Seventh Bulgaria-Austrian Seminar
UPGRADE AND REHABILITATION OF HYDRAULIC STRUCTURES

СЕДМИ БЪЛГАРО-АВСТРИЙСКИ СЕМИНАР НАДГРАЖДАНЕ И РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА ХИДРОТЕХНИЧЕСКИ СЪОРЪЖЕНИЯ

12-13 Ноември 2015г.



ABSTRACTS
РЕЗЮМЕТА

Организатори:

Хидротехнически факултет
Университет по архитектура,строителство и геодезия, София

Институт по конструктивно водно инженерство и управление на водните ресурси
Технически университет, Виена

Българско дружество по големите язовири

Българска асоциация за геотехническо и тунелно строителство

Euro Alliance
ENGINEERING

ЕООД
СТАНИЛОВ

SWECO
СВЕКО ЕНЕРГОПРОЕКТ

МС
МЦ-Баухеми ЕООД

NT Consult LTD

Инженеринг ООД
АКВАПРО

ДАМ Рисърч
ООД

ОВОС-НИКОЛАЕВА
ООД

University of Architecture Civil Engineering and Geodesy
Department of Hydraulic Engineering

Vienna University of Technology
Institute of Hydraulic Engineering and Water Resources Management

BUNCOLD

BAGTC
BULGARIAN ASSOCIATION FOR GEOTECHNICAL AND TUNNEL CONSTRUCTION

SEVENTH BULGARIAN-AUSTRIAN SEMINAR „UPGRADE AND REHABILITATION OF HYDRAULIC STRUCTURES"

12-13 NOVEMBER 2015
Sofia, UACEG, Aula Maxima

PROGRAM

12 November 2015

09:00-09:30 *Registration*

09:30-10:00 Opening
Opening - V. Tashev, Head Department of Hydraulic Engineering, UACEG
Prof. Dr. Eng. Krasimir Petrov – Rector of UACEG
Dipl. Eng. Arch. Valentin Trashliev – Head of the Governing Council of BAGTC
Assoc. Prof. Dr. Eng. Irina Kostova – Dean, Faculty of Hydraulic Engineering, UACEG

10:00-12:00 First Session
Moderator: V. Tashev, UACEG, Bulgaria

10:00-10:20 **D. Toshev, UACEG, Bulgaria**
UPGRADING OF DAMS – PRESENT AND FUTURE

10:20-10:40 **Guntram Innerhofer jun, Department of Engineering Services, Vorarlberger Illwerke AG, Austria**
RODUNDWERK I, REFURBISHMENT AFTER 80 YEARS OF OPERATION

10:40-11:00 **M. Petkov, M. Yanakiev, SWECO Energoproekt, Bulgaria**
REVIEW OF EXPERIENCE IN UPGRADE AND REHABILITATION OF HYDRAULIC STRUCTURES

11:00-11:20 **D. Kisliakov, UACEG, Bulgaria**
MODELING THE WATER HAMMER IN THE PENSTOCK OF A SMALL WATER POWER PANT

11:20-11:40 **O. Todorov, UACEG, Bulgaria**
CONCEPTUAL DESIGN FOR REHABILITATION OF CONCRETE GRAVITY DAM

11:40-12:00 Discussion

12:00-13:30 LUNCH

University of Architecture Civil Engineering and Geodesy
Department of Hydraulic Engineering

Vienna University of Technology
Institute of Hydraulic Engineering and Water Resources Management

BUNCOLD

BAGTC
BULGARIAN ASSOCIATION FOR GEOTECHNICAL AND TUNNEL CONSTRUCTION

13:30-15:20 Second Session
Moderator: D. Kisliakov, UACEG, Bulgaria

13:30-14:00 **M. Marinova, EURO ALLIANCE ENGINEERING, Bulgaria**
RECONSTRUCTION AND MODERNIZATION OF SARAFOVO FISHING PORT, BURGAS

14:00-14:30 **S. STOILOV, STANILOV Ltd, Bulgaria**
REHABILITATION OF TILTED QUAY WALL OF PORT TERMINAL VIDIN - CENTER

14:30-14:50 **K. KOSTADINOV, MC BAUCHEMIE, Bulgaria**
CONCRETE REPAIR SYSTEMS FOR HYDRAULIC ENGINEERING STRUCTURES

14:50-15:10 **M. Petkov, SWECO Energoproekt, Bulgaria**
ALTERNATIVE SOLUTION OF INNER LINING OF YOHMOR TUNNEL - REPUBLIC OF LEBANON

