


COSINOR

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Pontezinha(Cabo), 20 de Janeiro de 1984

A

CIA. DE DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DE MATO GROSSO-CODEMAT

Palácio Paia Guas - Bloco GPC - Subsolo

Centro Político Administrativo

78.000 - CUIABÁ - MT

Assunto : UHE DA FOZ DO NIDORE
PROPOSTA TÉCNICA ESPECÍFICA NO1 CS-10-90000-PT
Referência : CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 006/83

Prezados Senhores,

- 1 - De conformidade com o Edital de Concorrência acima referenciado, temos a satisfação de submeter a apreciação da CODEMAT, nossa Proposta Técnica Específica, para o fornecimento dos equipamentos constantes do CAPÍTULO II.2 desta Proposta Técnica Específica.
- 2 - A presente Proposta Técnica Específica está sendo apresentada pela COMPANHIA SIDERÚRGICA DO NORDESTE - COSINOR, como parte do conjunto de Propostas Específicas e Proposta Geral, relativas ao fornecimento integral do CCNO - Consórcio Construtor para o Aproveitamento Hidrelétrico da Foz do Nidore e Sistema de Transmissão Associado.
- 3 - Na expectativa de que a presente Proposta corresponda aos interesses de V.Sas., desde já colocamo-nos ao inteiro dispor para prestar-lhes todo e qualquer esclarecimento que por ventura V.Sas., julguem necessário.

Atenciosamente,

Cia. Siderúrgica do Nordeste

Engº Claudio Siluzzotto
Superintendente Vendas I

NOI CS-10-90000-PT

II - PROPOSTA TÉCNICA ESPECÍFICA

Lu

NOI CS-10-90000-PT

PROPOSTA TÉCNICA ESPECÍFICA

- Carta de Apresentação

ÍNDICE

CAPÍTULO 11.1	-	Escopo e Limites de Fornecimento
CAPÍTULO 11.2	-	Descrição do Fornecimento
CAPÍTULO 11.3	-	Cronogramas
CAPÍTULO 11.4	-	Organograma de Supervisão de Montagem
CAPÍTULO 11.5	-	Desenhos e Catálogos



NOI CS-10-90000-PT

pag. 1/11

CAPÍTULO 11.1

ESCOPO E LIMITES DO FORNECIMENTO



NOI CS-10-90000-PT

C A P Í T U L O 11.1**ESCOPO E LIMITES DO FORNECIMENTO****ÍNDICE**

ITEM	DESCRIÇÃO	PÁGINA
11.1.1	Geral	3 a 5
11.1.2	Engenharia de Projeto	6
11.1.3	Estruturas Metálicas	6
11.1.4	Mecanismo de Elevação e Equipamentos Elétricos	7
11.1.5	Pintura	7
11.1.6	Transporte	8
11.1.7	Pecas Sobressalentes	8
11.1.8	Fabricação e Prê-Montagem na Fábrica	9 a 10
11.1.9	Supervisão de Montagem	10 a 11



C A P Í T U L O 11.1

ESCOPO E LIMITES DO FORNECIMENTO

11.1.1 - GERAL

A presente proposta cobre o fornecimento de materiais, bem como, a execução dos serviços a seguir discriminados, desde a execução do projeto até a entrega no local da obra.

a) EQUIPAMENTOS MECÂNICOS DA TOMADA D'AGUA

8 Jogos de Grades, completas, incluindo-se: viga pescadora e peças fixas.

Dimensões : 6,50m (L) x 25,00m (H)

Peso Total : 392 t.

1 Jogo de Stop Log da tomada d'agua, completo, incluindo-se: viga pescadora, vedações e peças fixas.

Dimensões : 6,50m (L) x 8,00m (H)

Peso Total : 52 t.

1 Equipamento de Limpeza das Grades, semi-automático, incluindo-se: dispositivo de elevação dos painéis de grade e dos elementos de Stop Log da tomada d'agua, equipamentos elétricos e de controle.

Peso Total : 54 t.



C A P Í T U L O 11.1

ESCOPO E LIMITES DO FORNECIMENTO (cont.)

11.1.1 - GERAL (cont.)

b) EQUIPAMENTOS MECÂNICOS DA CASA DE FORÇA

2 jogos de Stop Log para tubo de sucção, completo ,
incluindo-se: viga pescadora, vedações e peças fi-
xas.

Dimensões : 4,10m (L) x 4,00m (H).

Peso Total : 48 t.

3 Conjuntos de Condutos Forçados (2 ramificações
laterais e 1 ramificação central), incluindo-se :
transições (de seção retangular para circular), cur-
vas bifurcações e trechos retos.

Peso Total : 993 t.

c) EQUIPAMENTOS MECÂNICOS DO VERTEDOURO

4 Comportas de Segmento com acionamento hidráulico,
incluindo-se: vedações, peças fixas, equipamentos
elétricos e de controle.

Dimensões : 14,00m (L) x 17,00m (H)

Peso Total : 524 t.



C A P Í T U L O 11.1

ESCOPO E LIMITES DO FORNECIMENTO (cont.)

11.1.1 - GERAL (cont.)

c) EQUIPAMENTOS MECÂNICOS DO VERTEDOURO (cont.)

2 Comportas Vagão corta-fluxo, incluindo-se: vedações, peças fixas e viga pescadora.

Dimensões : 6,00m (L) x 11,00m (H)

Peso Total : 79 t.

1 Jogo Stop Log do vertedouro-a montante, completo, incluindo-se: viga pescadora, vedações e peças fixas.

Dimensões : 14,00m (L) x 16,50m (H)

Peso Total : 131 t.

1 Jogo de Stop Log do vertedouro-a juzante, completo, incluindo-se: viga pescadora, vedações e peças fixas.

Dimensões : 14,00m (L) x 20,00m (H)

Peso Total : 253 t.

Inclui-se outrossim no escopo desta proposta o fornecimento dos serviços de transporte dos equipamentos a serem fornecidos pela Voest-Alpine, desde o município de Santos - Estado de São Paulo até o local da obra.



C A P Í T U L O 11.1

ESCOPO E LIMITES DO FORNECIMENTO (cont.)

11.1.2 - ENGENHARIA DE PROJETO

Está incluso no escopo, a execução do projeto completo, cálculos, desenhos para fabricação e manuais de operação dos equipamentos listados no item anterior (referentes ao escopo COSINOR).

11.1.3 - ESTRUTURAS METÁLICAS (DE AÇO)

Está incluso em cada equipamento em estrutura de aço, os componentes básicos e as peças fixas, conforme mencionado na Descrição do Fornecimento.





C A P Í T U L O 11.1

ESCOPO E LIMITES DO FORNECIMENTO (cont.)11.1.4 - MECANISMO DE ELEVAÇÃO E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

Está considerado o fornecimento dos mecanismos de elevação (incluindo-se os equipamentos elétricos e equipamentos de controle) para a operação das grades, stop log da tomada d'água, equipamento de limpeza das grades.

Os equipamentos elétricos são limitados aos painéis elétricos para controle e operação local. Estes painéis são providos de contatos visando a possibilidade de operação por controle remoto.

Note-se que todos os materiais e/ou componentes necessários para a operação por controle remoto, tais como fiação e outros, não estão inclusos.

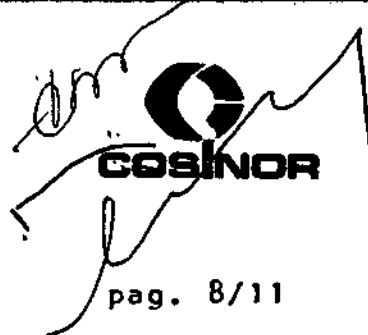
A localização dos referidos painéis estão indicados na Descrição do Fornecimento (Capítulo 11.2 desta proposta).

11.1.5 - PINTURA

Está prevista a pintura na fábrica, conforme indicado na descrição do fornecimento.

Inclui-se outrossim o fornecimento de tintas para a pintura no local da obra.

Note-se que a mão de obra e demais itens necessários para os serviços de pintura no local da obra não estão inclusos.



C A P Í T U L O 11.1

ESCOPO E LIMITES DO FORNECIMENTO (cont.)

11.1.6 - TRANSPORTE

Estã incluso o transporte dos seguintes equipamentos:

- a) Equipamentos do escopo COSINOR, conforme listagem no capítulo 11.1.1 desta proposta.
Estes equipamentos serão via de regra, embarcados em Cabo-PE de onde seguirão até o local da obra através de transporte rodoviário.
- b) Equipamentos de fornecimento da Voest-Alpine.
Estes equipamentos serão transportados desde o município de Santos - SP até o local da obra, através de transporte rodoviário.

Para ambos os casos, estão excluídos os serviços de descarga dos equipamentos.

11.1.7 - PEÇAS SOBRESSALENTE

Estão inclusos as peças sobressalentes conforme relação na Descrição do Fornecimento (capítulo 11.2 desta proposta).

Handwritten signature in black ink.

C A P Í T U L O 11.1

ESCOPO E LIMITES DO FORNECIMENTO (cont.)

11.1.8 - FABRICAÇÃO E PRÉ-MONTAGEM NA FÁBRICA

a) STOP LOG

Cada elemento de Stop Log será totalmente executado na fábrica, não estando previstos a pré-montagem dos vários elementos de cada Stop Log.

b) COMPORTAS

Serão executados em várias seções e pré-montados na fábrica, sem as vedações.

Após inspeção, os mesmos serão desmontados e liberados para embarque.

c) COMPORTADAS RADIAIS

Conforme mencionado na Descrição de Fornecimento.

d) CONDUTOS FORÇADOS

Conforme mencionado na Descrição de Fornecimento.



C A P Í T U L O 11.1

ESCOPO E LIMITES DO FORNECIMENTO (cont.)

11.1.8 - FABRICAÇÃO E PRÉ-MONTAGEM NA FÁBRICA (cont.)

e) PEÇAS FIXAS

Serão executados em várias seções, apropriadas para transporte e montagem na obra, não estando prevista a pré-montagem das várias seções na fábrica.

f) EQUIPAMENTO DE LIMPEZA DAS GRADES

Está prevista a pré-montagem do equipamento completo, incluindo-se o equipamento elétrico, bem como os testes na fábrica.

11.1.9 - SUPERVISÃO DE MONTAGEM

a) GERAL

Está previsto no escopo de fornecimento da COSINOR, o serviço de supervisão de montagem na obra, de acordo com os procedimentos usuais para tipo de empreendimento envolvido.



C A P Í T U L O 11.1

ESCOPO E LIMITES DO FORNECIMENTO (cont.)

11.1.9 - SUPERVISÃO DE MONTAGEM (cont.)

a) GERAL (cont.)

Os objetivos básicos da supervisão são:

- Dar assistência e orientação necessária nas fases principais dos serviços de montagem.
- Verificar os serviços de pintura e testes necessários previstos na obra, bem como os demais eventos de relevância durante a montagem.
- Coordenar e participar dos serviços necessários para a posta em marcha.

NOTA: Observe-se que o serviço de supervisão de montagem estende-se apenas aos equipamentos e/ou materiais de escopo da COSINOR.



NOI CS-10-90000-PT

Pag. 01/42

CAPÍTULO 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO



NOI CS-10-90000-PT

C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO

ÍNDICE

ITEM	DESCRIÇÃO	PÁGINA
11.2.1	Padrão de Projeto	03
11.2.2	Materiais	03
11.2.3	Soldagem na Fábrica	04
11.2.4	Inspeção na Fábrica	05
11.2.5	Sistema de Pintura	05
11.2.6	Características Básicas	06
11.2.7	Grades da Tomada D'água	08
11.2.8	Stop Lop da Tomada D'água	10
11.2.9	Equipto.de Limpeza das Grades	14
11.2.10	Stop Log para Tubo de Sucção	18
11.2.11	Condutos Forçados	20
11.2.12	Comportas Segmento	25
11.2.13	Comporta Vagão - Corta Fluxo	31
11.2.14	Stop Log do Vertedouro - a Montante	33
11.2.15	Stop Log do Vertedouro - a Juzante	36
11.2.16	Dados Garantidos.	42



CAPÍTULO 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO11.2.1 PADRÕES DE PROJETO

O projeto, incluindo-se o dimensionamento, foram executados de acordo com os seguintes padrões:

- Comportas, Stop log, grades e equipamento de limpeza de grade DIN 19.704; DIN 19.705; DIN 15.018; DIN 15.019.
- Equipamentos elétricos
VDE; IEC

11.2.2 MATERIAIS

Os seguintes materiais foram, basicamente, utilizados:

- Aço estrutural, conforme padrão:
ASTM A 36; ASTM A 441; DIN St 52.3 ou equivalente.
- Condutos Forçados:
ASTM A 515 Gr 55
- Aço forjado (mancais, pinos, etc.) conforme padrão DIN ou similar:
DIN 1.0501; DIN 1.0601; DIN 1.5122
- Aço inoxidável (vedações)
AISI 304
- Vedações de borracha (neoprene)
Dureza Shore A 65



NOI CS-10-90000-PT

C. A. P. T. U. L. O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.2 MATERIAIS (cont.)

- Nota: teste de materiais conforme ASTM

11.2.3 SOLDAGEM NA FÁBRICA

As soldas serão executadas em soldagem a arco elétrico.

As inspeções e testes das soldas serão efetuados de acordo com os padrões ASME.

Solda de topo : 100% ultra-som.

Demais soldas : 30% líquido penetrante.

As eventuais irregularidades encontradas nos testes serão reparadas na fábrica e liberadas para embarque.



C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.4 - INSPEÇÃO NA FÁBRICA

Antes do embarque o equipamento poderá ser visualmente inspecionado pelo cliente.

As eventuais irregularidades encontradas pelo inspetor serão reparadas e o equipamento será liberado para embarque e transporte.

11.2.5 - SISTEMA DE PINTURA

a) PARTES EM CONTATO COM A ÁGUA

PINTURA NA FÁBRICA

- Jateamento com areia SSPC SA 2 1/2
- 1 (uma) demão de 50 microns, de primer rico em zinco a base de resina de epoxi com dois componentes.
- 1 (uma) demão de 135 microns, de pintura betuminosa a base de epoxi (COAL TAR).

PINTURA NA OBRA (FORA DO ESCOPO COSINOR)

- Retoque e preparação
- 1 (uma) demão de 135 microns, de pintura betuminosa a base de epoxi (COAL TAR).

b) PARTES EM CONTATO COM O AR

PINTURA NA FÁBRICA

- Jateamento com areia SSPC SA 2 1/2



NOI CS-10-90000-PT

CAPÍTULO 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)11.2.5 - SISTEMA DE PINTURA (cont.)

- 1 (uma) demão de 50 microns, de primer rico em zinco a base de resina de epoxi com dois componentes.
- 1 (uma) demão de 80 microns, de pintura acrílica a base de PVC.

PINTURA NA OBRA (FORA DO ESCOPO COSINOR)

- Retoques
- 1 (uma) demão de 80 microns, de pintura acrílica a base de PVC.

c) TINTAS

- Está previsto o fornecimento de tinta para a pintura na obra.
- Todos os demais materiais e equipamentos necessários, incluindo-se a mão de obra, para a pintura na obra estão excluídos do escopo COSINOR.

C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.6 - CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

Todos os componentes estruturais de aço serão do tipo soldado.

As barras das peças fixas em contato com a borracha de vedação são constituídas de aço inoxidável.

As vedações são fixadas às comportas e/ou stop log através de parafusos em aço inoxidável (exceto para a comporta vagão corta fluxo).

Todas as peças fixas de segunda concretagem serão instaladas nos rebaixos da primeira concretagem através de parafusos de ajuste. Tais parafusos serão soldados, no local da obra, nas peças fixas de primeira concretagem.

O arranjo geral bem como o dimensionamento básico dos vários componentes foram executados de acordo com os seguintes documentos e desenhos recebidos:

- Listagem dos equipamentos mecânicos.
- Arranjo Geral - Alt. 3 (N01-PD-1208 ES).
- Tomada d'água - Planta e corte.
- Galeria de adução - Planta e corte.
- Casa de força - Planta e corte - Alternativa 3A
- Vertedouro - Planta e corte - Alternativa 3A

CP

CAPÍTULO 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (CONT.)

11.2.7 - GRADES PARA TOMADA D'ÁGUA

Este item é composto por 8 (oito) jogos de grades para tomada d'água, peças fixas e viga pescadora.

a) DADOS GERAIS

- 08 (oito) aberturas de entrada.
- Largura : 6,50 m
- Altura total das peças fixas : 26,00 m
- Altura a ser fechada com os painéis : 25,00 m
- Perda de carga considerada : 1,50 m

b) PAINÉIS (DE GRADES)

Os painéis são constituídos de barras retangulares conectadas lateralmente por barras redondas, apoiadas sobre as vigas principais de suporte.

Estas vigas são do tipo soldado com seção transversal em I, sendo que o flange em contato com as barras retangulares é constituído por um perfil tipo U laminado.

As vigas tipo I são interligadas nas extremidades por dois perfis laminados tipo U, formando uma estrutura rígida.

No topo de cada elemento são instalados dispositivos para acoplamento da viga pescadora.



C A P T U L O 11.2

11.2.7 - GRADES PARA TOMADA D'ÁGUA (cont.)

As peças fixas são constituídas de duas guias de cada lado, sendo uma para os painéis e outra para o equipamento de limpeza das grades.

Estruturalmente elas são formadas por várias chapas dobradas e reforçadas por costelas no lado em contato com o concreto.

A viga pescadora é constituída por dois perfis laminados tipo U e soldados entre si formando uma estrutura rígida, um sistema de ganchos semi-automático e rodas para deslocamento nas quias laterais.

A viga pescadora é operada por um guincho montado no equipamento de limpeza das grades.

e) PEÇAS SOBRESSALENTES

1 (um) painel aprox. 3,2 t

f) DADOS INFORMATIVOS

Distância entre as barras
retangulares : aprox. 100 mm



C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.7 - GRADES PARA TOMADA D'ÁGUA (cont.)

f) DADOS INFORMATIVOS (cont.)

Espessura das barras	:	12,7 mm
Altura de um painel	:	2.500 mm
Distância entre as barras redondas transversais	:	500 mm
Diâmetros das barras redondas transversais	:	25,4 mm
Número total de painéis	:	80
Peso total dos painéis	:	256,0 t
Peso das peças fixas	:	135,0 t
Peso da viga pescadora	:	1,0 t

11.2.8 - STOP LOG DA TOMADA D'ÁGUA

Este item é composto por um stop log com 3 (três) elementos, 3 (três) conjuntos de peças fixas e 1 (uma) viga pescadora.

a) DADOS GERAIS

O cálculo e o lay out foram baseados nos seguintes dados:



- Largura da abertura	:	6,50 m
- Altura da abertura	:	8,00 m
- Cota da soleira	:	266,50 m
- Nível da água (máx.normal)	:	300,00 m

C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.8 - STOP LOG DA TOMADA D'ÁGUA (cont.)

a) DADOS GERAIS (cont.)

- Nível da água (mãx.maximorum) : 302,00 m
- Cota da plataforma da torre da tomada d'água : 304,00 m
- O deslocamento dos elementos são é possível com o equilíbrio de pressão da água.

b) STOP LOG E PEÇAS FIXAS

O stop log consiste de dois elementos inferiores e um elemento superior.

Cada elemento de stop log consiste de um painel de chapas, reforços, vigas principais e vigas transversais. Cada elemento é dotado de duas sapatas em cada lado, que deslizam nas guias laterais embutidas no concreto.

Frontalmente os elementos apoiam-se sobre vigas soldadas com seção em T.

A soleira também é formada por uma viga soldada com seção em T, porém com o flange em aço inoxidável.

A viga superior da abertura é constituída por uma chapa dobrada reforçada por costelas no lado em contato com o concreto.

As barras de vedação (laterais e superiores) são de aço inoxidável.



C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.8 - STOP LOG DA TOMADA D'ÁGUA (cont.)

b) STOP LOG E PEÇAS FIXAS (cont.)

As vedações em borracha são aparafusadas ao painel sendo o perfil do tipo retangular na parte inferior dos elementos e do tipo nota musical na lateral e parte superior (neste último caso, apenas para o elemento superior). Cada elemento de stop log possui duas chapas de suporte para acoplamento da viga pescadora.

Para proceder o enchimento dos condutos forçados e equalizar a pressão da água antes do levantamento do stop log, duas válvulas by pass são incorporadas ao elemento superior. Estas válvulas são abertas pelo peso próprio da viga pescadora.

Não estando em operação cada elemento de stop log é armazenado em uma das três aberturas, por meio de dispositivos de travamento.

c) VIGA PESCADORA

A viga pescadora consiste de vigas U soldadas, formando uma estrutura rígida, um conjunto de ganchos semi-automático, e rodas para deslocamento nas guias laterais.



CAPÍTULO II.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)II.2.8 - STOP LOG DA TOMADA D'ÁGUA (cont.)

c) VIGA PESCADORA (cont.)

Um sistema de hastes aciona a abertura das válvulas by pass do elemento superior, quando a viga é abaixada sobre o mesmo.

d) DADOS INFORMATIVOS

Altura de um elemento de stop log	: aprox. 2.750 mm
Peso do stop log (03 elementos)	: aprox. 31,0 t
Peso de 03 conjuntos de peças fixas	: aprox. 18,0 t
Peso da viga pescadora	: aprox. 3,0 t
Força máxima de levantamento	: aprox. 15,0 t
Diâmetro da válvula by pass	: 300 mm
Tempo para enchimento do conduto forçado	: aprox. 3 horas

e) PEÇAS SOBRESSALENTE

1 (um) jogo completo de vedações	: aprox. 100 kg
10% dos parafusos em aço inoxidável	: aprox. 10 kg

C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.9 - EQUIPAMENTO DE LIMPEZA DAS GRADES

Este item inclui um equipamento de limpeza de grades, completo, com mecanismo para limpeza, silo para entulho, mecanismo de elevação dos painéis de grade e elementos de stop log da tomada d'água, equipamentos elétricos para operação e controle, cabine de controle, medidores de diferencial de pressão das grades, trilhos e peças fixas da plataforma da torre da tomada d'água.

a) DADOS GERAIS

O cálculo e o lay out foram baseados nos seguintes dados

Largura da abertura	:	6,50 m
Cota inferior das grades para tomada d'água	:	278,00 m
Cota da soleira do stop log da tomada d'água	:	266,50 m
Cota da plataforma da torre da tomada d'água	:	304,00 m
Diâmetro aproximado do círculo de giro sobre a plataforma	:	21,00 m

lp

C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.9 - EQUIPAMENTO DE LIMPEZA DAS GRADES (cont.)

b) DESCRIÇÃO GERAL

O equipamento consiste de duas armações (estrutura) tipo pórtico, com ponto central, comum, de rotação.

Cada armação dispõe de dois pés nos quais são montados o acionamento do mecanismo de deslocamento. O acionamento do pórtico para a limpeza das grades é montado numa armação e o mecanismo de elevação do stop log na armação oposta.

O pórtico da limpeza de grades é fornecido com sala de máquinas.

O lixo é retirado pelo pórtico de limpeza das grades e armazenado em um silo e pode ser carregado num caminhão.

O guindaste do stop log é projetado de forma que os elementos de stop log possam ser elevados até o piso de operação.

O pórtico de limpeza das grades é equipado com um dispositivo que possibilita elevar e abaixar o elemento limpador das grades.



C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.9 - EQUIPAMENTO DE LIMPEZA DAS GRADES (cont.)

c) PÓRTICO DE LIMPEZA DE GRADE

Um motor hidráulico, com freio mecânico, aciona um redutor totalmente fechada em banho de óleo.

O redutor é acoplado ao eixo do tambor, o qual é apoiado em ambos os lados em rolamentos de rolos auto-compensadores, devidamente dimensionados.

Um tambor único, de construção soldada, com ranhuras, é previsto para ambos os tipos de cabos: os de içamento e o de giro da caçamba.

Os três cabos galvanizados (2 para içamento e 1 para giro da caçamba). são fixados à estrutura do mecanismo de limpeza através de grampos tipo cunha de fácil ajustagem.

O cabo de içamento e o cabo de giro da caçamba são guiados através de polias.

A polia do cabo de giro da caçamba pode ser ajustado através de um cilindro hidráulico, mediante o qual o procedimento giratório da caçamba é obtido.



C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.9 --- EQUIPAMENTO DE LIMPEZA DAS GRADES (cont.)

c) PÓRTICO DE LIMPEZA DE GRADE (cont.)

Os cabos de içamento são equipados com dispositivo que garante o desligamento do acionamento caso haja o afrouxamento dos cabos.

Todas as posições limites do mecanismo de limpeza são protegidas por chaves fim de curso.

A operação de limpeza é executada automaticamente, assim que o diferencial de pressão entre os lados interno e externo atinja um determinado valor.

d) MECANISMO DE DESLOCAMENTO DO EQUIPAMENTO

Cada roda é acionada. Um motor elétrico, com freio, aciona a roda através de acoplamento e redutores totalmente fechados em banho de óleo.

Todas as rodas são apoiadas em rolamentos de rolos auto-compensadores lubrificados a graxa.

e) GUINDASTE DO STOP LOG

O mecanismo de içamento dos elementos de stop log consiste de cabos, tambor, redutor e motor de acionamento.



NOI CS-10-90000-PT

C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.9 - EQUIPAMENTO DE LIMPEZA DAS GRADES (cont.)

e) GUINDASTE DO STOP LOG (cont.)

Um dispositivo de proteção contra sobrecargas limita a capacidade máxima de operação.

f) DADOS INFORMATIVOS

PÓRTICO DE LIMPEZA DE GRADE

Largura da caçamba	6,5 m
Peso da caçamba	5.000 kg
Capacidade total de elevação	90 kN

MECANISMO DE ELEVAÇÃO DOS ELEMENTOS DE STOP LOG

Capacidade de elevação	150 kN
Altura de elevação	40 m
Velocidade	10/1,6 m/min.

Peso total do equipamento de limpeza: 54,0 t

11.2.10 - STOP LOG PARA TUBO DE SUÇÃO

Este item consiste de 2 (dois) stop log, 6 (seis) jogos de peças fixas e 1 (uma) viga pesadora.



NOI CS-10-90000-PT.

