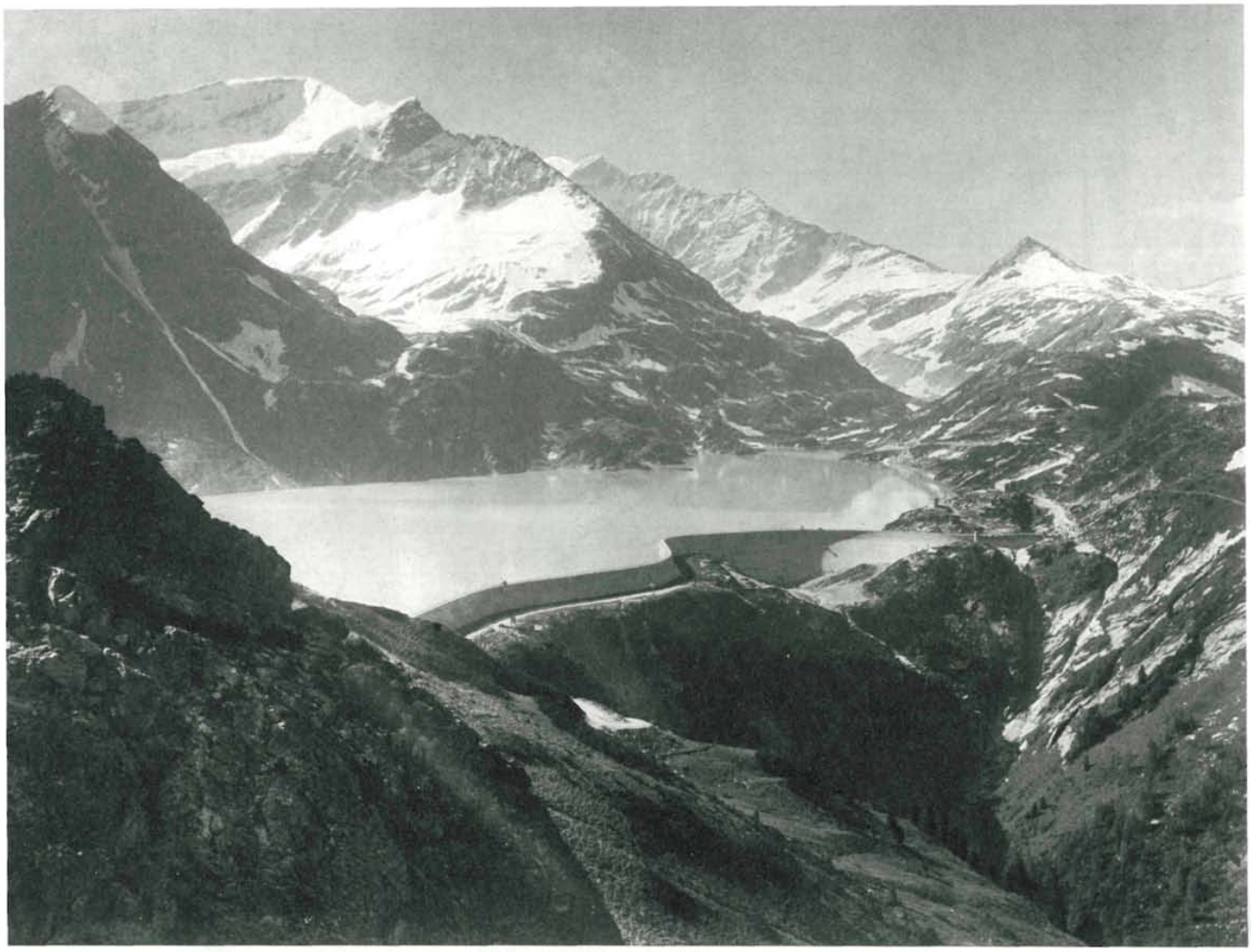


la presa de Tauernmoos Austria

531 - 69

sinopsis

Se describen en el artículo las obras de ampliación y elevación de la presa de gravedad citada, a base de un muro de hormigón de 1.100 m de longitud y 55 m de altura, con 3,60 m de anchura en su coronación.

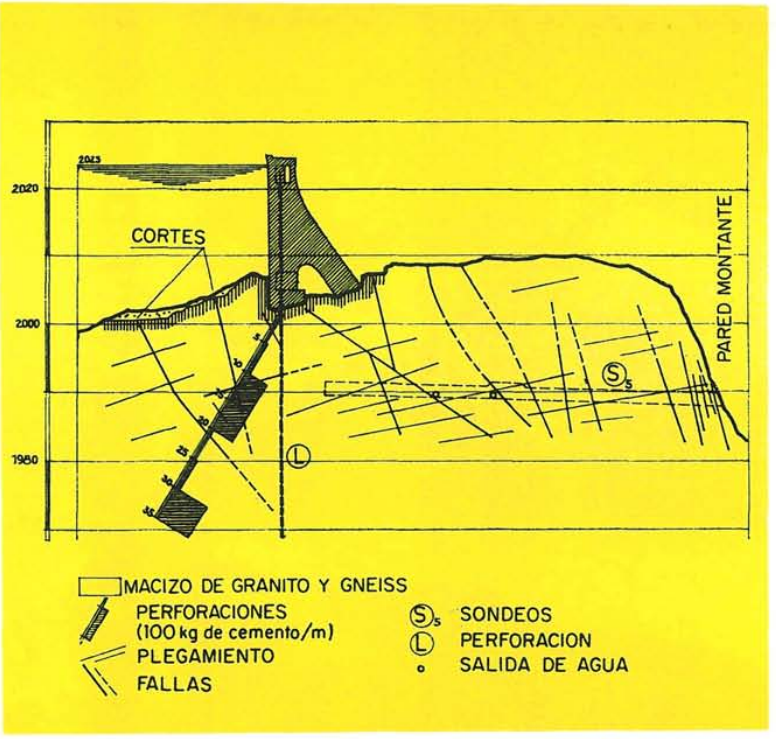
Gracias al servicio de esta presa, cuya capacidad ha sido aumentada de 21 a 55 millones de metros cúbicos, los ferrocarriles urbanos austríacos tendrán suministro suficiente para su correcto funcionamiento.

La mayor parte de los usuarios de los ferrocarriles austríacos no saben que estos ferrocarriles producen por sí mismos, en sus propias centrales, una gran parte de la corriente que necesitan.

La central eléctrica acumuladora de Tauernmoos, desde hace poco tiempo, y gracias a la creación de una presa mayor y nuevas condiciones, facilita actualmente más corriente, proporcionando la mayor parte de la corriente necesaria.