15:10-15:20 Discussion

15:20-15:40 *Coffee break*

15:40-17:10 Third Session
Moderator: D. Toshev, UACEG, Bulgaria

15:40-16:00 **P. Macher, Austria**
REHABILITATION AND UPGRADING OF A SMALL HYDROPOWER PLANT IN THE AUSTRIAN ALPS

16:00-16:20 **V. Tashev, B. Petrov, UACEG, Bulgaria**
RESTORING THE OUTFLOW SECTION OF HPP TOPOLNITSA

16:20-16:40 **T. Cholakov, O. Todorov, UACEG, Bulgaria**
UPGRADING OF THE "ERMA RIVER" TAILING DAM

16:40-17:00 **N. Lisev, V. Kukurin, S. Tachev, P. Todorov, UACEG, Bulgaria**
ANALYSIS OF FLOOD WAVES IN THE CATCHMENT AREAS OF ROPOTAMO AND DYAVOLSKA RIVER WITH REGARD TO THE FLOODINGS FROM 2014

17:00-17:10 Discussion

17:30 Cocktail *(second floor, UACEG)*

University of Architecture Civil Engineering and Geodesy
Department of Hydraulic Engineering

Vienna University of Technology
Institute of Hydraulic Engineering and Water Resources Management

BUNCOLD

BAGTC
BULGARIAN ASSOCIATION FOR GEOTECHNICAL AND TUNNEL CONSTRUCTION

13 November 2015

09:00-10:40 Fourth Session
Moderator: M. Mavrova, UACEG, Bulgaria

09:00-09:20 **Peter Tschernutter, TU-Vienna, Austria**
REHABILITATION AND LONG TIME BEHAVIOUR OF ASPHALT CONCRETE LINED RESERVOIRS AND DAMS

09:20-09:40 **P. Andreev, „Design and Analyses" Ltd, Bulgaria**
RECONSTRUCTION - RESTORATION WORK DAM "PCHELINA". EMERGENCY REPAIR OF THE MAIN OUTLET TO THE RECONSTRUCTION OF A NEW BRANCH TO SHUTTER SHAFT AND A NEW TRASH RACK ON INTAKE TOWER

09:40-10:00 **A. Zahariev, UACEG, Bulgaria**
HYDRAULIC RESEARCH OF THE EXISTING PRESSURE PIPELINE OF HYDROPOWER PLANTS SAMORANOVO

10:00-10:30 **P. Shushulov, „Design and Analyses" Ltd, Bulgaria**
RECONSTRUCTION OF THE TRASH RACK OF THE DEVERSION PIPELINE OF "KARDJALI" DAM
RECONSTRUCTION AND MODERNIZATION OF PIPELINES TO HYDRO TECHNICAL CONSTRUCTION

10:30-10:40 Discussion

10:40-10:50 Closing

Interpretation will be provided in English and Bulgarian

НАДГРАЖДАНЕ НА ЯЗОВИРНИ СТЕНИ - НАСТОЯЩЕ И БЪДЕЩЕ

***Димитър Тошев*[1]**

РЕЗЮМЕ

В доклада се анализират причините, които налагат необходимостта от преустройство, рехабилитация и надграждане на язовирните стени в експлоатация. Стареенето на конструктивните материали, климатичните промени и засилената изменчивост на хидроложките условия, съвременните сеизмични прояви, увеличението на полезния обем и добивът на електрическа енергия са причини за преустройство на язовирните стени и облекчителните съоръжения.

Дават се примери на приложение на съвременни технологии в Швейцария, Япония и САЩ. Прави се анализ на рехабилитация и надстрояване на язовирни стени в България, с които се постига увеличение на полезния обем на язовирите, повишаване на капацитета на преливните съоръжения, подобряване на конструктивната сигурност и устойчивост, реконструкция и разширение на КИС, издигане на нивото на експлоатация и по-пълно задоволяване на потребностите на водоснабдяването, напояването и производство на ел. енергия.

Набелязват се съвременни технологии за стабилизиране на стените за устойчиво развитие на водния сектор в бъдеще, като надграждане на преливника и короната на стената, надграждане на противофилтрационния елемент, укрепване на откосите с контранасип или бетонови контрафорси, полагане на геосинтетичен екран върху водния откос, модернизация на КИС, изграждане на деривации за допълнителни водни маси.

DAM UPGRADE – PRESENT AND FUTURE

***Dimiter Toshev*[1]**

ABSTRACT

This Report analyzes reasons enforcing necessity of reconstruction, rehabilitation and upgrading of dams in operation. Ageing of structural materials, weather changes and intensified mutability of hydrologic conditions, current seismic behavior, increased useful capacity and power generation are reasons for reconstruction of dams and flood release facilities (spillways and bottom outlets).

Examples are presented for application of state-of-art technologies in Switzerland, Japan and USA. Analysis is made for rehabilitation and upgrading of dam in Bulgaria allowing to gain increased useful storage capacity of dam lakes, increased capacity of spillway facilities, structural safety and stability improvement, reconstruction and extension of control measuring systems, rise in operation level and more adequate satisfying of water supply demands, irrigation and electric power generation.

