

JASINOX AG TOURNAGE ET FRAISAGE

TIBRAM AG USINAGE CUBIQUE

JOSTAG SERRURERIE INDUSTRIELLE

CONTACT

DES DESSABLEURS EFFICACES POUR LES CENTRALES HYDRO-ÉLECTRIQUES

Le dessableur de type «Bieri» permet l'élimination des particules dans l'eau et réduit les temps d'arrêt des centrales hydro-électriques à haute pression.



Trente-six térawatts-heure d'énergie électrique sont produits chaque année en Suisse, le château d'eau de l'Europe. Des technologies variées sont mises en œuvre, comme des centrales fluviales, des centrales au fil de l'eau ou encore des centrales de stockage. Des prises d'eau sont aménagées dans la montagne pour alimenter les turbines à haute pression (centrales hydro-électriques à haute pression). Ces prises d'eau nécessitent des dessableurs efficaces, afin de prévenir une usure excessive par abrasion sur les turbines, les conduites forcées et les diffuseurs de turbine. Ces installations doivent garantir que l'eau courante ainsi prélevée arrivera aussi propre que possible jusqu'aux turbines.

Les systèmes de dessablage conventionnels

Le dessableur «Büchi» dans les centrales hydro-électriques à haute pression met en œuvre des systèmes longitudinaux de séparation du sable avec



**Chère lectrice,
cher lecteur**

Notre entreprise certifiée ISO 14001 aide ses clients à fabriquer leurs produits dans le respect de l'environnement, comme en témoignent de nombreux projets pour des centrales hydro-électriques.

Un système efficace de dessablage. Pour un fonctionnement optimal, les turbines qui équipent les centrales hydro-électriques à haute pression ont besoin d'une eau sans particules. Le dessableur de type «Bieri» a déjà fait ses preuves dans le monde entier. L'article en introduction présente le système «Bieri» et ses avantages. Nous évoquons ensuite deux projets de dessableur, l'un en Suisse et l'autre en Malaisie.

Révision de composants de centrales hydro-électriques.

Nous mettons notre savoir-faire dans l'usinage des métaux au service des exploitants de centrales hydro-électriques de toutes tailles, et nous les assistons dans leurs projets de révision. Avec un pilotage professionnel des projets, nous contribuons à réduire les temps d'arrêt. D'autres informations vous attendent dans ce numéro. Je vous souhaite une lecture passionnante.

