'essiccamento, senza però frantumarsi molto. La conseguente percentuale in ceneri è notevole (da 19 a 37 %); per il banco dell'Acquaiola si ha la proporzione più bassa di tutti i campioni esaminati.

Il potere calorifico varia da 3300 a 4300 calorie.

Campioni di lignite del giacimento della Valle del Nestore (Comuni di Piegaro e Panicale)

	I	II	III	IV	V
Umidità	56,6	55,3	57,1	24,8	49,1
<i>Determinazione sul campione essicato:</i>					
Materie volatili in peso %	38,1	37,2	41,3	34,5	48,5
Ceneri " "	34,1	37,7	30,0	37,8	18,7
Carbonio fisso " "	27,8	25,1	28,7	27,7	32,7
Calorie (Mahler) per kg.	3801	3535	4274	3343	4091

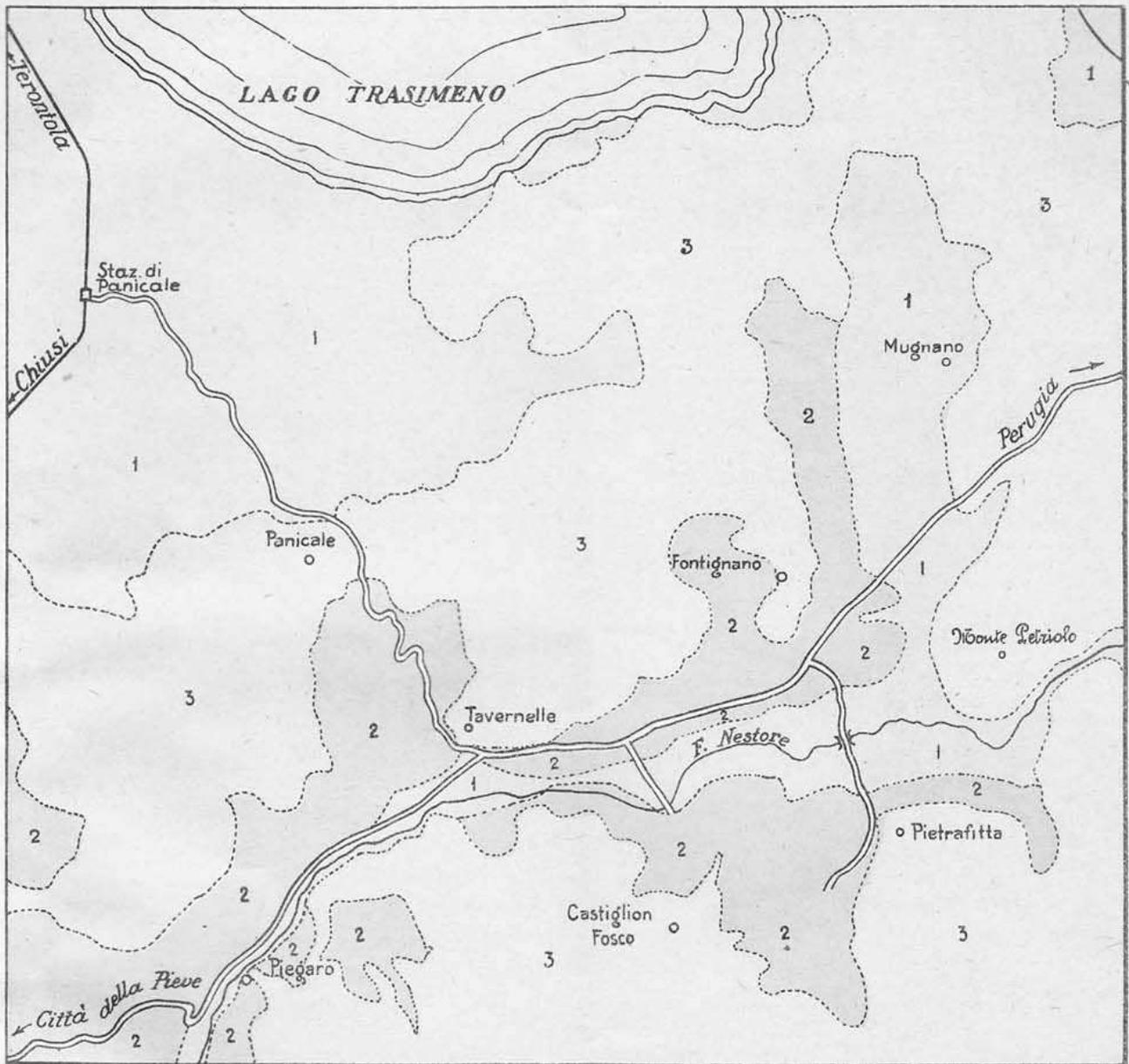
* * *