The Report is outlining state-of-art technologies for dam bodies stabilization refereed to sustainable development of water industry in future, like: dam spillway and crest raising, seepage control member overbuilding, slopes pitching by means of counter-fill or concrete buttresses, laying geosynthetic screens on upstream slopes, modernization of control apparatuses, construction of intake systems for additional water masses.

[1] Проф. д-р инж. Димитър Тошев, УАСГ, 1046 София, бул. "Хр. Смирненски" 1, d_toshev_fhe@uacg.bg
[1] Prof. Dr. Eng. Dimiter Toshev, UACEG, Sofia 1046, 1 Hristo Smirnenski Blvd. d_toshev_fhe@uacg.bg

RODUNDWERK I, REFURBISHMENT AFTER 80 YEARS OF OPERATION

***G. Innerhofer jun*[1]**

ABSTRACT

The Rodundwerk I was constructed in the 1940´s and chartered a water law concession for a period of 80 years. To regain this authorization in 2024 preparations have already started. The components of the hydropower plant have to be refurbished up to modern standards in order to satisfy the technical and legitimate state of the art and to keep the power plant operable.

This results in an intensive project with complex strategic, technical, legitimate and economic framework.

GENERAL

The pump-storage power plant Rodundwerk I is located in Vorarlberg, the westernmost province of the Federal Republic of Austria.

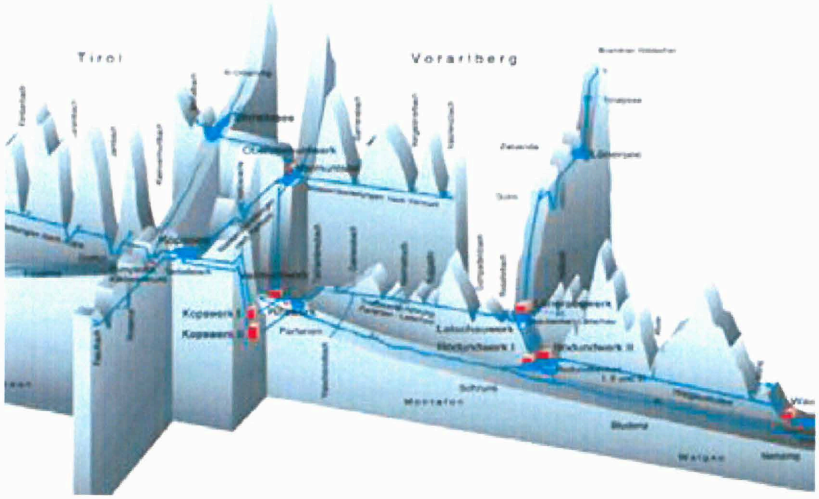


Figure 1: Hydropower plant pool of the Vorarlberger Illwerke

Фигура 1: Схема с хидроенергийните обекти на Vorarlberger Illwerke

[1] Department of Engineering Services, Vorarlberger Illwerke AG, Anton-Amann-Straße 12, A-6773 Vandans, Austria, guntram.innerhofer@illwerke.at