Stefan Schürch,
Propriétaire de Tibram Holding

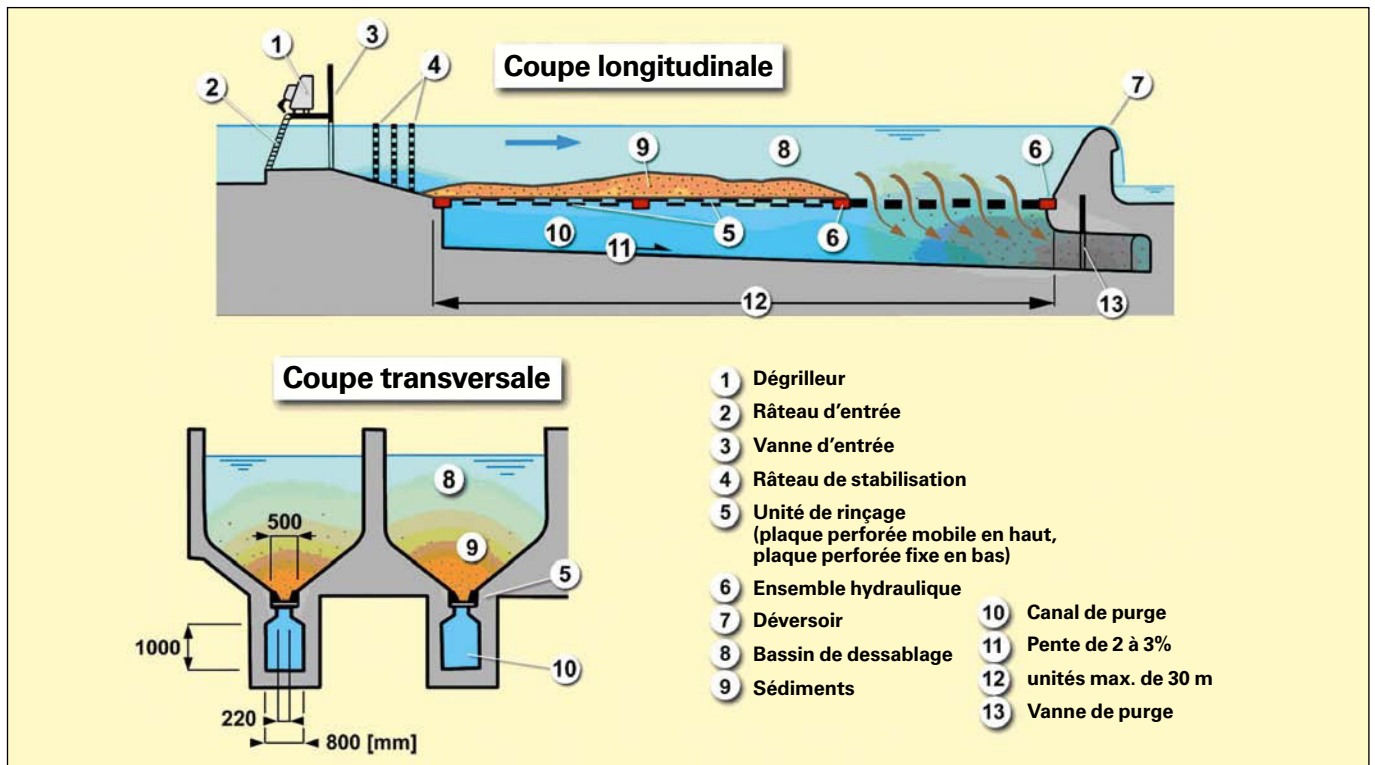


Schéma de principe d'un dessableur de type «Bieri» avec rinçage vertical

rinçage horizontal. L'eau traverse un long bassin de forme trapézoïdale, dans lequel les particules sédimentaires peuvent se déposer grâce à une vitesse d'écoulement réduite. Parvenue à l'extrémité du bassin, l'eau dessablée alimente directement la conduite sous pression ou un bassin de régulation. L'inconvénient du système réside dans la nécessité d'évacuer régulièrement les dépôts qui s'accumulent dans le bassin de décantation. Les bassins sont donc rincés avec l'eau de la rivière. Pendant cette opération, les turbines sont privées d'eau et la production d'électricité est interrompue. Avec ce système, il est donc impératif d'utiliser plusieurs bassins de dessablage.

Principe du dessableur de type «Bieri»

Les dessableurs «Bieri» emploient pour leur part un système de purge vertical. Au fond du bassin de dessablage, au-dessus du canal de purge, se trouve un mécanisme de vanne obturateur, constitué d'une

plaque perforée fixe, et d'une autre mobile. Les particules sédimentaires se déposent sur les plaques perforées en position fermée. Lorsque la couche de sédimentation atteint une certaine hauteur, la plaque mobile est déplacée horizontalement à l'aide de vérins hydrauliques. Le sable est alors évacué verticalement dans le canal de purge par les ouvertures ainsi créées, avant d'être redirigé vers le cours d'eau. La commande programmable gère l'activité des capteurs et des actionneurs. Ce concept permet un processus de rinçage entièrement automatisé, et tenant compte des quantités de sédiments dans les bassins.

Les avantages du système de rinçage vertical «Bieri»

Le dispositif de purge vertical ne nécessite pas un flux d'eau continu sur une période prolongée pour le rinçage des bassins. Ainsi, les bassins de dessablage ne sont jamais totalement vidangés et les

turbines ne sont jamais privées d'eau. Grâce à la segmentation des plaques perforées, grâce aussi au réglage des orifices de purge et à la sélection de la durée du rinçage, la consommation d'eau peut être réduite de jusqu'à 50% par rapport à un rinçage horizontal. Les arrêts de production pour l'exploitant de la centrale sont donc aussi considérablement diminués. La répartition des plaques mobiles perforées dans des unités de longueur de 15, 20, 25 et 30 mètres permet un rinçage sélectif des bassins de décantation. De plus, le dessableur peut être adapté de façon optimale à la longueur de bassin requise et au débit d'amenée de la prise d'eau. Depuis des décennies, les spécialistes de Swiss Sedimentation Technologies (SST) mettent en œuvre avec succès dans le monde entier le système de rinçage vertical «Bieri». Depuis la planification jusqu'à l'installation et la mise en service, les clients sont conseillés et assistés avec un grand professionnalisme.