- I. N. 67828 — Miniera di Castiglionfosco (Campione preso alla fronte di attacco).
- II. N. 67829 — Miniera di Castiglionfosco (Campione preso al deposito del piazzale della miniera).
- III. N. 67830 — Miniera Cesaroni (Campione preso dalla miniera).
- IV. N. 71441 — Cantiere Acquaiola (Campione estratto all'inizio del pozzo e conservato per due mesi in locale riparato).
- V. N. 71442 — Campione estratto il 3 luglio 1918 dal cunicolo di avanzata che dal pozzo si dirigeva verso montagna.

MINIERE DI LIGNITE IN TERRITORIO DI PIEGARO E PANICALE

CARTA GEOLOGICA

Scala 1:100000



1

Alluvioni quaternari antichi e recenti.

2

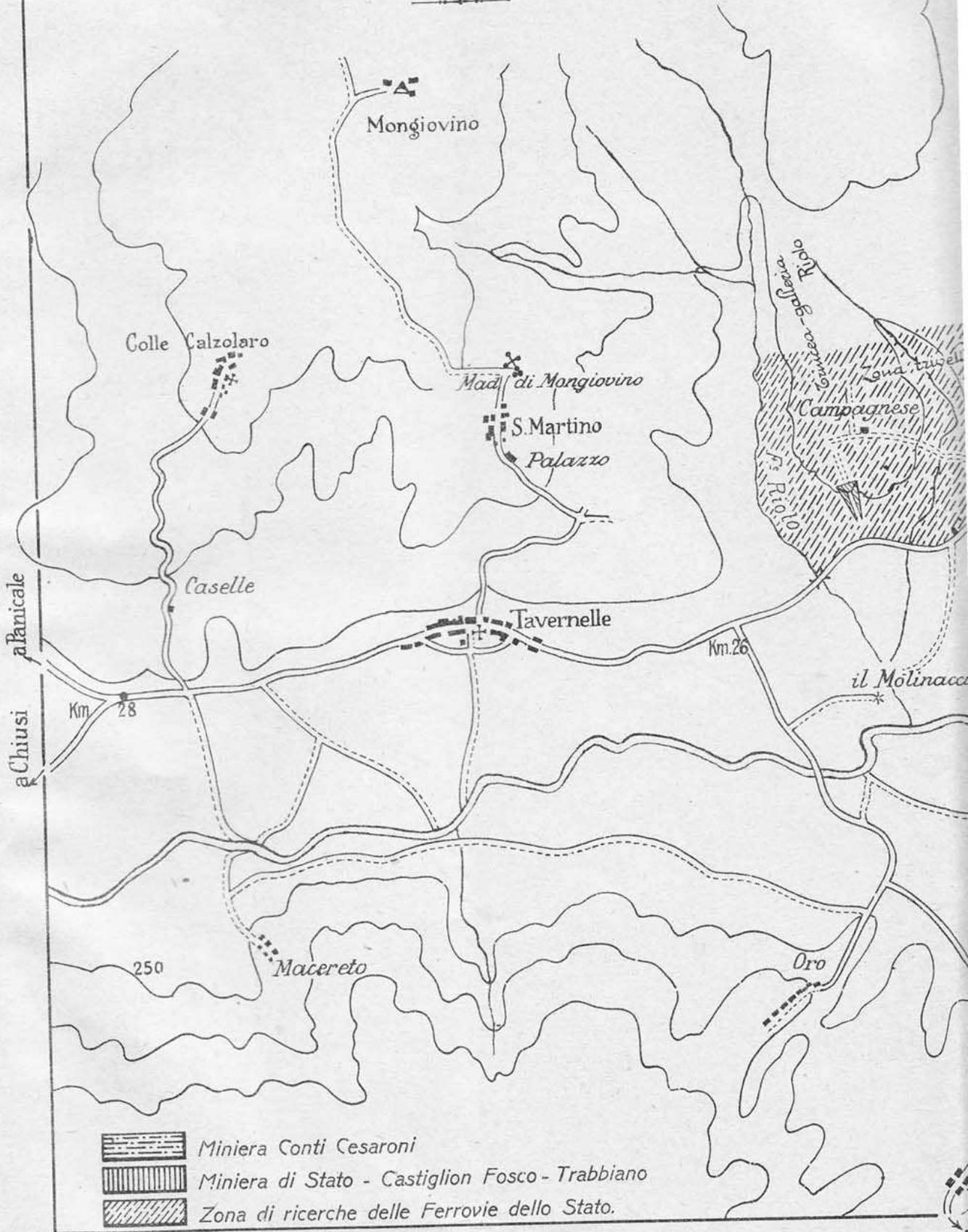
Terreni pliocenici, ciottoli sabbie e argille lacustri.