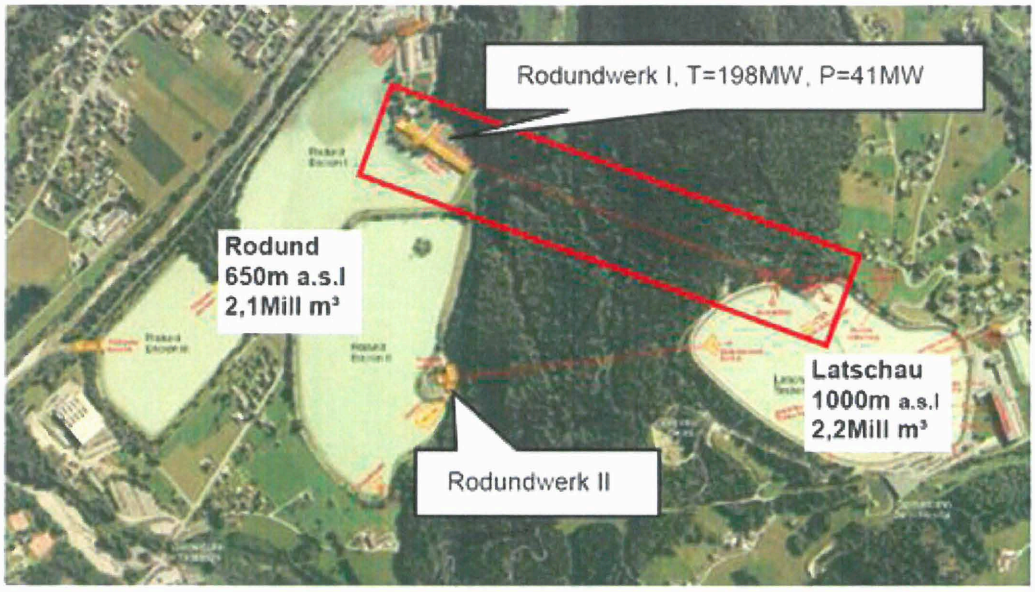


Figure 2: Reservoirs in Latschau and Rodund with powerplants Rodundwerk I and II

Фигура 2: Язовири в Latschau и Rodund с ВЕЦ Rodundwerk I and II

Its upper storage in Latschau (1000m above sea-level) has a capacity of 2.2Mio m³, the 3 lower storages in Rodund (650m above sea level) have a capacity of 2.1Mio m³. The reservoirs are connected by a steel lined pressure shaft (940 m, diameter 3.20 to 3.05m). The powerhouse contains 4 Francis-turbines (4x49.5 MW, 4x15m³/s) and 1 pump (41MW, 10m³/s).

LEGITIMATE FRAMEWORK

The Austrian water law (Wasserrechtsgesetz) demands legal compliance concerning the technical state of the art of hydropower plants when authorizations are applied or reapplied.

The general definition "state of the art" leaves questions unanswered up to the assessment of experts within the water legal procedure.

Guidelines for flood safety of reservoirs have been developed due to higher and more intense precipitations and floodwaters. The freeboards of existing reservois need to be discussed with experts and eventually scaled up.

The standards of construction observations and methods of measurements have changed which affords renewals and upgrades.

TECHNICAL FRAMEWORK

When hydropower plants are at regular operating state most components must be maintained with minimal measures and within a short period of time. The general refurbishment affords a longer shut down and bigger efforts. The objective is to provide sustainable measures and the reliability of operation to be guaranteed for a long time.

ECONOMIC AND STRATEGIC FRAMEWORK

Can the profitability be guaranteed for the future? Can the output be increased and how could it be done? Calculations of earning power, eventually with increased discharge and improved system effectiveness (machine construction, steel constructions for hydraulic engineering, increased diameter of the penstock) have to done which especially is difficult with complex systems of powerhouses, penstocks and reservois.

RODUNDWERK I, РЕХАБИЛИТАЦИЯ СЛЕД 80 ГОДИНИ ЕКСПЛОАТАЦИЯ

***G. Innerhofer jun*[1]**

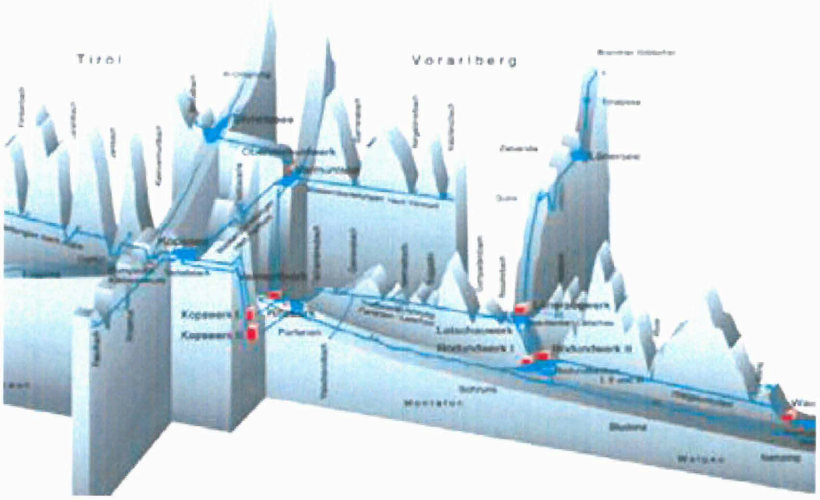
РЕЗЮМЕ

The Rodundwerk I е построена през четиридесетте години на миналия век и съгласно закона притежава концесия за период от 80 години. Вече са започнали подготвителните работи за да си възстанови разрешението през 2024 г. Компонентите на водноелектрическата централа трябва да бъдат подновени съобразно новите стандарти, така че да удовлетворяват техническите и законови изисквания и централата да продължи да функционира.

Това води до реализацията на интензивен проект с комплексна стратегическа, техническа, законова и икономическа рамка.