RÉVISION REUSSIE D'UN DESSABLEUR DANS LE VALAIS

L'hiver dernier, le dessableur qui équipe la prise d'eau de Mattsand a été entièrement révisé en collaboration avec les spécialistes de Swiss Sedimentation Technologies, pour la compagnie d'énergie EnAlpin AG.

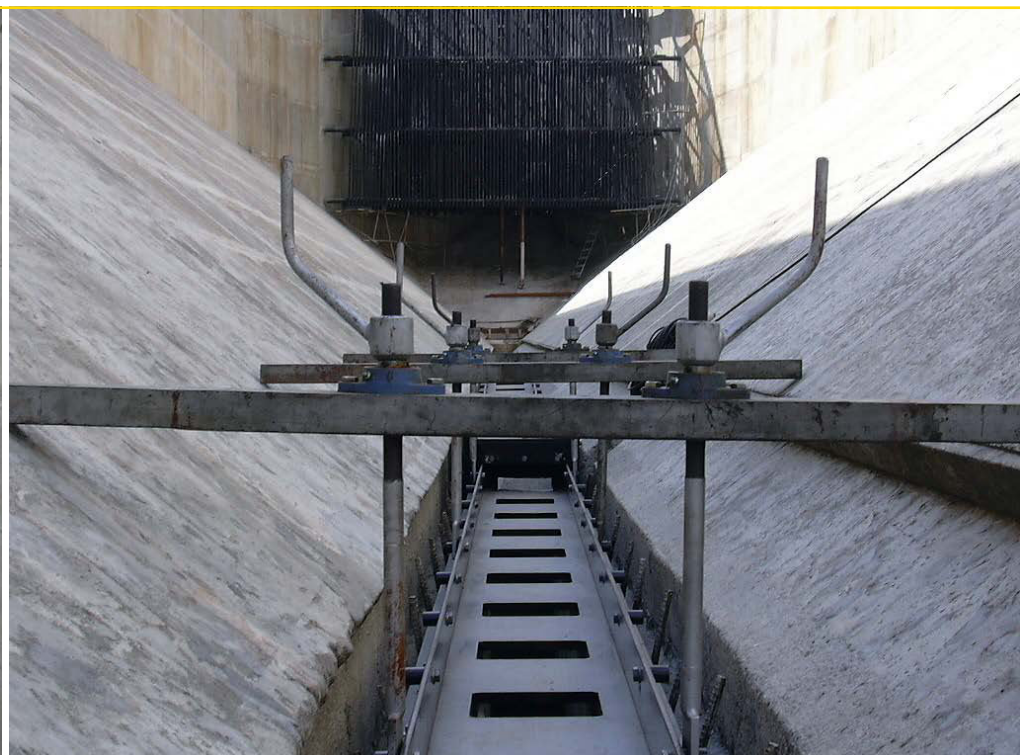
Située à une altitude de 1233 mètres, la prise d'eau de Mattsand a été réalisée en 1956 par la société d'ingénierie Motor-Columbus AG. Dans deux bassins doubles d'une longueur de 60 mètres chacun, huit unités de dessablage d'une longueur de 30 mètres ont été mises en place. L'eau en provenance du bassin versant autour du Matterhorn s'écoule dans un bassin de régulation en aval du dessableur et alimente ensuite les turbines de la centrale électrique Ackersand (de la société Aletsch AG à Stalden) à une altitude de 795 mètres. Après cinquante années d'exploitation, l'actuelle unité de rinçage (dont la mise en service remonte à 1958) présentait d'importants dommages dus à l'abrasion, en raison d'une eau à forte teneur en sable siliceux.