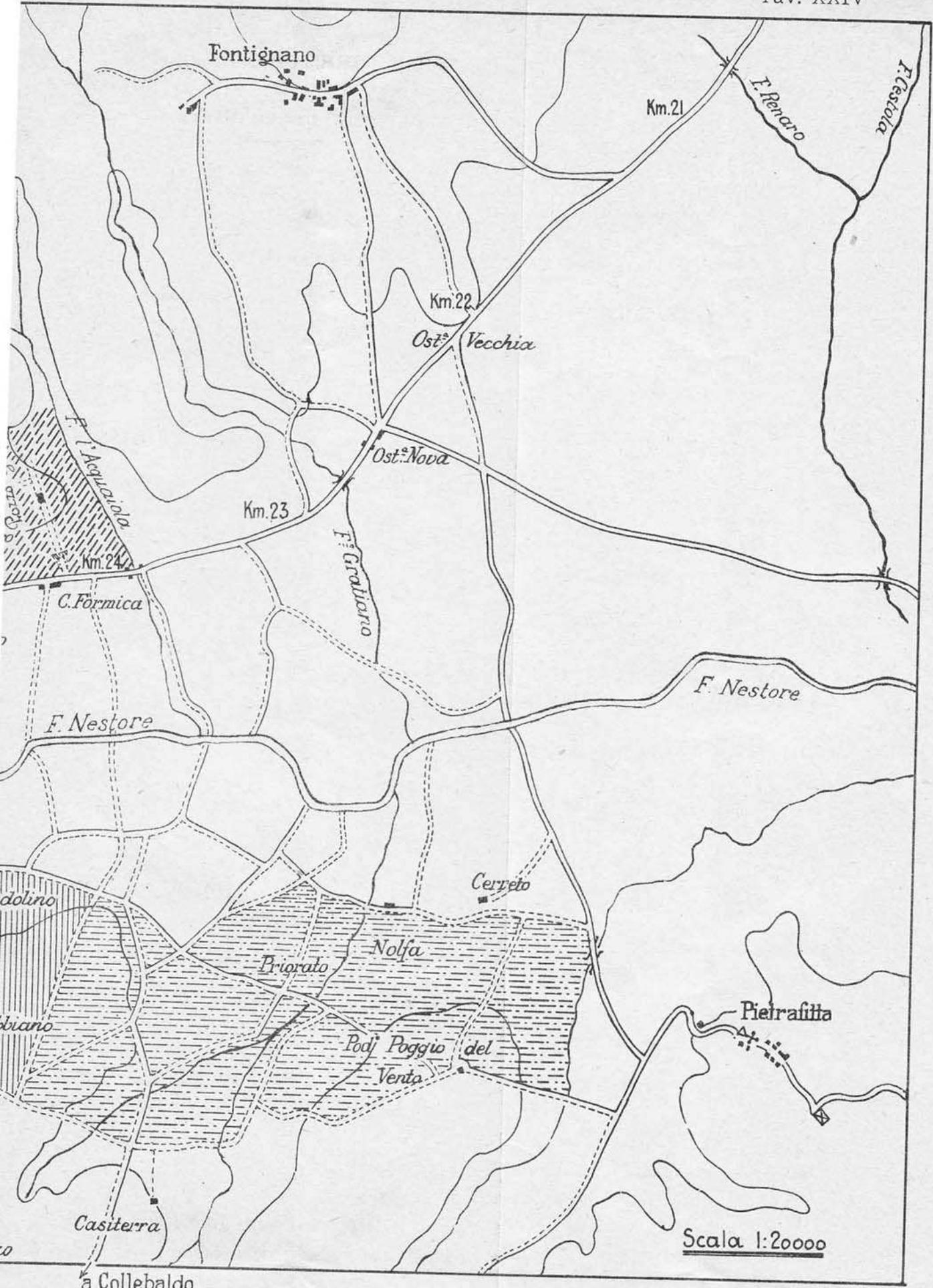
3

Terreni eocenici arenarie e calcari.