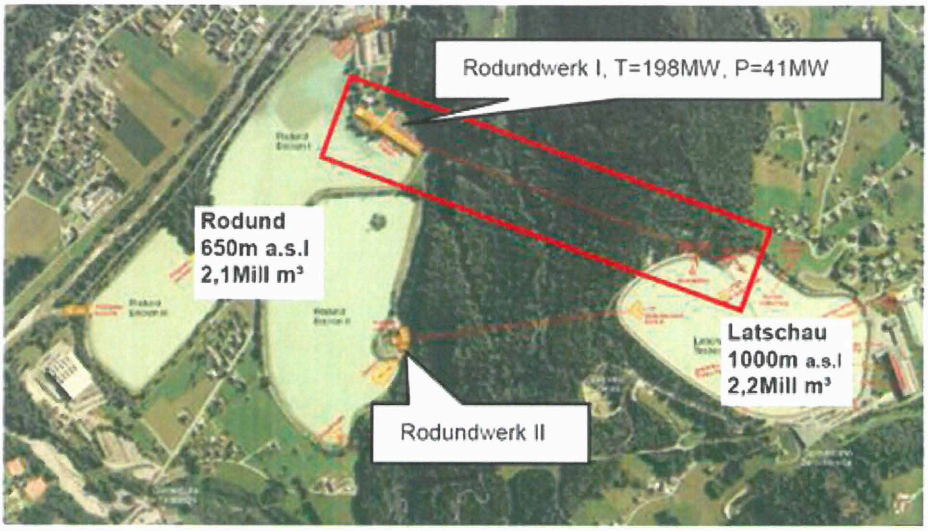
ВЪВЕДЕНИЕ

Помпено-акумулиращата централа Rodundwerk I се намира в Vorarlberg, най-западната провинция на Федерална република Австрия.



Фигура 1: Схема с хидроенергийните обекти на Vorarlberger Illwerke

[1] Department of Engineering Services, Vorarlberger Illwerke AG, Anton-Amann-Straße 12, A-6773 Vandans, Austria, guntram.innerhofer@illwerke.at



Фигура 2: Язовири в Latschau и Rodund с ВЕЦ Rodundwerk I and II

Горният изравнител Latschau (хиляда метра над морското равнище) е с капацитет от 2.2 млн m³, трите долни изравнители Rodund (650 метра над морското равнище) са с капацитет от 2.1 млн m³. Изравнителите са свързани посредством шахта с бронирана облицовка (940 m, диаметър 3,20 до 3,05 m). Централата е оборудвана с 4 Франсис турбини (4x49.5 MW, 4x15m³/s) и 1 помпа (41MW, 10m³/s).

ЗАКОНОВА РАМКА

Австрийският Закон за водите (Wasserrechtsgesetz) изисква спазването на правните изисквания по отношение на техническото състояние на водноелектрически централи, когато се кандидатства за издаване на ново или подновяване на съществуващо разрешение за водоползване. Общата дефиниция „съвременно техническо състояние" оставя въпроса без отговор до оценката на експерти в рамките правна процедура, свързана с водоползване.

Разработени са насоки за безопасност на водохранилища от наводнения в резултат на по-високи и по-интензивни валежи и високи води. Запасите на короната на съществуващите язовири трябва да бъдат обсъдени с експерти и евентуално да бъдат увеличени.

Промените в стандартите относно мониторинга на конструкциите и методите за измерване налагат извършването на подновяване и надграждане.

ТЕХНИЧЕСКА РАМКА

Когато водноелектрическите централи са в редовна експлоатация, повечето компоненти трябва да се поддържат с минимални мерки и в рамките на кратък период от време. Основният ремонт и подновяване изисква по дълъг период на престой на централата и по-големи усилия. Целта е да се осигурят устойчиви мерки и надеждността на работа да бъде гарантирана за дълго време.

ИКОНОМИЧЕСКА И СТРАТЕГИЧЕСКА РАМКА

Може ли да бъде гарантирана ползата за бъдещето? Може ли да се увеличи продукцията и как би могло да се направи? Изчисленията на рентабилност, евентуално с увеличени водни количества и подобрена ефективност на системата (конструкция на машините, стоманени конструкции за хидротехническата част, увеличаване диаметъра на напорния тръбопровод), които трябва да се направят, са съпътствани с трудности поради сложността на системите, състоящи се от водни централи, напорни тръбопроводи и язовири.

ОБЗОР НА ОПИТА ПО НАДГРАЖДАНЕ И РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА ХИДРОТЕХНИЧЕСКИ СЪОРЪЖЕНИЯ

Мартин Петков[1], Мартин Янакиев[2]

РЕЗЮМЕ

В настоящата разработка са представени няколко примера свързани с опита по надграждане и рехабилитация на хидротехнически съоръжения. Краткия обзор включва съоръженията язовирна стена „Бели Искър“, язовир „Пловдивци“, язовир „Студена“, язовир „Христо Смирненски“ и хвостохранилище за фаялитов отпадък „Аурубис България“ – Пирдоп.

