**Zeitschrift:** Schweizerische Wasser- und Energiewirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbau, Wasserkraftnutzung, Energiewirtschaft und Binnenschiffahrt

**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

**Band:** 23 (1931)

**Heft:** 6

**Artikel:** Kraftwerk Piottino

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-922557

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 12.07.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

kann Conowingo noch viel mehr Leistung auch dann zur Verfügung stellen, wenn im Fluß Niederwasser ist. Daneben wird dann aber auch die volle Arbeitsfähigkeit des Werkes in der HW-Periode voll ausgenutzt werden können.

Diese in solcher Schärfe an europäischen Flußkraftwerken noch ungewohnte Ausübung der Tages- und Wochenspeicherung lediglich zur Spitzendeckung beweist zunächst nur, wie klar die amerikanischen Fachleute die Bedeutung dieser Art der Ausnutzung sehr unständiger Wasserkräfte erkannt haben. Die Hand in Hand damit mehr aus Betriebsempirie als aus theoretischer Analyse entstandene Durchlaufspeicherung ist noch in der Entwicklung begriffen. Mit der Inbetriebnahme des neuen grossen Werkes Safe Harbor oberhalb Holtwood wird sie zweifellos einen mächtigen Schritt vorwärts machen.

Daß übrigens doch auch in Europa die Erkenntnis der Notwendigkeit, Tagesspeicherung und damit Durchlaufspeicherung an großen Strömen einzurichten, in die Praxis vordringt, scheint die Tatsache zu beweisen, daß der neueste Entwurf des Kraftwerks Klingnau an der Aare ein großes Staubecken anstelle des noch im vorjährigen Entwurf vorgesehenen Seitenkanals vorsieht.

Angesichts der raschen Fortschritte im Ausbau des Oberrheins erscheint die Mahnung angebracht, bei den Planungen die technischen Anforderungen einer früheren oder späteren einheitlichen Durchführung der Durchlaufspeicherung, vor allem annähernde Gleichheit der Ausbaugrade (Verhältnis Vollwassermenge zu MQ) zu berücksichtigen!

*

Anmerkung der Redaktion: Diese Mahnung kommt leider für das im Bau befindliche Kraftwerk Dogern zu spät. Dieses Kraftwerk wird voraussichtlich das einzige Kanalwerk unter den Rheinkraftwerken von Basel bis zum Rheinfall sein. Schon lange vor der Konzessionierung sind die maßgebenden Kreise auf die Bedeutung der Abklärung der Frage des Baues des Kraftwerkes Dogern als Stauwerk statt Kanalwerk aufmerksam gemacht worden. Man hat die Prüfung der Frage versprochen, ob sie geschehen ist, wissen wir nicht. Tatsache ist, daß bei Uebernahme der Konzession durch die R. W. E. diese vor vollendeten Tatsachen standen.

---

## Kraftwerk Piottino.

Die Kraftanlage Piottino der Officine Elettriche Ticinesi S. A. in Bodio, deren Projektierung und Bauleitung von der A. G. Motor-Columbus in Baden durchgeführt worden ist, nützt das Gefälle des Tessinflusses auf einer Strecke von zirka 10 km zwischen Rodi-Fiesso und Lavorgo aus.

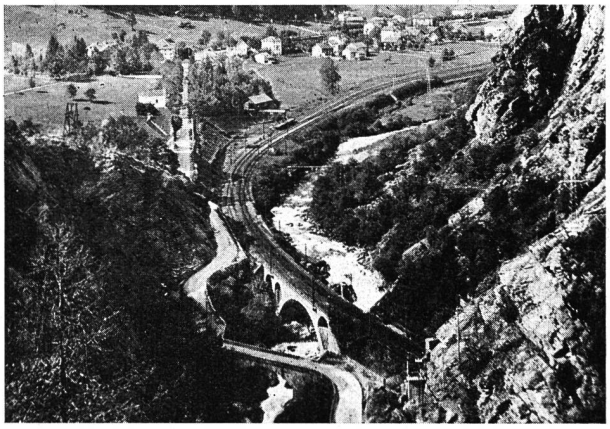

Abb. 2. **Kraftwerk Piottino. Die Sperrstelle vor Beginn der Bauarbeiten.**

Die Bauarbeiten wurden in der zweiten Hälfte des Jahres 1928 in Angriff genommen, und die Anlage ist heute, bis auf die Beendigung der Montage der Maschinen- und Schaltanlage fertiggestellt.