Lorsque le dessableur était fermé, les fuites d'eau sur le canal de purge avaient atteint des proportions telles que l'on se contentait de rinçages sporadiques pour économiser l'eau. Pour garantir la sécurité de l'exploitation du dessableur, une révision complète des pièces mécaniques était devenue urgente. Dans le cadre d'un avant-projet de trois mois, EnAlpin AG, Swiss Sedimentation Technologies et le groupe Tibram ont défini ensemble l'ampleur des révisions nécessaires. En raison de l'expérience positive faite auprès des sociétés Engadiner Kraftwerke AG et Forces Motrices de la Gougra SA, il fut décidé d'utiliser la technologie moderne et éprouvée de vanne obturateur avec des plaques Motec étanches. Ces plaques en acier sont enrobées d'un

plastique spécial développé chez Bieri en 1995. Celles-ci sont placées en flottaison dans l'obturateur, ce qui améliore l'étanchéité de l'obturateur par rapport au système conventionnel. Les coulisses, les plaques de perturbation pour la désagrégation du sable, et la géométrie transversale sont conservés. Le plan de révision incluait aussi le remplacement des vérins de presse et de pièces diverses sur les conduites hydrauliques. Le groupe Tibram a fabriqué dix-huit nouveaux vérins hydrauliques pour ce projet. Les vérins avec une course de 230 mm sont utilisés avec une pression de 230 bars, ce qui correspond à une force d'impulsion de 40 tonnes. Le corps en acier des vérins, ainsi que les tiges de piston, ont été revêtus d'une protection spéciale anti-



Coup d'œil sur le canal de purge



Alignement des cadres de base



DESSABLEUR POUR UN PROJET DE 382 MW EN MALAISIE

Dans les montagnes de Malaisie, à 200 km environ au nord de Kuala Lumpur, une nouvelle centrale hydro-électrique est en construction depuis 2011. Celle-ci produira 382 MW.

corrosion, puis assemblés en atelier, avant de réussir les tests à 330 bars. Grâce à la mise en œuvre d'une assurance-qualité orientée processus par le groupe Tibram, les exigences techniques les plus strictes ont pu être respectées. Les vérins ont été livrés et installés dans les délais. La prise d'eau a pu être mise en service comme prévu le 3 avril 2014.

Après six mois de service, le bilan est très positif. Les pertes d'eau ont été réduites de façon si radicale que trente minutes seulement après une purge, plus aucune fuite d'eau ne peut être constatée.



Construction d'un dessableur ouvert

terraines (puissance électrique de 191 MW chacune). Les composants en acier comme les cadres de base et les caisses de presse, ainsi que les vérins hydrauliques et les obturateurs, sont fabriqués dans les usines de Tibram, Jasinox et Jost. Le savoir-faire spécialisé du groupe Tibram est mis à profit, notamment, pour la production des cadres de base et des obturateurs. Les pièces (dont certaines pouvant atteindre jusqu'à cinq mètres) doivent être usinées lors d'un seul montage en atelier, de façon à obtenir la précision dimensionnelle et formelle requise. Des variations même minimes peuvent avoir des conséquences importantes pour l'assemblage de l'obturateur. En collaboration avec un spécialiste, tous les composants sont revêtus d'une protection anti-corrosion de longue durée. Les fins de course logées dans des capsules étanches sont fabriqués par le groupe Tibram, ainsi que les dispositifs de protection pour le système de mesure par vibrations de hauteur de sable. Les dessableurs sont intégralement montés en Suisse pour la réception en usine.