1. Рехабилитация на язовирна стена „Бели Искър“ проектиран а през 30-те години на 20 век и построена в рамките на 1935 до 1946 година, възстановителни работи Етап I, свързани с подобряване на водоплътността и първо етапно укрепване на язовирната стена.

2. Надграждане на язовир „Пловдивци“ - началото на строителството на стената и прилежащите съоръжения започва през 1998 година и спира 2001 година. Проектът се развива в етапи, в момента е последния 4-ти, който включва Авторски надзор и Екзекутивни чертежи по време на строителството.

3. Рехабилитация на язовир „Студена“ тук условията на работа по време на рехабилитацията трябва да не нарушават нормалния режим на водоподаване от яз. “Студена“, като работите по водния откос и водовземната кула се изпълняват под и над вода в зависимост от текущото експлоатационно ниво в язовира.

4. Надграждане и рехабилитация на язовир „Христо Смирненски“ - през периода от 1979 до 1983 година Енергопроект е изготвил технически и работни проекти за надграждане на язовирната стена. Прието е техническо решение за надграждане с ъглова стоманобетонна подпорна стена и затежняващ каменен насип откъм въздушния откос, надграден е и преливника. Строителството на надградената част е завършено през 1998 г. През 2013 година е изготвен проект за препоръки на мерки за рехабилитация на стоманобетонната конструкция на надградената част на язовирната стена, въз основа на действащите в момента норми.

5. Надграждане трети етап на хвостохранилището за фаялит „Аурубис България“ – Пирдоп. В чашата на хвостохранилището има изграден долен изолационен екран от GSL и HDPE геомембрана. В третия етап долния изолационен екран се удължава само по водния откос на надграждането, целта е цялата чаша на хвостохранилището да бъде надеждно изолирана.

[1] Инж. Мартин Петков, проектант Анализи, Свеко Енергопроект АД
[2] Инж. Мартин Янакиев, проектант, Свеко Енергопроект АД

REVIEW OF EXPERIENCE IN UPGRADING AND REHABILITATION OF HYDRAULIC STRUCTURES

Martin Petkov[1], Martin Yanakiev[2]

ABSTRACT

Several examples, related to the experience in upgrading and rehabilitation of hydraulic structures, are presented in the current presentation. The short summary included the following facilities: Beli Iskar Dam, Plovdivtsi Dam, Studena Dam, Hristo Smirnenski Dam and Fayalite Tailings Pond in Aurubis Bulgaria – Pirdop town.

1. Rehabilitation of Beli Iskar Dam. The dam was designed in the 30s of the 20th century and it was constructed within the period 1935 to 1946. Restoration Works – Stage I – related to improvement of the water tightness and first stage strengthening of the dam - are executed.

2. Upgrading of Plovdivtsi Dam. The construction of the dam and its appurtenant structures started in 1998 and stopped in 2001. The Project has developed in stages. Currently the last fourth stage, including Designer's Supervision and As-Built Drawings during construction, is being implemented.

3. Rehabilitation of Studena Dam. A condition for work during the rehabilitation is set - namely that the normal regime of water supply from Studena Dam not to be disturbed, whereas the works on the upstream slope and the water intake tower under and above water to be executed depending on the current operating level in the reservoir.

4. Upgrading and rehabilitation of Hristo Smirnenski Dam – in the period from 1979 to 1983 Energoproekt prepared technical and detailed designs for the dam upgrading. A technical solution for upgrading with an angular reinforced concrete retaining wall and a weightening rock fill on the downstream slope was accepted; the spillway was upgraded as well. The construction of the upgraded part was completed in 1998. A design, containing recommendations and measures for rehabilitation of the reinforced concrete structure of the upgraded part of the dam, based on the legislation in force at the present time, was elaborated in 2013.

5. Third stage upgrading of the fayalite tailings pond in Aurubis Bulgaria – Pirdop. There is a bottom liner of GSL and HDPE geomembrane constructed in the tailings pond cup. In the third stage the bottom liner is extended only on the upstream slope of the upgrading and the purpose is the entire cup of the tailings pond to be reliably insulated.

[1] Eng. Martin Petkov, designer Analyses, Sweco Energoproekt JSC.
[2] Eng. Martin Yanakiev, designer, Sweco Energoproekt JSC.

МОДЕЛИРАНЕ НА ХИДРАВЛИЧЕН УДАР В НАПОРНИЯ ТРЪБОПРОВОД НА МАЛКА ВЕЦ

***Димитър С. Кисляков*[1]**

РЕЗЮМЕ

При въвеждане в експлоатация на една малка ВЕЦ (МВЕЦ) в България, дългият напорен тръбопровод от стъклопластови (GRP) тръби два пъти се спуква от хидравличен удар. На автора бе възложено моделирането на развиващите се нестационарни процеси на течение в тръбопровода за предотвратяване на следващи аварии. В изпълнение на тази задача бе проведено специално параметрично изследване на нестационарните процеси в тръбопровода при конкретните гранични условия. В резултат на това изследване бяха формулирани необходимите зависимости от времето за изменение на водното количество при отваряне и затваряне.