C A P Í T U L O 11.2
DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.10 - STOP LOG PARA TUBO DE SUCCÃO (cont.)

a) DADOS GERAIS

O cálculo e o lay out foram baseados nos seguintes dados:

Largura da abertura	:	4,10 m
Altura da abertura	:	4,00 m
Cota da soleira	:	248,80 m
Nível de água a juzante (máx.normal)	:	268,50 m
Cota da plataforma de opera- ção	:	270,00 m
Nível de água a juzante (máx.maximorum)	:	278,50 m

O deslocamento dos elementos só é possível com o equilíbrio de pressão da água.

b) STOP LOG E PEÇAS FIXAS

Cada stop log consiste de 2 (dois) elementos, cujos detalhes estruturais são semelhantes aos descritos no item 11.2.8-b (Stop log da tomada d'água).



C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.10 - STOP LOG PARA TUBO DE SUÇÃO (cont.)

c) VIGA PESCADORA

Similar ao item 11.2.8-c (Viga pescadora do stop log da tomada d'água).

d) DADOS INFORMATIVOS

Peso dos 2 (dois) stop log	: aprox.	17,0 t
Peso dos 6 (seis) conjuntos de peças fixas	: aprox.	30,0 t
Peso da viga pescadora	: aprox.	1,0 t
Força máxima de levantamento	: aprox.	5,0 t
Diâmetro da válvula by pass	: aprox.	200 mm

e) PEÇAS SOBRESSALENTE

1 (um) jogo completo de vedações para um stop log	aprox.	45 kg
10% dos parafusos em aço inoxidável	aprox.	4,0 kg

11.2.11 - CONDUTOS FORÇADOS

Este item é constituído por três condutos forçados com transições, curvas, trechos retos e bifurcações.

lp

NOI CS-10-90000-PT

C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.11 - CONDUTOS FORÇADOS (cont.)

a) DADOS GERAIS

O cálculo e o lay out foram baseados nos seguintes dados:

Pressão máxima interna : 58,0 m.c.a.

Pressão máxima externa : 10,0 m.c.a.

Os condutos forçados serão concretados.

b) DADOS INFORMATIVOS

Cada conduto é formado por:

UMA TRANSIÇÃO A MONTANTE

- Seção retangular : 6,00 x 8,00 m
- Diâmetro da seção circular : 8,00 m
- Comprimento da transição: 8,00 m
- Espessura da chapa : 1"
- Distância entre reforços: aprox. 533 mm
- Altura dos anéis de reforço : entre 1.800 e 530 mm



CAPÍTULO 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)11.2.11 - CONDUTOS FORÇADOS (cont.)

- b) - Espessura dos anéis de reforço : 1"
- Peso de uma transição : aprox. 147,0 t
- As transições serão embarcadas em peças separadas, para montagem na obra, sem pré-montagem na fábrica.

UMA CURVA COM DIÂMETRO 8,0 m

- Ângulo no plano horizontal : 30°
- Raio médio no plano horizontal : 18,50 m
- Ângulo no plano vertical : aprox. 20°
- Raio médio no plano vertical : 25,00 m
- Comprimento total da curva : aprox. 10,00 m
- Espessura da chapa : 7/8"
- Quantidade de anéis de reforço : 7
- Altura dos anéis de reforço : 250 mm
- Espessura dos anéis de reforço : 7/8"
- Peso de uma curva : aprox. 52 t
- Cada curva é constituída de 5 (cinco) gomos e cada gomo será embarcado em três partes.



C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.11 - CONDUTOS FORÇADOS (cont.)

- b) - Cada anel de reforço será dividido em 6 (seis) partes para transporte.
- A curva do conduto central está contida em um plano vertical, assumindo uma forma reta quando projetada sobre o plano horizontal.

UMA BIFURCAÇÃO (DE Ø 8,0 m para 2 x Ø 4,2m)

- Ângulo entre os ramais da bifurcação : 60°
- Comprimento total da bifurcação : aprox. 10,0 m
- Espessura da chapa : 7/8"
- Peso de uma bifurcação : aprox. 75,0 t
- Cada bifurcação será embarcada em aproximadamente 10 (dez) partes, após pré-montagem na fábrica.

DOIS TRECHOS RETOS

- Diâmetro : 4,2 m
- Comprimento : 6,5 m
- Espessura das chapas : 5/8"
- Anéis de reforço : 3 x 200 x 5/8" (quant. x alt. x espessura)



C A P Í T U L O 11.2
DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.11 - CONDUTOS FORÇADOS (cont.)

b) DOIS TRECHOS RETOS (cont.)

- Peso dos dois trechos : aprox. 30 t
- Os trechos retos serão embarcados em várias seções, sendo cada seção dividida em 2 (duas) partes (para transporte)

DUAS CURVAS (Ø 4,2 m)

- Ângulo : 30°
- Raio médio : 6,0 m
- Espessura da chapa : 5/8"
- Número de anéis de reforço : 3
- Altura dos anéis de reforço : 200 mm
- Espessura dos anéis de reforço : 5/8"
- Peso das duas curvas : aprox. 12,0 t
- Cada curva é constituída de 3 (três) gomos e cada gomo será liberado em 2 (duas) partes (para transporte)

DOIS TRECHOS RETOS

- Diâmetro : 4,2 m



C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.11 - CONDUTOS FORÇADOS (cont.)

b) DOIS TRECHOS RETOS (cont.)

- Comprimento : 4,0 m
- Espessura das chapas : 5/8"
- Número de anéis de re-
forço : 2
- Altura dos anéis de re-
forço : 200 mm
- Espessura dos anéis de
reforço : 5/8"
- Peso dos dois trechos
retos : aprox. 15 t
- Cada trecho será constituída de várias
seções, sendo cada seção embarcada em
2 (duas) partes.

PESO TOTAL DOS TRÊS CONDUTOS FORÇADOS :
aprox. 993,0 t

11.2.12 - COMPORTAS SEGMENTO

Este item é constituído de 4 (quatro) compor-
tas segmento, completas, com sistema hidráulico de acionamento, equipamento elétrico e de controle e peças fixas.



CAPÍTULO 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.12 - COMPORTAS SEGMENTO (cont.)

a) DADOS GERAIS

O cálculo e o lay out foram baseados nos seguintes dados:

Largura da abertura	:	14,00 m
Altura da comporta	:	17,00 m
Cota de soleira	:	283,00 m
Nível de água (mãx.normal)	:	300,00 m
Nível de água (mãx.maximo-rum)	:	302,00 m
Cota do topo da barragem	:	304,00 m

b) COMPORTAS E PEÇAS FIXAS

A geometria da comporta será de acordo com o desenho nº 5141/5724/001 da Voest Alpine.

A estrutura da comporta é do tipo totalmente soldada com as seguintes características:

- Painel poligonal, reforçado por vigas transversais e costelas longitudinais.

O raio do círculo circunscrito ao painel poligonal é de aproximadamente 18,00 m.

- Centro de rotação da comporta defasado do centro geométrico do painel com a finalidade de reduzir a força de levantamento.
- Vigas transversais do painel poligonal, apoiados em duas vigas longitudinais principais, que

C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.12. - COMPORTAS SEGMENTO (cont.)

- b) transferem a carga aos mancais de articulação da comporta através de braços.
- Estanqueidade lateral da comporta obtida através de vedações de borracha com perfil angular, aparafusadas nas bordas laterais circulares do painel.
- Três rolos, em cada lado da comporta, para guiar o movimento de abertura e fechamento. Os rolos apoiam-se sobre vigas, com seção em T, embutidos no concreto.
- Viga da soleira e vigas curvas laterais de vedação, formadas por um perfil T com aba em aço inoxidável.

A estrutura da comporta será pré-montada na fábrica, porém transportada em partes separadas, até o local da obra, conforme a seguinte divisão aproximada e/ou estimada:

- Painel da comporta	:	6 partes
- Braços	:	4 partes
- Junção dos braços	:	2 partes
- Suporte dos mancais	:	2 partes



C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.12 - COMPORTAS SEGMENTO (cont.)

c) ACIONAMENTO HIDRÁULICO - GERAL

Os seguintes dados técnicos foram considerados:

Força de elevação (em cada lado do painel):
aprox. 850 KN.

Força de elevação do cilindro : aprox. 950 KN.

Curso do cilindro : aprox. 8700 mm.

Velocidade de elevação da comporta (medido no painel): 0,3m/min.

Pressão de operação no cilindro: aprox. 150 bar

Pressão nominal da unidade hidráulica:

aprox. 200 bar

O dimensionamento do equipamento hidráulico foi efetuado conforme DIN 19 704 e VDE.

Os cilindros são fabricados de acordo com a mais moderna tecnologia.

A haste do pistão é de alta precisão, sendo executada em aço inoxidável cromada, com terminal tipo garfo.

Os cilindros são retificados, com vedações devidamente projetadas, sendo articulados em mancais que dispensam manutenção.

lp

C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.12 - COMPORTAS SEGMENTO (cont.)

c) ACIONAMENTO HIDRÁULICO - GERAL (cont.)

A posição da comporta é indicada através de um transmissor de ângulo, eletrônico. As posições limites da comporta são controladas através de chaves, fim de curso. Cada comporta possui sua própria unidade hidráulica.

d) ACIONAMENTO HIDRÁULICO - MOVIMENTOS

Os movimentos da comporta são executados através da unidade hidráulica. Esta é comandada e controlada pelo respectivo painel com lâmpadas indicativas (posição aberta ou fechada da comporta, falhas, etc.) e botões de comando.

Estão previstas 2 bombas de recalque de óleo para cada unidade hidráulica. Em caso de falha de uma delas a outra entrará automaticamente em operação e a irregularidade será acusada no painel.

Está previsto outrossim, a proteção do circuito hidráulico em caso de travamento da comporta ou outras irregularidades que acarretem a elevação da pressão do óleo a níveis acima de valor pré-estabelecido.



C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.12 - COMPORTAS SEGMENTO (cont.)

e) ACIONAMENTO HIDRÁULICO - ACIONAMENTO DE EMERGENCIA

Em caso de falha de ambas as bombas da unidade hidráulica, o movimento da comporta poderá ser executado através de uma bomba manual.

f) DADOS INFORMATIVOS

Peso das 4(quatro) comportas segmento :
aprox. 450,0 t.

Peso de 4(quatro) jogos de peças fixas:
aprox. 20,0 t.

Peso de 4(quatro) conjuntos de acionamento hidráulico: aprox. 54,0 t.

Força máxima de levantamento por comporta :
aprox. 170,0 t.

Raio do painel da comporta : aprox. 18,0 m.

Velocidade de levantamento da comporta:
aprox. 0,3 m/min.

g) PEÇAS SOBRESSALENTE

1(um) jogo de vedações para uma comporta:
aprox. 125 kg.

10% dos parafusos em aço inoxidável: aprox. 10kg.

bp

C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.12 - COMPORTAS SEGMENTO (cont.)

- g) Está previsto o fornecimento de peças sobressalentes para acionamento hidráulico até o valor máximo de 5% do preço do acionamento. A listagem das referidas peças serão fornecidas posteriormente.

11.2.13 - COMPORTA VAGÃO CORTA FLUXO

Este item é constituído de 2(duas) comportas vagão para fechamento temporário durante o desvio, 4(quatro) jogos de peças fixas de diversas alturas e 1 (uma) viga pescadora:

a) DADOS GERAIS

O cálculo e o lay out foram baseados nos seguintes dados:

Largura da abertura	:	6,00 m.
Altura da comporta	:	11,00 m.
Cota da soleira (fase 1)	:	263,00 m.
Cota da soleira (fase 2)	:	272,00 m.
Cota do topo das guias laterais	:	283,00 m.
Pressão hidráulica máxima	:	11,00 mca.



C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

b) COMPORTAS E PEÇAS FIXAS

Cada comporta consiste de 4(quatro) elementos, sendo 1(um) inferior, 1(um) intermediário e 2(dois) superiores, todos lateralmente conectados através de pinos.

Cada elemento é constituído por um painel, reforços, vigas principais, vigas transversais e quatro rodas.

As rodas giram sobre buchas auto lubrificantes sobre vigas com seção em T, embutidas no concreto.

A viga da soleira também possui seção em T.

As vedações em borracha são aparafusadas ao painel, e tem perfil tipo retangular na parte inferior e tipo nota musical nas laterais.

Cada elemento possui, na parte superior, duas chapas de sustentação para acoplamento com a viga pesadora.

Considerando-se que esta comporta será utilizada apenas durante um curto período, não estão previstas proteção contra corrosão e utilização de componentes em aço inoxidável.



CAPÍTULO 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

c) VIGA PESCADORA

Similar ao item 11.2.7.d (Viga pescadora para grades da tomada d'água).

d) DADOS INFORMATIVOS

Peso das duas comportas	: aprox. 43,0 t.
Peso das peças fixas	: aprox. 34,0 t.
Peso da viga pescadora	: aprox. 2,0 t.
Força máxima de levantamento	: aprox. 40,0 t.

11.2.14 - STOP LOG DO VERTEDOURO, A MONTANTE

Este item inclui 1(um) stop log, 4(quatro) conjuntos de peças fixas e 1(uma) viga pescadora.

a) DADOS GERAIS

O cálculo e o lay out foram baseados nos seguintes dados:

Largura da abertura	: 14,00 m
Altura (a ser fechada pelo stop log	: 16,50 m
Cota da soleira	: 284,00 m
Nível de água(Max. Normal)	: 300,00 m
Cota do topo de barragem	: 304,00 m

NOI CS-10-90000-PT

C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)11.2.14 - STOP LOG DO VERTEDOURO, A MONTANTE (cont.)

a) DADOS GERAIS (cont.)

Os elementos de stop log somente poderão ser operados com o equilíbrio de pressão da água.

b) STOP LOG E PEÇAS FIXAS

O stop log é constituído de:

- 2 elementos inferiores (tipo 2)
- 3 elementos intermediários (tipo 3)
- 3 elementos superiores (tipo 4)

Cada elemento de stop log consiste basicamente de um painel, reforços, vigas principais e transversais. Cada elemento é dotado de 2(duas) sapatas, de cada lado, que deslizam engastadas nas guias laterais (barras embutidas no concreto).

O apoio frontal do stop log é feito sobre vigas soldadas com seção em T.

A viga da soleira também é do tipo soldado, com seção em T, porém com a aba em aço inoxidável.

As vedações em borracha são aparafusadas ao painel, tendo perfil do tipo retangular na parte inferior e tipo nota musical nas laterais.

C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.14 - STOP LOG DO VERTEDOURO, A MONTANTE (cont.)

b) STOP LOG E PEÇAS FIXAS (cont.)

A fim de possibilitar a equalização da pressão da água antes do içamento dos elementos de stop log, duas válvulas borboletas, com diâmetro de 250 mm, são incorporadas no elemento superior.

As válvulas by-pass são abertas pelo peso próprio da viga pescadora.

A colocação dos elementos de stop log na posição de fechamento é feito através da viga pescadora se mi-automática.

c) VIGA PESCADORA

Veja-se item 11.2.8.c (Viga Pescadora do Stop Log da tomada d'água)

d) DADOS INFORMATIVOS

Altura dos elementos de stop log

- elemento superior (tipo 4) : aprox. 2,10 m
- elemento intermediário (tipo 3) : aprox. 2,10 m
- elemento inferior (tipo 2) : aprox. 2,00 m

C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.14 - STOP LOG DO VERTEDOURO, A MONTANTE (cont.)

d) DADOS INFORMATIVOS (cont.)

Peso do stop log	: 94,0 t.
Peso dos 4 conjuntos de peças fixas	: 32,0 t.
Peso da viga pescadora	: 5,0 t.
Capacidade máxima de elevação	: 20,0 t.

e) PEÇAS SOBRESSALENTE

1 Jogo de vedação para cada tipo de elemento (130 kg)

10% dos parafusos de aço inoxidável para cada tipo de elemento (10 kg).

11.2.15 - STOP LOG DO VERTEDOURO, A JUZANTE

Este item consiste de:

- 1 (um) stop log do vertedouro, a juzante.
- 4 (quatro) conjuntos de peças fixas para o stop log em epígrafe.
- 4 (quatro) conjuntos, para 2 diferentes alturas, de peças fixas para o fechamento durante o desvio.



C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.15 - STOP LOG DO VERTEDOURO, A JUZANTE (cont.)

- 2 (dois) conjuntos de peças fixas e coberturas, para 3 aberturas de armazenamento dos elementos de stop log do vertedouro, a montante e ajuzante.
- 1 (uma) viga pescadora.

a) DADOS GERAIS

O cálculo e o lay out foram efetuados considerando-se os seguintes dados:

Altura das aberturas a serem fechadas

- Lado montante - 2 passagens(desvio) : 28,00 m
- Lado montante - 2 passagens(desvio) : 20,50 m
- Lado juzante - 4 passagens(inclinação 15°) : 20,00 m

Cota da soleira

- Lado montante - 2 passagens(desvio) : 263,00 m
- Lado montante - 2 passagens(desvio) : 270,50 m
- Lado juzante : 256,00 m



C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.15 - STOP LOG DO VERTEDOURO, A JUZANTE (cont.)

a) DADOS GERAIS (cont.)

Cota do topo da barragem

- Lado montante (desvio) : 304,00 m

- Lado juzante : 275,00 m

Largura da abertura : 14,00 m

O deslocamento dos elementos só é possível com o equilíbrio de pressão da água.

b) STOP LOG E PEÇAS FIXAS

O stop log do vertedouro - a ajuzante, é constituído de:

- 5 (cinco) elementos inferiores (tipo 1)

- 1 (um) elemento intermediário (tipo 3).

- 3 (três) elementos superiores (tipo 4)

Demais características veja-se item 11.2.14.b (Stop Log do vertedouro - a montante).

CAPÍTULO 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)11.2.15 - STOP LOG DO VERTEDOIRO, A JUZANTE (cont.)

c) STOP LOG PARA DESVIO

Para minimizar a quantidade total de elementos de stop log, para o fechamento de 28,00 m do lado montante durante o desvio, é feita uma combinação de elementos de stop logs do vertedouro, a montante (item 11.2.14) e a juzante (item 11.2.15) conforme indicado a seguir:

- 5 (cinco) elementos inferiores (tipo 1)-altura :
 $5 \times 2,3 = 11,5 \text{ m}$
- 2 (dois) elementos intermed. (tipo 2)- altura :
 $2 \times 2,0 = 4,0 \text{ m}$
- 3 (três) elementos intermed. (tipo 3)- altura :
 $3 \times 2,1 = 6,3 \text{ m}$
- 3 (três) elementos superiores (tipo 4)- altura :
 $3 \times 2,1 = 6,3 \text{ m}$

Altura total do stop log de desvio : 28,1 m

Note-se portanto que o stop log de desvio será constituído por 5 (cinco) elementos tipo 1 do stop log do vertedouro a juzante, acrescido de todos os elementos do stop log do vertedouro a montante.



C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.15 - STOP LOG DO VERTEDOURO, A JUZANTE (cont.)

d) VIGA PESCADORA

Similar ao item 11.2.8.c (viga pescadora do stop log da tomada d'água).

e) ABERTURA (POÇOS) PARA ARMAZENAMENTO

Não estando em operação, todos os elementos de stop log do vertedouro serão armazenados em 3(três) aberturas (poços) de concreto com 13,00 m de profundidade de cada.

Os elementos são armazenados um sobre o outro, sendo 5(cinco) elementos em um poço e 6(seis) em cada um dos dois outros poços.

Os poços de armazenamentos são dotados de guias laterais embutidas no concreto.

A borda superior dos poços é reforçada com uma moldura em aço que também serve de apoio para as tampas.

Estas tampas consistem de chapas de aço reforçadas por perfis laminados tipo I, dimensionadas para uma carga máxima de 8,0 t.

C A P Í T U L O 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.15 - STOP LOG DO VERTEDOIRO, A JUZANTE (cont.)

f) DADOS INFORMATIVOS

Altura dos elementos inferiores
(tipo 1) : aprox. 2,30 m

Peso do stop log do vertedouro
- a juzante : aprox. 134,0 t.

Peso dos 4 jogos de peças fixas
- a juzante : aprox. 38,0 t.

Peso dos 4 jogos de peças fixas
a montante (desvio) : aprox. 42,0 t.

Peso do equipamento de armazena
mento : aprox. 34,0 t.

Peso da viga pescadora : aprox. 5,0 t.

Força máxima de levantamento : aprox. 25,0 t.

g) PEÇAS SOBRESSALENTE

1 (um) jogo de vedações para cada tipo de elemen-
to (130 kg).

10% dos parafusos em aço inoxidável para cada tipo
de elemento (10 kg).

NOI CS-10-90000-PT


COSINOR

Pag. 42/42

CAPÍTULO 11.2

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO (cont.)

11.2.16 - DADOS GARANTIDOS

- Vazamento máximo por metro de vedação: 0,05 l/seg
- Deflexão máxima das vigas : 1/500 do vão total.



NOI CS-10-90000-PT

Pag. 1/11

C A P Í T U L O 11.3

CRONOGRAMAS



NOI CS-10-90000-PT

CAPÍTULO 11.3

CRONOGRAMAS

RELAÇÃO DOS CRONOGRAMAS

NÚMERO	DESCRIÇÃO	PÁGINA
11.3.1	Grades da Tomada D'água	3
11.3.2	Stop Log da Tomada D'água	4
11.3.3	Equipamento de Limpeza das Grades	5
11.3.4	Stop Log para Tubo de Sucção	6
11.3.5	Condutos Forçados	7
11.3.6	Comportas Segmento	8
11.3.7	Comportas Vagão Corta Fluxo	9
11.3.8	Stop Log para Vertedouro (- a montante)	10
11.3.9	Stop Log para Vertedouro - a juzante (Stop Log para Desvio)	11



	DATA	NOME.	COMPANHIA SIDERÚRGICA DO NORDESTE												U.H.E. NOIDORE						pag. 3/11																	
DES.			 COSINOR												TOMADA D'ÁGUA GRADES						EM SUBST. Nº DE ORDEM 11.3.1																	
CONF	18/01/84																																					
VISTO	18/01/84																																					
DISCRIMINAÇÃO			1984												1985												1986											
			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
ELABORAÇÃO DO PROJETO					▽	①	②	▼																														
APROVISIONAMENTO E COMPRA DE MAT. PRIMAS							▽	①	②	▼																												
FABRICAÇÃO DAS PEÇAS FIXAS ①										▽			①	▼																								
TESTES											▽		①	▼																								
ENTREGA FOT./FÁBRICA DAS PEÇAS FIXAS											▽		①	▼																								
TRANSP./FOZ DO NOIDORE													▽		①	○	-----	●																				
FABRICAÇÃO DAS PEÇAS									▽				②	▼																								
TESTES										▽			②	▼																								
ENTREGA FOT./FÁBRICA DAS GRADES ②													▽		②	▼																						
TRANSP./FOZ DO NOIDORE														▽	②	▼	○	-----	●																			
FABRICAÇÃO : TRAÇO , CORTE , MONTAGEM , SOLDAGEM USINAGEM , PRÉ- MONTAGEM E PINTURA			▼ - INÍCIO DA ATIVIDADE ○ - INÍCIO DA MONTAGEM NA OBRA ▼ - TÉRMINO ● - FIM DA MONTAGEM NA OBRA																																			

DATA		NOME		COMPANHIA SIDERÚRGICA DO NORDESTE		U.H.E. NOIDORE		pag. 5/11																			
DES				 COSINOR		TOMADA D'AGUA		EM SUBST.																			
CONF	18/01/84					EQUIPAMENTO DE LIMPEZA		Nº DE ORDEM																			
VISTO	18/01/84					DAS GRADES		11.3.3																			
DISCRIMINAÇÃO				1984				1985				1986															
				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
ELABORAÇÃO DO PROJETO													▽	① e ②	▼												
APROVISIONAMENTO E COMPRA DE MAT. PRIMAS																▽	① e ②	▼									
FABRICAÇÃO DAS PEÇAS FIXAS																	▽	①	▼								
TESTES																		▽	①	▼							
ENTREGA FOT./FÁBRICA DAS PEÇAS FIXAS ①																			▽	①	▼						
TRANSP./FOZ DO NOIDORE																				▽	①	▼					
FABRICAÇÃO DO EQUIP DE LIMPEZA DE GRADES																			▽	②	▼						
TESTES																				▽	②	▼					
ENTREGA FOT./FÁBRICA EQUIP LIMPEZA GRADES ②																					▽	②	▼				
TRANSP./FOZ DO NOIDORE																						▽	②	▼			
FABRICAÇÃO : TRAÇO , CORTE , MONTAGEM , SOLDAGEM																▽ - INÍCIO DA ATIVIDADE				○ - INÍCIO DA MONTAGEM NA OBRA							
USINAGEM , PRÉ - MONTAGEM E PINTURA																▼ - TÉRMINO				● - FIM DA MONTAGEM NA OBRA							

[illegible]

	DATA	NOME.	COMPANHIA SIDERÚRGICA DO NORDESTE												U.H.E. NOIDORE VERTEDOURO COMPORTA SEGMENTO		pag. 8/11 EM SUBST. Nº DE ORDEM 11.3.6																						
DES																																							
CONF	18/01/84	JF																																					
VISTO	18/01/84	JA																																					
			COSINOR																																				
DISCRIMINAÇÃO			1984												1985												1986												
			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
ELABORAÇÃO DO PROJE- TO													▽	②	▼																								
APROVISIONAMENTO E COMPRA DE MAT. PRIMAS															▽	②	▼			▽	①	▼																	
FABRICAÇÃO DAS PEÇAS FIXAS ①																										▽	①	▼											
TESTES																											▽	①	▼										
ENTREGA FOT./FÁBRICA DAS PEÇAS FIXAS																											▽	①	▼										
TRANSP./FOZ DO NOIDORE																												▽	①	▼									
FABRICAÇÃO DA COMPORTA SEGMENTO ②																												▽	②	▼									
TESTES																												▽	②	▼									
ENTREGA FOT./FÁBRICA DA COMPORTA SEGMENTO																												▽	②	▼									
TRANSP./FOZ DO NOIDORE																												▽	②	▼									
FABRICAÇÃO : TRAÇO , CORTE , MONTAGEM , SOLDAGEM USINAGEM , PRÉ - MONTAGEM E PINTURA																																							

▽ - INÍCIO DA ATIVIDADE ○ - INÍCIO DA MONTAGEM NA OBRA
▼ - TÉRMINO ● - FIM DA MONTAGEM NA OBRA

DATA	NOME	COMPANHIA SIDERURGICA DO NORDESTE	U.H.E. NOIDORE VERTEDOURO COMPORTA VAGÃO	pag. 9/11
DES		 COSINOR		EM SUBST.
CONF	18/01/84			Nº DE ORDEM 11.3.7
VISTO	18/01/84			