MINIERE DI LIGNITE IN TERRITORIO DI PIEGARO E PANICALE

TOPOGRAFIA DELLE MINIERE

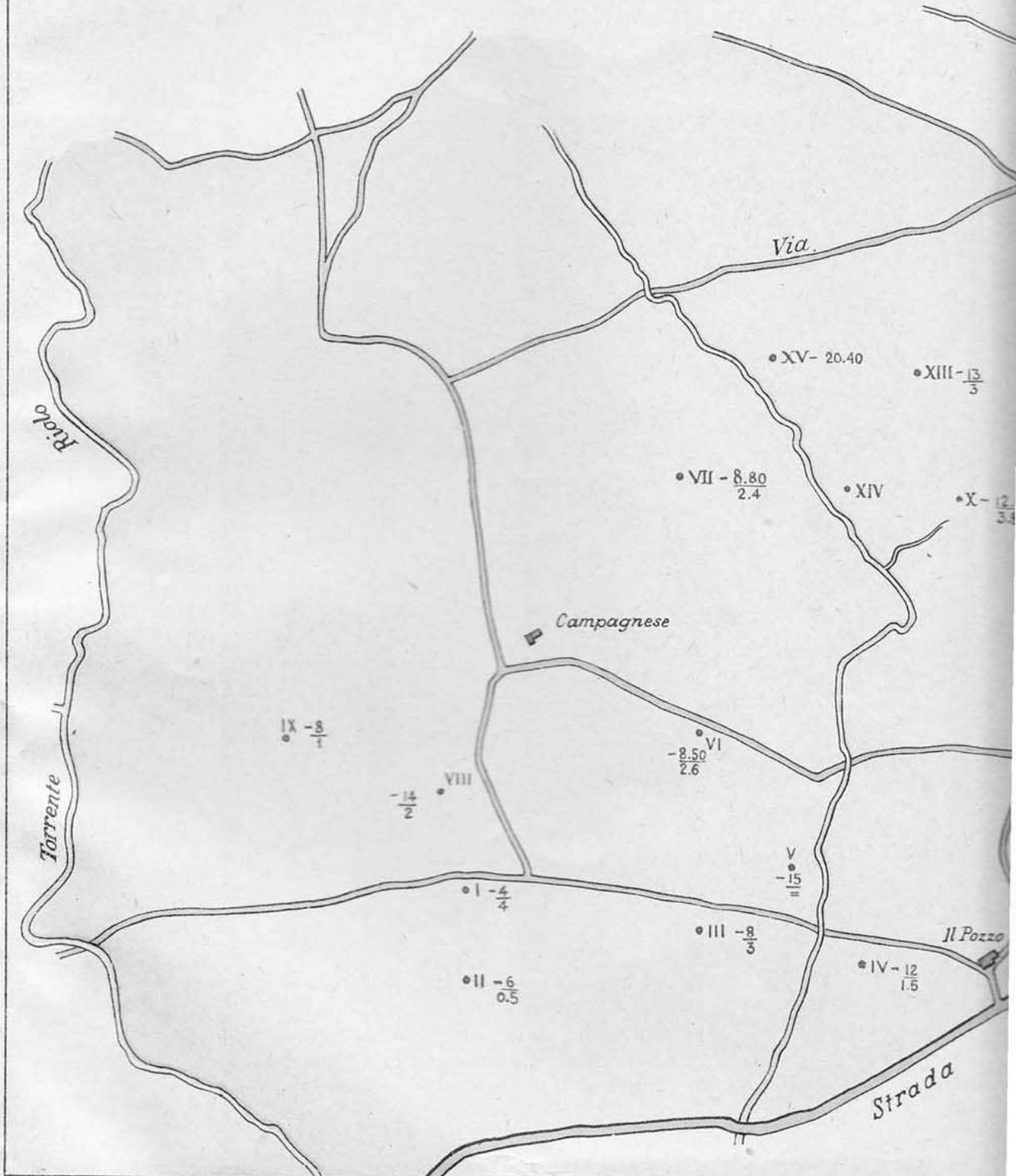




MINIERE DI LIGNITE IN TERRITORIO DI PIEGARO E PANICALE

PLANIMETRIA DELLE TRIVELLAZIONI IN COMUNE DI PANICALE

Scala 1:5000