Die ganze Anlage ist für eine maximale Betriebswassermenge von zirka 24 $m^3$/sek vorgesehen, wodurch sich bei dem verfügbaren Nettogefälle von 300 m an der Turbinenwelle eine

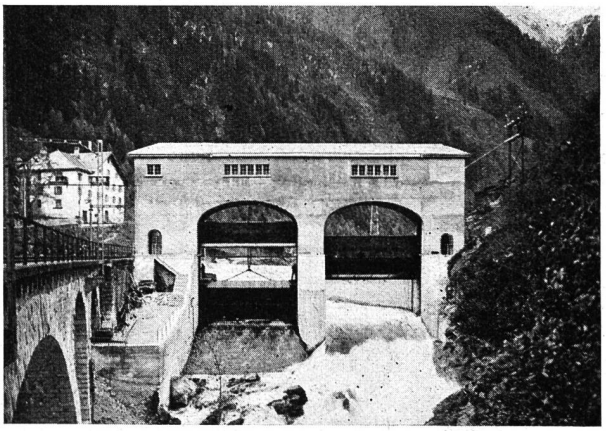

Abb 3. **Kraftwerk Piottino. Stauwehr flußaufwärts gesehen**

maximale Leistung von zirka 85,000 PS erzielen läßt. Vorläufig wurde der Ausbau auf 15 $m^3$/sek beschränkt und es wurden infolgedessen in der Zentrale zunächst nur zwei von den vorgesehenen drei Turbinen-Generatoren-Gruppen, mit

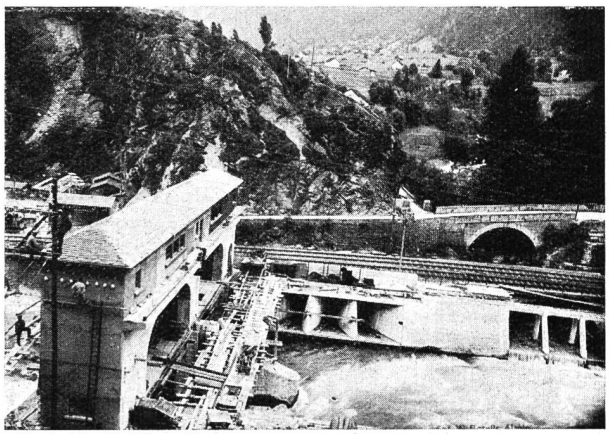

Abb. 4. **Kraftwerk Piottino. Stauwehr und Wasserfassung.**

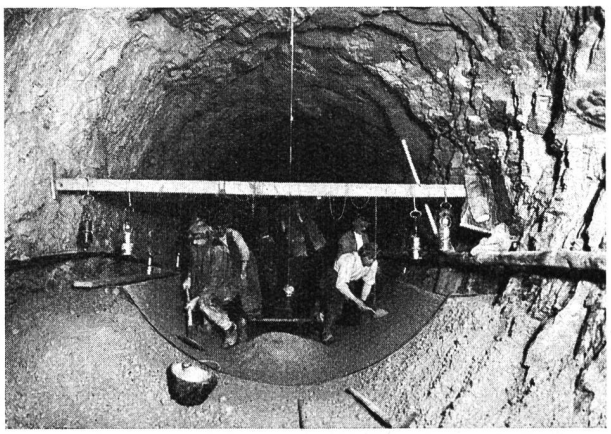

Abb. 6. **Kraftwerk Piottino. Stollenverkleidung.**

einer Maximalleistung von zirka 55,000 PS installiert.

Die Anlage besteht aus:

A) **Wehr und Wasserfassung** (Abb. 1, 2, 3, 4).

Das Wehr wurde bei Rodi-Fiesso zirka 50 m oberhalb der Eisenbahnbrücke über den Tessin, wo der Fluß in die Stromschnellen der Piottinoschlucht übergeht, erstellt. Es ist ganz auf Felsen fundiert und hat zwei Schützen von 5,5 Höhe mal 10 m lichte Weite. Der Fluß kann damit bis auf Kote 935,50 aufgestaut werden.

Zwecks Verbesserung der Wasserabflußverhältnisse des Tessins und zum Schutze der Bauten der Anlage und der Gotthardbahn vor Beschädigungen und Auswaschungen, sind die Ufer und die Sohle des Flusses oberhalb und unterhalb des Wehres entsprechend reguliert und durch Leitmauern und Böschungsverkleidungen gesichert worden.