В настоящия доклад се представят и обсъждат процесът на решение на конкретната задача и получените резултати.

MODELING THE WATER HAMMER IN THE PENSTOCK OF A SMALL WATER POWER PANT

***Dimitar S. Kisliakov*[1]**

ABSTRACT

During the commissioning of a small water power plant (SWPP) in Bulgaria, the long GRP penstock was twice broken due to hydraulic transients. The author was assigned with the modelling of the developing water hammer for preventing further damage to the facility. In fulfillment of this task, a special parameter study of the hydraulic transients in the penstock with the particular boundary conditions was performed. As a result, the necessary closure and opening time functions of the operating discharge were defined.

In this presentation, the development of the solution process with the obtained results for this particular task are presented and discussed.

[1] Доц. д-р инж., кат. Хидротехника, Университет по архитектура, строителство и геодезия (УАСГ), бул. Хр. Смирненски 1, 1046 София, e-mail: kiss_fhe@uacg.bg

[1] Assoc. Prof., Dr., Dept. of Hydraulic Engineering, Univ. of Architecture, Civil Engineering and Geodesy (UACEG), 1 Chr. Smirnenski Blvd., BG-1046 Sofia, BULGARIA, E-mail: kiss_fhe@uacg.bg

ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА МАСИВНА ГРАВИТАЦИОННА СТЕНА

***Огнян Тодоров*[1]**

РЕЗЮМЕ

След повече от 70 години експлоатация при сурови условия всеки конструктивен елемент, дори най-добре изпълненият, има нужда от рехабилитация. Основна цел на мерките за възстановяване е повишаване на сигурността и удължаване на експлоатационния живот на съоръжението. Язовирната стена е типичен пример за деградация на циментовия камък в следствие на извличане на свободната вар от него. Процеса е необратим засега, и единствената ефективна мярка е предпазване на водния откос с водоплътен елемент. В първият етап от рехабилитацията на стената е изпълнено защитното покритие и инжекционни работи в тялото на стената и в основата. След 13 години експлоатация, може да се каже, че реализираното проектното решение е постигнало предварително зададените цели. Същевременно по време на експлоатация на стената нормативната уредба е претърпяла развитие и се е наложила преоценка на сигурността на стената съгласно съвременните нормативни документи. Вторият етап от рехабилитацията цели повишаване на сигурността на стената при сеизмични въздействия. В доклада е представено идейно решение на контрафорсна конструкция за укрепване на язовирната стена от въздушна страна.

CONCEPTUAL DESIGN FOR REHABILITATION OF CONCRETE GRAVITY DAM

***Ognyan Todorov*[1]**

ABSTRACT

After 70 years or more exposure of the elements to severe conditions, even the most well constructed dams will be in need of some form of rehabilitation intervention to safely extend, the life and commercial operability of the structure for years to come. The dam is typical case study for alkali-silica reaction phenomenon of deteterious in concrete that results in gel exudation. Up today the ASR process is irreversible. The most effective measure gains it is protection of the upstream side with watertight geosynthetics. In the first phase of rehabilitation of the dam is constructed protection layer on the upstream face and grouting of the rock base. After 13 years of operation, could be concluded that the design achieved the planned aims. Meantime, during operation of the dam, design codes where changed and new evaluation of the safety was done. The second phase of rehabilitation aims increase of seismic safety of the dam. In the report are presented design considerations for increase of seismic safety by buttress structure in the air toe.

[1] Ас. инж. Огнян Тодоров, УАСГ, 1046 София, бул. "Хр. Смирненски" 1, ogyto_fhe@uacg.bg

РЕКОНСТРУКЦИЯ И МОДЕРНИЗАЦИЯ НА РИБАРСКО ПРИСТАНИЩЕ "САРАФОВО" ГР. БУРГАС

***М. Маринова*[1]**

РЕЗЮМЕ

Презентацията включва кратко представяне на пристанището, местоположението му и основните функции и цели на проекта.

Даден е поглед към общата компановка на основните съоръжения: кейов фронт, югоизточен ограден вълнолом и западен мол. Разгледани са типови напречни профили на всяко едно от тях, като са отбелязани етапите на изграждане и някои характерни моменти от строителството, подкрепени със снимков материал. Споменати са основните параметри на конструктивните елементи и материали, вложени по време на строителството и са разгледани функциите на основните съоръжения.

Разгледани са и някои спомагателни съоръжения в границите на пристанището.