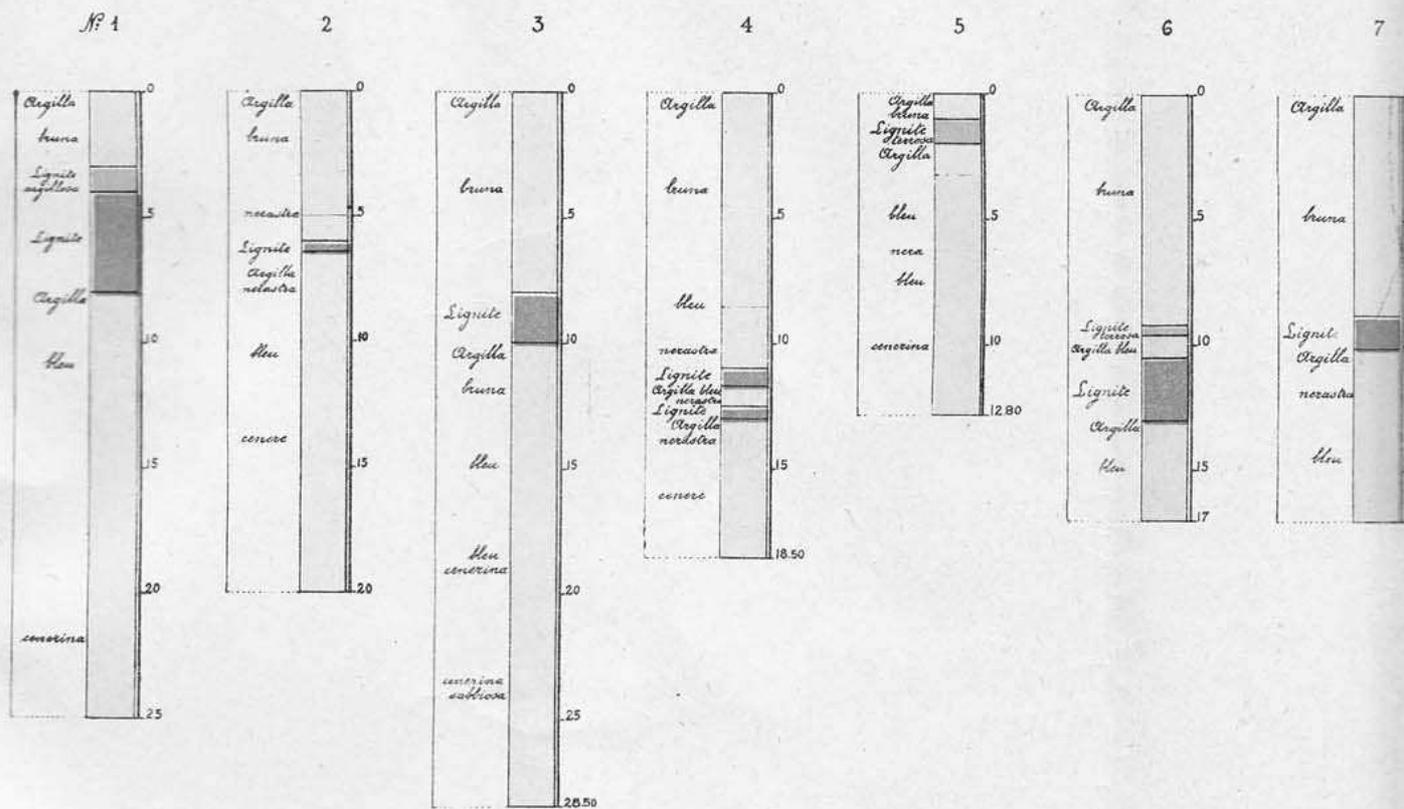




LEGGENDA

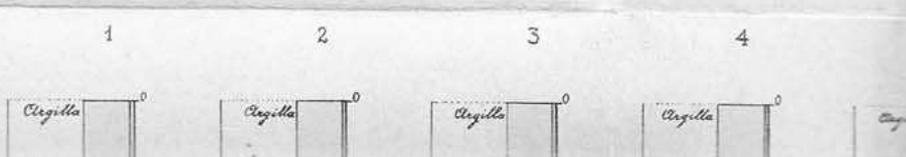
Accanto ad ogni pozzo il numero romano indica il numero d'ordine relativo e la frazione dà col numeratore la profondità a cui incomincia la lignite e col denominatore la potenza del banco.