Die Wasserfassung liegt am rechten Ufer des Tessinflusses unmittelbar oberhalb des Wehres. Die drei Einläufe haben eine Gesamtbreite von zirka 15 m und eine Höhe von 3,3 m und sind mit einem Grobrechen von 35 mm Lichtweite versehen. Der Verbindungskanal zwischen Wasserfassung und Entsander ist als Freispiegelkanal ausgebildet. Er wurde unter der Gotthardbahnlinie und der Kantonsstraße durchgeführt und liegt zum größten Teil im Stollen.

Der Entsander, System Dufour, eine Zweikammeranlage, wurde ganz im Berginnern erstellt; mittelst Schützen am Ein- und Auslauf kann die eine Kammer erforderlichenfalls außer Betrieb gesetzt, und es können eventuelle Reparaturarbeiten ohne Betriebsunterbruch der Anlage durchgeführt werden. Die Form der Kammern, die Einrichtungen für die Reinigung des Wassers, sowie für die Ausscheidung von Sand und Schlamm sind die bei den Entsandern nach Patent Dufour üblichen.

Der Entsander hat eine Gesamtlänge von zirka 100 m und eine Breite von 12,5 m. Bei einer Wasserführung von 24 $m^3$/sek werden alle Sandkörner von über 0,5 mm, bei einer Wassermenge von 15 $m^3$/sek solche von über 0,3 mm ausgeschieden.

Um zu vermeiden, daß sich das Geschiebe

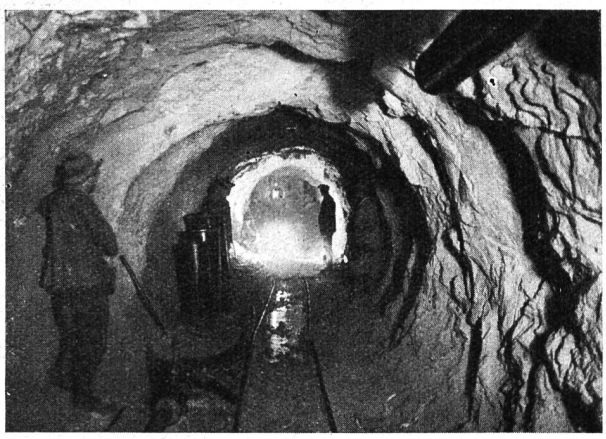

Abb. 5. **Kraftwerk Piottino. Stollenvortrieb.**

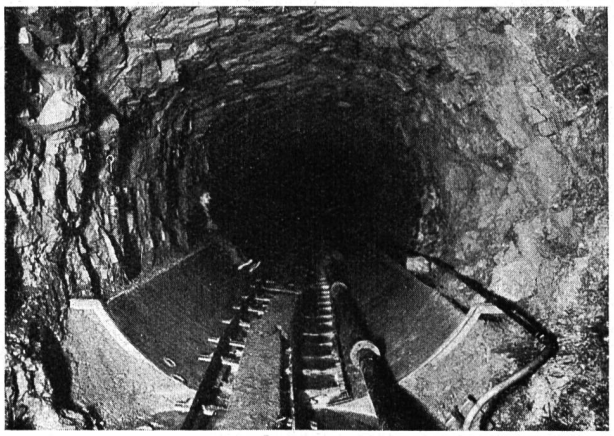

Abb. 7. **Kraftwerk Piottino. Stollenverkleidung.**

des Fogbaches, der unmittelbar oberhalb der Wasserfassung in den Tessin einmündet, im Staubecken absetze, und so auf den Betrieb der Anlage schädigend einwirke, wurde dieser Bach in den Tessin unterhalb des Wehres durch einen unter dem Entsander durchgehenden Stollen abgeleitet. In Niederwasserzeiten jedoch wird es möglich sein, das Wasser dieses Baches mittelst der an dessen Fassung angebrachten Schützen oberhalb des Wehres einzuleiten, um es für die Kraftanlage nutzbar zu machen.