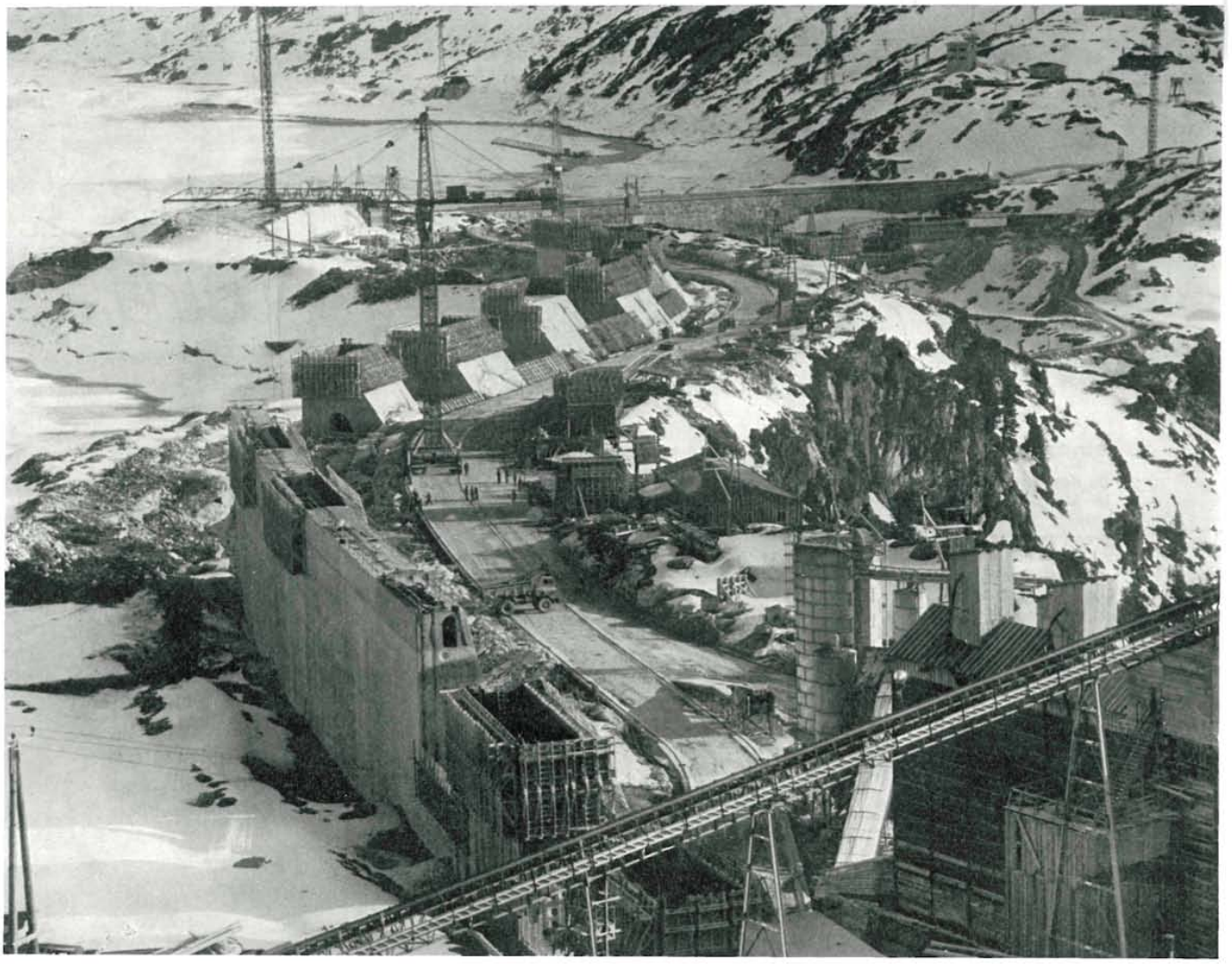
El grupo de centrales eléctricas de Stubach, con el gran embalse de Tauernmoos, en la región de Salzburgo, aprovecha las aguas del río Stubach,

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

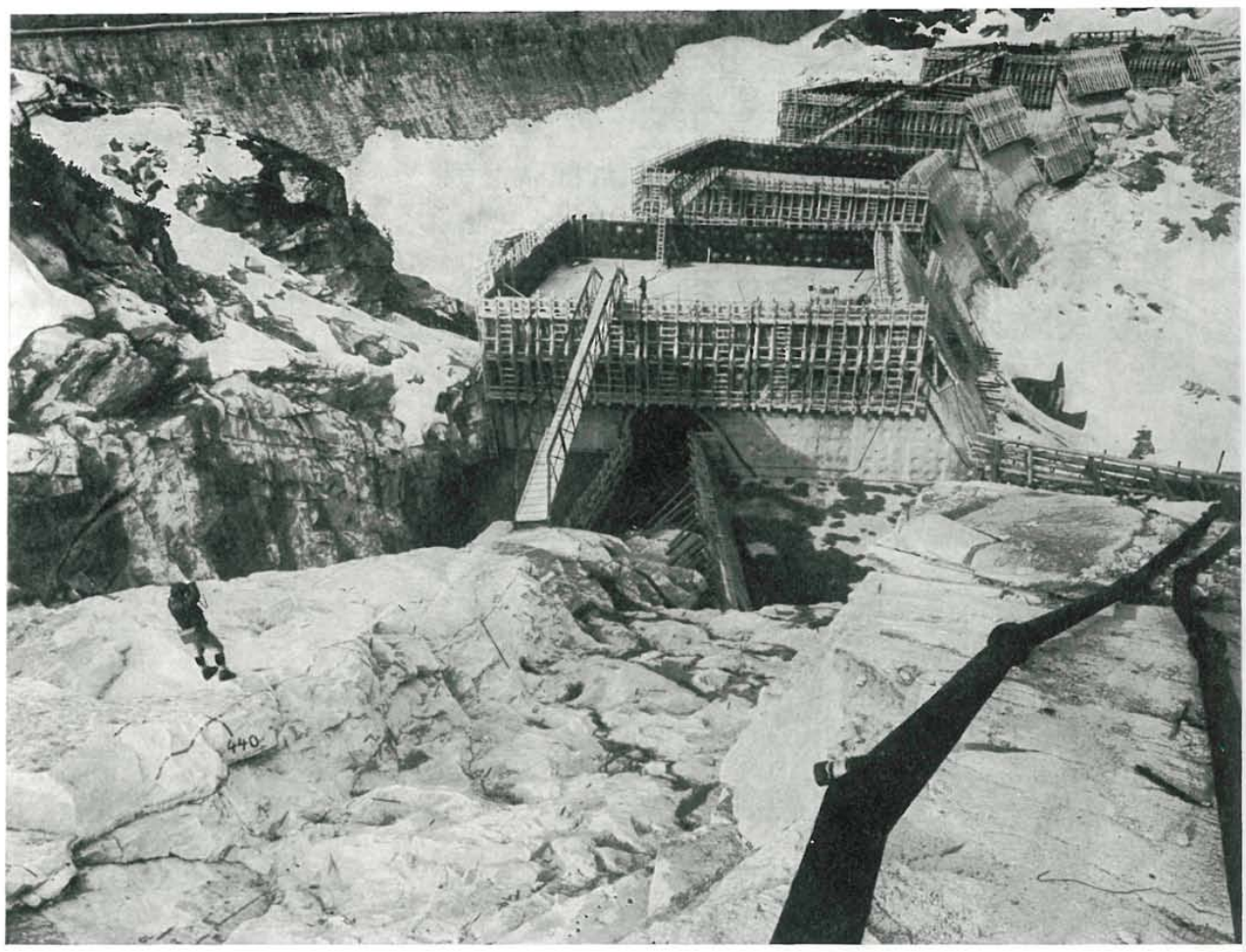


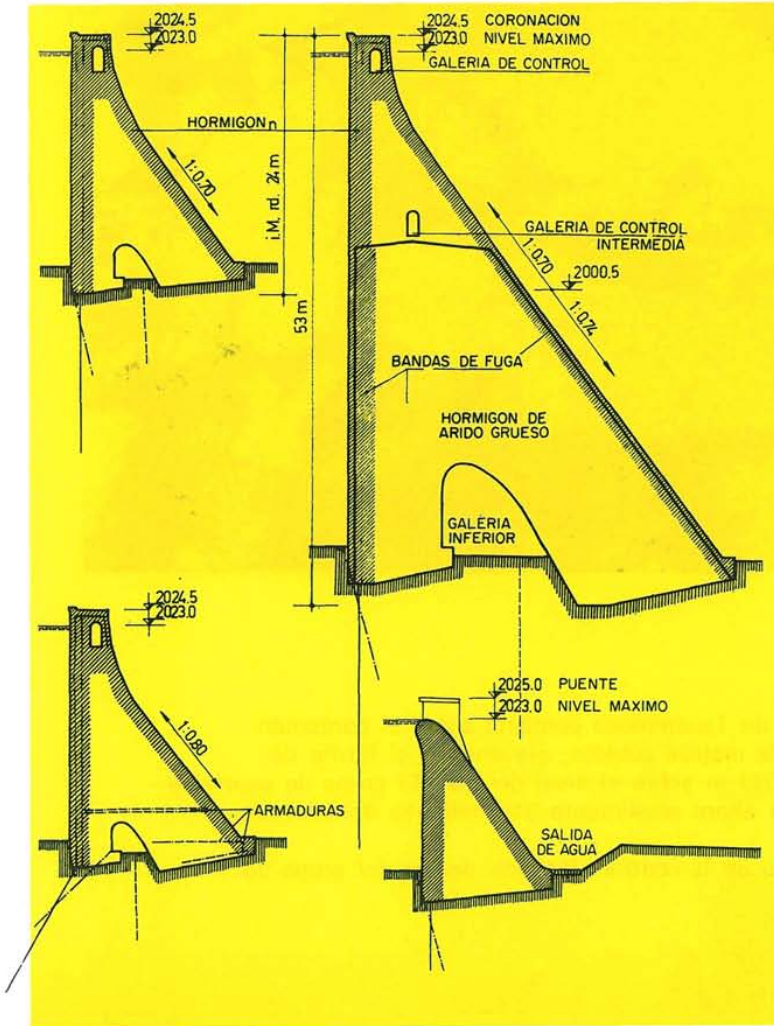
corte geológico

que aporta en la parte meridional la mayor cantidad de agua al Salzach de Oberpinzgau. El territorio natural de influencia está limitado al sur por el Tauernhauptkamm; al este, por el Kitzsteinhorn y el Kaprunertal, y al oeste, por el valle de Amer y Felber. Con el nuevo sistema de traída de aguas la zona de influencia se amplía hacia el oeste hasta



© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es



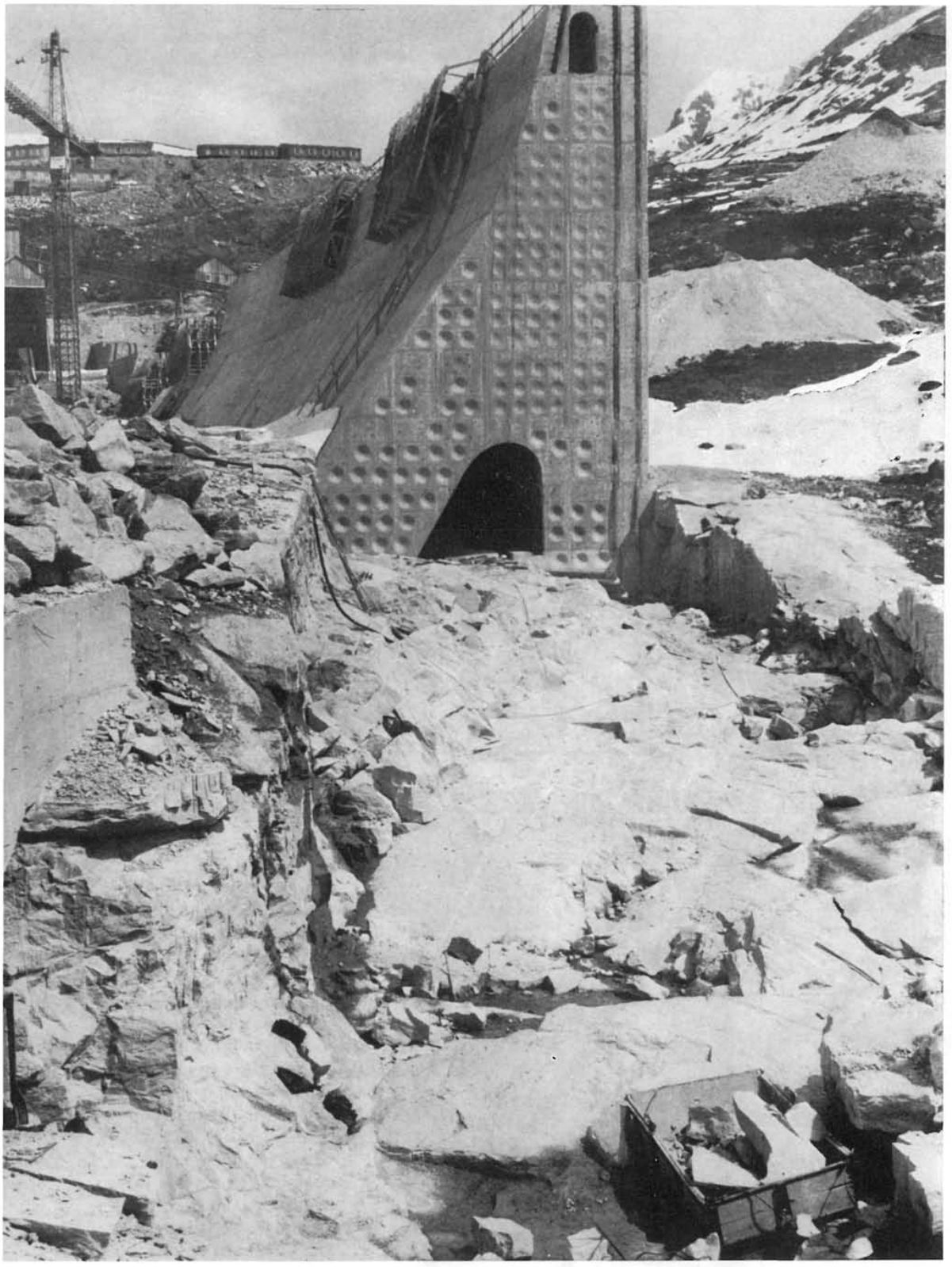


el Ameetal superior y hacia el sur hasta el Landecktal superior, en el Tirol oriental.

Las centrales hidroeléctricas de esta zona de influencia, de unos 97 km² de extensión, se aprovechan en tres etapas: Enzingerboden, Schneiderau y Uttendorf. Todos los juegos de máquinas y grupos de centrales eléctricas producen corriente para los ferrocarriles, es decir, corriente alterna monofásica con 16 2/3 Hz. La energía obtenida se conduce a la red combinada de los ferrocarriles alemanes con línea de transmisión simple o doble de tomacorriente de 110 kW.

secciones

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es



La construcción del nuevo dique de Tauernmoos aumenta ahora el contenido del embalse de 21 a 55 millones de metros cúbicos, elevándose el límite de embalsamiento en 20 m hasta 2.023 m sobre el nivel del mar. El grupo de centrales eléctricas del Stubachtal produce ahora anualmente 310 millones de kilovatios.

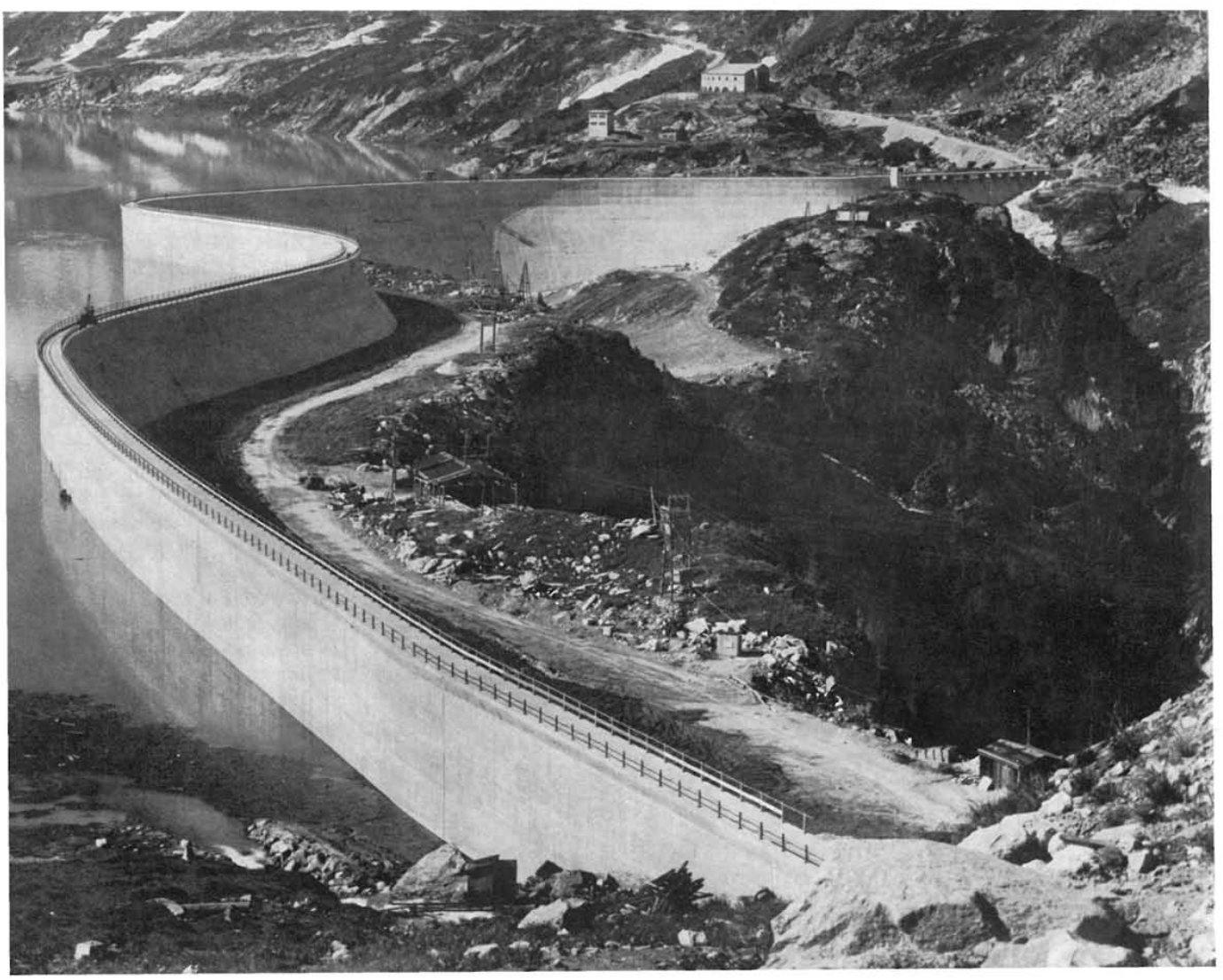
La ampliación de las instalaciones de la central eléctrica, dentro del grupo de