DISCRIMINAÇÃO	1984												1985												1986													
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
ELABORAÇÃO DO PROJETO																		▽	①	②	▼																	
APROVISIONAMENTO E COMPRA DE MAT. PRIMAS																			▽		①	②	▼															
FABRICAÇÃO DAS PEÇAS FIXAS ①																						▽		①	▼													
TESTES																							▽		①	▼												
ENTREGA FOT./FÁBRICA DAS PEÇAS FIXAS																							▽		①	▼												
TRANSP./FOZ DO NOIDORE																								▽		①	▼											
FABRICAÇÃO DA COMPORTA VAGÃO ②																								▽		②	▼											
TESTES																								▽		②	▼											
ENTREGA FOT./FÁBRICA DA COMPORTA VAGÃO																									▽		②	▼										
TRANSP./FOZ DO NOIDORE																									▽		②	▼										
FABRICAÇÃO : TRAÇO , CORTE , MONTAGEM , SOLDAGEM USINAGEM , PRÉ - MONTAGEM E PINTURA													▽ - INÍCIO DA ATIVIDADE ▼ - TÉRMINO													○ - INÍCIO DA MONTAGEM NA OBRA ● - FIM DA MONTAGEM NA OBRA												

FABRICAÇÃO: TRAÇO, CORTE, MONTAGEM, SOLDAGEM
USINAGEM, PRÉ-MONTAGEM E PINTURA

▽ - INÍCIO DA ATIVIDADE
▼ - TÉRMINO

○ - INÍCIO DA MONTAGEM NA OBRA
● - FIM DA MONTAGEM NA OBRA

	DATA	NOME	COMPANHIA SIDERÚRGICA DO NORDESTE COSINOR	U.H.E. NOIDORE VERTEDOURO STOP-LOG A JUZANTE	pag. 11/11 EM SUBST. Nº DE ORDEM 11.3.9
DES					
CONF	18/01/84				
VISTO	18/01/84				

DISCRIMINAÇÃO	1984												1985												1986											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
ELABORAÇÃO DO PROJETO						▽①	②	▼																												
APROVISIONAMENTO E COMPRA DE MAT. PRIMAS								▽①		▼									▽②		▼															
FABRICAÇÃO DAS PEÇAS FIXAS ①										▽									①		▼															
TESTES																			▽①		▼															
ENTREGA FOT./FÁBRICA DAS PEÇAS FIXAS																			▽①		▼															
TRANSP./FOZ DO NOIDORE																			▽①		▼															
FABRICAÇÃO DO STOP-LOG PARA DESVIO ②																																				
TESTES																																				
ENTREGA FOT./FÁBRICA DO STOP-LOG PARA DESVIO																																				
TRANSP./FOZ DO NOIDORE																																				

FABRICAÇÃO: TRAÇO, CORTE, MONTAGEM, SOLDAGEM
USINAGEM, PRÉ-MONTAGEM E PINTURA

▽ - INÍCIO DA ATIVIDADE ○ - INÍCIO DA MONTAGEM NA OBRA
▼ - TÉRMINO ● - FIM DA MONTAGEM NA OBRA

NOI CS-10-90000-PT

Pag. 1/6

C A P Í T U L O 11.4

ORGANOGRAMA DE SUPERVISÃO DE MONTAGEM

bp

NOI CS-10-90000-PT

Pag 2/6

CAPÍTULO 11.4

ORGANOGRAMA DE SUPERVISÃO DE MONTAGEMÍNDICE

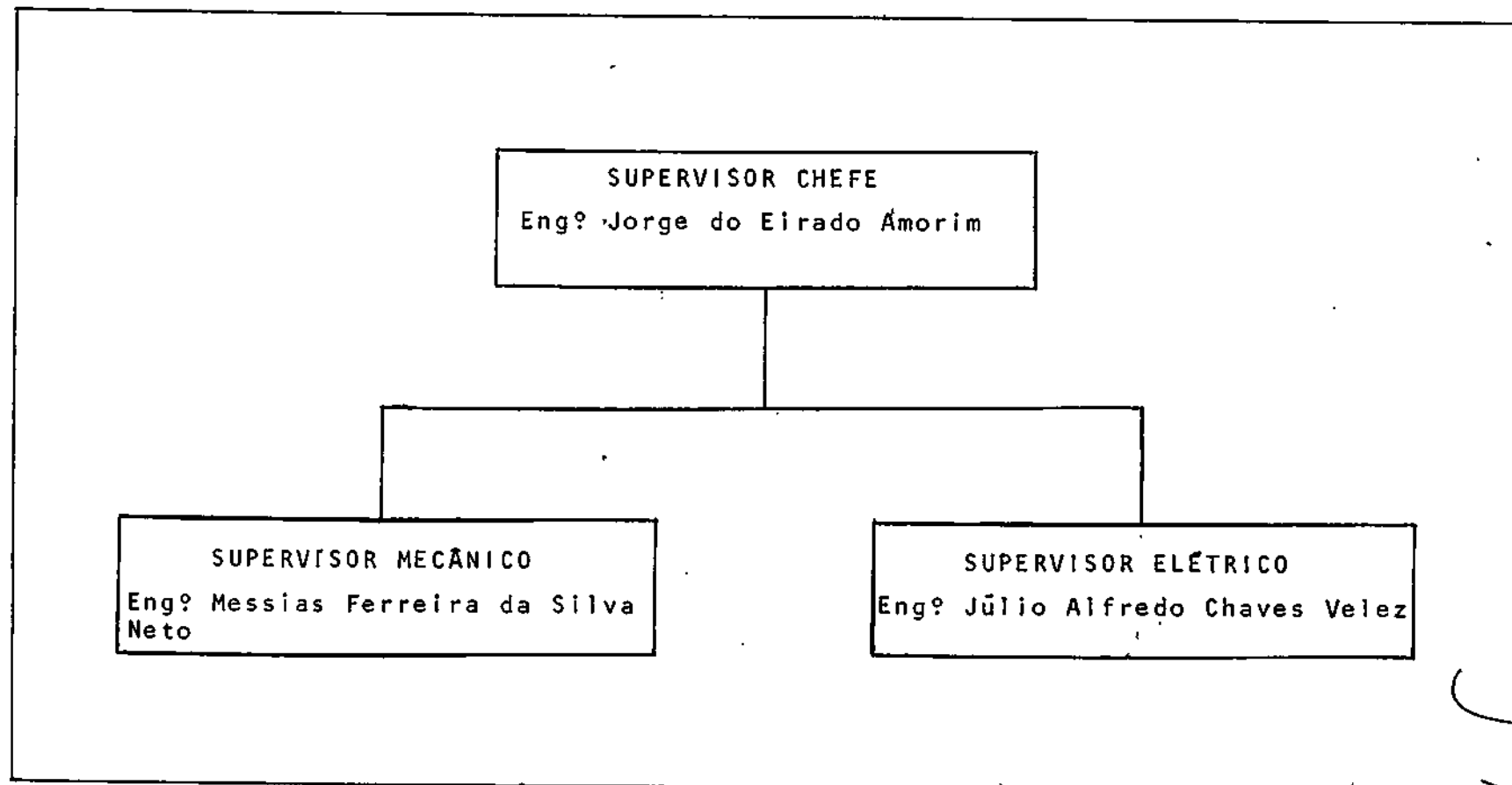
ITEM	DESCRIÇÃO	PÁGINAS
11.4.1	Organograma	3
11.4.2	Curriculum Vitae	4 a 6

6

C A P Í T U L O 11.4

ORGANOGRAMA DE SUPERVISÃO DE MONTAGEM

11.4.1 - ORGANOGRAMA



11.4.2 - CURRICULUM

Nº de Ordem: 4/6

NOME COMPLETO DO PROFISSIONAL: JORGE DO EIRADO AMORIM

NASCIMENTO: DATA: 11.08.49 LOCAL: PORTUGAL

FORMAÇÃO UNIVERSITÁRIA:

Escola: Universidade Federal de Pernambuco.

Título Obtido: Engº Ind. Mecânico Ano de Formatura: 1972

Cursos de Pós Graduação: -

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL:

Anos de Experiência: 10 anos

Funcionário da Empresa desde (Mês e ano): Novembro/76

Trabalhos afins com os da Concorrência (empresa, cargo e período):

Chefe do Departamento de Engenharia de Produto, responsável pela elaboração de projetos de peças, equipamentos e plantas industriais, especificações

Técnicas de peças, componentes e/ou equipamentos, engenharia básica, administração do setor de desenhos.

CAMPO DE ESPECIALIZAÇÃO:

Projeto de equipamentos mecânicos e caldeiraria.

Data: 28.10.83

Assinatura do Profissional: Jorge do Eirado Amorim

Assinatura do PROPONENTE:

NOME COMPLETO DO PROFISSIONAL: Julio Alfredo Chavez Velez.

NASCIMENTO: DATA: 22/05/1936 LOCAL: Arequipa - PERU.

FORMAÇÃO UNIVERSITÁRIA:

Escola: Escola Federal de Engenharia de Itajubá

Título Obtido: Engº Eletromecânico Ano de Formatura: 1962.

Cursos de Pós Graduação: _____

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL:

Anos de Experiência: 21

Funcionário da Empresa desde (Mês e Ano): 12/80

Trabalhos afins com os da Concorrência (empresa, cargo e período): A) USIMINAS:
Engenheiro de montagens eletromecânicas.

B) SIDERAMA: Supervisor e coordenador de atividades técnicas de contratos de fornecimento de instalações industriais.

C) COSINOR: Gerente de Administração de Projeto incluindo supervisão de montagens em obras externas.

CAMPO DE ESPECIALIZAÇÃO:

Supervisão de montagens eletromecânicas.

Data: 20.01.84

Assinatura do Profissional: _____

Assinatura do PROPONENTE: _____



11.4.2 - CURRICULUM



Nº de Ordem: 6/6

NOME COMPLETO DO PROFISSIONAL: Messias Ferreira da Silva Neto.

NASCIMENTO: DATA: 09/11/50 LOCAL: Maceió - Alagoas.

FORMAÇÃO UNIVERSITÁRIA:

Escola: Escola Politécnica da FESP - PE

Título Obtido: Engº Mecânico Ano de Formatura: 1975

Cursos de Pós Graduação: Cursos de Estruturas Metálicas, Curso de Programação e Controle de Manutenção.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL:

Anos de Experiência: 08

Funcionário da Empresa desde (Mês e Ano): 11/83

Trabalhos afins com os da Concorrência (empresa, cargo e período):
Gerente de obras, sendo responsável pela supervisão de montagem mecânica.

CAMPO DE ESPECIALIZAÇÃO:

Supervisão de montagem mecânica.

Data: 20.01.84

Assinatura do Profissional: Messias Ferreira da Silva Neto

Assinatura do PROPONENTE: [Assinatura]

[Assinatura]

NOI CS-10-90000-PT

CAPÍTULO 11.5

DESENHOS E CATÁLOGOS

hp

C A P Í T U L O 11.5

DESENHOS E CATÁLOGOSRELAÇÃO DOS DESENHOS

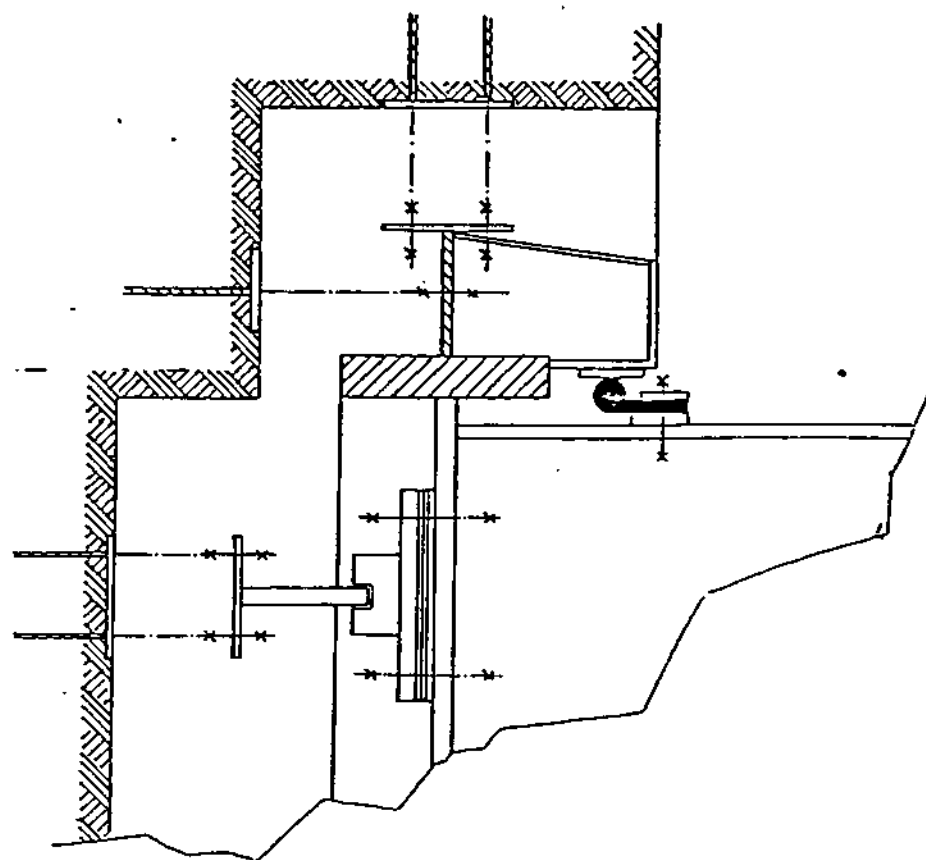
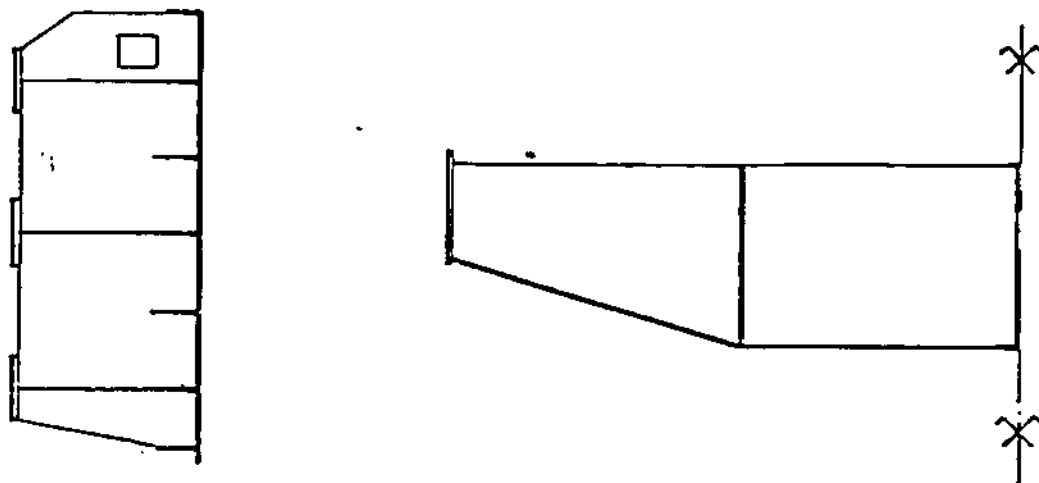
Nº	DESCRIÇÃO
11.5.1	Stop Log - Detalhes Típicos
11.5.2	Grades da Tomada D'Água - Croquis
11.5.3	Comportas Segmento



C A P Í T U L O 11.5 (cont.)

DESENHOS E CATÁLOGOS

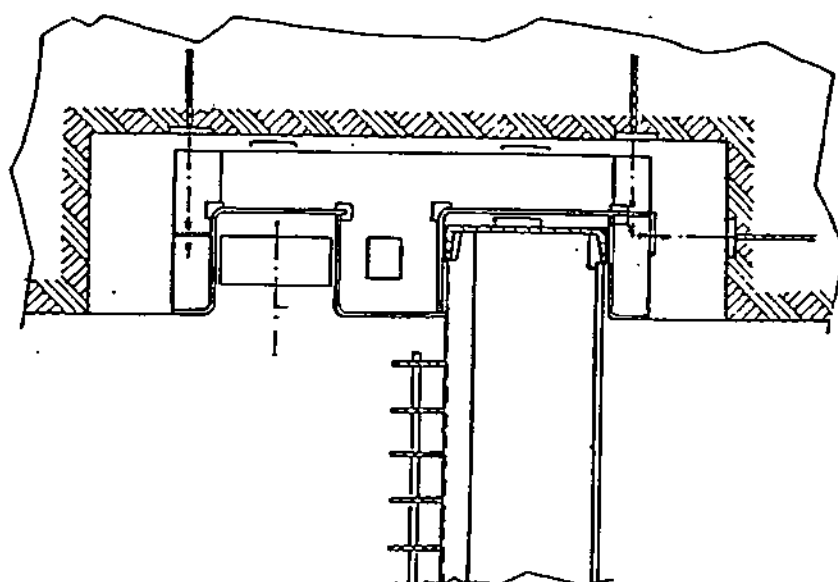
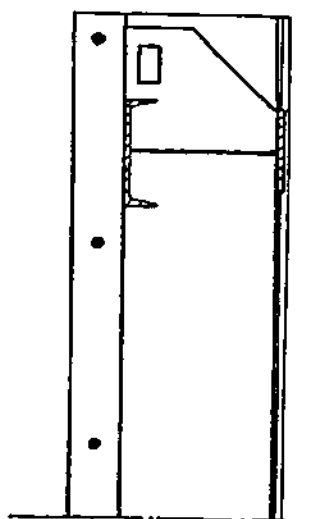
11.5.1 - STOP LOG - DETALHES TÍPICOS



C A P Í T U L O 11.5 (cont.)

DESENHOS E CATÁLOGOS

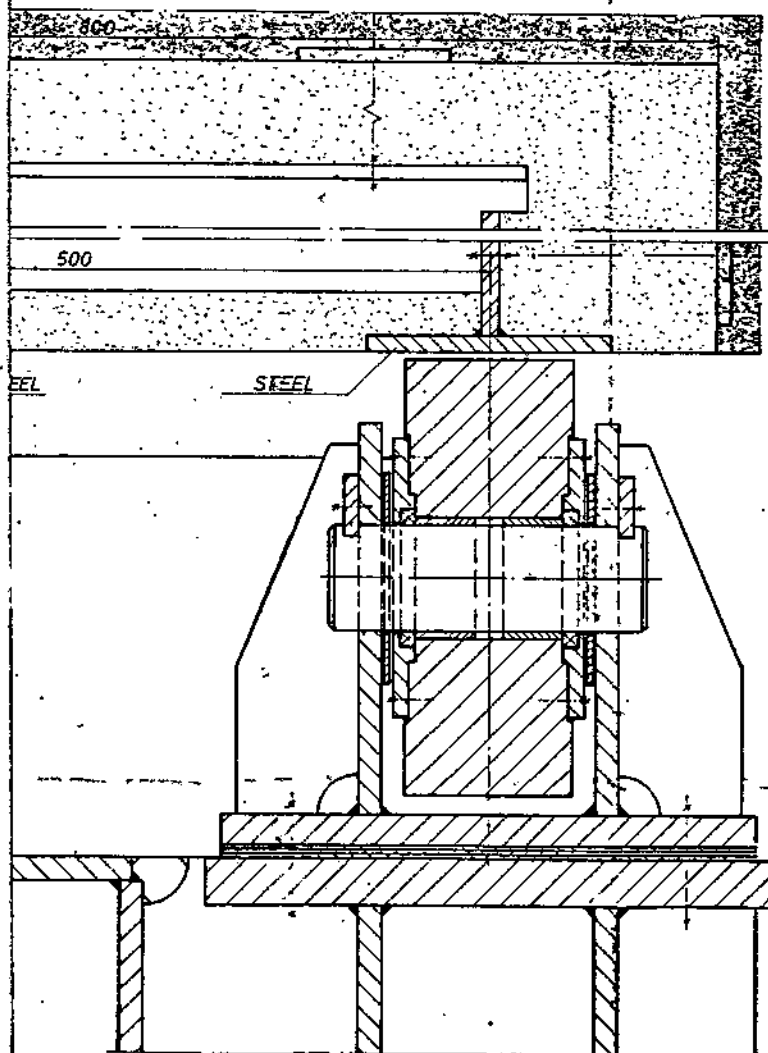
11.5.2 - GRADES DA TOMADA D'ÁGUA - CROQUIS



hp

SECTION B-B

SCALE 1:25



NOI-CS-10-90000-PT

PAG 5/5

CAPITULO 11.5

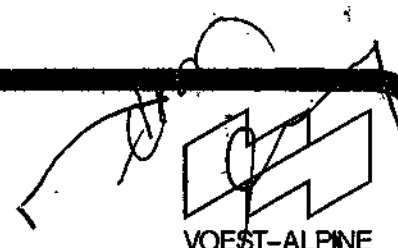
DESENHOS E. CATALDOES

11.5.3 - COMPARTAMENTO SEGMENTO

a		Rev. accor. Telex from 20.10.76		24.10.76	
1983	12.10.	12.10.	12.10.	12.10.	12.10.
VOEST-ALPINE AG		Finanzbereich - Finished Products - Linz		Apparate- u. Stahlbau	
Zeichnungs-Nr.: 5141/5724/001		Auftrag-Nr.: 5141/5724/001		Zeichnungs-Nr.: 5141/5724/001	
NOIDORE		CEMAT		THEMAG ENGENHARIA	
SCHEME, DETAILS					

C A T Á L O G O S

62



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

STAHLWASSERBAU AUSRÜSTUNGEN für

Wehranlagen
Überfallbauwerke

Grundablässe
Umleitungstunnels
Bewässerungstunnels

Wasserstraßen
Schleusen

Krafthäuser
Werkskanäle
Druckrohrleitungen
Druckstollen

HYDROMECHANICAL EQUIPMENT for

Weir plants
Spillways

Bottom outlets
Diversion tunnels
Irrigation tunnels

Waterways
Locks

Power houses
Intake canals
Penstocks
Pressure tunnels



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

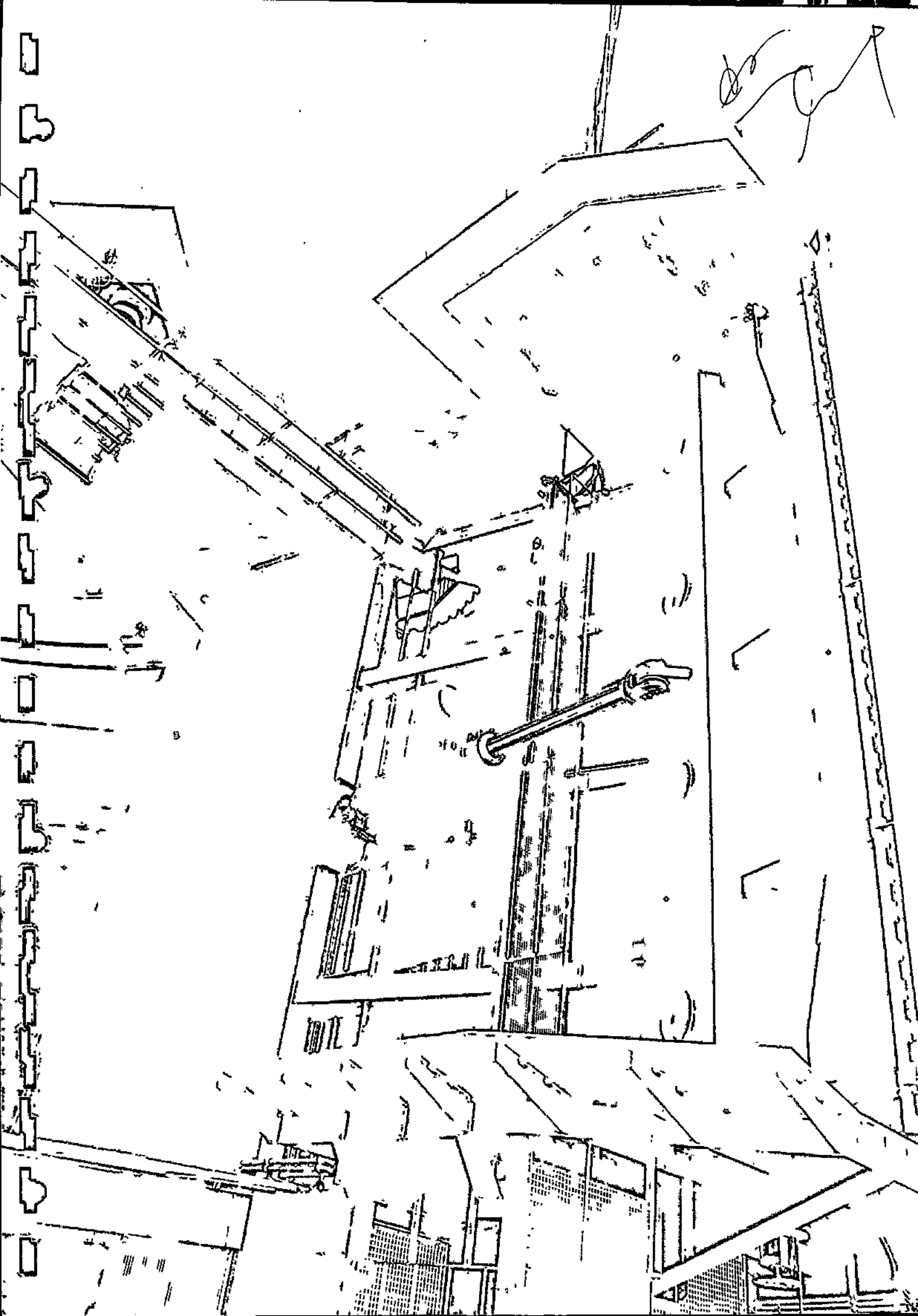
AUSRÜSTUNGEN für

Wehranlagen
Überfallbauwerke

EQUIPMENT for

Weir plants
Spillways







VOEST-ALPINE

VOEST-ALPINE AG Linz/Austria
Unternehmensbereich Finalindustrie/
Finished Products Division/
Division de produits finis/
División de productos acabados