### B) **Druckstollen** (Abb. 5, 6, 7, 8).

Der Zuleitungskanal ist als Druckstollen ausgebildet und verläuft in seiner ganzen Länge von zirka 8900 m auf dem rechten Talhang. Er hat kreisrunden Querschnitt, ist durchwegs mit Beton ohne Verputz verkleidet und hat einen freien inneren Durchmesser von 2,90 m in der oberen und 3 m in der unteren Hälfte. Das Stollengefälle beträgt 3 ‰ und der maximale statische Druck erreicht beim Wasserschloß 35 m Wassersäule. Außer den beiden Angriffsstellen bei der Wasserfassung und beim Wasserschloß wurden für die Ausführung des Stollens vier Zwischenfenster angelegt. Das Stollentrasse wurde möglichst tief ins Berginnere verlegt; dadurch wurde die Ausführung der Arbeiten wegen besserer Felsverhältnisse erleichtert und die Dichtheit des Stollens erhöht. Die Minimaldistanz von Fenster zu Fenster beträgt 1500 m und die Maximaldistanz 2200 m zwischen Fenster I und II. Die rechtsseitigen Zuflüsse Piumogna und Gribbiasca werden vermittelst Wasserfassungen und Einfallschächten in den Druckstollen eingeleitet. Das Wasserschloß liegt in der Nähe des Weilers Moai in zirka 900 m ü. M. auf einem Bergvorsprung gegenüber der Eisenbahnstation Lavorgo. Es besitzt die üb-