Les prestations du groupe Tibram

- Fabrication intégrale des vérins hydrauliques
- Essai de fonctionnement des vérins à 330 bars

La centrale Ulu Jelai de 382 MW sera notamment alimentée par la rivière Telom (débit de 12,2 m³/s), un fleuve qui charrie beaucoup de sable pendant la saison des pluies. C'est pourquoi les exploitants ont retenu un dessableur économique de type «Bieri». Swiss Sedimentation Technologies a été mandaté pour la maîtrise d'œuvre, l'étude, la fabrication, le montage et la mise en service du dessableur, le groupe Tibram assure dans ce cadre la construction métallique et la fabrication des vérins hydrauliques. L'installation comprend deux bassins ouverts, dans lesquels seront intégrés deux unités de dessablage d'une longueur de 20 mètres. Par l'intermédiaire de la galerie forcée (diamètre de 3,75 mètres), l'eau est dirigée vers deux turbines sou-

Les prestations du groupe Tibram

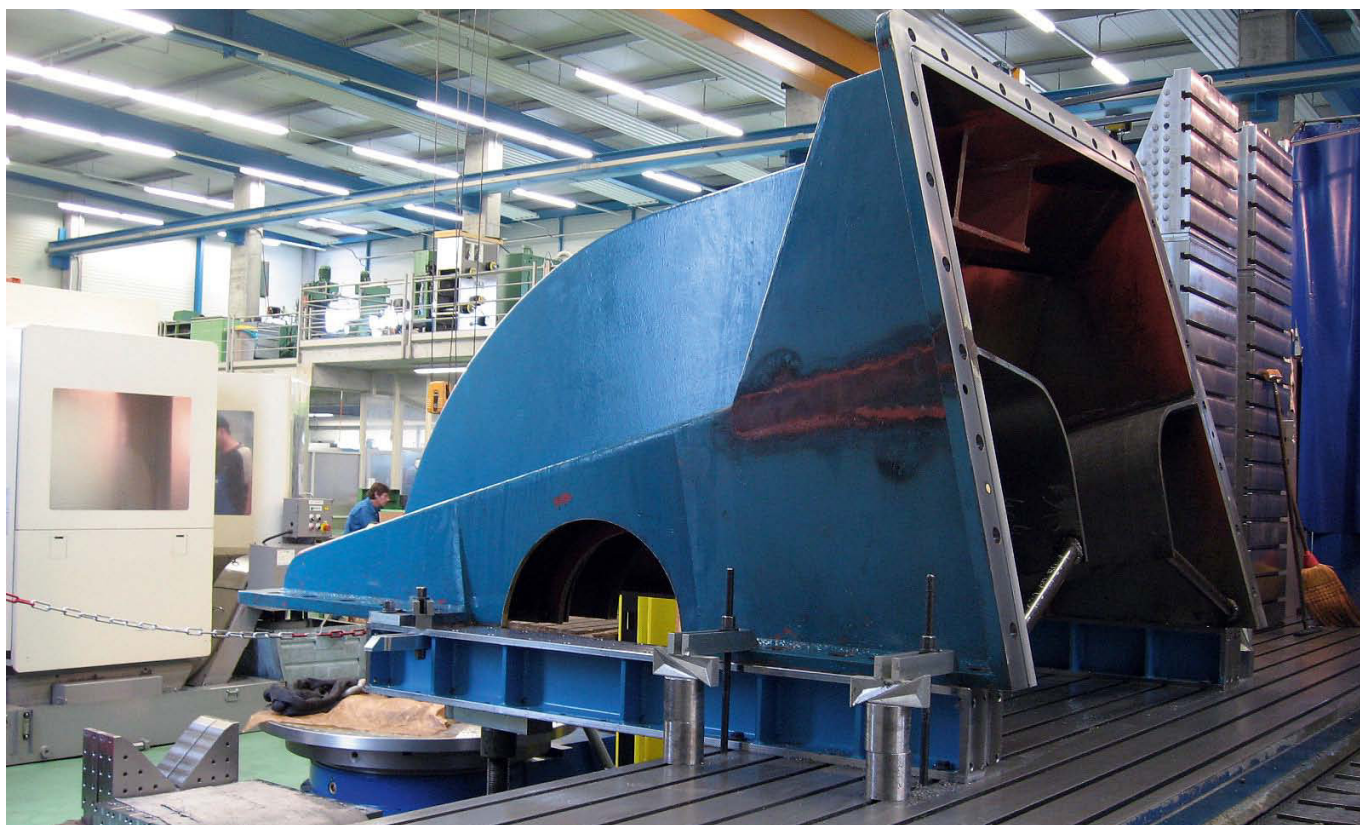
- Usinage intégral de pièces (pouvant atteindre jusqu'à 5 m de long)
- Fabrication intégrale et essai de fonctionnement des vérins hydrauliques
- Fabrication intégrale des pièces métalliques
- Montage des unités de rinçage