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

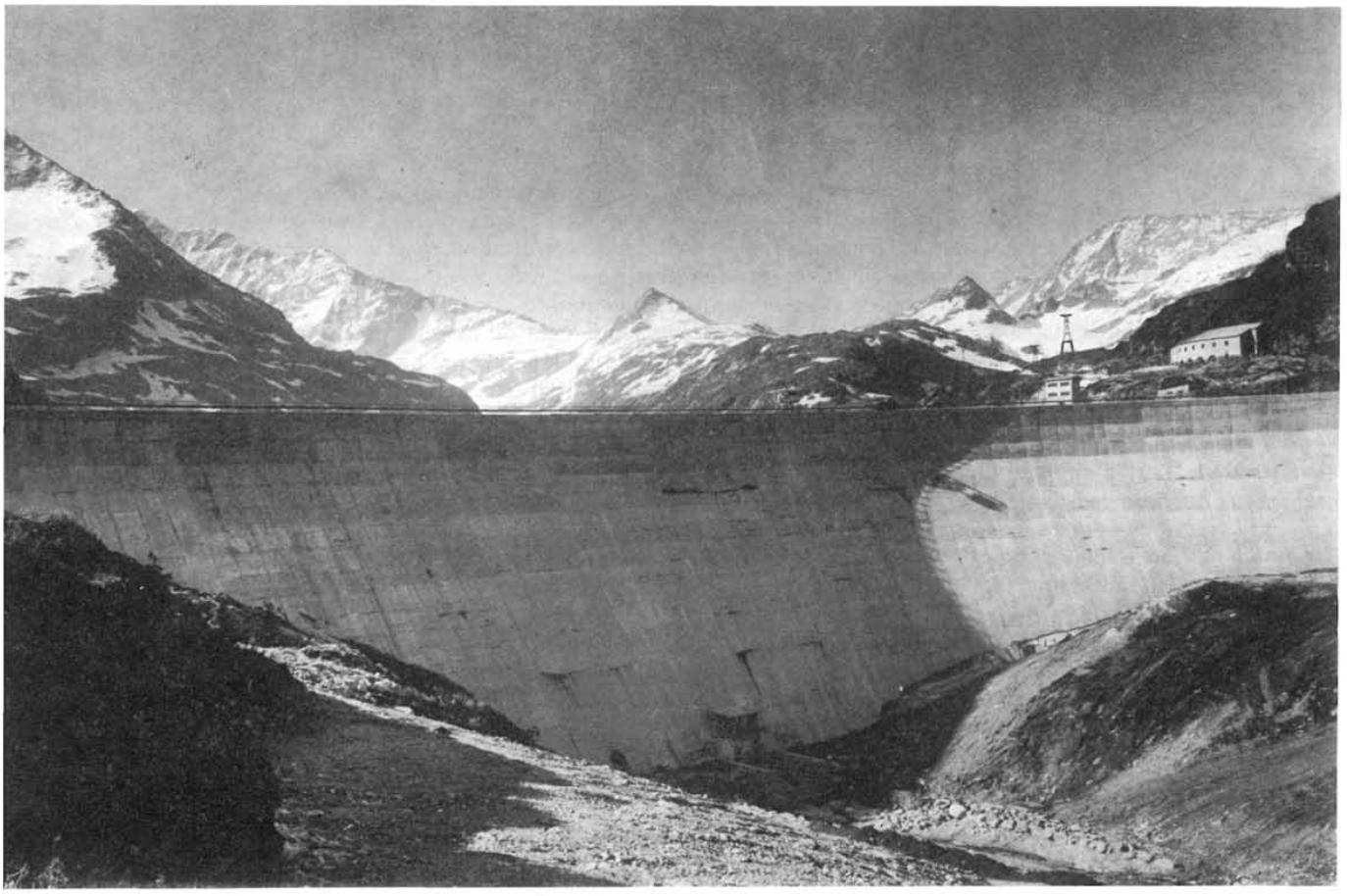
Stubach, fue una aspiración ideal de los ferrocarriles austríacos en el sector del aprovisionamiento de corriente. Tres etapas de ampliación caracterizan este proyecto, encaminado a aumentar la capacidad de rendimiento: en primer lugar se sometieron a una ampliación las instalaciones de las centrales eléctricas de Einzingerboden, Schneiderau y Uttendorf, que están dispuestas en forma inmediatamente sucesiva, constituyendo el grupo de Stubach. La segunda etapa es la terminación y puesta en marcha de la llamada «traída de aguas del sur»; se trata de un sistema de túneles a través del cual se conducen, al embalse de Tauernmoos, aguas adicionales del sur, predominantemente del Landecktal, en el Tirol oriental.

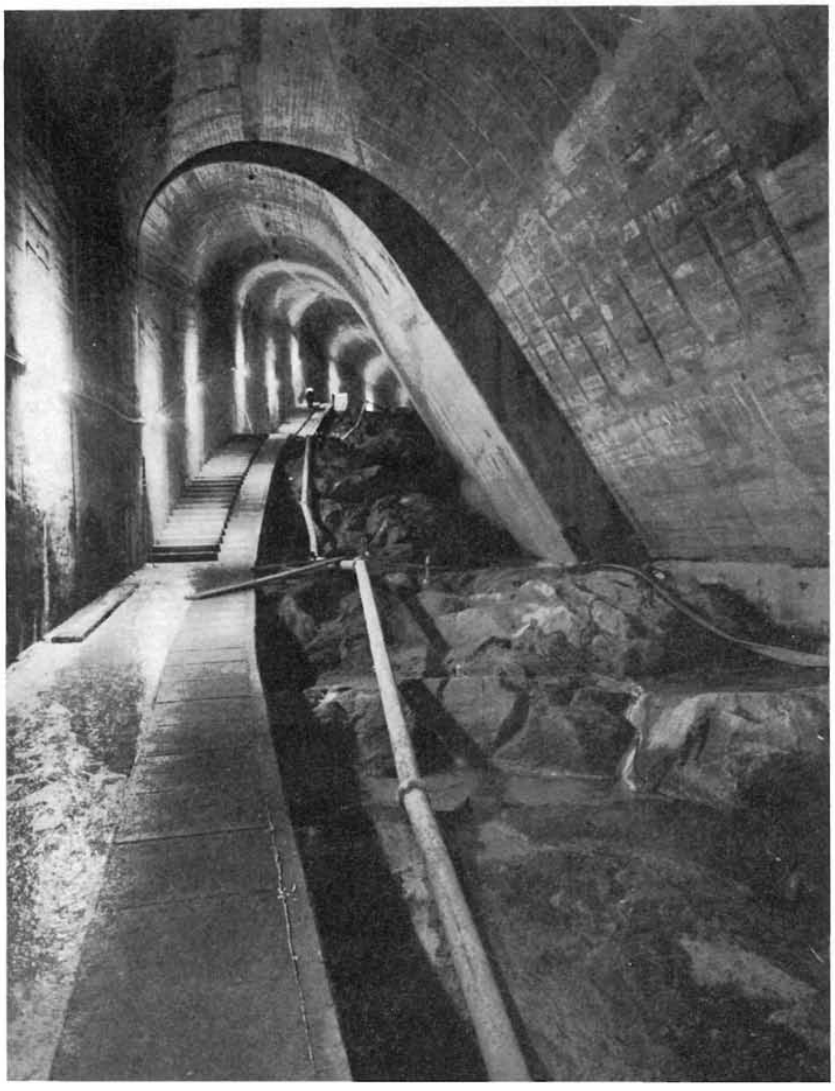
Así, mediante la puesta en marcha de las «traídas de aguas del sur», la zona de influencia del embalse de Tauernmoos se aumentó en 14,1 km^2, la salida de aguas en unos 27 millones de metros cúbicos y la capacidad de trabajo del grupo de centrales eléctricas en 60 millones de kilovatios/hora. Las «traídas de aguas del sur» abarcan seis captaciones de riachuelos, con instalaciones de purificación de arenas, las salidas del riachuelo de Landeck y de algunos riachuelos secundarios del Tirol oriental, así como los del riachuelo de Schotter y otros de menor importancia, llevándolas, por medio de un sistema de galerías de casi 10 km de longitud, al que está conectado un pequeño grupo de bombas y una central eléctrica, para las necesidades propias, al embalse de Tauernmoos.