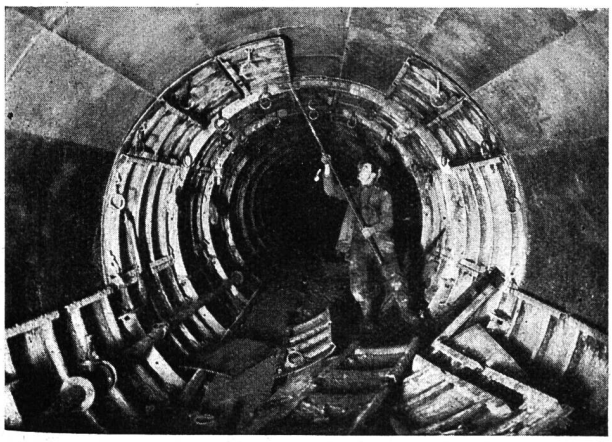

Abb. 8. **Kraftwerk Piottino. Ausschalen der Stollenverkleidungen.**

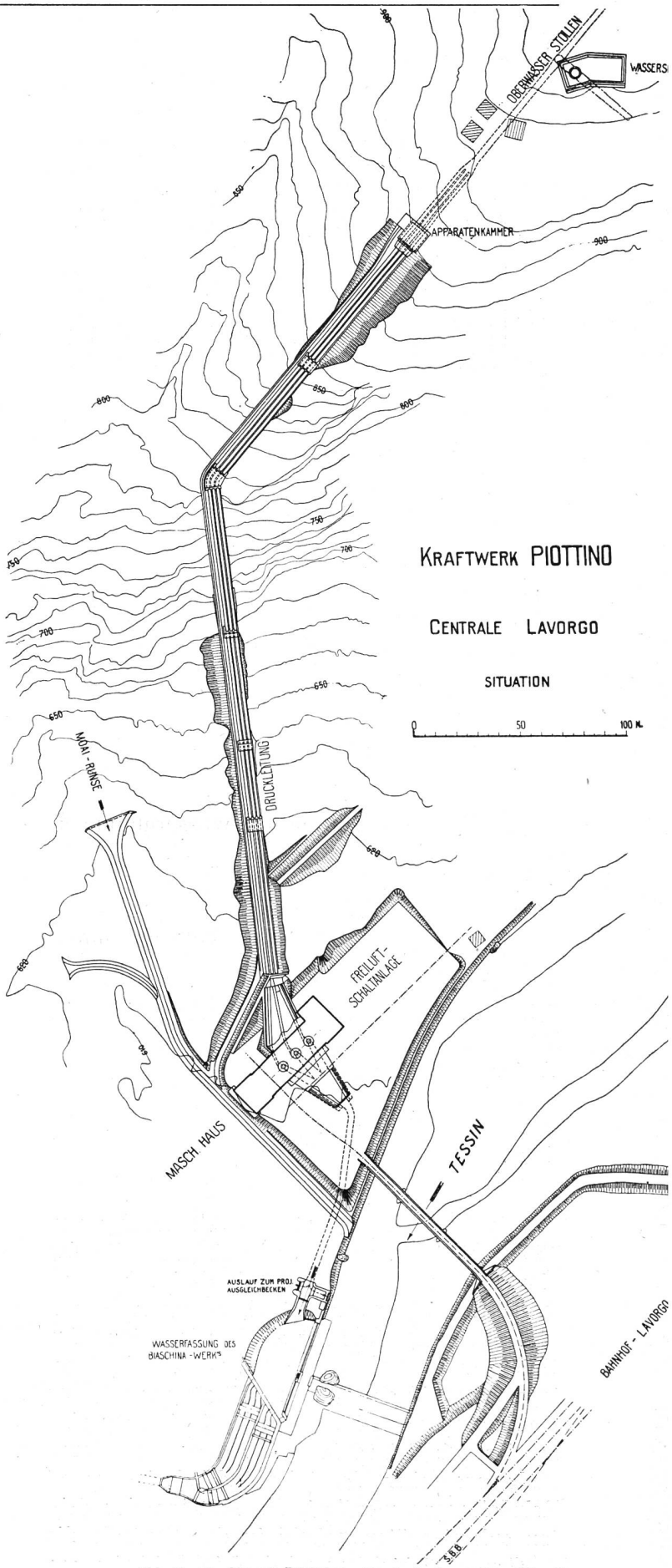


Abb. 9. **Kraftwerk Piottino. Zentrale Lavorgo.** Situation.