Postfach 2, A-4010 Linz
Tel. (0 732) 585-1
Telex 02-2331 val a

4245c - HA - 2000 - GZW-Konzernwerbung
Printed in Austria

Donaukraftwerk Abwinden-Asten,
Österreich

Abwinden-Asten Danube power station,
Austria

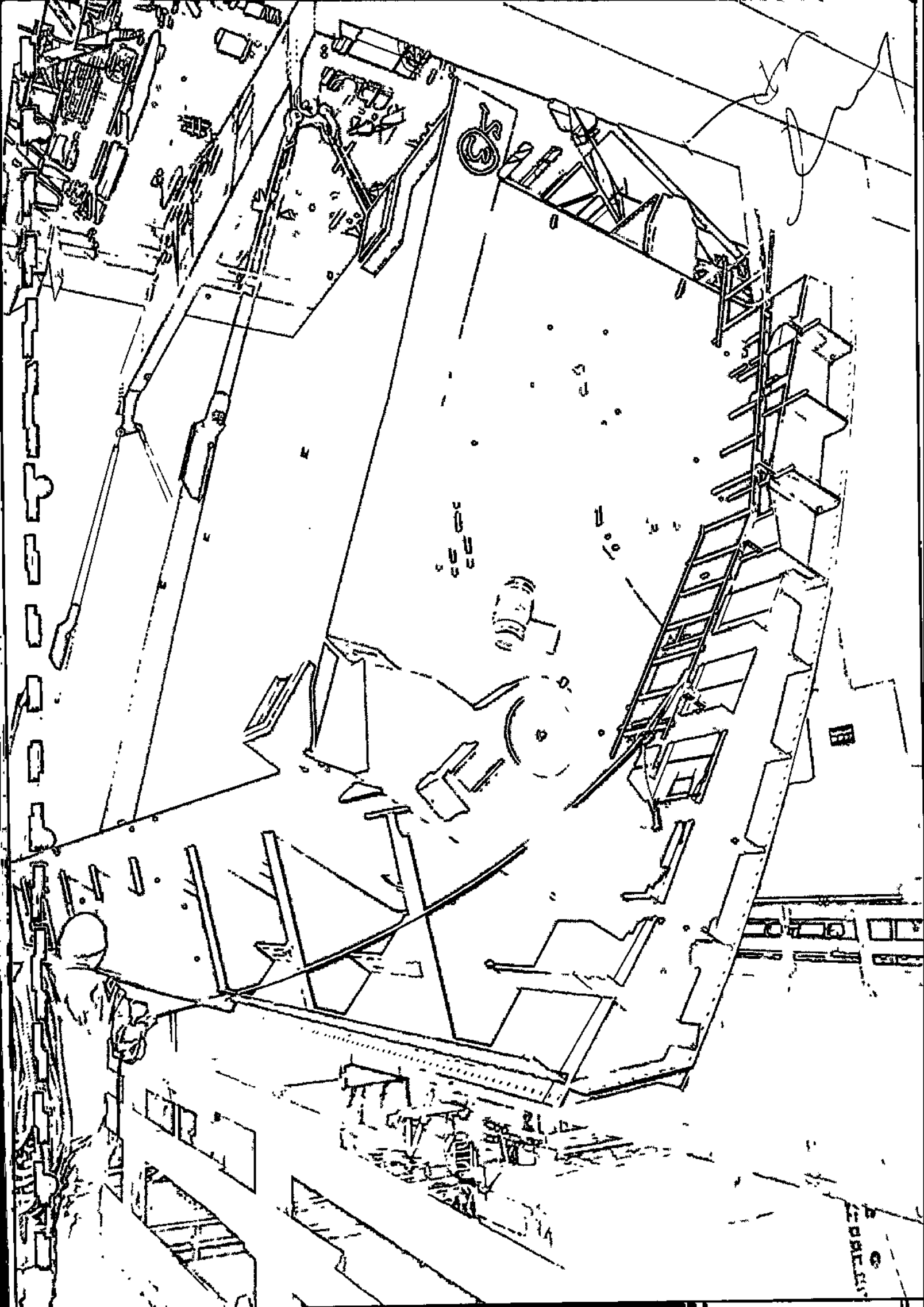
Centrale hydro-électrique de
Abwinden-Asten sur le Danube, Autriche
Central de Abwinden-Asten sobre el
Danubio, Austria

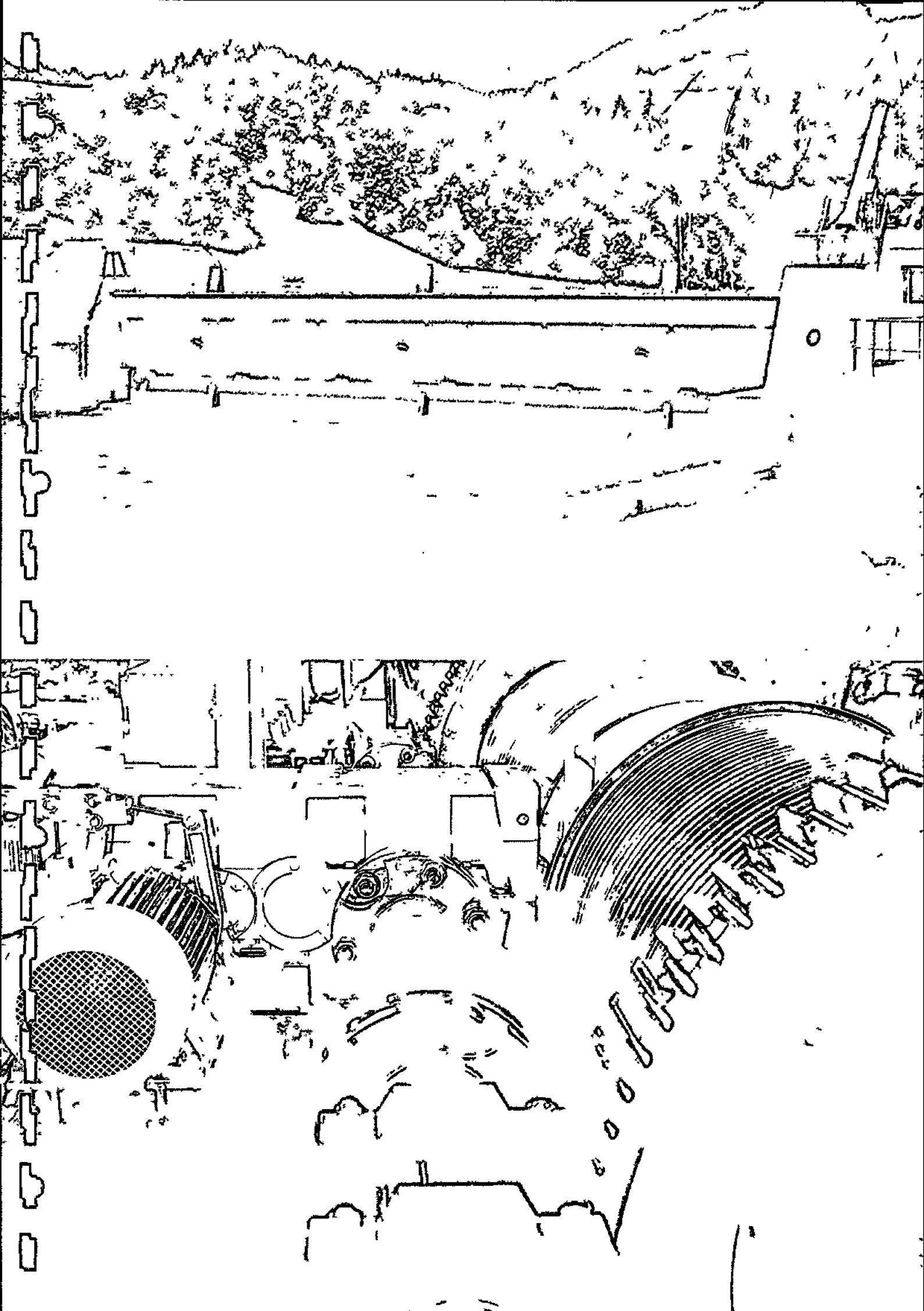
Segmentschütz und Klappe,
Unterwasserseite

Radial gate with flap, downstream

Vanne-segment avec clapet,
section aval

Compuerta radial con charnela,
aguas abajo







Auszug aus der Referenzliste
Extract from the Reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

KLAPPENVERSCHLÜSSE
FLAP GATES

Anlage- Plant	Land Country	Anzahl Units	Lichte Weite- Clear Width m	Höhe Height m	Antrieb Drive	Baujahr Year
Kleinmünchen (Traun)	Austria	1	3.00	1.70	H	1977
Heiterwang (Rotlech)	Austria	3	8.00	2.50	H	1977
Lengauer Wehr (Pram)	Austria	1	17.50	1.90	S/a	1976
Gegensperre Wiestal	Austria	1	27.50	2.27	H	1974
Gmunden (Traun)	Austria	3	22.50	2.37	H	1967
Feistritz (Drau)	Austria	3	15.00	5.20	H	1966
Gratkorn (Mur)	Austria	2	21.80	3.65	H	1965



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

KLAPPENVERSCHLÜSSE
FLAP GATES

Anlage Plant	Land Country	Anzahl Units	Lichte Weite Clear Width m	Höhe Height m	Antrieb Drive	Baujahr Year
Gollner Webereiwehr	Austria	1	12.70	1.80	S/a	1965
Reifenmühl- wehr	Austria	1	7.60	1.60	S/a	1963
Hale	Tanzania	1	6.10	2.59	K	1962
St. Andrä- Fischinger- wehr	Austria	2	9.00	1.16	S/a	1958
Klein Gaisfeld	Austria	1	15.00	2.00	S/a	1956
Greinsfurt	Austria	1	55.00	1.55	K	1955
Ottenstein (Kamp)	Austria	2	27.70	3.00	K	1955
Dietfurth (Mattig)	Austria	1	19.00	1.35	S/a	1955
Puglmühlwehr (Krems)	Austria	1	14.50	1.00	K/a	1954
Nettingsdorf (Krems)	Austria	1	22.50	1.30	K/a	1952
Traunleiten (Traun)	Austria	1	20.00	1.40	K/a H	51/52 1969
Reutte (Lech)	Austria	1	8.00	2.80	K/a	1951



Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

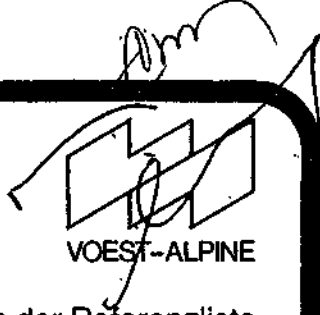
KLAPPENVERSCHLÜSSE
FLAP GATES

Anlage Plant	Land Country	Anzahl Units	Lichte Weite Clear Width m	Höhe Height m	Antrieb Drive	Baujahr Year
Kirschnermühl (Trattnach)	Austria	1	10.00	1.60	K/a	1951
St. Helena (Schwechat)	Austria	1	21.00	1.25	S/a	1950
Sulzau-Werfen (Salzach)	Austria	1	12.00	2.40	Z	49/50
Kufstein (Weißbach)	Austria	1	12.00	1.70	Z	1949
Niklasdorf (Mur)	Austria	1	20.84	1.07	K/a	1949
Traunleiten (Traun)	Austria	2	44.00	1.55 2.05	Z	1949 1967
Gosausee	Austria	1	6.00	3.00	S/a	1949
Großraming (Enns)	Austria	2	22.50	5.50	K	47/48

Erläuterungen / Note:

Antrieb / Drive:

- S = Seil / rope
K = Kette / chain
Z = Zahnstange / rack
H = Hydraulikzylinder /
hydraulic cylinder
a = automatisch (Gegengewicht, Schwimmer) /
automatic (counterweight, float)



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

SEGMENTVERSCHLÜSSE
RADIAL GATES

Anlage Plant	Land Country	Anzahl Units	Lichte Clear m	Weite width m	Höhe Height m	Druckhöhe Head m	Antrieb Drive	Baujahr Year
Magat River Project	Philippines	2	6.00		12.50	46.50	H	80/81
Barrage de Sidi Salem	Tunisia	3	15.00		13.50		H	79/80
Antuco	Chile	5 2	10.20 3.60		15.00 5.50	16.60	- Z	1978
Donauhoch- wasserschutz Wien, Wehr 1	Austria	5	24.00		6.20		H	1977 *
Cerron Grande	El Salvador	4	12.20		15.92		H	1975
Donauhoch- wasserschutz Wien, Ein- laufbauwerk	Austria	5	24.00		6.90		H	1974 *



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
 Extract from the reference list
 Extracto de la lista de referencias
 Extrait de la liste de références

SEGMENTVERSCHLÜSSE
 RADIAL GATES

Anlage Plant	Land Country	Anzahl Units	Lichte Clear m	Weite width m	Höhe Height m	Druckhöhe Head m	Antrieb Drive	Baujahr Year
Rio Prado	Colombia	2	7.00		6.40	16.15	K	1971
St. Anton	Austria	1	7.00		2.50		H	1968
Portage Mountain Development (Peace River)	Canada	3	15.25		19.50		S	1967
Feistritz	Austria	3	15.00		5.60	23.80	H	1966
Port Moresby	New Guinea	3	14.33		9.14		S	1965
Kainji	Nigeria	4	15.45		15.52		H	1964
Rapel	Chile	6	13.20		15.30		-	1964
Yeldari	India	10	12.50		11.96		S	1964
Panniar Sholayar Ponmudi	India	8	10.97		6.40		S	1962
Guatavita Achury Regulator	Colombia	1	6.70		3.05		S	1962
Hale	Tanzania	2 1 1	10.77 9.14 3.05		5.79 6.25 6.25		S	1962
Glen Canyon	USA	4	12.20		16.00		-	1960
Cumbaya	Ecuador	5	4.00		3.00		S	1959



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

SEGMENTVERSCHLÜSSE
RADIAL GATES

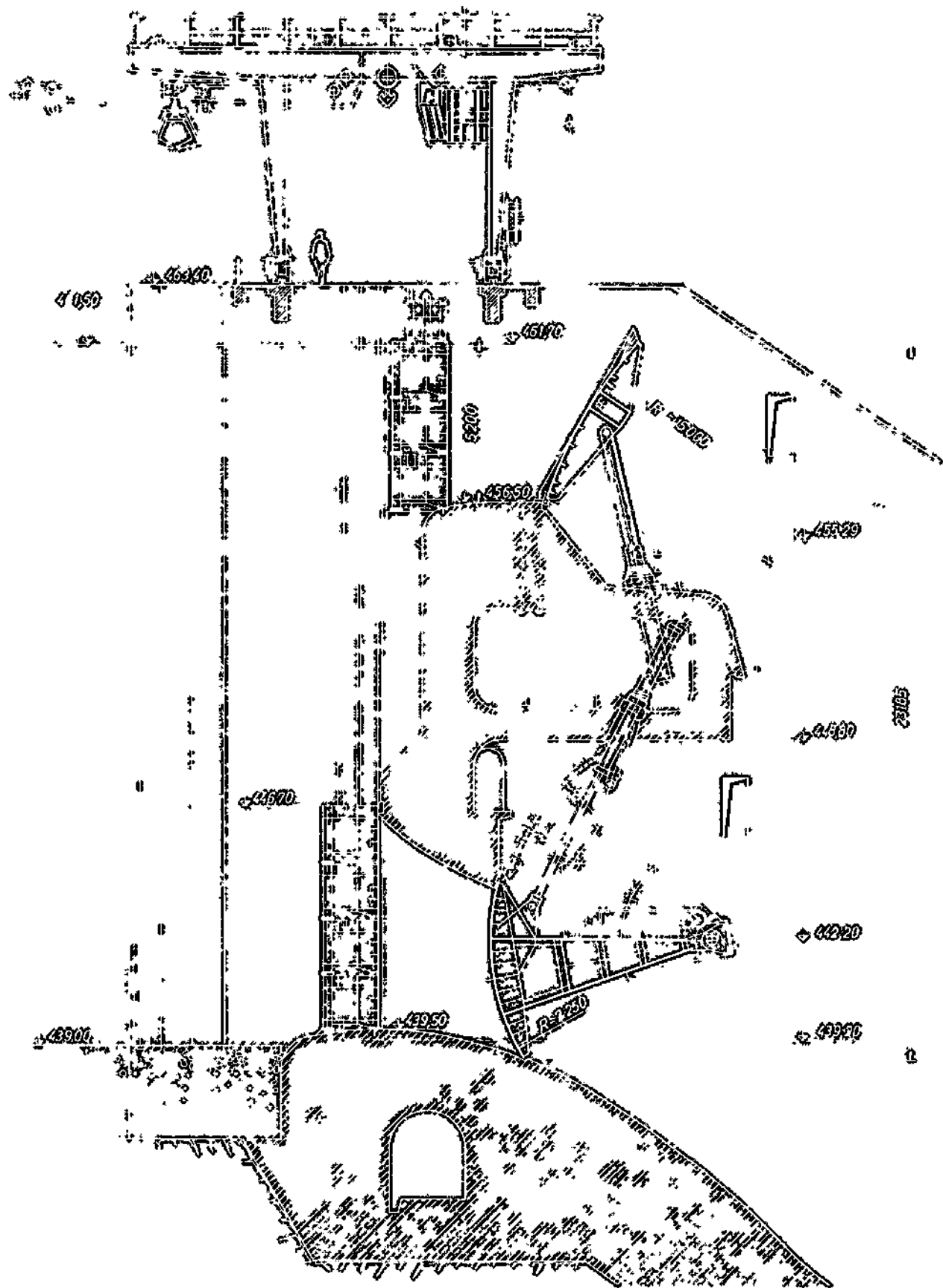
Anlage Plant	Land Country	Anzahl Units	Lichte Clear m	Weite width m	Höhe Height m	Druckhöhe Head m	Antrieb Drive	Baujahr Year
La Esmeralda	Colombia	6	8.25		4.27		S	1958
		2	3.05		2.97			
		1	3.40		2.55			
		1	2.00		3.55			
		1	2.95		3.92			
		2	3.66		3.38			
Baygorria	Uruguay	8	14.00		11.75		K	1958
Axios	Greece	2	16.00		4.20		S	1957
		6	16.00		4.30		Z/a	1957
Panchet Hill	India	15	12.50		12.75		K	1956
Seyhan	Turkey	6	7.00		6.10		S	1954
Konar	India	9	10.36		9.71		K	1952
Timelkam (Vöckla)	Austria	1	15.00		1.50		K	1952

Erläuterungen / Note:

Antrieb / Drive:

- S = Seil / rope
K = Kette / chain
Z = Zahnstange / rack
H = Hydraulikzylinder /
hydraulic cylinder
a = automatisch (Gegengewicht, Schwimmer) /
automatic (counterweight, float)

* Arbeitsgemeinschaft
Joint venture



Feistritz, Österreich

Wehranlage mit Stauklappe und
 Segmentschutz
 Weir plant with flap gate and
 radial gate
 Barrage avec vanne à clapet et
 vanne segment
 Presa con compuerta gratoray
 compuerta radial



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

KLAPPENSEGMENTVERSCHLÜSSE
RADIAL GATES WITH FLAPS

Anlage Plant	Land Country	Anzahl Units	Lichte Weite Clear width m	Höhe Height m	Klappen- höhe Height of flap m	Antrieb Drive	Baujahr Year
Traun- Pucking (Traun)	Austria	3	13.00	16.36	3.00	H	81/82
Melk (Donau)	Austria	6	24.00	13.00	4.50	H	80/81 *
Weinzödl (Mur)	Austria	3	16.50	7.70	2.20	H	1980
Marchtrenk (Traun)	Austria	3	13.00	16.36	3.00	H	1979
Abwinden- Asten (Donau)	Austria	5	24.00	12.50	4.50	H	1978 *
Altenwörth (Donau)	Austria	6	24.00	15.50	4.50	H	1975 *
Ferlach- Maria Rain (Drau)	Austria	3	15.00	16.74	4.50	H	1973
Gabersdorf (Mur)	Austria	3	15.00	8.00	2.78	H	1973
Urstein (Salzach)	Austria	3	16.00	12.04	3.31	H	1970



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

KLAPPENSEGMENTVERSCHLÜSSE
RADIAL GATES WITH FLAPS

Anlage Plant	Land Country	Anzahl Units	Lichte Weite Clear width m	Hohe Height m	Klappen- höhe Height of flap m	Antrieb Drive	Baujahr Year
Landl (Enns)	Austria	3	12.00	10.50	3.50	K	1968
Weyer (Enns)	Austria	2	18.00	14.80	3.72	H	1968
Krippau (Enns)	Austria	3	12.00	11.20	3.00	K	1964
St. Pantaleon (Enns)	Austria	4	14.00	11.50	2.66	H	1963
Edling (Drau)	Austria	3	15.00	17.00	3.50	K	1960
Altenmarkt Eßling (Enns)	Austria	3	12.00	11.00	3.00	K	1959
Baygorria	Uruguay	1	14.00	11.75	3.50	K	1958
Hieflau (Enns)	Austria	3	12.00	9.50	3.00	K	1954

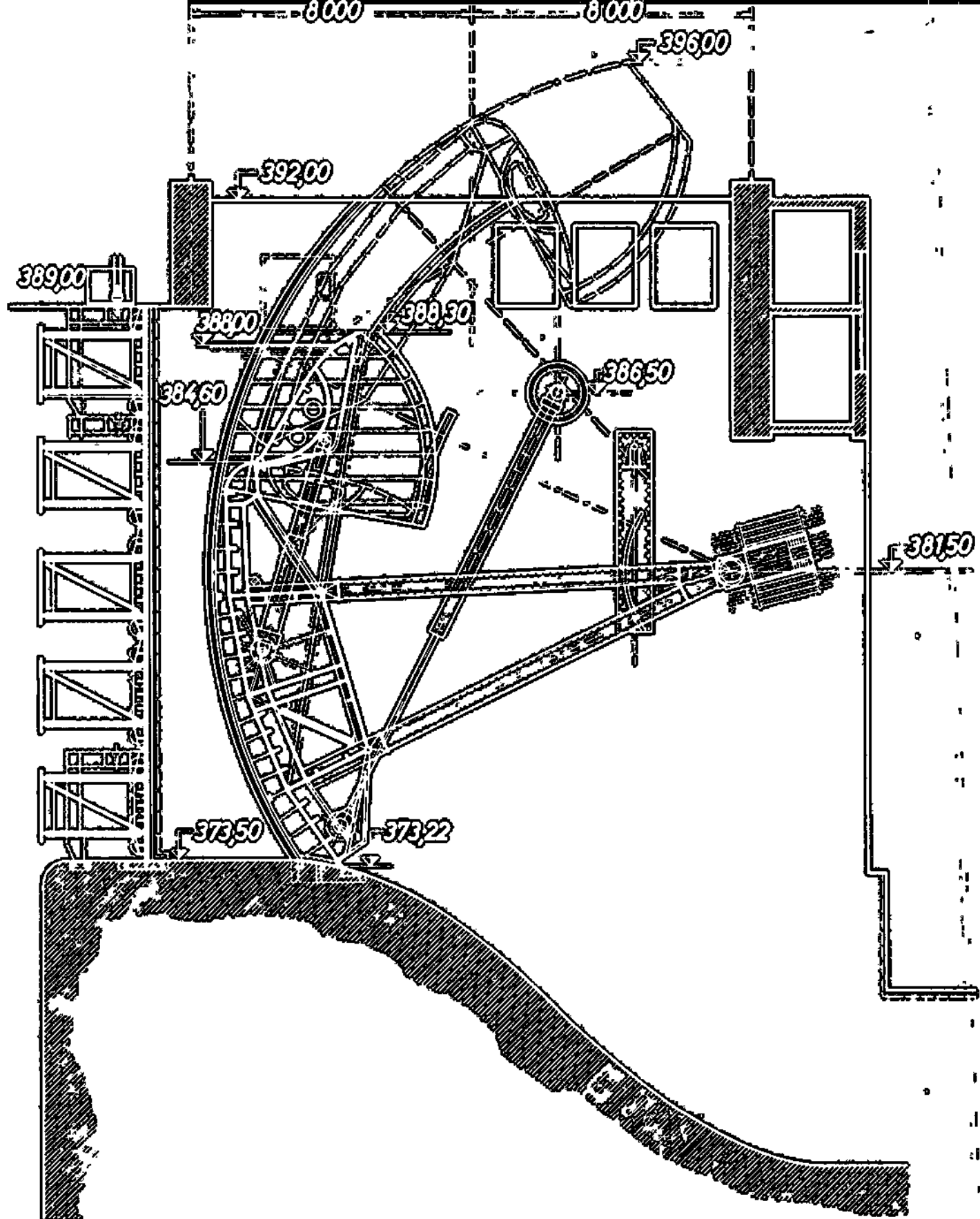
Erläuterungen / Note:

Antrieb / Drive:

K = Kette / chain

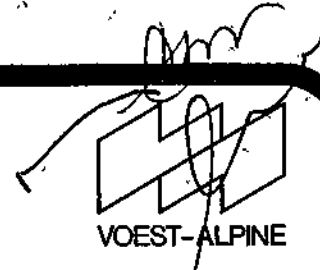
H = Hydraulikzylinder /
hydraulic cylinder

* Arbeitsgemeinschaft
Joint venture



Weyer, Österreich

Klappensegmentverschluß
 Radial gate with flap
 Vanne segment avec volet
 Compuerta radial con tablero abatible

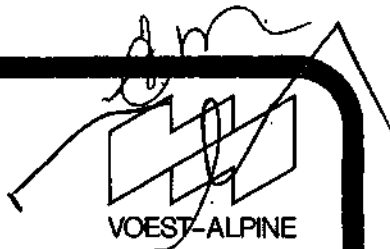


VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

DOPPELHAKENSCHÜTZE
HOOK TYPE DOUBLE LEAF GATES

Anlage Plant	Land Country	Anzahl Units	Lichte Weite Clear Width m	Höhe Height m	Antrieb Drive	Baujahr Year
Ottensheim Wilhering (Donau)	Austria	5	24.00	12.50	K	1972
Wallsee- Mitterkirchen (Donau)	Austria	6	24.00	13.00	K	1966
Passau- Ingling (Inn)	Austria W.Germany	5	23.00	14.30	K	1963
Aschach (Donau)	Austria 	5	24.00	15.80	K	1960