Además de esto, actualmente están en curso los trabajos de construcción de la «traída de



© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es





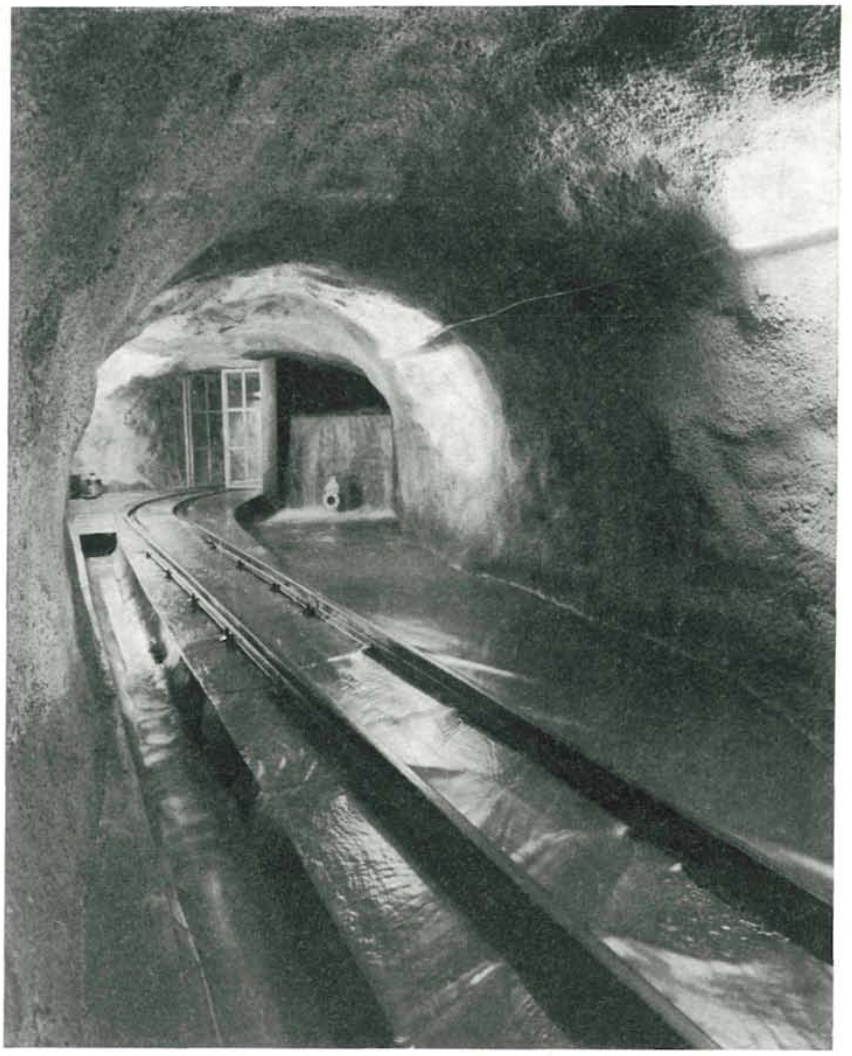
aguas del Wurfbach superior», cuya finalidad es aumentar la zona de influencia del embalse de Tauernmoos.
Esta traída de aguas proporcionará al embalse de Tauernmoos una zona de influencia de 3,6 km² de magnitud adicional, situada a más de 2.200 m de altura y constituida, en parte, por glaciares.

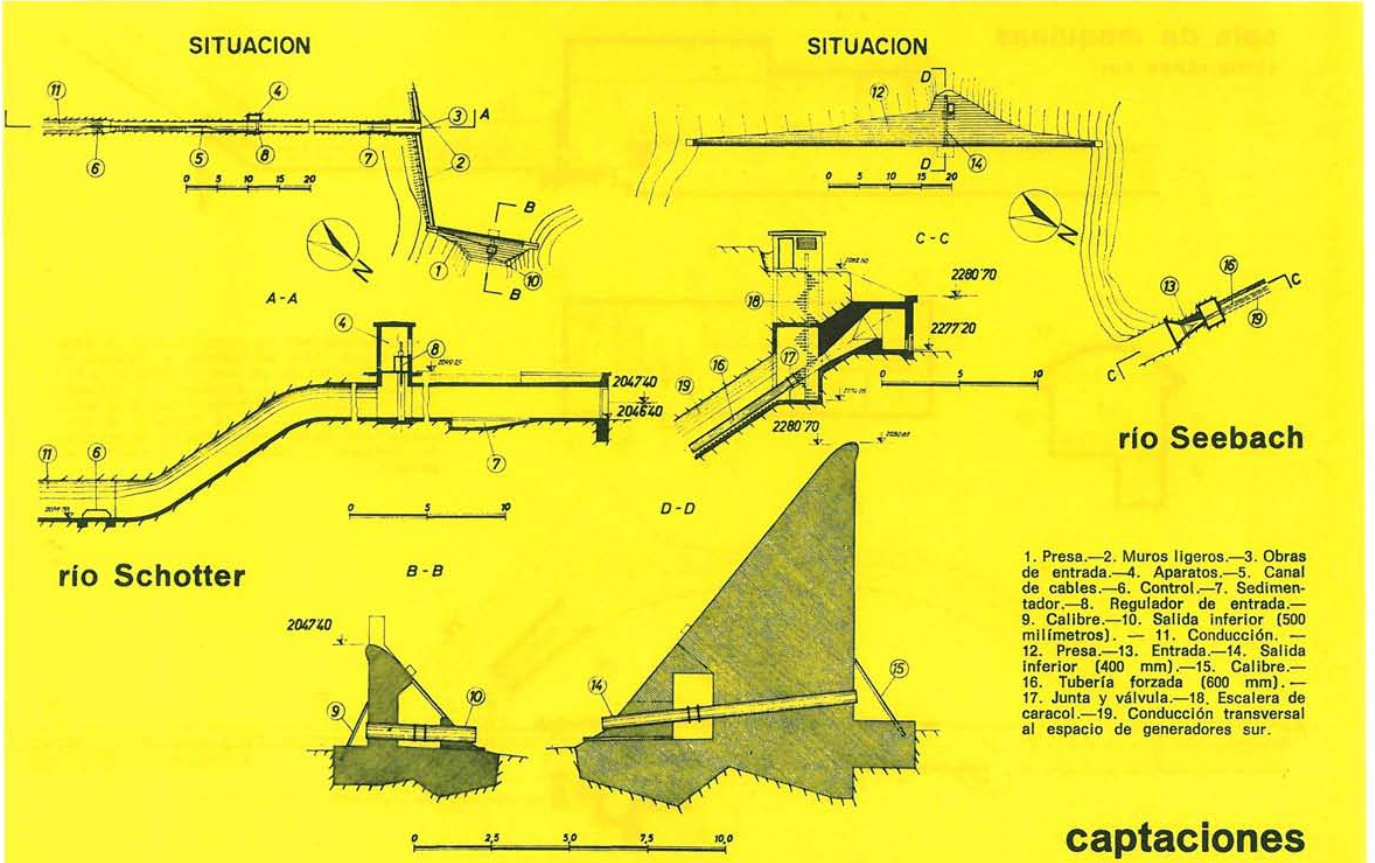
La tercera etapa de ampliación consistió en el aprovechamiento de la nueva presa de Tauernmoos, que representa el complemento racional de los sistemas de traídas de aguas de este territorio. Gracias a esto el grupo

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

de centrales de Stubachtal pueden ceder en invierno los 2/3 de su energía y, por tanto, producir una compensación importante a las entregas de energía de las centrales eléctricas y de las fábricas de transformación.