Vérins hydrauliques pour un dessableur

RÉVISION DE COMPOSANTES DE CENTRALES ÉLECTRIQUES

Le tournage, le fraisage et le soudage de pièces de grandes dimensions sont une spécialité du groupe Tibram. Les exploitants de centrales profitent ainsi d'un vaste savoir-faire dans l'usinage des métaux auprès d'un seul intervenant.



Carcasse de turbine sur la fraiseuse à banc fixe

Les travaux de maintenance et de transformation des centrales électriques impliquent souvent la révision, la modification et/ou la refabrication de pièces volumineuses. Au sein du groupe Tibram, nous disposons du savoir-faire requis pour élaborer ou retoucher des éléments de grandes dimensions. Les projets présentés ci-dessous livrent un aperçu de nos compétences.

Révision d'une carcasse de turbine

Le groupe Tibram a été mandaté par GrimselHydro pour réviser la carcasse d'une turbine de l'usine de Tierfehd pour la société Kraftwerke Linth-Limmern. Grâce à la fraiseuse à banc fixe, il a été possible d'usiner sans difficulté cette carcasse d'un poids respectable de 3200 kg, ce qui a été possible aussi grâce à



Vue dans la salle des machines de la centrale Handeck 1



La centrale électrique Handeck 1 est notamment alimentée par le lac de Gelmer

l'agencement de l'atelier conçu pour permettre le travail de pièces de grandes dimensions. Les deux surfaces de bride de l'imposante carcasse (dimensions extérieures de 2500 x 2000 x 2300 mm) ont été usinées et munies d'une nouvelle rainure d'étanchéité.

Nouveau support de régulation

Pour la centrale Handeck 1 de KWO, nous avons produit un nouveau support de régulation au sein du groupe Tibram. A partir des esquisses du client, nous avons confectionné l'intégralité du support dans nos usines. Pour pouvoir respecter les exigences très strictes en termes de précision formelle et dimensionnelle, nos spécialistes de la fabrication ont dû planifier avec rigueur les opérations de soudage, ainsi que l'usinage mécanique. Les faibles tolérances géométriques de la surface de bride jusqu'au point d'appui ont représenté un défi tout particulier. Grâce à notre solide expérience, grâce aussi à une gestion minutieuse des différentes étapes, le support de régulation a pu être fabriqué à l'entière satisfaction de KWO et livré dans les délais prévus.



Support de régulation après usinage

LES PRESTATIONS DU GROUPE TIBRAM

Usinage mécanique

- Tournage, diamètre de 1800 mm max. x longueur de 4400 mm max.
- Tournage sur lunette, diamètre de 650 mm max., usinage axe B
- Fraisage, 6500 mm x 2500 mm x 1250 mm max., 4^e axe incluse

Serrurerie

- Procédés de soudage MIG / MAG / TIG, soudage de goujons
- Cisaillement, pliage, cintrage, soudure à l'autogène

Montage

- Montage et mise en service en usine d'unités complètes, y compris éléments mécaniques, pneumatiques, hydrauliques et électriques

Prestations

- Conseil, ingénierie, logistique & contrôle qualité

Jost AG

Obermattweg 25
CH-3550 Langnau i. E.
Tél. +41 34 409 55 55
info@jostag.ch
www.jostag.ch

Tibram AG

Industriestrasse 2
CH-3661 Uetendorf
Tél. +41 33 345 10 57
info@tibram.ch
www.tibram.ch

Jasinox AG

Obermattweg 25
CH-3550 Langnau i. E.
Tél. +41 34 402 74 16
info@jasinox.ch
www.jasinox.ch

opdesign ag

Obermattweg 25
CH-3550 Langnau i. E.
Tél. +41 34 409 55 53
info@opdesign.ch
www.opdesign.ch