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

DOPPELHAKENSCHÜTZE
HOOK TYPE DOUBLE LEAF GATES

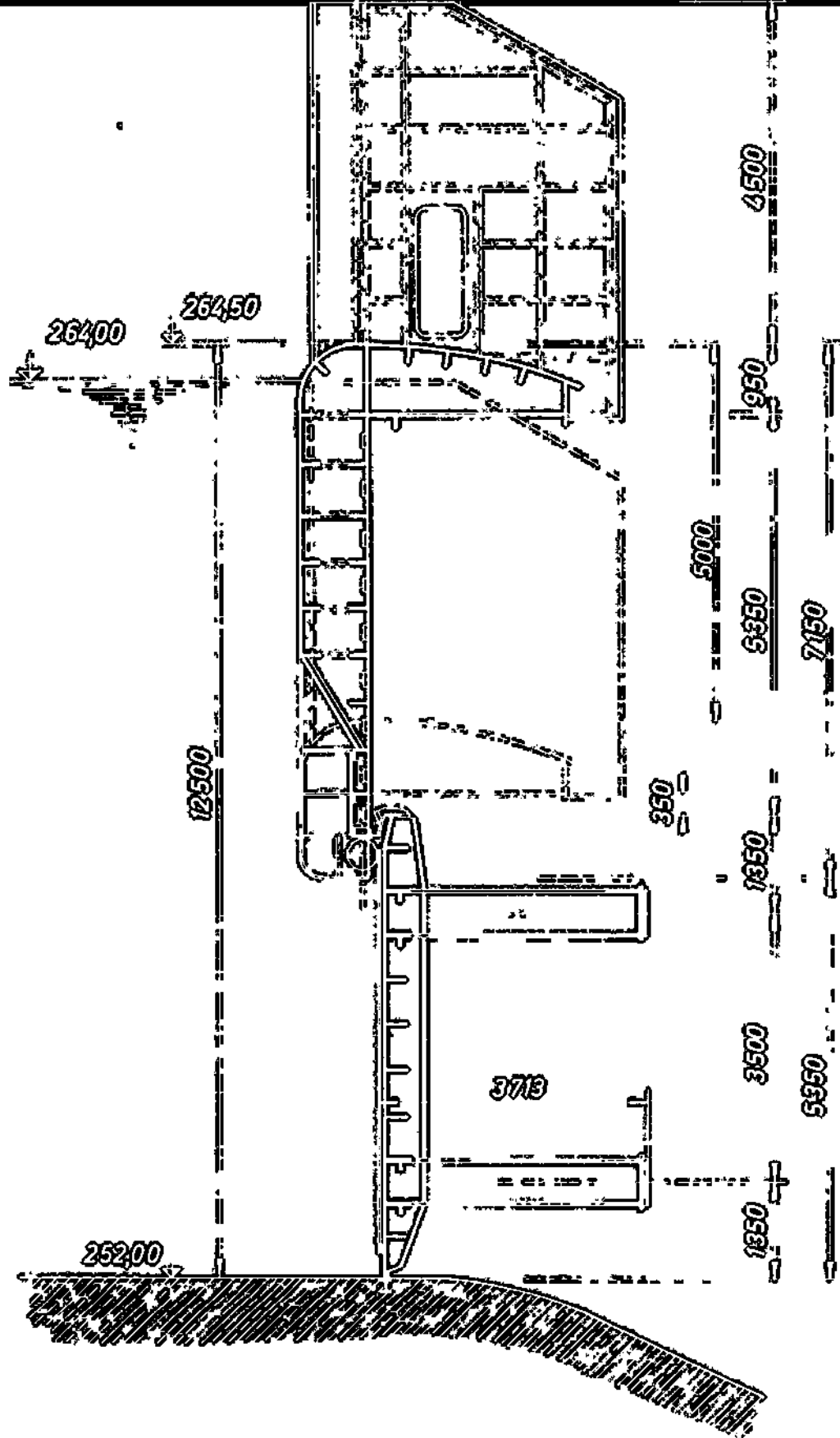
Anlage Plant	Land Country	Anzahl Units	Lichte Weite Clear Width m	Höhe Height m	Antrieb Drive	Baujahr Year
Schärding Neuhaus (Inn)	Austria W.Germany	5	23.00	13.80	K	1959
Kreuzungs- bauwerk Krems	Austria	1	7.00	3.02	Z	1954
Langhalsen	Austria	1	8.00	9.30	-	1953
Runserau (Inn)	Austria	3	13.00	10.20	K	1953
Jochenstein (Donau)	Austria W.Germany	6	24.00	12.10	K	1953
Rauris Kitzloch (Salzach)	Austria	2 1	8.00 4.00	6.00 5.50	K	1952
Kniepaß (Lech)	Austria	2	11.50	9.30	K	1952
Braunau (Inn)	Austria W.Germany	5	23.00	13.80	K	1951
Rosenau (Enns)	Austria	4	16.00	13.50	K	1951

Erläuterungen / Note:

Antrieb / Drive:

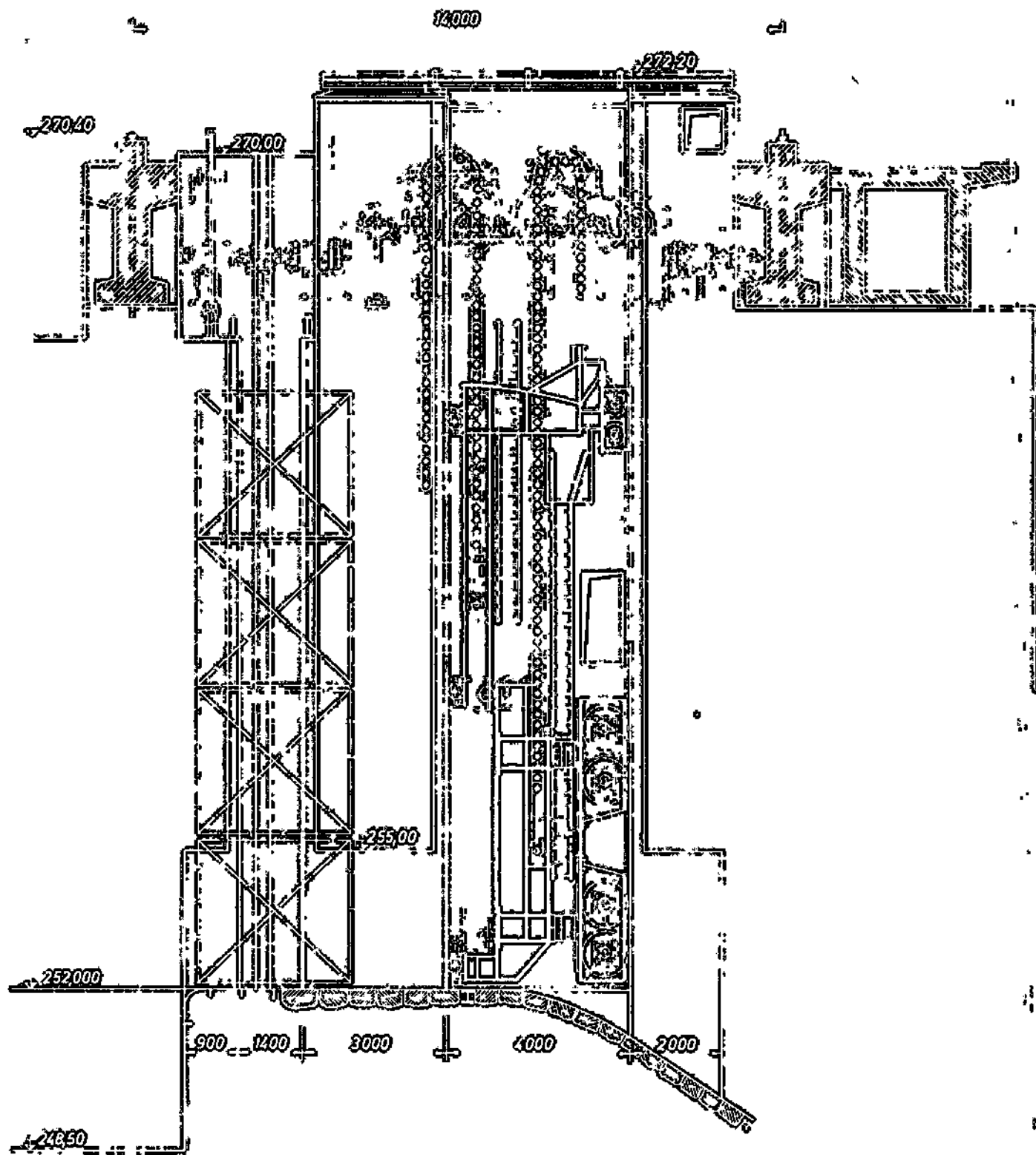
K = Kette / chain

Z = Zahnstange / rack



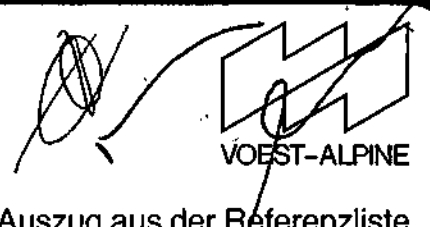
Ottensheim, Österreich

Doppelhakenschütz
 Hook type double leaf gate
 Vanne double en forme de crochet
 Compuerta doble tipo gancho



Ottensheim, Österreich

Doppelhakenschutz
 Hook type double leaf gate
 Vanne double en form de crochet
 Compuerta doble tipo gancho



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
 Extract from the reference list
 Extracto de la lista de referencias
 Extrait de la liste de références

ROLLSCHÜTZE
 ROLLER GATES

Anlage Plant	Land Country	Anzahl Units	Lichte Clear m	Weite width m	Höhe Height m	Druckhöhe Head m	Antrieb Drive	Baujahr Year
Vochmguir	Iran	4	2.50		3.05	16.00	H	1970
Sone Head Regulator	India	11	7.62		2.74	5.05	S	1966
Sone	India	60 9	18.28 18.28		4.42 5.03		S	1964
Nalkari	India	8	10.67		6.92		S	1963
Yallourn	Australia	1 3	16.76 16.76		5.95 5.95		K	1960 1*



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

ROLLSCHÜTZE
ROLLER GATES

Anlage Plant	Land Country	Anzahl Units	Lichte Clear m	Weite width m	Höhe Height m	Druckhöhe Head m	Antrieb Drive	Baujahr Year
Mishkhab	Iraq	1 7 1	8.00 12.00 8.00	5.50 5.80 4.50			K	1958
Kreuzungs- bauwerk Krems	Austria	2 2	8.00 7.00	3.50 2.32	7.00 3.32		Z	1954
Rupar	India	32 2 2 2	18.28 18.28 8.38 6.10	2.44 4.27 4.27 1.38		4.27	K	1953
Traunleiten (Traun)	Austria	1 1	6.00 8.00	3.25 5.50			Z Z	51/52
Reutte (Lech)	Austria	2	7.50	4.44			Z	1951 2*
Kleinmünchen (Traun)	Austria	3 1	17.00 7.00	2.70 3.20			K	1948 1*
Großraming (Enns)	Austria	4	9.00	5.00	24.40		K	1947

1* mit Klappe / with flap
2* Doppelschütz/double leaf gate

Erläuterungen / Note:

Antrieb / Drive:

S = Seil / rope
K = Kette / chain
Z = Zahnstange / rack
H = Hydraulikzylinder /
hydraulic cylinder



Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

SCHWIMMDAMMBALKEN
FLOATING STOPLOGS

Anlage Plant	Land Country	Anzahl Units	Lichte Weite Clear width m	Höhe Height m	Baujahr Year
Donauhoch- wasserschutz Wien, Wehr 1	Austria	1	24.00	5.50	1977
Gmunden (Traun)	Austria	1	22.50	2.70	1967
Aschach (Donau)	Austria	11	24.00	3.20	1960



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
 Extract from the reference list
 Extracto de la lista de referencias
 Extrait de la liste de références

DAMMBALKEN UND ZANGENBALKEN
 STOPLOGS AND LIFTING BEAMS

Anlage
 Plant

Land
 Country

Altenmarkt
 Baygorria
 Braunau
 Cerron Grande
 Edling
 Feistritz
 Ferlach
 Gabersdorf
 Gollner Weberei
 Großraming
 Hale
 Hieflau
 Jochenstein
 Kniepaßwerk
 Krippau
 Landl
 Magat River
 Marchtrenk
 Mishkhab
 Mühlrading
 Passau-Ingling
 Rauris-Kitzloch
 Reutte Textilwerke
 Rosenau
 Schärding-Neuhaus
 Seyhan
 Ternberg
 Traun-Pucking
 Urstein

Austria
 Uruguay
 Austria/W. Germany
 El Salvador
 Austria
 Austria
 Austria
 Austria
 Austria
 Austria
 Tanzania
 Austria
 Austria/W. Germany
 Austria
 Austria
 Austria
 Philippines
 Austria
 Iraq
 Austria
 Austria/W. Germany
 Austria
 Austria
 Austria
 Austria/W. Germany
 Turkey
 Austria
 Austria
 Austria



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

AUSRÜSTUNGEN für
Grundablässe
Umleitungstunnels
Bewässerungstunnels

EQUIPMENT for
Bottom outlets
Diversion tunnels
Irrigation tunnels





VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

ROLLSCHÜTZE
ROLLER GATES

Anlage Plant	Land Country	Anzahl Units	Lichte Weite Clear width m	Höhe Height m	Druckhöhe Head m	Antrieb Drive	Baujahr Year
Barrage de Sidi Salem	Tunisia	1	4.60	6.90	46.80	H	79/80
		1	2.00	3.00	44.50	H	79/80
Sölk	Austria	1	3.50	3.50	39.00	H	1977
Cerron Grande	El Salvador	2	4.00	8.00	63.16	S	1975
Innerfragant Wurtenstufe	Austria	1	1.80	1.85	26.00	H	1968
Weißhaus (Lech)	Austria	1	2.80	3.13	27.51	H	1968
Kastraki	Greece	1	6.00	8.50	85.00	-	1968
Rotgülden (Murstufe)	Austria	1	3.00	3.00	8.10	S	1967
Port Moresby	New Guinea	1	1.82	2.44	15.24	S	1965
Kaunertal	Austria	1	4.00	3.50	20.00	K	1962
Dobra Krumau	Austria	1	2.40	3.00	44.00	Sp	1950

Erläuterungen / Note:

Antrieb / Drive:

S = Seil / rope

K = Kette / chain

H = Hydraulikzylinder /
hydraulic cylinder

Sp = Spindel / stem



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

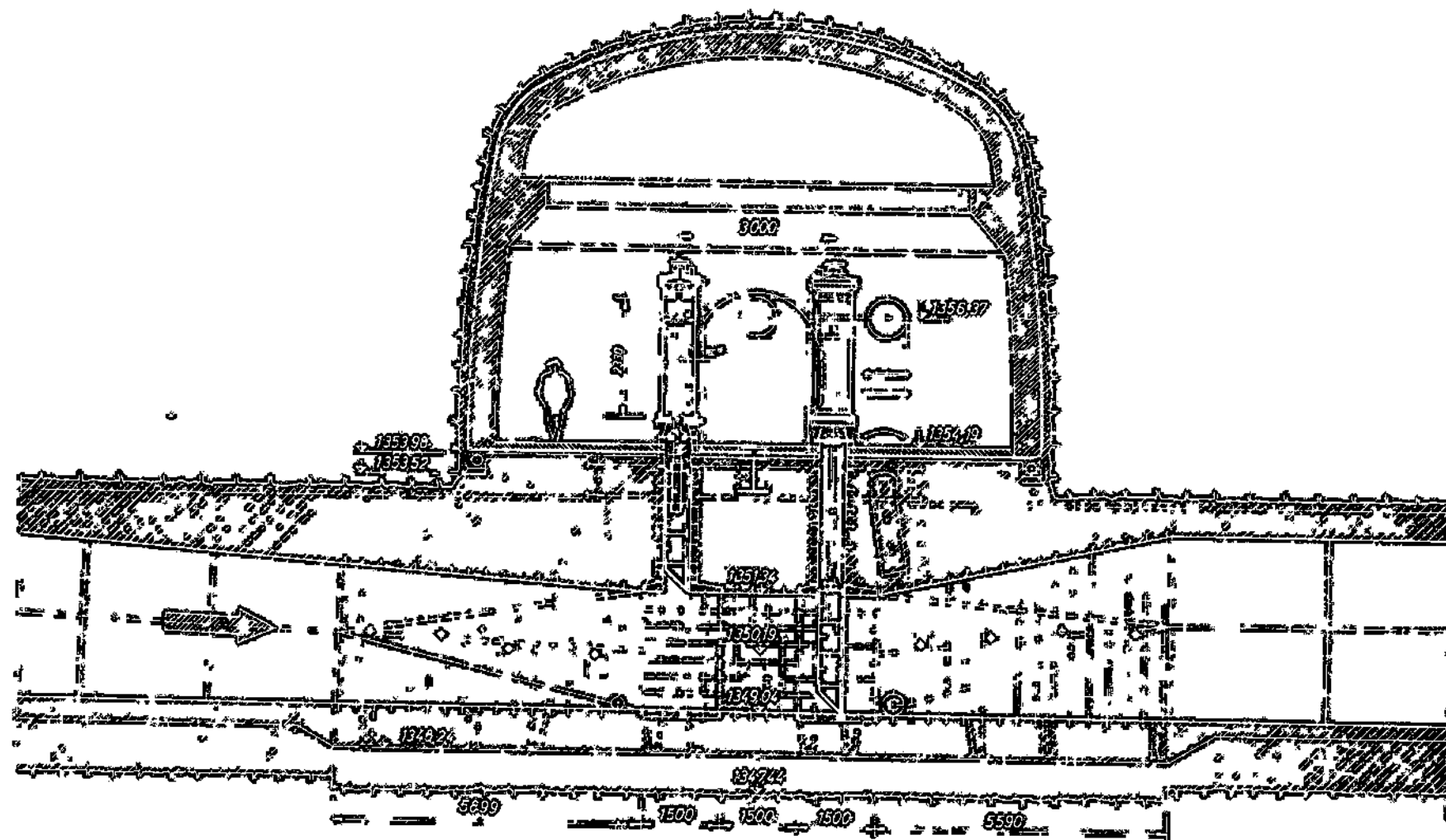
GLEITSCHÜTZE
SLIDE GATES

Anlage Plant	Land Country	Anzahl Units	Lichte Clear m	Weite width m	Höhe Height m	Druckhöhe Head m	Antrieb Drive	Baujahr Year
Magat River Project	Philippines	2 4	3.00 1.00		3.00 1.60	93.88 40.00	H H	80/81 80/81
Barrage de Sidi Salem	Tunisia	1	2.00		2.00	44.50	H	79/80
Lar Dam and Mazandaran Irrigation Project	Iran	2 1	1.68 1.75		3.00 2.50	71.00 72.27	H H	1977 1977
Heiterwang (Rotlech)	Austria	1	2.70		2.70	26.84	H	1976
Mica Dam	Canada	9	2.29		3.51	189.00	H	1970
Kastraki	Greece	1		1.37 dia		80.00	H	1968
Tiber Dam	USA	1	2.21		2.82	73.00	H	1968
Durlaßboden	Austria	2	2.30		2.30	57.00	H	1965
Kaunertal	Austria	2	1.00		1.50	143.00	H	1962
Dillon	USA	4	1.22		1.52	64.00	H	1961

Erläuterungen / Note:

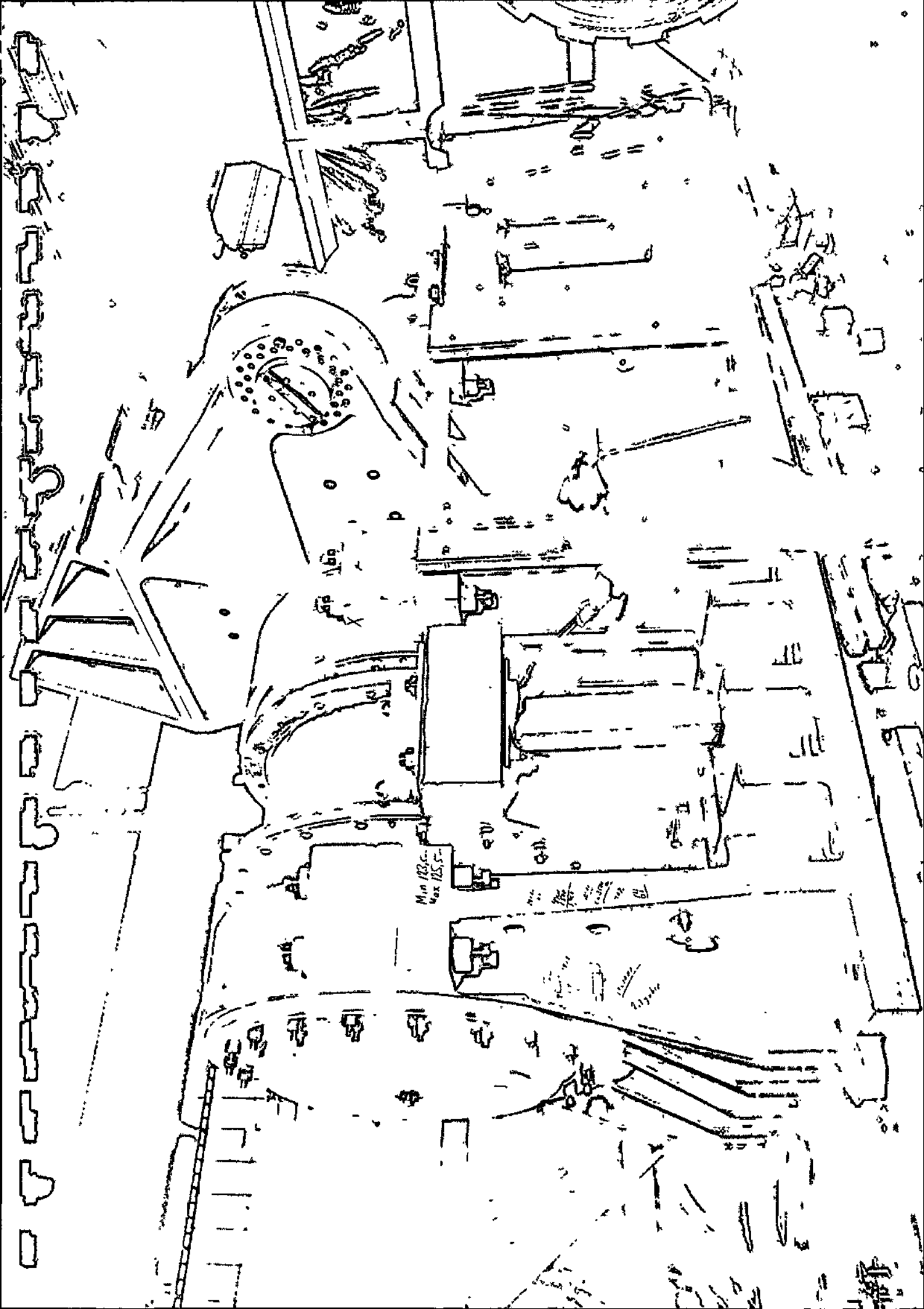
Antrieb / Drive:

H = Hydraulikzylinder /
hydraulic cylinder



Durlaboden, Österreich

Grundablaßschütze
 Bottom outlet gates
 Vannes pour vidange de fond
 Compuertas para desagüe de fondo







Tarbela Dam, Pakistan

Grundrißsegmentenschütz
 Bottom outlet radial gate
 Vanne-segment pour vidange de fond
 Compuerta radial para desagüe
 de fondo



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

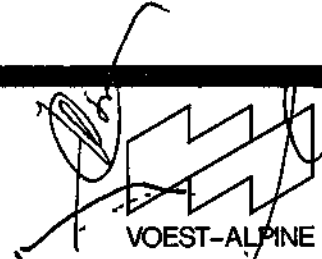
AUSRÜSTUNGEN für

Wasserstraßen
Schleusen

EQUIPMENT for

Waterways
Locks

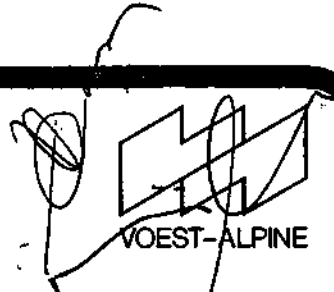




Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

AUSRÜSTUNGEN FÜR WASSERSTRASSEN UND SCHLEUSEN
EQUIPMENT FOR WATERWAYS AND LOCKS

Anlage Plant	Land Country	An- zahl Unit	Type Eingebaut in Type Installed in	Lichte Weite Clear Width m	Höhe Height m	Druck- höhe Head m	An- trieb Drive	Bau- jahr Year
Elbe Seitenkanal	W. Germany	2	Sicherheitstore (Rollschütze) Kanal Safety Gates (Roller gates) Canal	42.0	4.50		K *	1970
Wallsee- Mitterkirchen (Donau)	Austria	2	Rollschütze für Füllung Schleuse Roller gates for filling Lock	5.00	6.70	15.09	H	1966
Wallsee- Mitterkirchen (Donau)	Austria	2	Rollschütze für Entleerung Schleuse Roller gates for emptying Lock	5.00	6.00	25.00	H	1966



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

AUSRÜSTUNGEN FÜR WASSERSTRASSEN UND SCHLEUSEN
EQUIPMENT FOR WATERWAYS AND LOCKS

Anlage Plant	Land Country	An- zahl Unit	Type Eingebaut in Type Installed in	Lichte Weite Clear Width m	Höhe Height m	Druck- höhe Head m	An- trieb Drive	Bau- jahr Year
Nußdorf (Donaukanal)	Austria	2	Hub - Schwenktore Schleuse Lifting - turning gates Lock	15.00	11.45		K	1965
Ybbs-Persenbeug (Donau)	Austria	2	Stemmtore Schleuse Mitre gates Lock	24.00	16.20		Z	1956
Ybbs-Persenbeug (Donau)	Austria	2	Doppelschütze Schleuse Double leaf gates Lock	24.00	13.20		K	1956
Shebin el Kom New Tanta Canal	Egypt	2	Stemmtore Schleuse Mitre gates Lock	12.00	5.30		Z	1952

Erläuterung / Note:

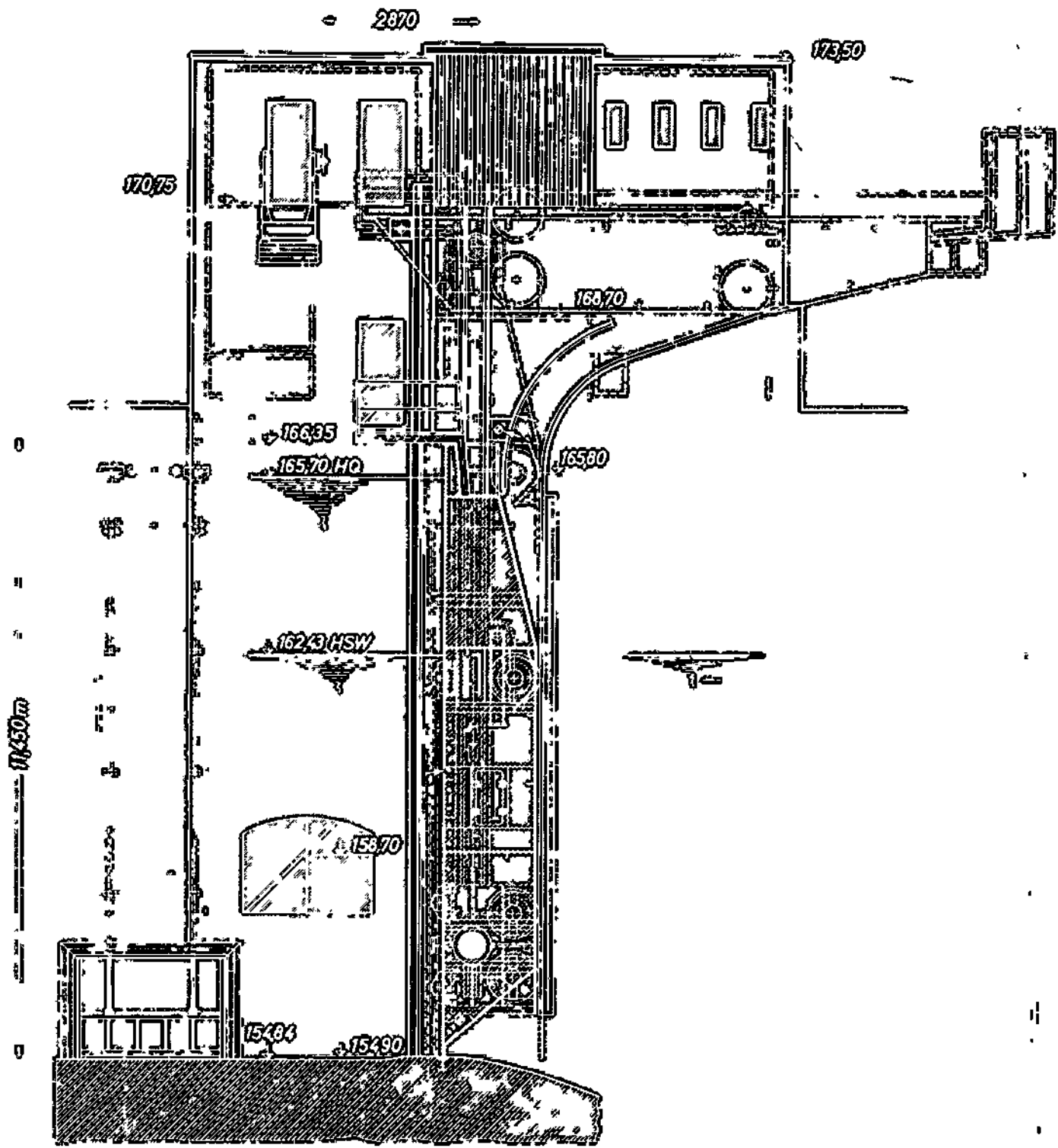
Antrieb / Drive:

K = Kette / chain

Z = Zahnstange / rack

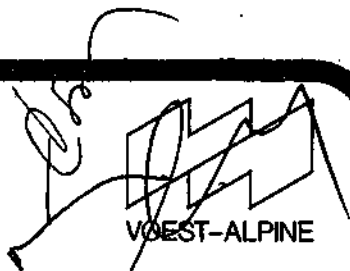
H = Hydraulikzylinder /
hydraulic cylinder

* Arbeitsgemeinschaft /
Joint venture



Donaukanal/Wien/
Nußdorf, Österreich

Schleuse
Lock
Écluse
Esclusa



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

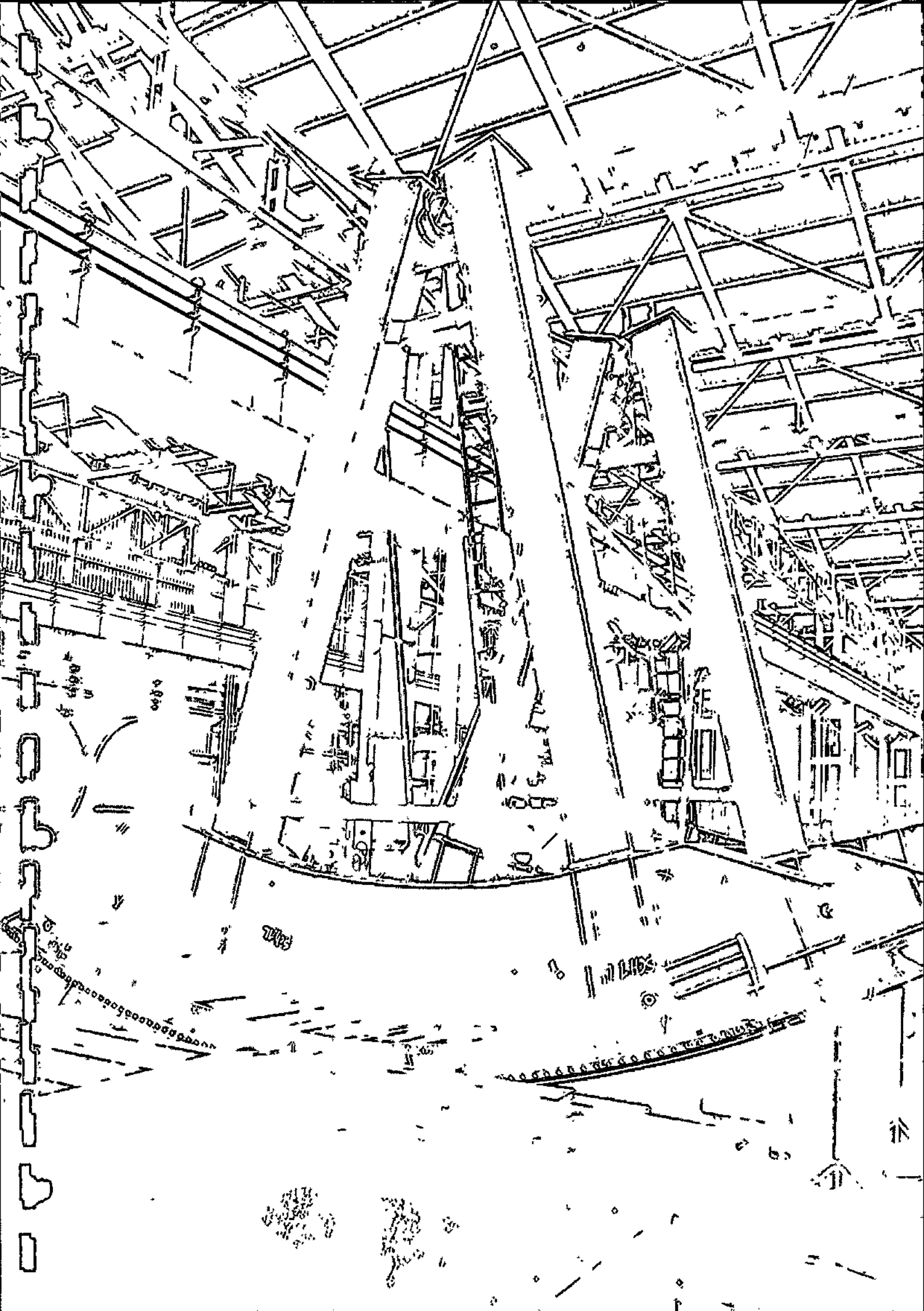
AUSRÜSTUNGEN für

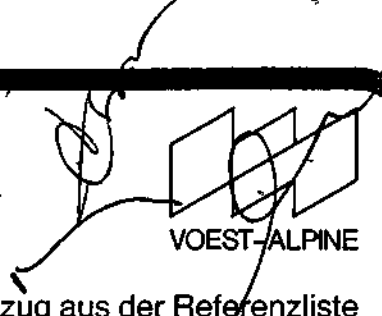
Krafthäuser
Werkskanäle
Druckrohrleitungen
Druckstollen

EQUIPMENT for

Power houses
Intake canals
Penstocks
Pressure tunnels







VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

ROLLSCHÜTZE
ROLLER GATES

Anlage Plant	Land Country	Anzahl Units	Lichte Clear m	Weite width m	Höhe Height m	Druckhöhe Head m	Antrieb Drive	Baujahr Year
Sellrain Silz	Austria	1	2.60		3.30	26.63	H	1979
Barrage de Sidi Salem	Tunisia	1	4.10		6.15	61.05	H	79/80
Agus River No. 1	Philippines	6	3.10		6.10	36.10	H	1978
Roseires (Blue Nile)	Sudan	1	5.80		7.43	34.29	H	1977
		1	5.90		7.63	33.20	-	
Heiterwang (Rotlech)	Austria	1	2.40		2.70	21.18	H	1976
Kariba North	Zambia	4	4.50		8.00	28.95	H	1973
		1	4.50		8.00	28.95	-	
Vianden	Luxembourg	2	5.75		6.85	16.90	S	1971
Rio Prado	Colombia	1	4.00		5.50	37.50	H	1971
Roseires (Blue Nile)	Sudan	3	5.80		7.43	34.29	H	1969
		1	5.90		7.63	33.20	-	



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

ROLLSCHÜTZE
ROLLER GATES

Anlage Plant	Land Country	Anzahl Units	Lichte Weite Clear width m	Höhe Height m	Druckhöhe Head m	Antrieb Drive	Baujahr Year
Weißhaus (Lech)	Austria	1	4.60	4.73	12.00	S	1968
New Don Pedro	USA	1	3.54	6.50	92.96	H	1968
Kastraki	Greece	4	5.00	5.80	19.00	S	1968
Obra	India	3	6.54	10.86	28.00	H	1968
Rotgülden (Murstufe)	Austria	1	2.00	2.00	7.60	S	1967
Kainji	Nigeria	24	4.88	10.72	40.75	H	1964
Jari	Pakistan	1	1.52	2.85	68.00	H	1964
Blue Mesa	USA	1	4.98	5.54	49.07	-	1964
Mangla	Pakistan	5	5.48	10.82	96.00	H	1963
Panniar Sholayar Ponmudi	India	2	2.44	3.66	38.40	S	1962
Glen Canyon	USA	8	4.27	7.01	77.50	-	1961
Calima	Colombia	1	4.18	5.49	56.40	S	1961
Shihmen Reservoir	Taiwan	2	3.54	7.62	76.20	H	1961
Sesquilé Guatavita	Colombia	1	2.62	4.35	34.00	S	1961
Dillon	USA	1	4.57	4.57	64.00	H	1961



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

ROLLSCHÜTZE
ROLLER GATES

Anlage Plant	Land Country	Anzahl Units	Lichte Weite Clear width m	Höhe Height m	Druckhöhe Head m	Antrieb Drive	Baujahr Year
Tortum	Turkey	1	3.60	3.88	9.60	Z	1960
Cumbaya	Ecuador	1 4	3.00 3.00	3.66 3.66	51.83 10.46	Sp	1959
La Esmeralda	Colombia	1	2.50	3.05	11.18	S	1958
Rihand	India	6	4.72	8.46	53.00	H	1958
Schwarzach	Austria	2	2.90	2.90	180.00	H	1956
Ottenstein	Austria	1	4.60	5.80	60.00	H	1954
Seyhan	Turkey	2	3.23	9.80	46.90	S	1954
Kniepaß (Lech)	Austria	2	4.20	5.05	8.15	K	1952
Braz	Austria	2	3.30	3.86	8.14	H	1952
Reutte	Austria	2	3.18	2.94	4.60	Z	1951
Gosausee	Austria	1	2.20	3.20	23.00	S	1950
Großraming (Enns)	Austria	2	7.00	6.90	23.00	K	1947

Erläuterungen / Note:

Antrieb / Drive:

S = Seil / rope

K = Kette / chain

H = Hydraulikzylinder /
hydraulic cylinder

Sp = Spindel / stem

Z = Zahnstange / rack



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

GLEITSCHÜTZE
SLIDE GATES

Anlage Plant	Land Country	Anzahl Units	Lichte Weite Clear width m	Höhe Height m	Druckhöhe Head m	Antrieb Drive	Baujahr Year
Sellrain Silz	Austria	1	2.60	3.30	26.63	H	1979
Rio Prado	Colombia	1	4.00	5.50	37.50	S	1971
New Don Pedro	USA	1	4.11	6.88	93.50	H	1968
Calima	Colombia	1	4.18	5.49	56.40	H	1961
Seyhan	Turkey	2	5.71	5.38	12.95	S	1954

Erläuterungen / Note:

Antrieb / Drive:

H = Hydraulikzylinder /
hydraulic cylinder
S = Seil / rope

VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

SEGMENTSCHÜTZE
RADIAL GATES

Anlage Plant	Land Country	Anzahl Units	Lichte Clear m	Weite width m	Höhe Height m	Druckhöhe Head m	Antrieb Drive	Baujahr Year
-----------------	-----------------	-----------------	----------------------	---------------------	---------------------	------------------------	------------------	-----------------

Cerron Grande	El Salvador	2	7.00	7.00	27.50	S	1975
Macagua I (Rio Caroni)	Venezuela	6	10.00	11.00	17.00	H	1958

Erläuterungen / Note:

Antrieb / Drive:

H = Hydraulikzylinder /
hydraulic cylinder

S = Seil / rope

VOEST-ALPINE

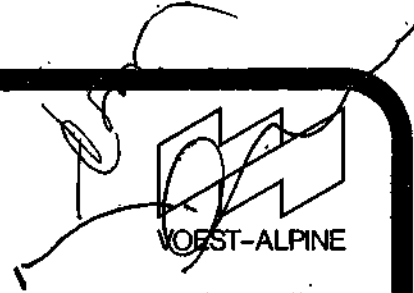
Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

CATERPILLARSCHÜTZE
CATERPILLAR GATES

Anlage Plant	Land Country	Anzahl Units	Lichte Clear m	Weite width m	Höhe Height m	Druckhöhe Head m	Antrieb Drive	Baujahr Year
-----------------	-----------------	-----------------	----------------------	---------------------	---------------------	------------------------	------------------	-----------------

Lar Dam and Mazandaran Irrigation Project	Iran	1	4.00		5.50	61.38	S	1977
Bull Shoals (White River)	USA	2	5.06		7.06	51.82	-	1959

Erläuterungen / Note:
Antrieb / Drive:
S = Seil / rope



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

ZYLINDERSCHÜTZE
CYLINDER GATES

Anlage Plant	Land Country	Anzahl Units	Lichte Clear m	Weite width m	Höhe Height m	Druckhöhe Head m	Antrieb Drive	Baujahr Year
-----------------	-----------------	-----------------	----------------------	---------------------	---------------------	------------------------	------------------	-----------------

Turlough Hill	Ireland	1	4.97	4.34	27.90	H	1971
---------------	---------	---	------	------	-------	---	------



Erläuterungen / Note:

Antrieb / Drive:

H = Hydraulikzylinder /
hydraulic cylinder

VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

EINLAUFRECHEN
INTAKE TRASHRACKS

Anlage
Plant

Land
Country

ho

Abwinden-Asten
Angat
Braunau
Cerron Grande

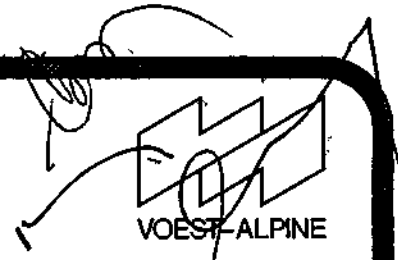
Austria
Philippines
Austria/W.Germany
El Salvador

VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

EINLAUFRECHEN
INTAKE TRASHRACKS

Anlage Plant	Land Country
Dobra-Krumau	Austria
Edling	Austria
Garsten	Austria
Gmunden	Austria
Gosau	Austria
Guajoyo	El Salvador
Heiterwang	Austria
Hieflau	Austria
Jochenstein	Austria/W.Germany
Kainji	Nigeria
Kariba North	Zambia
Kastraki	Greece
Kleinmünchen	Austria
Kops	Austria
Losenstein	Austria
Mangla	Pakistan
Marchtrenk	Austria
Ottenstein	Austria
Partenstein	Austria
Passau-Ingling	Austria/W.Germany
Ranna	Austria
Reutte	Austria
Rio Prado	Colombia
Rosegg	Austria
Roseires	Sudan
Rosenau	Austria
Rotgülden	Austria
Schärding-Neuhaus	Austria/W.Germany
Schöna	Austria
Sesquilé	Colombia
Turlough Hill	Ireland
Traunleiten	Austria
Traun-Pucking	Austria
Urstein	Austria
Vianden III	Luxembourg
Wielinger	Austria
Ybbs-Persenbeug	Austria



VOEST-ALPINE

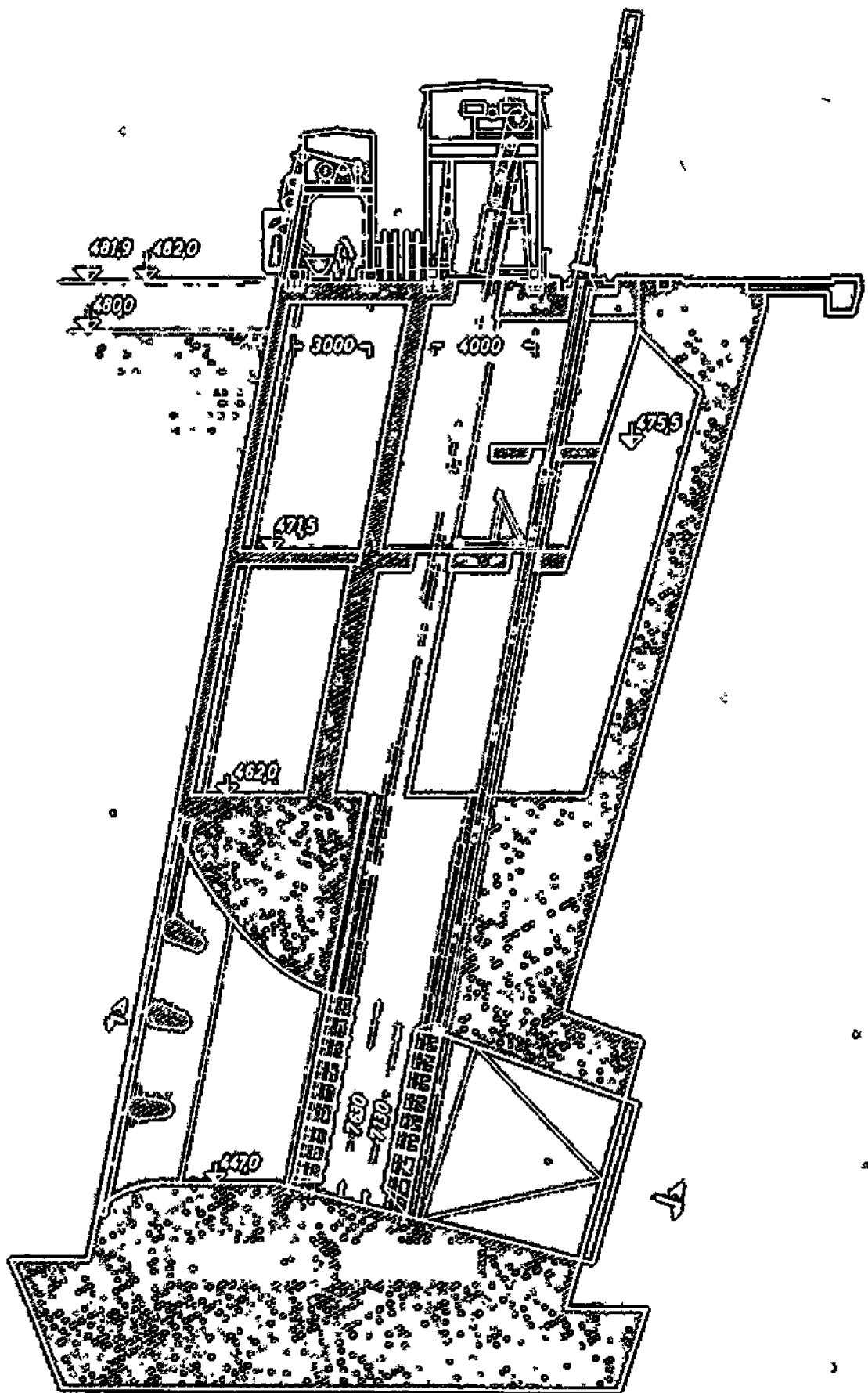
Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

DAMMBALKEN UND DAMMTAFELN FÜR TURBINEN EIN- UND AUSLÄUFE,
ZANGENBALKEN
STOPLOGS, BULKHEADS GATES FOR POWER INTAKES AND DRAFT TUBES,
LIFTING BEAMS

Anlage
Plant

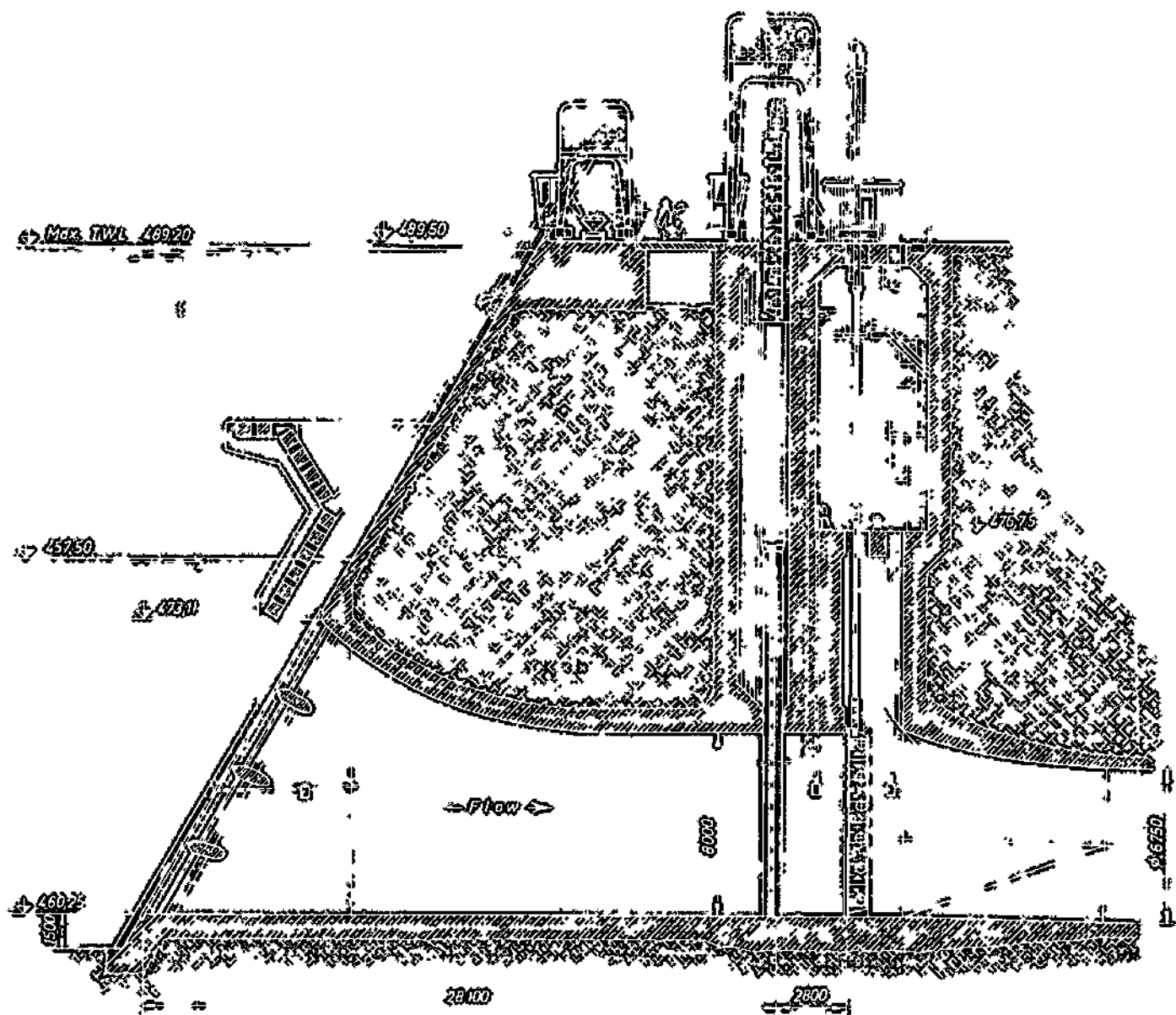
Land
Country

Angat	Philippines
Braunau	Austria/W. Germany
Cerron Grande	El Salvador
Dobra-Krumau	Austria
Edling	Austria
Garsten	Austria
Gmunden	Austria
Gosau	Austria
Guajoyo	El Salvador
Heiterwang	Austria
Hieflau	Austria
Jochenstein	Austria/W. Germany
Kainji	Nigeria
Kariba North	Zambia
Kleinmünchen	Austria
Kops	Austria
Losenstein	Austria
Macagua I	Venezuela
Marchtrenk	Austria
Ottenstein	Austria
Partenstein	Austria
Passau-Ingling	Austria/W. Germany
Reutte	Austria
Rio Prado	Colombia
Rosegg	Austria
Rosenau	Austria
Rotgülden	Austria
Ruacana	South Africa
Santa Barbara	Nicaragua
Schärding-Neuhaus	Austria/W. Germany
Schönau	Austria
Tedzani	Malawi
Traun-Pucking	Austria
Turlough Hill	Ireland
Urstein	Austria



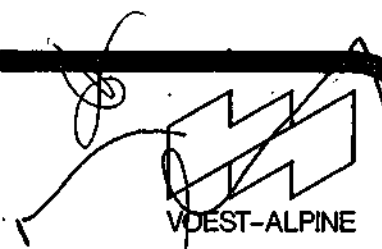
Roseires, Sudan

Einlaufausrüstung
Intake equipment
Équipement pour prise d'eau
Equipo para toma de carga