El embalse de Tauernmoos, en funcionamiento desde el año 1928, tenía, con un límite de embalse de 2.003 m, un contenido aprovechable de 21 millones de metros cúbicos, mientras que el embalse aumentado ahora con un límite de embalsamiento de 2.023 m, facilita unos 55 millones de metros cúbicos.



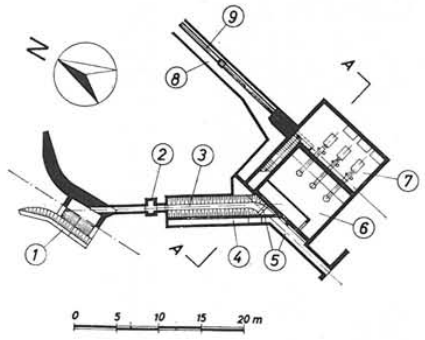


1. Presa.—2. Muros ligeros.—3. Obras de entrada.—4. Aparatos.—5. Canal de cables.—6. Control.—7. Sedimentador.—8. Regulador de entrada.—9. Calibre.—10. Salida inferior (500 milímetros). — 11. Conducción. — 12. Presa.—13. Entrada.—14. Salida inferior (400 mm).—15. Calibre.—16. Tubería forzada (600 mm).—17. Junta y válvula.—18. Escalera de caracol.—19. Conducción transversal al espacio de generadores sur.

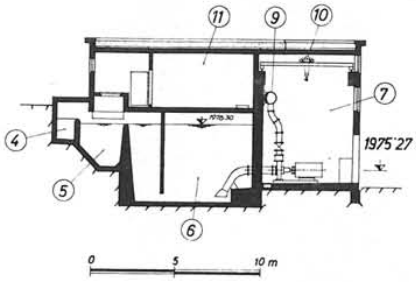
© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

captación
del río Landeck

SITUACION

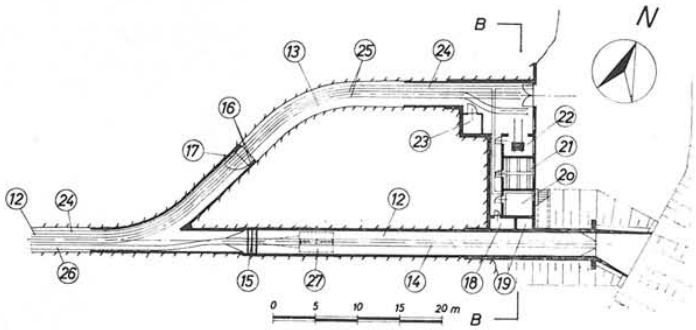


A - A

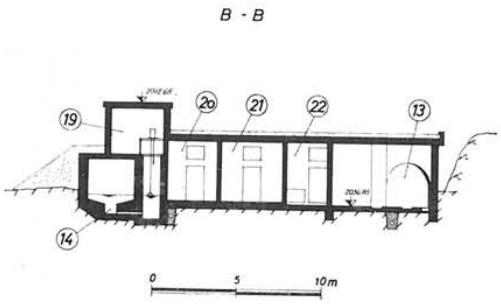


obras
de desagüe de la presa Tauernmoos

SITUACION

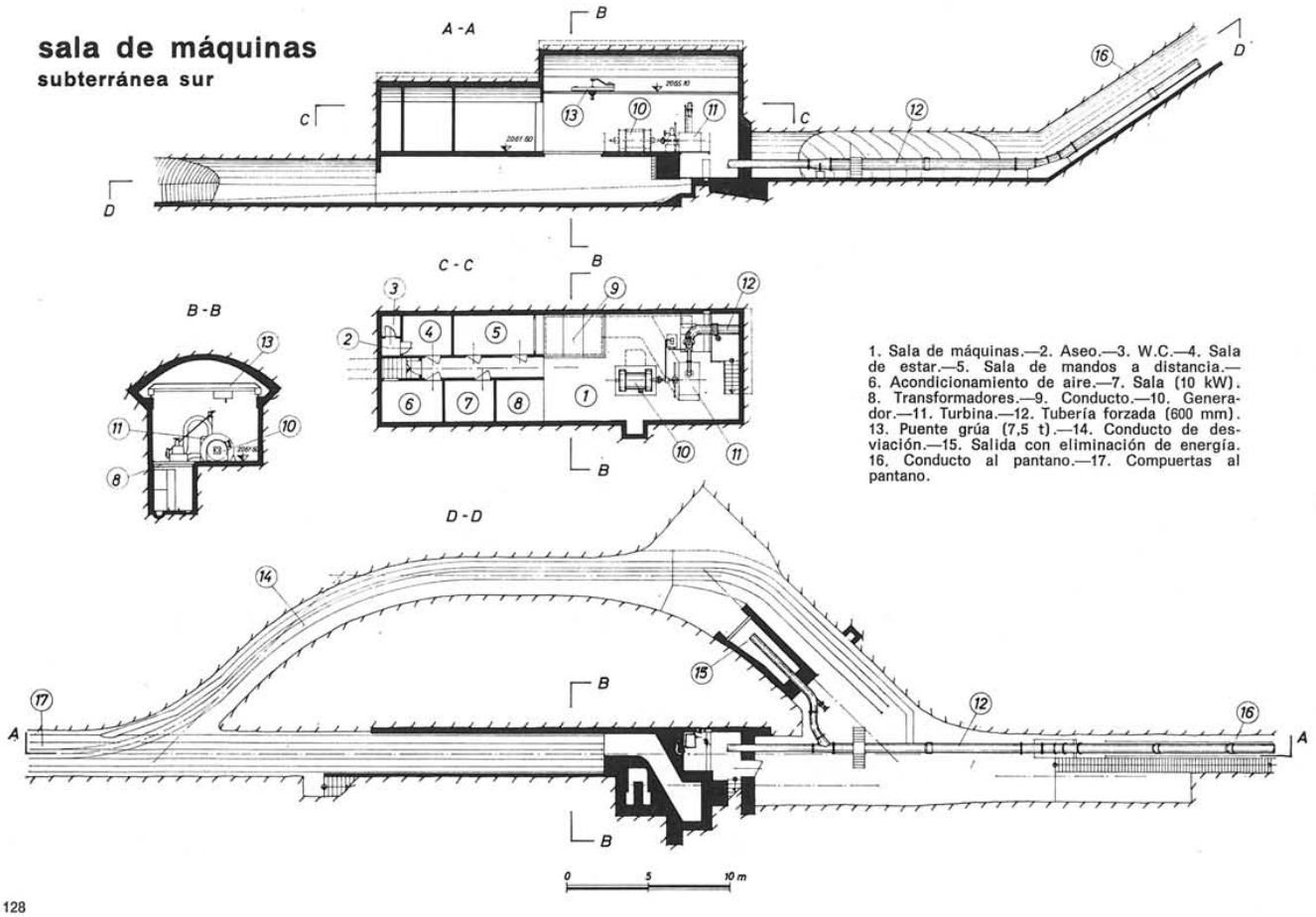


B - B



1. Presa Tirol.—2. Aparatos y comprobación de entrada.—3. Eliminación de arena.—4. Canal superior.—5. Canal y protección.—6. Cámara de bombeo (V = = 300 m³).—7. Sala (3 bombas). Rendimiento por bomba (333 l/s).—8. Conducción de tuberías por bombeo.—9. Conducción de bombas (600 mm).—10. Grúa manual (2 t).—11. Sala de transformadores.—12. Conducto principal.—13. Conducción adicional.—14. Mecanismo de medida.—15. Silenciador.—16. Conexión.—17. Compuerta.—18. W.C. 19. Cabina.—20. Sala de estar.—21. Sala de alta tensión.—22. Transformadores.—23. Estación de carga.—24. Cables.—25. Deslizador.—26. Canal lateral.—27. Compuerta-flotador.