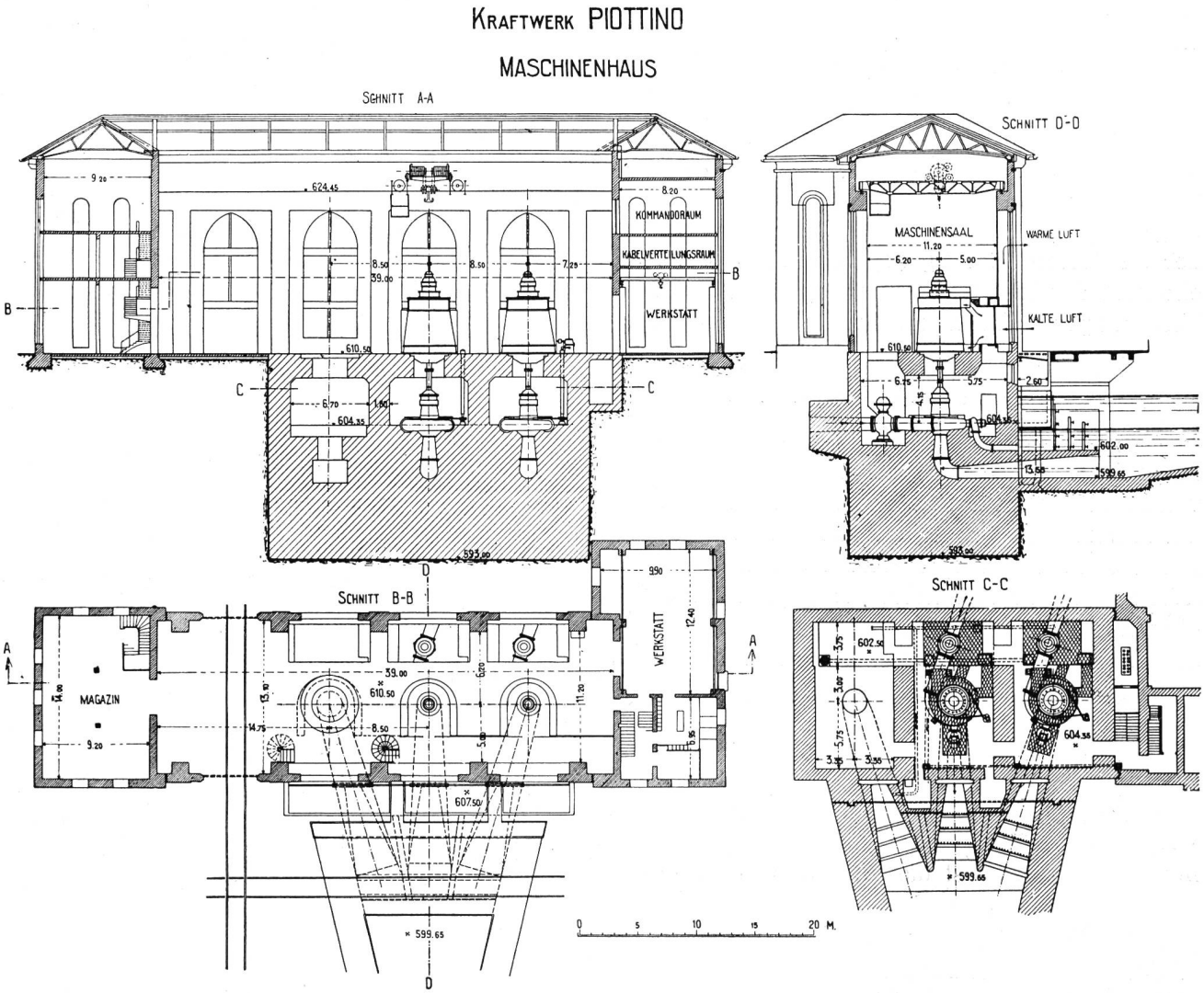


Abb. 10. **Kraftwerk Piottino. Maschinenhaus.**

lichen zwei Kammern, wobei die untere im Felsen und die obere als offenes Becken im Freien erstellt wurde. Diese beiden Kammern stehen miteinander durch einen Vertikalschacht von 4,50 m innerem Durchmesser in Verbindung.

### C) **Druckleitung** (Abb. Nr. 9).

Die Druckleitung hat eine Gesamtlänge von 550 m und verläuft auf der linken Seite des Moai-Baches. Der Anschluß der Rohrleitung an den Druckstollen erfolgt im Berginnern mittelst eines Rohrpfropfens aus armiertem Beton. Der Unterbau der Druckleitung wurde für die Montage von drei Rohrleitungen mit einem variablen Durchmesser von im Maximum 1,55 m am oberen Ende und im Minimum 1,30 m am unteren Ende vorgesehen. Vorläufig sind jedoch nur zwei Rohrleitungen montiert, die Montage der dritten erfolgt später, sobald in der Zentrale die 3. Gruppe installiert wird. Die Seilbahn zur Montage der Druckleitungen wurde rechts von dieser erstellt.

Die Apparatenkammer, enthaltend die Abschlußorgane, d. h. eine automatische Drosselklappe und eine solche mit Handantrieb pro Rohrstrang wurde, wie üblich, am oberen Ende der Druckleitungen, wo diese ins Freie heraustreten, angeordnet.

### D) **Zentrale** (Abb. 10, 11, 12).

Das Maschinenhaus ist auf dem rechten Tessinufer unmittelbar oberhalb der Wasserfassung der Kraftanlage Biaschina errichtet. Seine Hauptfront verläuft parallel der Gotthardbahn. Das Gebäude hat eine Gesamtlänge von zirka 60 m bei einer Breite von zirka 15 m und ist zur Aufnahme von drei vertikalachsigen Turbo-Generatoren-Gruppen, wovon zur Zeit, wie bereits erwähnt, nur zwei installiert sind, vorgesehen. Der Maschinensaalboden hat die Höhenquote 610,50 m ü. M. Die Turbinen, Type Francis,

können mit der Tourenzahl von 630 und 750 pro Minute betrieben werden, je nachdem die Energielieferung mit 42 oder 50 Perioden erfolgt; beim maximalen Gefälle beträgt die Höchstleistung 28,000 PS. Die Generatoren, geschlossene Ausführung, mit aufgebautem Erreger, können Wechselstrom von 42 oder 50 Perioden bei einer Betriebsspannung von zirka 7700—8800 Volt erzeugen.

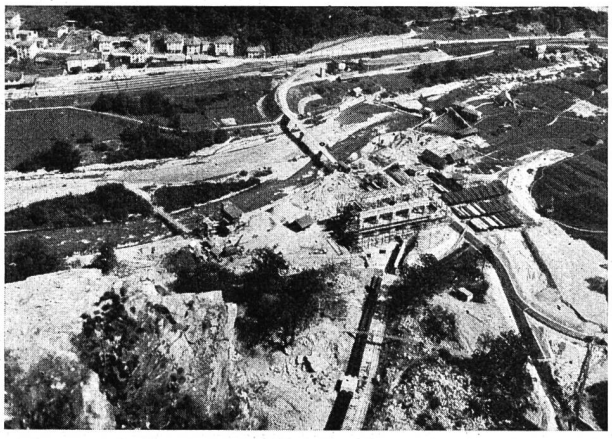

Abb 11. **Kraftwerk Piottino. Unterer Teil der Druckleitung und Zentrale während der Bauausführung.**

Rechts des eigentlichen Maschinensaales wurde ein Raum für die Montage der Maschinen erstellt, woselbst das Anschlußgeleise einmündet; ferner befindet sich dort das Magazin. Die Räumlichkeiten für die Kommandostelle, die Werkstatt, Bureaux usw. sind in einem Flügel links vom Maschinensaal angeordnet.