MINIERE



Comune di Piegaro

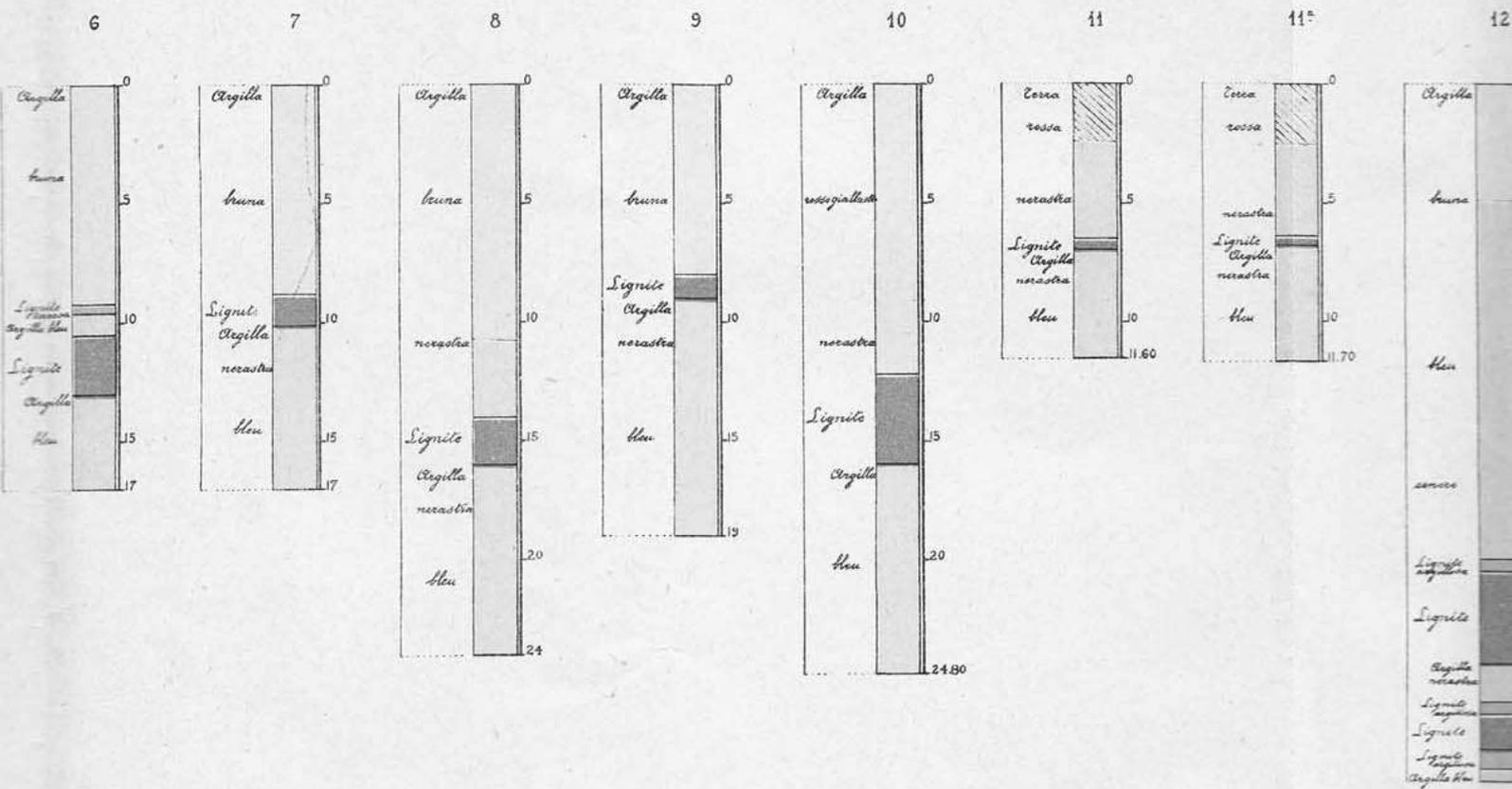
Regione Castiglion Fosco



MINIERE DI LIGNITE IN TERRITORIO DI PIEGARÒ

PROFILI DELLE TRIVELLAZIONI

Comune di Panicale — Regione Colle S. Polo — (fra i fossi Riolo e Acquaiola)