sala de máquinas
subterránea sur

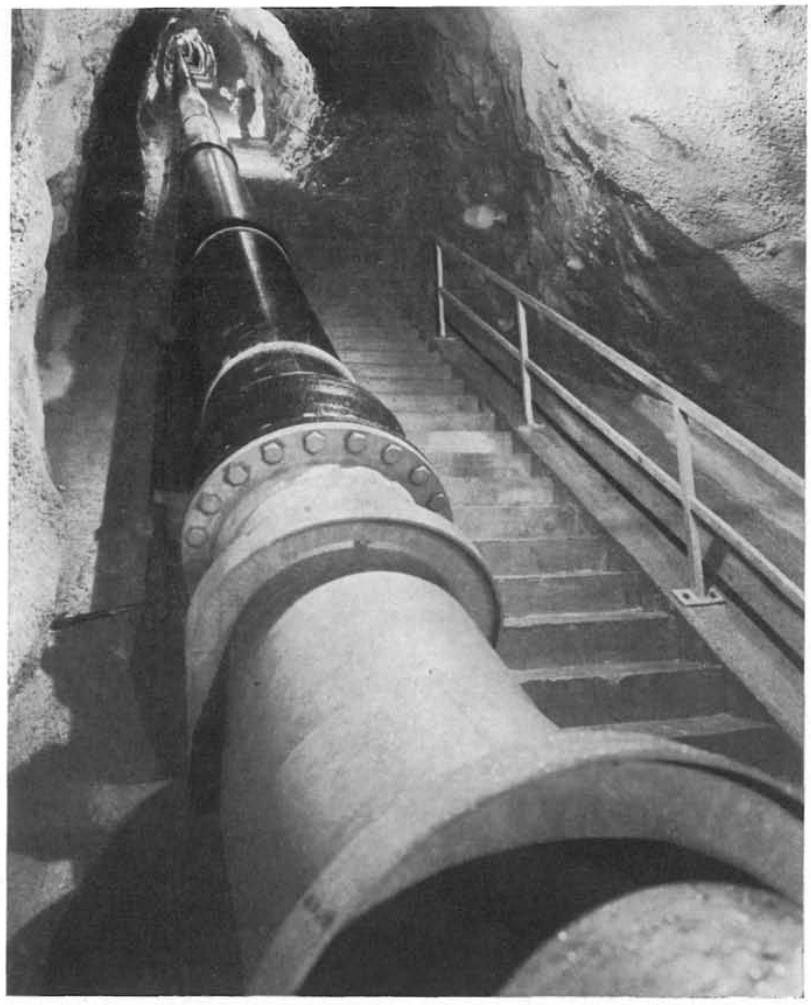


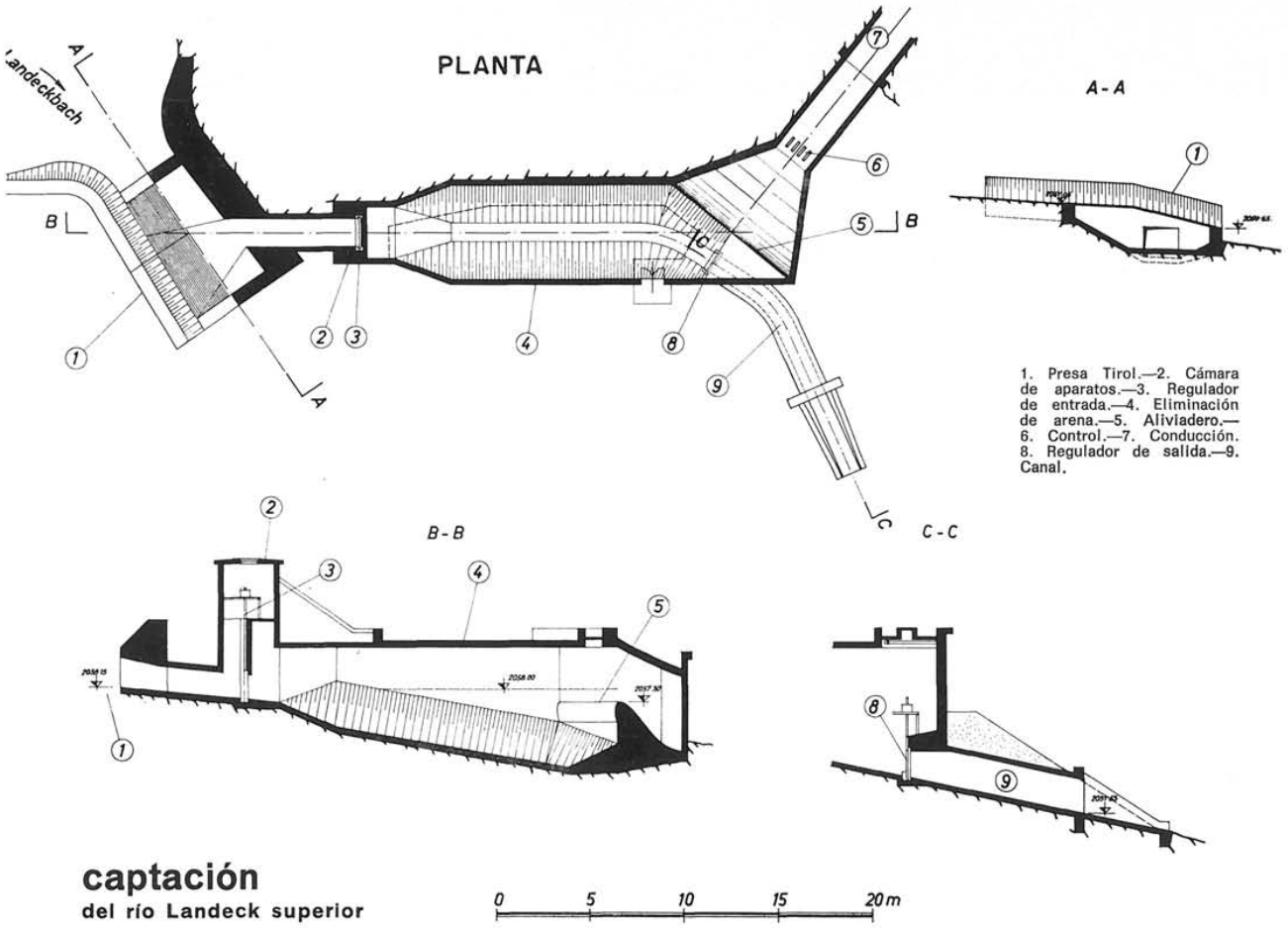
1. Sala de máquinas.—2. Aseo.—3. W.C.—4. Sala de estar.—5. Sala de mandos a distancia.—6. Acondicionamiento de aire.—7. Sala (10 kW). 8. Transformadores.—9. Conducto.—10. Generador.—11. Turbina.—12. Tubería forzada (600 mm). 13. Puente grúa (7,5 t).—14. Conducto de desviación.—15. Salida con eliminación de energía. 16. Conducto al pantano.—17. Compuertas al pantano.

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

Este aumento de capacidad se consiguió gracias a la nueva presa de gravedad, de hormigón —de unos 1.100 m de longitud y 55 m de altura—, que se adapta en planta a la actual línea de orilla y a la topografía del terreno.
El nuevo muro de contención tiene un límite de embalsamiento de 2.023 m sobre el nivel del mar, una altura de cresta de 2.024,50 m y una anchura en la coronación de 3,60 m, por la que se puede transitar cómodamente.

Añadamos que, para reducir la fuerza ascensional del agua en la presa, se incorporó una galería de 9 m de anchura y una altura de 8 m.