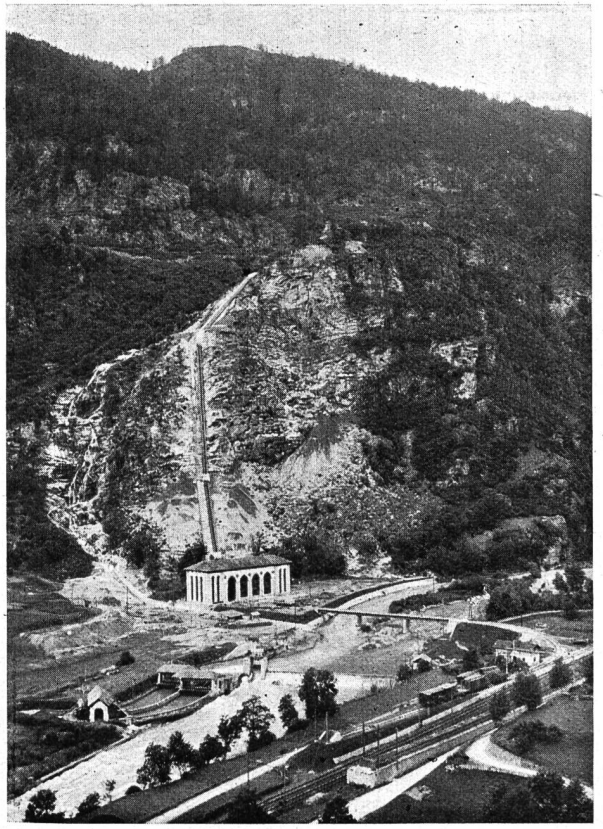

Abb. 12. **Kraftwerk Piottino. Druckleitung und Zentrale.**

Die Fundationsverhältnisse für die Zentrale waren insofern etwas anormal, als unter dem Bergschutt eine Lehmschicht von 8 bis 10 m Dicke angetroffen wurde. Erst unter dieser Lehmschicht lag feste Moräne, und es war daher aus Sicherheitsgründen notwendig, die Fundamente des eigentlichen Maschinensaales bis auf eine Tiefe von ungefähr 20 m unter Terrainoberfläche herunterzutreiben.

### E) Unterwasserkanal.

Die Turbinensaugrohre münden in ein Sammelbecken, das zwischen dem Maschinenhaus und dem Tessinfluß liegt und an dessen Ende der eigentliche Unterwasserkanal beginnt; dieser ist zirka 100 m lang und besteht aus einem armierten Zementrohr von 3,00 m innerem Durchmesser.

Mittelst drei Schützen am Auslauf des Unterwasserkanals kann der Abfluß aus den Turbinen des Piottinowerkes direkt in das Kiesbecken der Wasserfassung der Biaschinaanlage, in das Flußbett des Tessins oder in ein Ausgleichsbecken eingeleitet werden, das später auf der rechten Seite des Unterwasserkanals erstellt werden wird.

### F) Schaltanlage.

Diese ist im Freien auf einem geeigneten Platz neben der Zentrale auf der Seite gegen Faido angeordnet. Die in der Zentrale mit einer Spannung von zirka 8 kV erzeugte elektrische Energie wird für den Transport auf eine Spannung von 150 kV herauftransformiert.

Zur Zeit wird nur ein Transformator von einer Leistung von zirka 46,000 kVA aufgestellt entsprechend der Leistung der installierten zwei Maschinengruppen.

### G) Anschlußgeleise.

Die Zentrale ist mittelst eines normalspurigen, zirka 250 m langen Anschlußgeleises, das den Tessinfluß auf einer Brücke von zirka 70 m Länge und mit drei Oeffnungen überquert, mit der Bahnstation Lavorgo verbunden. Diese Brücke dient auch für den Fußgänger- und Fahrzeugverkehr.