Kanba North, Zambia

Einlaufausrüstung
Intake equipment
Équipement pour prise d'eau
Equipo para toma de carga

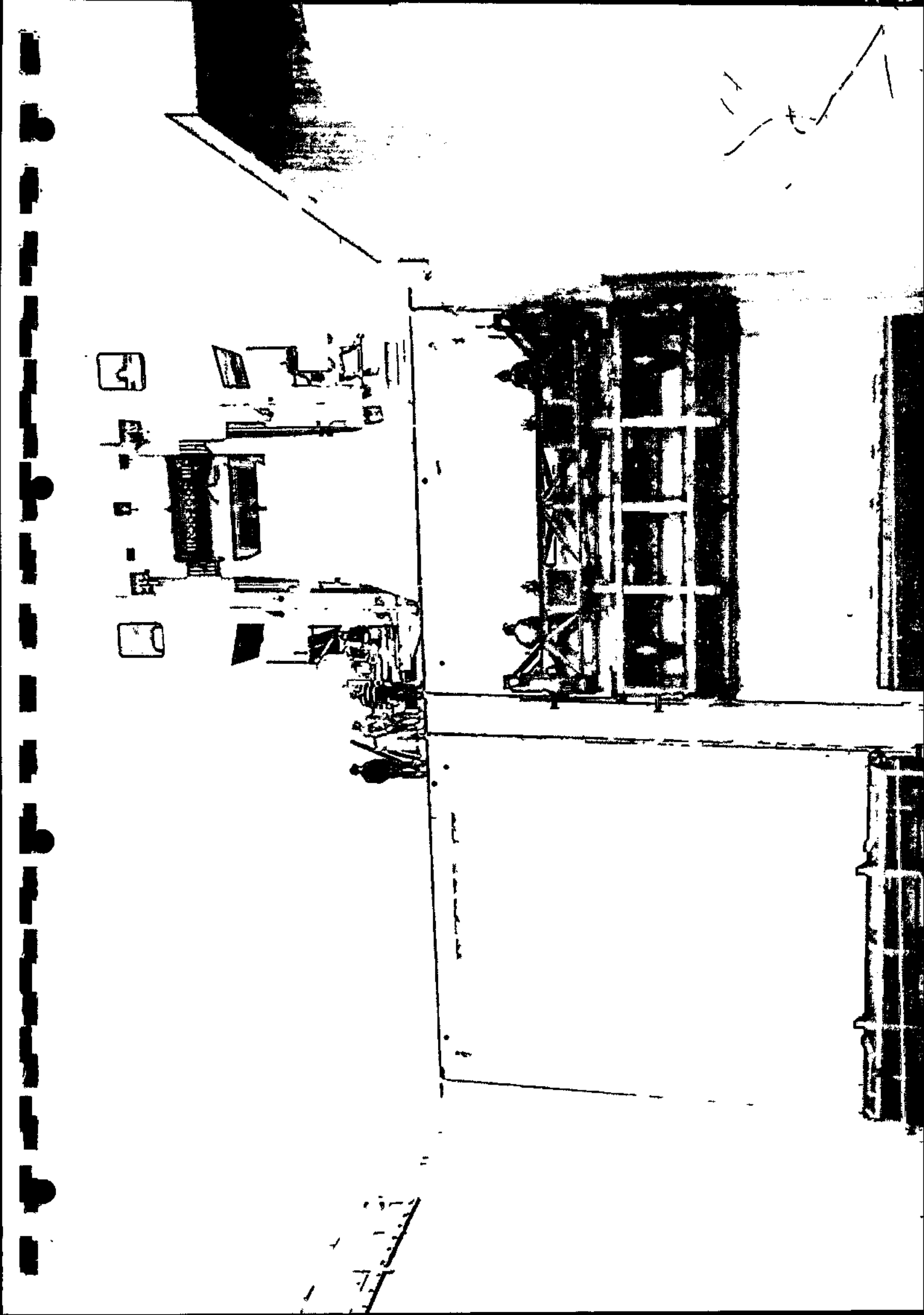


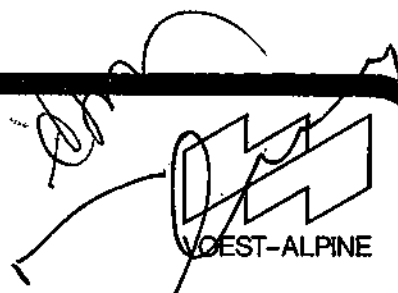
VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

RECHENREINIGUNGSMASCHINEN
TRASH RACK RAKING MACHINES

Anlage	Land	Harke			Fahrantrieb		Rechen- neigung	Bau- jahr
Plant	Country	Rake			Travel drive		Inclination trash rack	Year
		Breite Width m	Hubkraft Lifting capacity kN	Absenkweg Lowering travel m	Spurweite Gauge m	Fahren Travel m/min	Grad Degrees	
Annabrücke (Drau)	Austria	3.20	60	20.00	4.50	20	70	1980 S
Nkula	Malawi	3.03	60	18.00	2.30	10	82.5	1979*
Kleinmünchen (Traun)	Austria	2.00	50	24.50	3.90	10	72	1977 D/A/ G/H
Heiterwang (Rotlech)	Austria	3.045	30	37.00			38	1977
Traunfall (Traun)	Austria	1.80	16	6.00	1.65	10	72	1976 A/G/ H
Rottau	Austria	1.425	12	12.00	1.85	10	75	1976
Kirchbichl	Austria	2.48	65	15.00	2.862	10	70	1974 A/G/ H
Ferlach (Drau)	Austria	3.17	60	23.00	4.15	12	70	1974 S
Kariba North	Zambia	2.745	50	36.00	3.00	20	60	1973





VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

RECHENREINIGUNGSMASCHINEN
TRASH RACK RAKING MACHINES

Anlage	Land	Harke				Fahr Antrieb	Rechen- neigung	Bau- jahr
Plant	Country	Rake				Travel drive	Inclination trash rack	Year
		Breite Width m	Hubkraft Lifting capacity kN	Absenkweg Lowering travel m	Spurweite Gauge m	Fahren Travel m/min	Grad Degrees	
Urstein (Salzach)	Austria	2.49	50	20.00	3.40	10	72	1971 S
Rio Prado	Colombia	3.35	30	74.00	4.00	10	31	1971 A
Weyer (Enns)	Austria	2.50	35	12.00	2.775	15	70	1969 S
Traunleiten (Traun)	Austria	1.90	12	8.00	1.75	10	70	1969
Roseires (Blue Nile)	Sudan	3.14	70	56.00	3.00	15	79	1969
Gmunden (Traun)	Austria	2.03	30	16.40	3.55	6	72	1968 S/D
St. Pantaleon	Austria	3.20	50	20.50	4.70	12	72	1964 S/D

Erläuterung / Note:

- A = mit Auslegerkran / with jib crane
G = mit Greifer / with grab
H = hydraulischer Antrieb / hydraulic drive
S = mit Schwemmzeugrechen / with rake for floating material
D = mit Dammtafelhubwerk / with stoplog hoist
* = 2 Maschinen / 2 machines



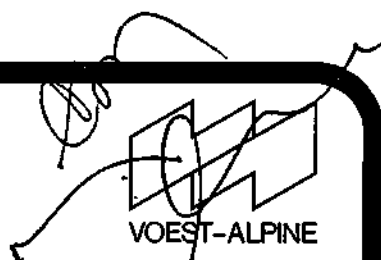
VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

DRUCKROHRLEITUNGEN

PENSTOCKS





VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

DRUCKROHRLEITUNGEN
PENSTOCKS

Anlage Plant	Land Country	Type	Druck- höhe Head	Länge Length	Durch- messer dia	Blech- dicke Plate thickness	Material	Jahr Year
Monasavu III	Fiji	SP	199	758	1800/ 1600	10,0- 18,0	AS 1548 Gr.5	1982
Kouhrang	Iran	DL	50	236	2200	8,0	Aldur 41	1982
Colbun- Machicura	Chile	SP/VL	253	230	7200/ 3920	16,0- 50,0	Aldur 58/72	1981
Häusling	Austria	VL	1003	167	3200/ 1500	42,0- 56,0	Aldur 58/72	1981
Pueblo Viejo	Guatemala	SP	150	1200	4100	14,0	TTSStE 29	1981
San Carlos II	Columbia	SP/VL	680	450	6750/ 5000/ 3300/ 2300	18,0- 97,0	Aldur 45/60	1981
Salvajina	Colombia	SP/VL	180	444	7400/ 4000/ 3300	21,0- 36,0	ASTM A 285 Ald. 58	1981
Mosul Dam	Irak	SP	119	2400	8000	23,0	TTSStE 29-43	1981
Walgau	Austria	SP	210	460	5100/ 4100	15,0- 30,0	Aldur 44 Ald.50/65	1981
Lar Dam	Iran	SP	268	287	2500	12,0	BS1501 223	1980
Bodendorf	Austria	D/SP	415	1003	2700/ 2100	10,0- 23,0	Aldur 35- Ald.45/60	1980
Magat	Philippines	D	134	4x 277	5800/ 4320	16,0- 21,0	Aldur 58DG	1979
Sellrain-Silz	Austria	SP/V	1500	1870	2600/ 1100	20,0- 68,0	Aldur 58, Ald.58/72	1978



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

DRUCKROHRLEITUNGEN
PENSTOCKS

Anlage Plant	Land Country	Type Type	Druck- höhe Head	Länge Length	Durch- messer dia	Blech- dicke Plate thickness	Material	Jahr Year
Lar Dam	Iran	SP/D	75	3466	7000/ 4000/ 2500	12,0- 38,0	BS 1501-223 Gr.32 A	1978
Außenfragant II	Austria	V	561	63	1350/ 900	12,0- 16,0	Aldur 58, Ald.58/72 D	1978
Langenegg	Austria	SP	375	360	3100	10,0- 36,0	Aldur 58, Ald.50/65	1977
Nkula Falls "B"	Malawi	SP/V	80	152	6600/ 2800	10,0- 19,5	Aldur 50	1977
Außenfragant II	Austria	D/V	561	1430	1800/ 1500	9,0- 22,0	Aldur 35, Aldur 58	1977
Agus I	Philippines	SP	80	2x 190	6100/ 5150	17,0	Ald.50 DG	1976
Roseires	Sudan	D	66	38	6500/ 5800	20,0	St 41 D	1976
Antuco	Chile	SP/D	292	2x 527 225	7100/ 6300/ 4000/ 3300	13,0- 28,0	Aldur 35, Ald.58/72	1976
Song Lou Lou	Cameroun	D	52	3x 51	6400	15,0- 17,0	Ald.35 DG	1976
Chira-Piura	Peru	D	40	2	4500	15,0	RSt 42-2	1975
Sellrain-Silz	Austria	D	168	272	1100	8,8- 11,1	RSt 37-2, St 53-7, X 60	1975
Rio Lindo II	Honduras	D	500	5205	2400/ 950	7,3- 22,0	Ald.35 DG, Ald.58/72 DG	1975
Markersbach HD	E.Germany	V	468	2x 41	5900/ 3350	26,0- 60,0	Ald.55/68 D	1975



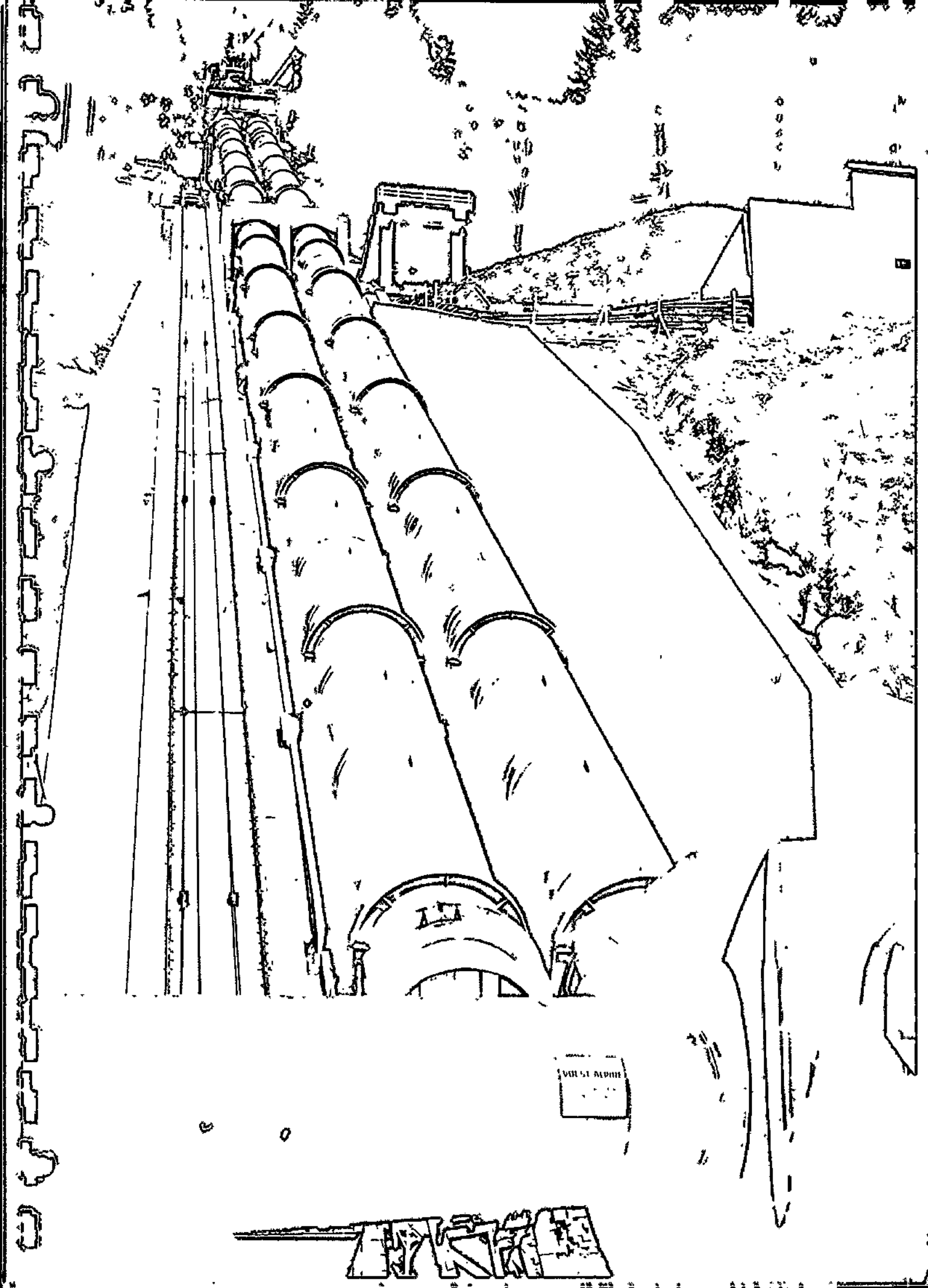
VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

DRUCKROHRLEITUNGEN
PENSTOCKS

Anlage Plant	Land Country	Type Type	Druck- höhe Head	Länge Length	Durch- messer dia	Blech- dicke Plate thickness	Material	Jahr Year
Malta	Austria	V	321	105	4400/ 2300	20,0- 27,0	Aldur 58	1975
Mariselu	Rumania	V	640	55	3200/ 1600	30,0- 64,0	Ald.58 D	1974
Markersbach ND	E.Germany	V	127	2x 61	8700/ 5000	16,0- 27,0	Ald.50/65	1974
Malta	Austria	V	1289	268	2500/ 1200	33,0- 64,0	Ald.58/72 D	1973
Malta	Austria	D	1265	2x 746	2550/ 2500	42,0- 64,0	Ald.58/72 D	1973
Inga II	Zaire	D	93	4x 110	8000/ 6500	20,0	Ald. 41- Ald. 55, Ald. 35 D, Ald. 50 D	1973
Langenprozelten	W.Germany	SP	475	1307	3900/ 3700	12,0- 47,0	Ald. 35 D- Ald. 58 D	1972
Rodund	Austria	SP	520	679	4150/ 2550	10,0- 29,0	Ald. 35- 58/72 D	1972
Langenprozelten	W.Germany	V	475	30	3700/ 1600	30,0- 45,0	Aldur 58 D	1972
Rio Tuy II	Venezuela	V	500	20	1000/ 700	7,0- 30,0	Ald.58/ St 50 D	1971
Kariba	Zambia	SP	144	4x 30	6000	22,0	Aldur 50 G	1971
Häusern	W.Germany	V	270	6	1900	20,0	Aldur 41	1971
Hotzenwaldwerk Hornbergstufe UW	W.Germany	V	150	606	7000/ 1900	6,0- 20,0	Ald.41 D- Ald.58 D	1970





VIR ST ALPHE

ATKINS

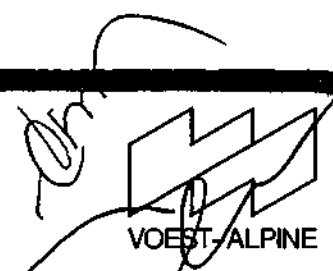


VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

DRUCKROHRLEITUNGEN
PENSTOCKS

Anlage Plant	Land Country	Type Type	Druck- höhe Head	Länge Length	Durch- messer dia	Blech- dicke Plate thickness	Material	Jahr Year
Hotzenwaldwerk Hornbergstufe OW	W. Germany	V	890	735	5440/ 1900	40,0- 78,0	Ald. 58 D	1970
Vianden III	Luxembourg	SP	451	1920	4500/ 2800	10,0- 38,0	Ald. 35 D- Ald. 55/68 D	1969
Karaoun	Lebanon	D	140	826	1700/ 1600	8,0- 11,0	Ald. 44, Ald. 55	1969
Turlough Hill	Ireland	SP/V	287	823	4800/ 2000	14,0- 43,0	Ald. 58	1969
Santa Isabel	Bolivia	SP/ D/V	1000	3703	1800/ 800	10,0- 24,0	Ald. 50/65 D	1969
Toa Vaca Dam	Puerto Rico	D	60	2x 160	1219/ 914	6,35- 8,0	ASTM-A 285 Grade B	1969
El Toro	Chile	SP	750	2x 1508	4300/ 2800	13,0- 34,0	Ald. 58 D, 45/60 D, 50/65 D, 55/68 D, 58/72 D	1969
Moosbach	Austria	D/V	280	557	620/ 250	6,0- 10,0	Ald. 35, 47, St 37 T	1969
Yocalla	Bolivia	D	33	58	1500/ 700	6,0	Aldur 35	1969
Lotru	Rumania	SP	865	88	4000/ 3000	59,0- 64,0	Ald. 50/65 D	1969
Rio Lindo	Honduras	D/V	500	6620	3000/ 1300	7,3- 21,0	ASTM-A 36 A 516, A 537-A, Ald. 58, Ald. 50/65, Ald. 58/72	1968

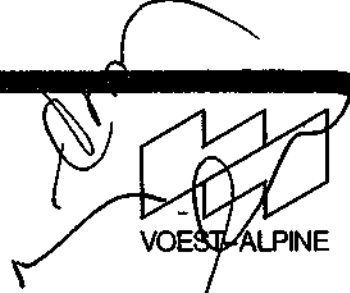


VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

DRUCKROHRLEITUNGEN
PENSTOCKS

Anlage Plant	Land Country	Type Type	Druck- höhe Head	Länge Length	Durch- messer dia	Blech- dicke Plate thickness	Material Material	Jahr Year
Andelsbuch	Austria	V	78	72	1800/ 1300	8,0- 10,0	RSt 37-2, Aldur 35	1968
Rifa	Austria	D	46	315	2880	5,0- 8,0	St 37-2, St 37 T	1968
Roßhag	Austria	SP	824	338	2900	18,0- 56,0	Ald.45/60, Ald.55/68	1968
Victoria Falls	Zambia	SP/V	169	180	3658/ 1251	12,7- 25,4	API Gr.X42	1968
Roseires	Sudan	D	66	162	6000/ 5800	20,0	St 41 D	1968
Wurtenstufe	Austria	V	623	58	1600/ 800	12,0- 23,0	Ald.45/60	1968
Kastraki	Greece	D	100	970	5800	16,0- 19,0	ASTM 285 C Ald.50 DG	1967
Moosbach	Austria	V	105	15	600/ 300	5,0	St 37 T	1967
Rio Prado	Colombia	SP/V	85	240	6150/ 2800	9,0- 15,0	St 50 D, Aldur 50	1967
Roßhag	Austria	V	112	134	3800/ 3300/ 1600	10,0	Ald.35-58	1967
Roßhag	Austria	V	847	150	2900/ 2300/ 1000	17,0- 69,0	Ald.55/60, Ald.58	1967
Oscheniksee	Austria	SP	1370	2730	1700/ 1450/ 1300	14,0- 39,0	Ald.58, Ald.45,/60	1967
Kops	Austria	SP	115	84	3200/ 2600	14,0- 23,0	Ald.35	1967



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

DRUCKROHRLEITUNGEN
PENSTOCKS

Anlage Plant	Land Country	Type Type	Druck- höhe Head	Länge Length	Durch- messer dia	Blech- dicke Plate thickness	Material	Jahr Year
Dießbach II	Austria	D/V	730	1025	1600/ 800	7,0- 17,0	Ald.35-58	1967
Camatagua	Venezuela	D/V*	500	42000	2140/ 1400/ 1000	7,0- 20,0	RSt 37-2, St 58 D	1967
Mayrhofen	Austria	SP	533	1225	3900/ 3700	15,0- 37,0	Ald.44-58	1967
Innerfragant	Austria	V	1366	92	1300/ 750	24,0- 42,0	Ald.45/60	1967
Rotgülden	Austria	D	163	156	2200/ 500	5,0- 10,0	Ald.35,47	1967
Caracas	Venezuela	V*	500	35000	1830/ 760	6,0- 16,0	St 37 T, St 44 T, Ald.50,58	1967
Kops	Austria	SP	867	1240	2600	14,0- 34,0	Ald.35,58	1966
Nyumba ya Mungu	Tanzania	V	58	50	3800/ 2670	16,0- 22,0	BS 1501- 151	1966
Rio Tuy II	Venezuela	V	500	300	1880/ 800	7,0- 26,0	RSt 37-2, St 58 D Feinkorn finegrained	1966
Kelchsau- Zwiesel	Austria	D/V	316	4320	950/ 750	6,0- 8,0	RSt 37-2, St 41-50 D, Aldur 47	1966
Innerfragant	Austria	D	13	20	2400	10,0	RSt 37-2	1966
Oberstufe Lutz	Austria	SP	190	206	3200/ 2800/ 2100	12,0- 14,0	Ald.35-50	1966



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

DRUCKROHRLEITUNGEN
PENSTOCKS

Anlage Plant	Land Country	Type Type	Druck- höhe Head	Länge Length	Durch- messer dia	Blech- dicke Plate thickness	Material Material	Jahr Year
Außerfragant	Austria	SP	43	140	2600	6,0	Aldur 35	1966
Durlaßboden	Austria	SP	50	37	3500/ 2750	15,0	RSt 37-2	1965
Untere Sill	Austria	SP	4	215	4500	5,0	Aldur 35	1965
Simmering	Austria	V	25	120	1200/ 1100	9,0	USt 37-2	1965
Voldental II	Austria	D/V	977	2200	900/ 600	6,0- 14,0	Ald.35- 45/60	1965
Großarl	Austria	D/V	140	413	1650/ 900	9,0- 14,0	St 35 DR, Aldur 47	1965
Außerfragant	Austria	SP/D	560	1540	2600/ 1500	9,0- 22,0	Ald.35-58	1965
Gosau-Steeg	Austria	D	260	450	1650	9,0- 18,0	Ald.35-47	1965
Kuttiyadi	India	D/V	758	30	2000/ 1000	10,0- 37,0	Ald.35-58	1965
TAL	Austria	D	510	161000	1000	9,0- 18,0	API 5 LX52	1965
TAL	Austria	D	675	115	1300/ 1100	28,0- 50,0	Ald.50 D	1965
Untere Sill	Austria	D	4	113	4000	12,0- 20,0	Aldur 35	1965
Rio Tuy II/2	Venezuela	D	650	35500	1880	10,0- 35,0	RSt 37-2, St 58 D, St58D Feinkorn finegrained	1965
Rio Tuy II	Venezuela	V	440	495	1800/ 800	7,0- 19,0	RSt 37-2, St 47 D-58 D, Aldur 58	1965



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

DRUCKROHRLEITUNGEN
PENSTOCKS

Anlage Plant	Land Country	Type Type	Druck- höhe Head	Länge Length	Durch- messer dia	Blech- dicke Plate thickness	Material	Jahr Year
Port Moresby	New Guinea	SP/V	198	142	2440/ 1880	10,0- 22,0	BS2762ND1B	1964
Enzingerboden	Austria	V	622	235	1900/ 800	13,0- 40,0	Ald.45/60 -58/72	1964
Enzingerboden	Austria	SP	622	1150	3100/ 2300/ 2000	12,0- 19,0	Ald.35-58/ 72	1964
Haukland	Norway	D	400	333	550	9,0- 10,0	RSt 37-2	1964
Upper-Sileru	India	D	120	12	5500/ 5180	18,0- 24,0	Aldur 58	1964
Durlaßboden	Austria	SP	55	50	3500/ 2700	13,0- 17,0	RSt 37-2	1964
Los Esclavos	Guatemala	D	30	141	2540 1775	8,0	ASTM-A 201Bfb	1964
Los Esclavos	Guatemala	D/V	128	185	2540/ 1200	9,0- 17,0	ASTM-A 201Bfb	1964
Quadirabad- Ballocki	Pakistan	D	30	250	1220/ 915	6,0- 7,0	ASTM-A283	1964
Cumbaya	Ecuador	D	160	360	2400	10,0- 20,0	ASTM-A 285 C	1964
Hotzenwaldwerk	W.Germany	V	570	550	4300/ 3000/ 1800	17,0- 54,0	Aldur 58	1964
Batang Padang	Malaysia	SP/V	600	900	2300/ 2100	13,0- 25,0	Aldur 58	1964
Kainji	Nigeria	D	44	180	8500	35,0- 38,0	BS1501-151B	1964