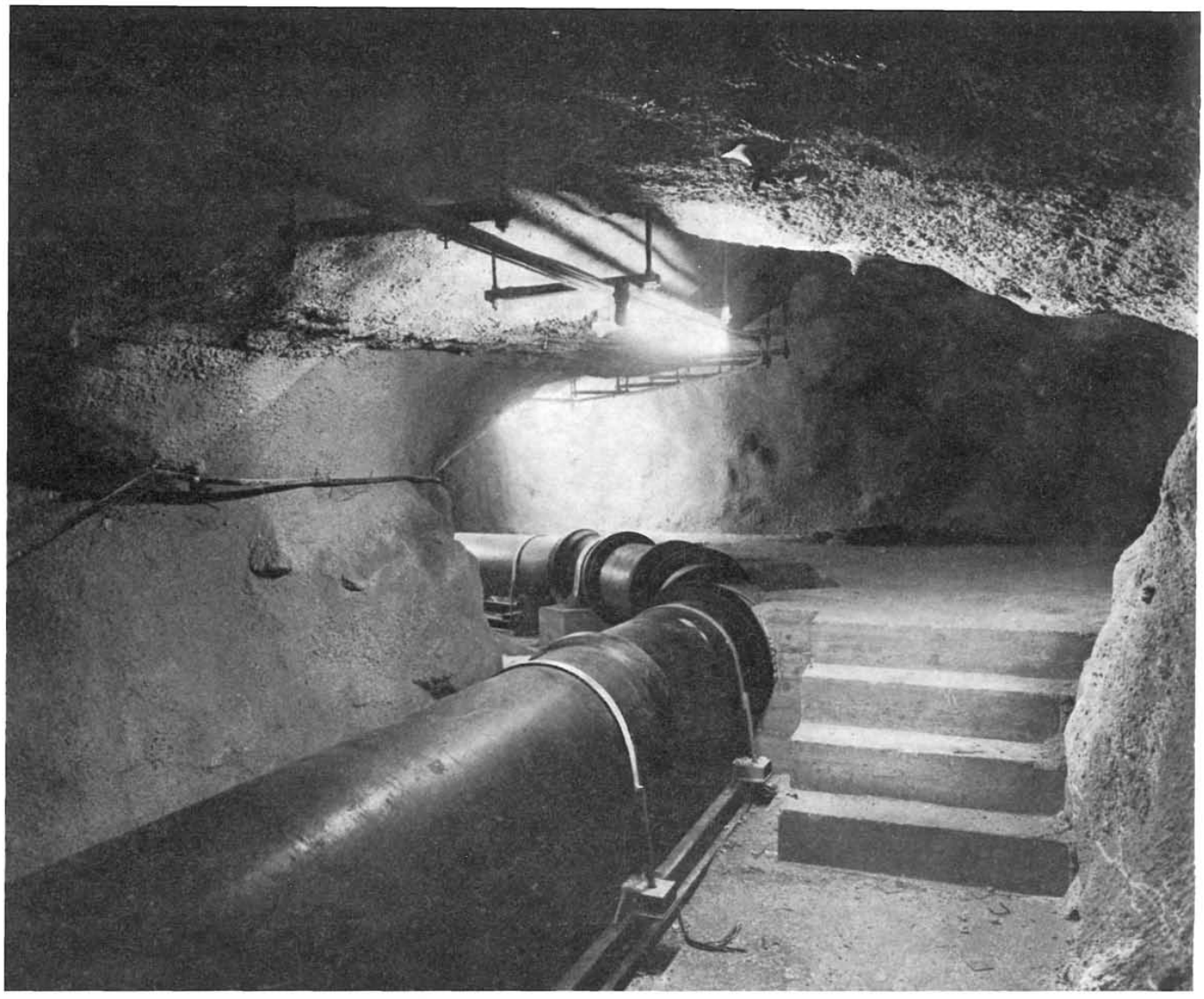




1. Presa Tirol.—2. Cámara de aparatos.—3. Regulador de entrada.—4. Eliminación de arena.—5. Aliviadero.—6. Control.—7. Conducción. 8. Regulador de salida.—9. Canal.

captación
del río Landeck superior

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es



Además, permite posteriores taladros e inyecciones y drenajes para la ulterior impermeabilización del fondo en cualquier caso. La galería central de control en el muro de la presa se hizo necesaria para efectuar las uniones de las juntas. En las tres galerías de control (galería inferior, galería central y galería superior) están alojados los instrumentos de observación y de medida.

En la parte superior de la presa —en el canal primitivo de salida y para obtener un efecto de arco—, se inyectaron las juntas, para lo cual se dispuso, en el hormigón, un sistema de vainas de inyección con válvulas a tope. La impermeabilización de estas juntas se efectuó mediante dos bandas de plástico, situadas por el lado del agua, que tienen 35 cm de anchura. Cada uno de los tramos de la presa (con longitud de 18,15 y 12 m) se unieron entre sí por medio de placas abovedadas.

En el empotramiento occidental de la presa se encuentra el rebosadero, de 75 m de longitud, que está dimensionado para un crecimiento de aguas máximo de 108 m^3/segundo. En el bloque superior del muro está alojado el purgadero principal (diámetro del tubo, 1,70/140 m), cuyo rendimiento máximo es de 32 m^3/segundo. En el corredor del fondo se encuentra una compuerta de cierre, y del lado libre de la presa, una corredera cónica de eyección.

Por debajo del lado del agua de la presa se ha dispuesto una pantalla de inyección. En la zona del riachuelo Tauernmoos el surco es de 25 m de profundidad, con verticalidad de 15 m en el Zettachriedl y de 25 m de profundidad en la parte central, con una inclinación

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc) http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

de 30°, destinado a captar las grietas paralelas a la pared del desfiladero. Inyecciones de lechada de cemento con presiones de hasta 25 atmósferas (relación de mezcla de 1:4 hasta 1:0,15) proporcionaron la necesaria impermeabilización en la base de la presa.

En el suelo del fondo y en las galerías de drenaje de la pared del desfiladero se dispusieron perforaciones de drenaje para la descarga del impulso ascensional del agua y la tensión del agua de los desfiladeros. La gran galería del fondo tiene la misión de producir una considerable disminución del impulso ascensional.

La incorporación de la antigua presa a la nueva obra no fue posible, pues debía garantizarse, incluso durante el tiempo de construcción, el funcionamiento del embalse ya existente. La nueva presa se construyó a una distancia de 20 m delante de la antigua.

Para efectuar los trabajos de la presa de Tauernmoos fue necesaria la construcción de una carretera de 7 km de longitud, destinada a canalizar todos los aprovisionamientos durante el tiempo de construcción. Los ferrocarriles austríacos transportaron más de 50.000 t de cemento, desde la estación de Uttendorf hasta el lugar. Para la fabricación del hormigón se necesitaron áridos, de una cantera próxima, en una cantidad superior a los 400.000 m^3.

W. SCHMIDT

résumé

Le barrage de Tauernmoosperre. Autriche

Dans cet article sont décrits les travaux d'agrandissement et d'élévation du barrage-poids de Tauernmoosperre, à base d'un mur en béton de 1.100 m de long, 55 m de haut, et de 3,60 m de large à son couronnement.

Grâce au service de ce barrage, dont la capacité a été augmentée de 21 à 55 millions de m^3, les chemins de fer urbains autrichiens auront une fourniture suffisante pour leur fonctionnement correct.

summary

The Tauernmoosperre - Austria

The article describes the enlargement and lifting works of the above mentioned power dam. This was achieved by means of a 1,100 m long and 55 m high concrete wall, with a crest width of 3.60 m.

Thanks to this dam the capacity of which has been increased from 21 to 55 mill. m^3 the Austrian railways will have an adequate supply of electricity for their needs.

zusammenfassung

Die Tauernmoossperre. Österreich

Dieser Artikel beschreibt die Erweiterungs- und Hebungsarbeiten der Tauernmoossperre. Eine 1.100 m lange und 55 m hohe Beton-Gewichtsmauer, mit einer Kronenbreite von 3,60 m, wurde konstruiert.

Dank der Inbetriebnahme dieser Sperre, deren Kapazität von 21 auf 55 mill. m^3 erhöht worden ist, wird die für die österreichische Bundesbahn erforderliche Stromversorgung gesichert.

publicación del i. e. t. c.c.

LAMINAS DE HORMIGON

A. M. Haas
Dr. Ingeniero

Traducción de **José M.ª Urcelay**
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

El profesor A. M. Haas es personalidad muy conocida en todo el mundo dentro del campo de las estructuras laminares.

El libro, que ha sido traducido a varios idiomas, es de exposición clara e intuitiva, y destaca los conceptos fundamentales sobre los desarrollos matemáticos.

En su primera parte, el libro trata de la teoría de membrana en láminas de revolución. A continuación se aplica esta teoría, para el caso en que las cargas sean también de revolución, a las láminas de revolución más usuales: cúpulas esférica y elíptica, láminas cónicas, depósitos.

Se estudian seguidamente las láminas de revolución sometidas a cargas que no sean de revolución, así como las tensiones secundarias debidas a flexiones en láminas de revolución.

Se termina la primera parte con un capítulo dedicado a la construcción de láminas.

En la segunda parte se estudia la teoría de membrana para láminas rebajadas, dedicando sendos capítulos a las láminas en paraboloide hiperbólico, en paraboloide elíptico y en conoide.

A continuación se dedica un extenso capítulo a la flexión.

Seguidamente se estudia el caso de pequeñas cargas que originan fuertes tensiones por flexión

Finalmente, el libro dedica un capítulo al pandeo.

Un volumen encuadernado en tela, brillantemente presentado, de 17 × 24,5 cm, compuesto de 420 páginas, numerosas figuras, tablas y ábacos. Precios: España, 1.250 ptas.; extranjero, $ 25.

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc) http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es