Piegario
Fosco

Comune di Piegario

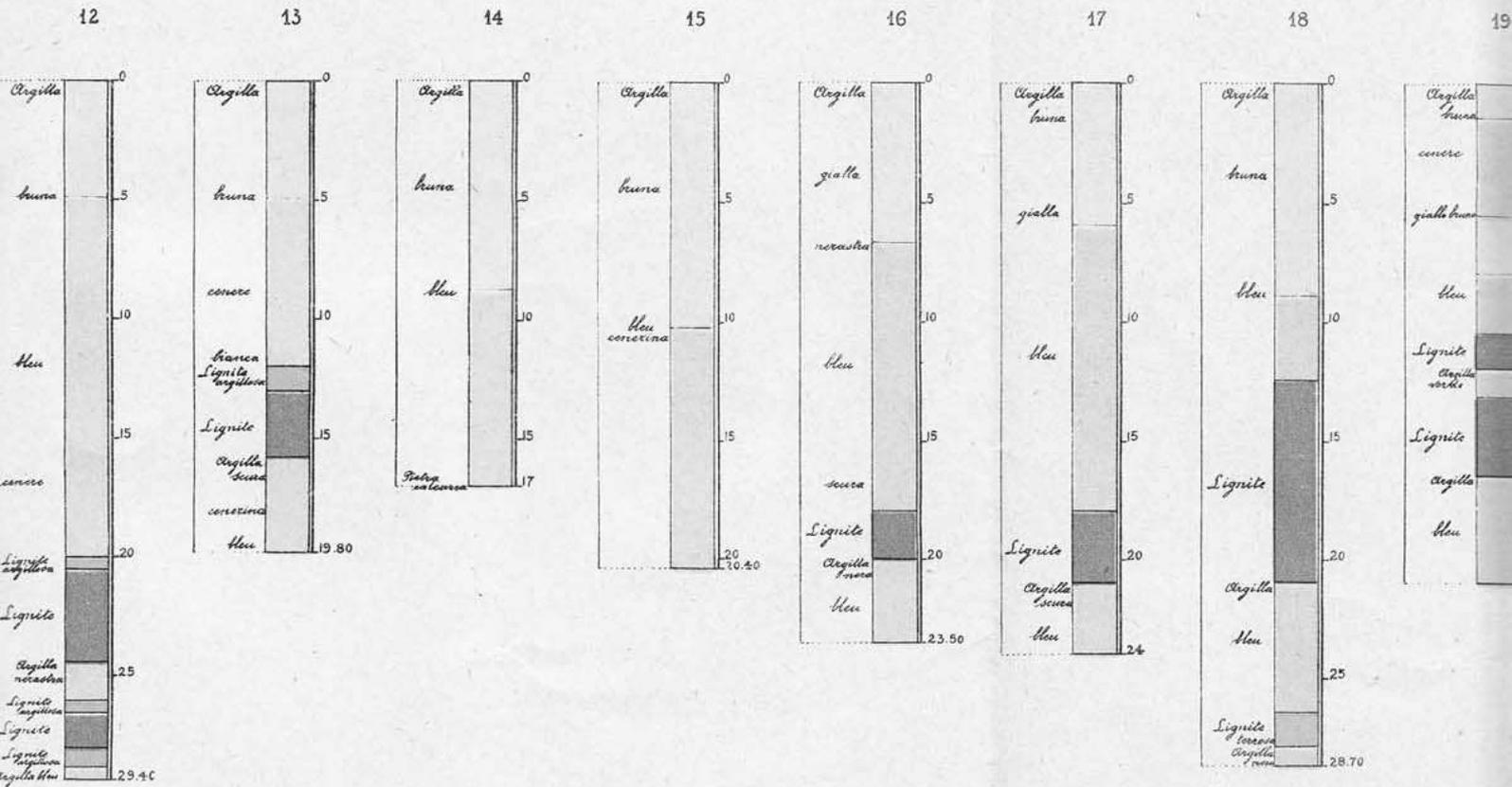
Piano del Nestore

"Sponda sinistra"



RO E PANICALE

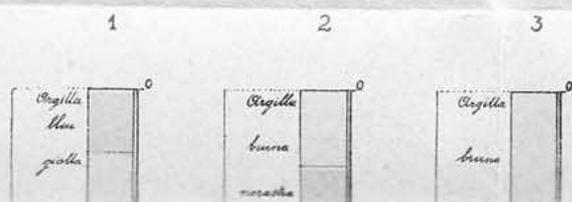
(acquaiaola)