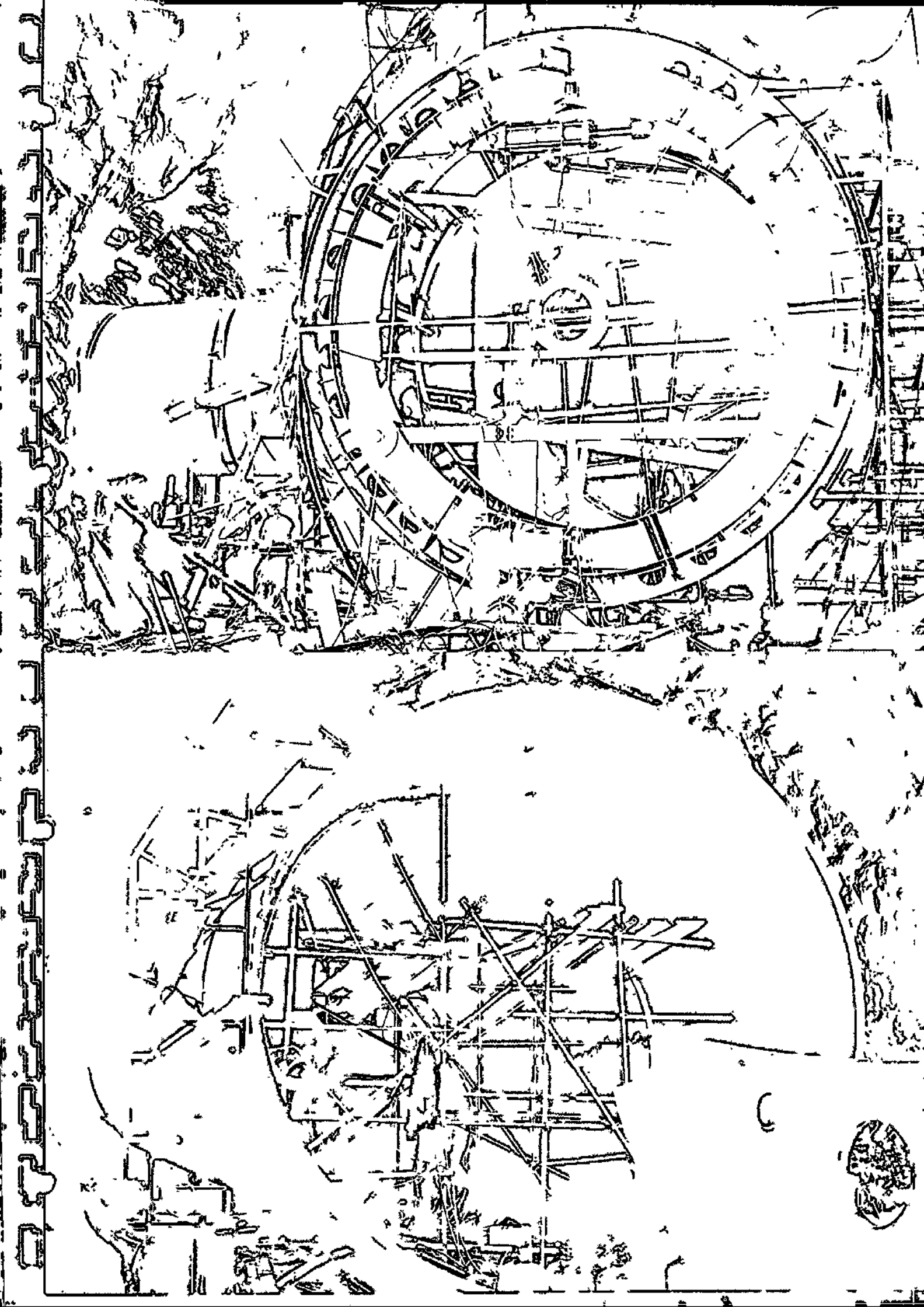


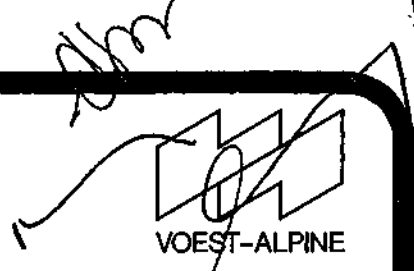
VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

DRUCKROHRLEITUNGEN
PENSTOCKS

Anlage Plant	Land Country	Type Type	Druck- höhe Head	Länge Length	Durch- messer dia	Blech- dicke Plate thickness	Material	Jahr Year
Dorahütte	Austria	D	11	389	1200	5,0	RSt 37-2	1964
Vinzenzturbine	Austria	D	10	372	900	5,0	RSt 37-2	1964
Madrisaquellen- fassung	Austria	D	38	525	300/ 250	5,0	Glasverst. Kunststoff glass fiber re-inforced plastic	1964
Gössnitz	Austria	D/V	52	700	3050	7,0- 8,0	RSt 37-2	1964
Maria Cristina	Philippines	V	200	7	5640/ 4580	41,0- 64,0	ASTM-A 441	1964
Hazar II	Turkey	D/V	80	238	2500	9,0- 12,0	RSt 37-2	1964
Hazar I	Turkey	D/V	316	1515	1400/ 1100	8,0- 15,0	St 37 T, 44 T, Aldur 47	1964
Spullersee	Austria	D/V	185	490	500	5,0- 6,0	RSt 37-2	1964
Kops	Austria	SP	100	66	3200	14,0	St 35 DR, Aldur 35	1963
Kops	Austria	SP	40	84	2000	7,0	St 35 DR	1963
Osen	Norway	D	65	178	1600	10,0	RSt 37-2	1963
Angat River	Philippines	SP/V	154	460	7000/ 4500/ 3000	12,0- 25,0	ASTM-A 441	1963
Kaunertal Rückstromdrossel Return flow butterfly valve	Austria	SP	161		6400/ 1680	16,0- 50,0	Aldur 47	1963





VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

DRUCKROHRLEITUNGEN
PENSTOCKS

Anlage Plant	Land Country	Type Type	Druck- höhe Head	Länge Length	Durch- messer dia	Blech- dicke Plate thickness	Material	Jahr Year
Reutte	Austria	V	140	50	1400	6,0	Aldur 47	1963
Ranna	Austria	D	54	61	2100/ 1400/ 1200	10,0- 15,0	St 37 T, 44 T, Aldur 44	1962
Hoyanger	Norway	V	573	53	1500/ 1000/ 800	18,0- 33,0	Aldur 50	1962
Hoyanger	Norway	D	573	1245	1600	13,0- 35,0	RSt 37-2, St 44 D, Aldur 50	1962
Matatila	India	D*	50	5	3450	14,0- 20,0	St 37 T	1962
Partenstein	Austria	D	210	260	2800	9,0- 14,0	Aldur 47,58	1962
Glems	W.Germany	SP	240	626	3300	9,0- 15,0	Aldur 44-58	1962
Trimmu Sidhnai	Pakistan	D	2	745	1100/ 900	7,0	ASTM-A283B	1962
Louros	Greece	V	60	20	1800	10,0	Aldur 47	1962
Schneiderau	Austria	D	506	1310	1600/ 1200	8,0- 16,0	Aldur 35-58	1962
Vianden III	Luxembourg	SP	80	58	4500	11,0	Aldur 35	1962
Partenstein	Austria	V	210	85	2800/ 2500/ 1600	13,0- 18,0	Aldur 47,58	1962
Sundsford II	Norway	D	318	512	1300/ 1200	8,0- 19,0	St 47 D, St 50 D	1962



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

DRUCKROHRLEITUNGEN
PENSTOCKS

Anlage Plant	Land Country	Type Type	Druck- höhe Head	Länge Length	Durch- messer dia	Blech- dicke Plate thickness	Material Material	Jahr Year
Guajoyo	El Salvador	SP	57	33	6250/ 3265	13,0- 19,0	ASTM-A 285 C fb	1962
Dießbach	Austria	D	730	1025	1600/ 800	7,0- 17,0	Aldur 35-58	1962
Vianden II	Luxembourg	SP	390	543	6500	11,0- 43,0	Aldur 35-58	1962
Tyin I and II	Norway	V	1050	290	1200/ 850	32,0- 49,0	Aldur 58	1961
Kaunertal	Austria	SP	173	1300	4400/ 3300	5,0	Aldur 35	1961
Kaunertal	Austria	SP	173	80	4000	14,0- 18,0	Aldur 58	1961
Kaunertal	Austria	V	986	115	850/ 600	22,0- 31,0	Aldur 58	1961
Kaunertal	Austria	SP	971	130	3100	33,5- 45,0	Aldur 45/60	1961
Kaunertal	Austria	SP	1536	1000	3300/ 3100	15,0- 36,0	Aldur 44-58	1961
Sesquilé	Colombia	V	42	107	3200/ 1400	10,0	Aldur 35	1961
Pettighofen	Austria	D	5	150	1410/ 1360	12,0	St 44 T, St 37 T	1961
Finsaen	Norway	D	302	795	1800/ 1400	12,0- 13,0	Aldur 50-58 RSt 37-2, St 44 D, 50 D	1961
Liavann	Norway	D	44	255	1400/ 1100	7,0- 8,0	RSt 37-2	1961



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

DRUCKROHRLEITUNGEN
PENSTOCKS

Anlage Plant	Land Country	Type Type	Druck- höhe Head	Länge Length	Durch- messer dia	Blech- dicke Plate thickness	Material	Jahr Year
Huinco	Peru	D	410	550	2500	10,0- 29,0	Aldur 50, 58	1961
Huinco	Peru	SP	97	214	3000/ 2500	12,0- 14,0	Aldur 41-50	1961
Brokopondo	Suriname	D	82	6x 32	4900/ 4300	15,0- 21,0	ASTM-A 285 C fb	1961
Reißeck- Kreuzeck	Austria	V	786	13	700	15,0	Aldur 58	1960
Hammerfest	Norway	D	87	517	1000/ 900	6,0- 7,0	RSt 37-2	1960
Flittig	Norway	D	150	584	1400/ 1200	6,0- 8,0	RSt 37-2, 44 D, 50 D	1960
Bøylefoss	Norway	D/V	62	265	3800/ 3600/ 2500	10,0- 25,0	Aldur 35-50	1960
Poatina	Australia	V	873	125	915/ 860/ 700/ 430	22,0- 44,0	Aldur 50	1960
Thörl	Austria	D	15	800	1200	5,0	St 37 T	1960
Cranberry Creek	Canada	D/V	305	430	1100	7,0- 14,0	ASTM-A 222/Bfb	1960
Schwarzach	Austria	D	8	95	5500	15,0- 17,0	St 37 T	1960
Matre	Norway	SP/V	473	600	2600	12,0- 31,0	Aldur 35, 58	1959
Logna	Norway	D	154	228	2200/ 2000/ 1900	12,0	Aldur 35, 44 50, 58	1959



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

DRUCKROHRLEITUNGEN
PENSTOCKS

Anlage Plant	Land Country	Type Type	Druck- höhe Head	Länge Length	Durch- messer dia	Blech- dicke Plate thickness	Material Material	Jahr Year
Almus	Turkey	V	77	186	7000/ 4000/ 2200	12,0- 21,0	St 47 DR, Aldur 58	1959
Ikizdere	Turkey	D	162	305	2100/ 1900	14,0	St 44 T	1959
Dez-Dam	Iran	D	243	4x 30	4000/ 2800	34,0- 46,0	ASTM-A 283/B	1959
Vomperbach	Austria	D/V	63	2470	1400	5,0- 16,0	St 37 T	1959
Hall, Tirol	Austria	D	235	340	512	9,0	St 37 T	1959
Cameron	Malaya	SP/V	690	2x 750	1675/ 1525	12,0- 25,0	St 35 DR, Aldur 58	1959
Edessa	Greece	D	170	929	2600/ 2300	10,0- 16,0	Aldur 44,50	1959
Möllpumpwerk, Kaprun	Austria	D	60	300	500	9,0	St 37 T	1959
Johnsbach	Austria	D	101	1296	1000/ 700	5,0	St 37 T	1959
Hanefoss	Norway	SP	67	44	2200	12,0	St 44 T, Aldur 44	1959
Tyin	Norway	V	1050	55	1200/ 850	32,0- 49,0	Aldur 58	1959
Tyin	Norway	D	1050	1856	1600/ 1200	10,0- 47,0	Aldur 58	1959
Vrenga	Norway	D	380	1556	1200/ 900	8,0- 11,0	Aldur 58	1959
Perg	Austria	D	60	2920	1300/ 1200	5,0- 7,0	St 37 T	1959

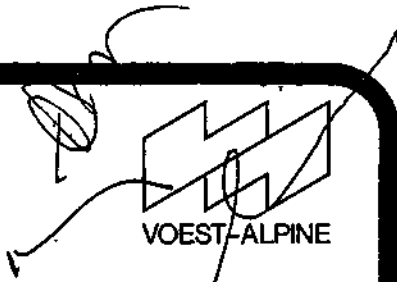


VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

DRUCKROHRLEITUNGEN
PENSTOCKS

Anlage Plant	Land Country	Type Type	Druck- höhe Head	Länge Length	Durch- messer dia	Blech- dicke Plate thickness	Material	Jahr Year
Venetpalo	Finland	D	16	132	2800	8,0	St 35 DU	1959
Vianden I	Luxembourg	SP	390	514	6000	11,0- 37,0	Aldur 35-58	1959
Split	Yugoslavia	SP	275	285	3500/ 1800	10,0- 26,0	Aldur 41-58	1959
Hohenwarte II	E.Germany	D/V	485	8x 770	2600/ 1900	10,0- 32,0	Aldur 44-58	1958
Fortun	Norway	V	973	75	1600/ 820	30,0- 61,0	Aldur 58	1958
Neriamangalam	India	D	224	3x 460	3350/ 1600	12,0- 21,0	St 37 T, Aldur 44	1958
Rovaniemi	Finland	D	45	278	1900	8,0- 10,0	St 37 T	1958
Karadj	Iran	D	80	445	2600/ 1300	8,0- 26,0	St 41 D	1958
Kildalen	Norway	D	196	730	900/ 800	7,0- 9,0	Aldur 35, 44	1957
Sykkylven	Norway	V	280	23	500/ 400	10,0	St 37 T	1957
Sebeya II	Congo	D	96	330	680/ 580	6,0	St 37 T	1957
Bistrica	Yugoslavia	D*	384	2x 1300	2200/ 2000	10,0- 29,0	Aldur 50	1957
Sizir	Turkey	D/V	165	950	1600/ 1550	10,0- 20,0	St 37 T	1957
Innset	Norway	SP	187	245	3200	13,0- 24,0	St 37 T	1957



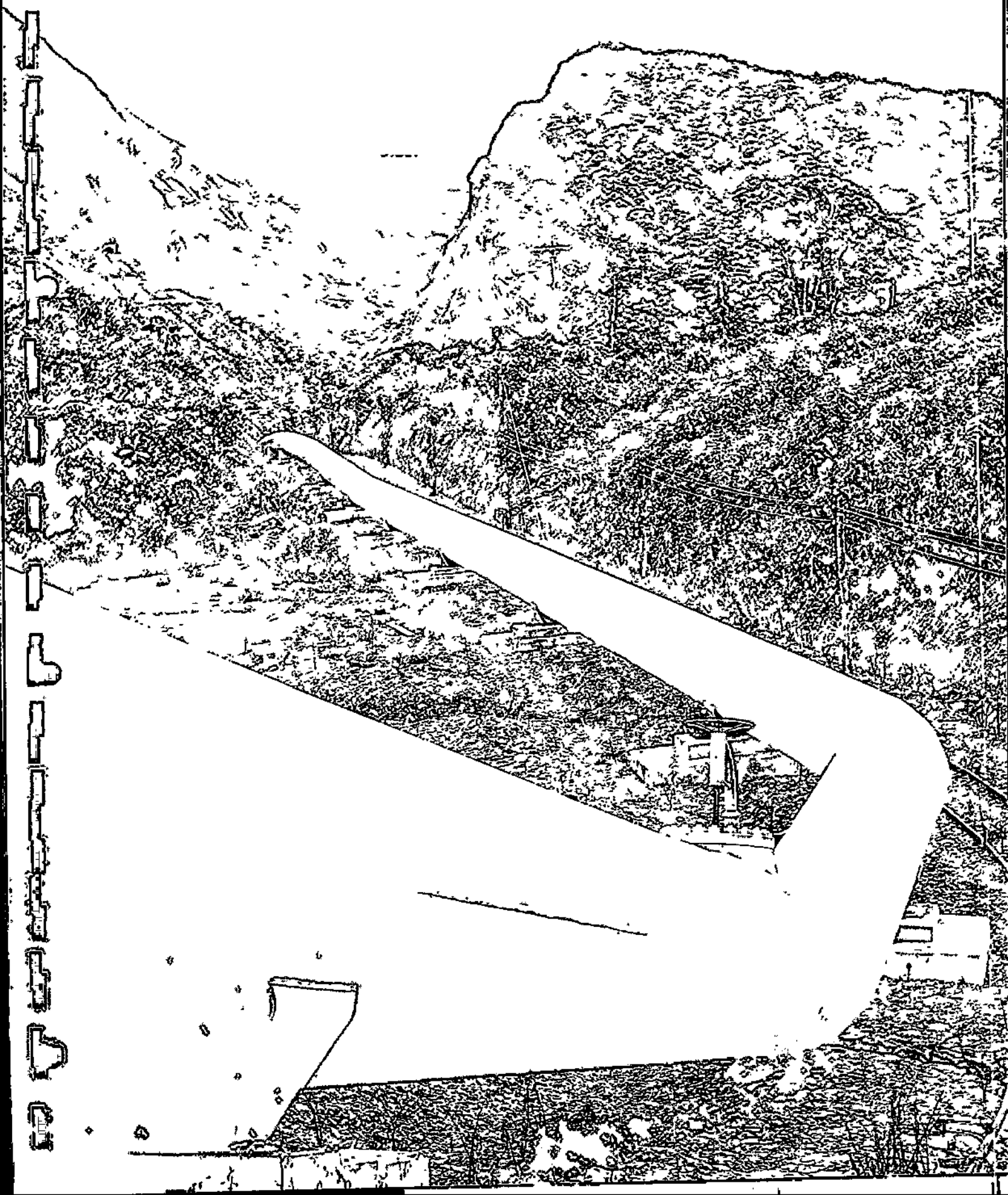
VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

DRUCKROHRLEITUNGEN
PENSTOCKS

Anlage Plant	Land Country	Type Type	Druck- höhe Head	Länge Length	Durch- messer dia	Blech- dicke Plate thickness	Material Material	Jahr Year
Dokan	Iraq	SP	70	36	10200	13,0	St 41 D	1957
Abanico	Chile	D	145	2x 283	2438/ 2134	11,0- 15,0	St 44 T, Aldur 47	1956
Suvdöla	Norway	D	249	975	1100/ 900	7,0- 11,0	St 37 T, 44 T, Aldur 47	1956
Sör Helgeland	Norway	D	262	1000	900/ 700	5,0- 7,0	St 37 T, 44 T, Aldur 47	1956
Tyria II	Norway	D	112	880	1100	7,0- 9,0	St 44 T	1956
Mar Licha	Lebanon	D/V	292	750	800	7,0- 11,0	Aldur 47	1956
Gjuva	Norway	D	410	880	1200/ 800	8,0- 14,0	St 44 T, Aldur 47	1956
Tafjord III	Norway	SP/V	330	117	1500	10,0- 20,0	St 37 T, 44 T, Aldur 50	1956
Lünersee	Austria	SP	128	35	5640/ 3100	12,0	St 37 T	1956
Sande	Norway	D	60	3100	600	5,0	St 37 T	1956
Kaldaaga	Norway	D	565	1798	1300/ 1200	8,0- 23,0	St 44 T, Aldur 50	1956
Forsaa	Norway	D	237	650	600	5,0- 8,0	St 37 T	1956
Osbu	Norway	D	59	95	3100/ 3000	12,0- 13,0	St 37 T	1956
Poringalkuthu	India	D	181	790	1320	10,0- 25,0	St 44 T	1956

1-02m





VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

DRUCKROHRLEITUNGEN
PENSTOCKS

Anlage Plant	Land Country	Type Type	Druck- höhe Head	Länge Length	Durch- messer dia	Blech- dicke Plate thickness	Material Material	Jahr Year
Bhakra	India	D	150	9	4572	17,5	ASTM-A 285/C	1956
Machkund	India	D	269	3x 820	1600	11,0- 39,0	St 37 T	1956
Kreuzeck	Austria	D/V	683	726+ 155	1800/ 800	10,0- 27,0	Aldur 47, 58	1956
Balmi	Norway	SP	152	3x 30	1500/ 1100	10,0- 15,0	St 37 T	1956
Sebeya I	Congo	D	96	337	680/ 580	6,0	St 37 T	1956
Lünersee	Austria	SP	82	102	3050/ 2500	12,0- 22,0	St 37 T, Aldur 35	1956
Lünersee	Austria	SP	90	230	3050	12,0	St 37 T	1956
Lünersee	Austria	D	24	240	3000/ 1600	7,0	St 37 T	1956
Hjartdöla	Norway	SP/V	587	1146	2600/ 2300	10,0- 49,0	Aldur 41, 44, 50	1956
Schwarzach	Austria	V	194	390	4700/ 2200	19,0- 21,0	Aldur 47	1956
Lünersee	Austria	D	30	110	3050/ 1800	10,0- 12,0	St 37 T	1955
Harrache	Lebanon	D	18	130	2300/ 2100	7,0	St 37 T	1955
Haverstad	Norway	SP	82	2x 18,5	3000/ 2800	18,0	St 44 T	1955
Lünersee	Austria	SP	172	500	3200	15,0- 19,0	Aldur 47	1955



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

DRUCKROHRLEITUNGEN
PENSTOCKS

Anlage Plant	Land Country	Type Type	Druck- höhe Head	Länge Length	Durch- messer dia	Blech- dicke Plate thickness	Material	Jahr Year
Perucica	Yugoslavia	D/V	552	1820	2200/ 1800	10,0- 39,0	Aldur 44,50	1955
Lünersee	Austria	D	470	1022	2300	22,0- 38,0	Aldur 47	1955
Ottenstein	Austria	SP	60	60	5880	19,0	St 37 T	1955
Reißeck	Austria	D	160	2992	1100/ 550	5,0- 10,0	St 37 T	1955
Krumau	Austria	SP	52	28	9400	5,0- 12,0	St 37 T	1955
Gerlos	Austria	SP	15	635	1800	8,0- 12,0	St 37 T	1955
Handeland	Norway	D	322	870	1300/ 1000	8,0- 15,0	St 37 T, Aldur 47	1955
Trollfjord	Norway	D/V	450	860	600/ 400	6,0- 12,0	St 37 T, 44 T	1955
Reißeck	Austria	D*	160	3000	1100/ 550	5,0- 12,0	St 37 T	1955
Reißeck	Austria	D*	1752	530	950	46,0- 48,0	Aldur 58	1955
Weichselbach	Austria	D	330	2200	600/ 500	5,0- 6,0	Aldur 47	1955
Rotgüldensee I	Austria	D	400	1900	600/ 550	5,0- 9,0	Aldur 47	1955
Lünersee	Austria	D*	972	173	2050	34,0- 38,0	Aldur 58	1955
Solbjörnvarn	Norway	V	82	25	2100/ 1200	8,0- 12,0	St 44 T	1955



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

DRUCKROHRLEITUNGEN
PENSTOCKS

Anlage Plant	Land Country	Type Type	Druck- höhe Head	Länge Length	Durch- messer dia	Blech- dicke Plate thickness	Material Material	Jahr Year
Rössaaga	Norway	D	247	60	600	13,0	St 37 T	1953
Moserboden	Austria	D	10	150	3500	10,0	St 37 T	1953
Poringalkuthu	India	D*	181	1058	2950/ 1320	11,0- 21,0	St 44 T	1953
Tortum-Tev	Turkey	V	197	27	1450/ 700	10,0- 14,0	Aldur 47	1953
Kovada	Turkey	D	67	129	1800	12,0- 13,0	St 37 T	1953
Konya	Turkey	D	77	280	1850	13,0	St 37 T	1953
Hazar	Turkey	D/V	316	1653	1400/ 1100	8,0- 15,0	Aldur 47	1952
Rössaaga	Norway	D/V	247	2x 397	3400/ 3000	13,0- 26,0	St 37 T	1952
Gjerdsvik	Norway	D	202	718	1300/ 900	8,0- 9,0	Aldur 47	1952
Ulvik	Norway	D	58	236	1100/ 900	6,0- 7,0	St 37 T	1952
Trevallyn	Australia	V	150	264	4150/ 2060	12,0- 23,0	Aldur 47	1952
Aura	Norway	D	785	1205	1600/ 1200	12,0- 44,0	Aldur 47	1952
Aura	Norway	D	296	413	2200/ 2100	14,0- 25,0	Aldur 47	1952
Skjerka	Norway	V	340	35	1000	20,0- 22,0	St 44 T	1952
Sariyar	Turkey	V	98	331	8000/ 4200	20,0- 28,0	Aldur 47	1951



VOEST-ALPINE

Auszug aus der Referenzliste
Extract from the reference list
Extracto de la lista de referencias
Extrait de la liste de références

DRUCKROHRLEITUNGEN
PENSTOCKS

Anlage Plant	Land Country	Type Type	Druck- höhe Head	Länge Length	Durch- messer dia	Blech- dicke Plate thickness	Material Material	Jahr Year
Tenneck	Austria	D	24	414	2000/ 1400	8,0	St 37 T	1949
Kaprun	Austria	D	744	2x 417	1300	28,0- 41,0	Aldur 44	1949
Jamtal	Austria	D	24	745	1700	9,0	St 37 T	1949
Kops	Austria	D	96	687	2200/ 1600	8,0- 10,0	St 37 T	1949
Reißeck	Austria	D	680	1982	1350/ 1000	9,0- 28,0	Aldur 44	1949
Weißbach	Austria	D	80	1022	1600	6,0- 8,0	St 37 T	1948
Telfs	Austria	D	25	650	500	5,0- 6,0	St 37 T	1947
Mallnitz	Austria	D	10	1552	660	7,0	St 37 T	1947
Salza	Austria	D	104	471	1800	11,0- 16,0	Aldur 37	1947
Gosau	Austria	D	40	60	2750/ 1600	11,0- 25,0	St 37 T	1947

Anmerkung / Note:

D = Druckrohrleitung / Penstock
V = Verteilrohrleitung / Distribution pipe
SP = Stollen- und Schachtpanzerung /
Tunnel and pressure shaft lining

* Teillieferung / Partly supplied