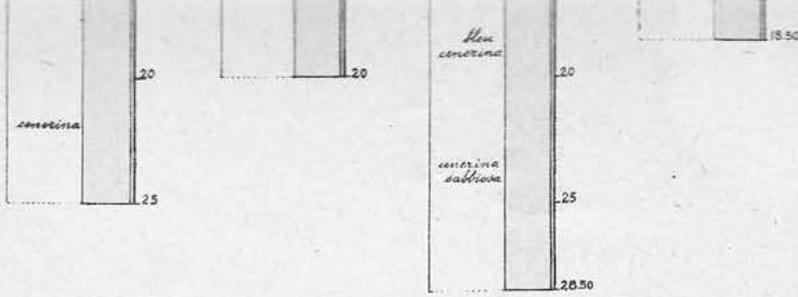


Comune di Panicale

Regione Macchie

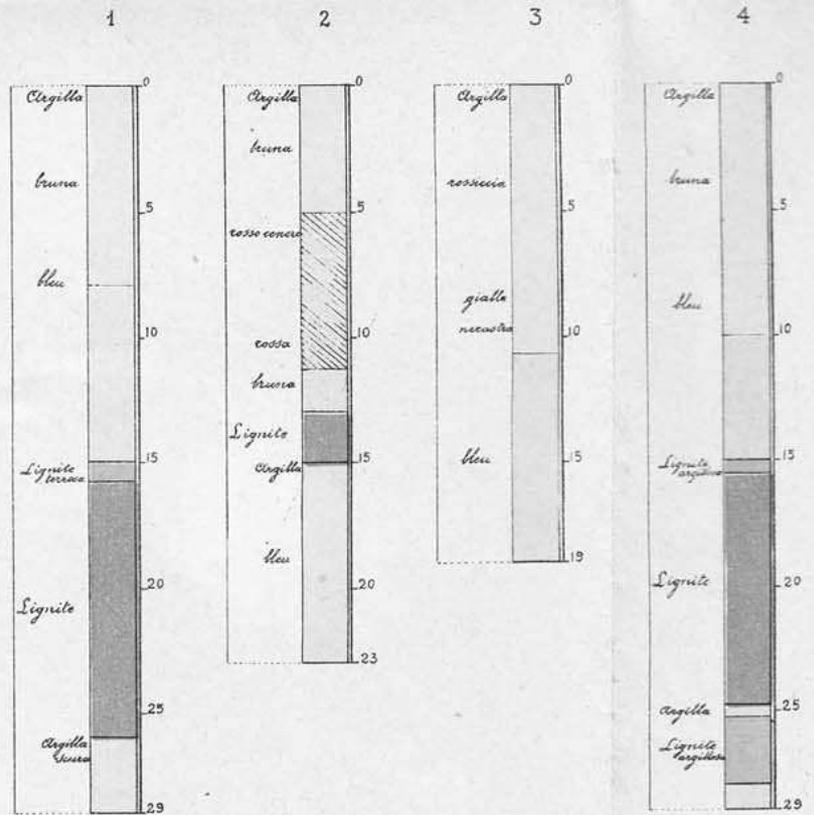
"Versante Trasimeno"

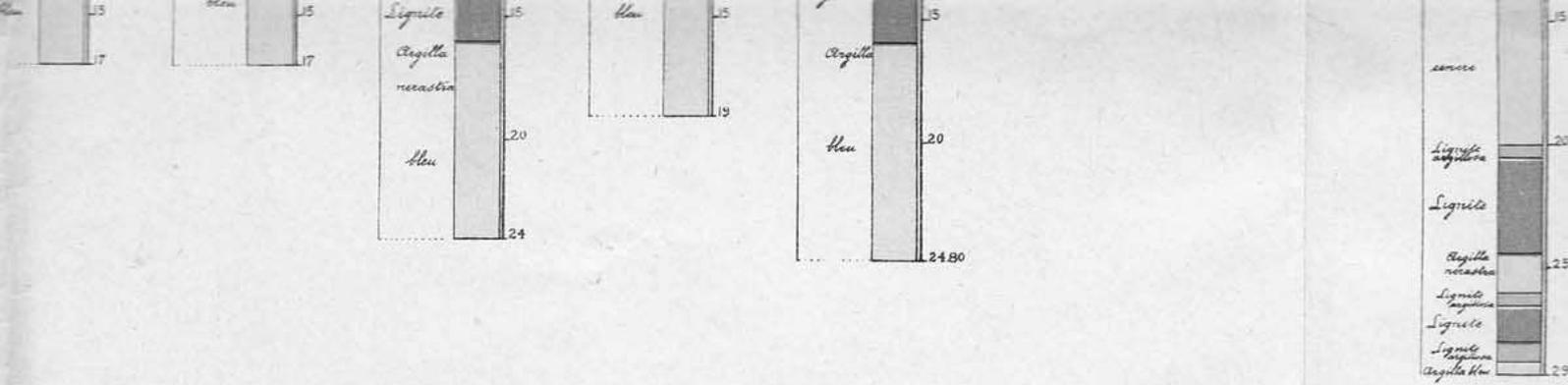




Comune di Piegaro

Regione Castiglion Fosco





aro

Fosco

Comune di Piegaro
 ~~~~~  
 Piano del Nestore  
 -----  
 "Sponda sinistra",

4

5

1

2