Презентацията изяснява цялостната концепция за необходимостта от развитие на пристанищните услуги у нас.

RECONSTRUCTION AND MODERNIZATION OF SARAFOVO FISHING PORT, BURGAS

***Mila Marinova*[1]**

ABSTRACT

The presentation includes a short information on the port, its location and the main project functions and purposes.

An overview of the general layout and the main facilities: quay front, South-East breakwater and Western mole is given. Typical cross sections of every facility are provided and the construction stages and some characteristic circumstances are marked and backed by photographs. The main parameters of the constructive elements and materials used during construction are mentioned and the function of the main facilities are described.

Some auxiliary facilities within the port are outlined.

This presentation clarifies the overall concept of the need to develop port services in Bulgaria.

[1] Dipl. Eng. Mila Marinova, Designer, Hydraulic Engineer, EURO ALLIANCE DESIGN Ltd, 90, Tsarigradsko Shose blvd, Block A, 19th floor, 1784 Sofia, Bulgaria, T +359 2 807 31 53, F +359 2 807 31 33, M +359 887 619 530, e-mail: m.marinova@eae.bg, www.eae.bg

РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА НАКЛОНЕНА КЕЙОВА СТЕНА НА ПРИСТАНИЩЕН ТЕРМИНАЛ ВИДИН – ЦЕНТЪР

***Стоян Стоилов*[1]**

РЕЗЮМЕ

Презентацията включва съвременни методи и системи за конструктивно укрепване, съчетани с допълнителни мероприятия, изпълнени от „Станилов" ЕООД при рехабилитацията на наклонената кейова стена на Пристанищен терминал „Видин – център".

Кейовата стена на пристанищния терминал е с дължина 1440 м и е разположена в централната част на гр. Видин, по поречието на река Дунав. Възложител на проекта е Държавно предприятие „Пристанищна инфраструктура".

Хидротехническото съоръжение представлява гравитачна подпорна стена, наклонен тип, с каменна облицовка. Преди изпълнението на рехабилитационните (укрепителни) работи, вследствие на дългогодишна експлоатация и външни въздействия, се бяха появили пукнатини, деформации и нарушения по облицовката, опорния блок и основната заскалявка, беше компрометирана конструктивната устойчивост на петата, като в значителни участъци се наблюдаваше подкопаване и увисване.

Основните изпълнени дейности по укрепване на съоръжението са следните:

–Стабилизиране на брега с пилоти по цялата дължина на кейовата стена;

–Заздравяване на опорния блок с насип от взривена скална маса (ВСМ) и стоманобетонова конструкция;

–Заздравяване на наклонената част със стоманобетонова плоча, изградена пред каменната зидария;

–Заздравяване на участъците с пукнатини, посредством инжектиране (микропилоти с хидроразрив);

–Заздравяване на терена и свързване на новата конструкция със земната основа зад стената с IBO анкери.

С извършеното строителство е постигнато конструктивно укрепване на кейовата стена и е удължен експлоатационния живот на съоръжението.

[1] инж.Стоян Стоилов, Ръководител проект, СТАНИЛОВ ЕООД
Eng. Stoyan Stoilov, Project Manager, Stanilov Ltd. Tel: +359 (0) 882 759 333; e-mail: vidin_stanilov@abv.bg, info@stanilov.bg

REHABILITATION OF TILTED QUAY WALL OF PORT TERMINAL VIDIN – CENTER

Stoyan Stoilov[1]

ABSTRACT

The presentation includes modern methods and systems for structural strengthening, combined with additional measures implemented by "Stanilov" Ltd during the rehabilitation of quay wall of Port Terminal "Vidin - center".

The Quay wall of the port terminal has a length of 1440 meters and is situated in the central part of town Vidin, on the Danube River. Employer of the project is Bulgarian Ports Infrastructure Company (BPI Co.).

The Hydro facility represents a gravity retaining wall, tilted type, with stone revetment. Before the implementation of the rehabilitation (strengthening) work, due to the long service life and external influences have appeared cracks, deformations and distortions in the lining, the support block, the main revetment and the structural resistance of heel was compromised, in significant sections was observed erosion and sagging.

The main activities performed for the strengthening of the facility are as follows:

- Stabilisation of the bank with piles along the whole length of the quay wall;

- Strengthening of the supporting block by an embankment of blasted rock mass (BRM) and by a reinforced-concrete structure;

- Strengthening the tilted part with reinforced concrete slab built over the stone masonry;

- Strengthening of cracked sections by injection (micro-piles with hydro split);

- Strengthening of the terrain and connecting the new structure to the foundation bed behind the wall with IBO anchors.

With the implemented construction has reached constructive strengthening of the quay wall and extension of the service life of the facility.

[1] Eng. Stoyan Stoilov, Project Manager, Stanilov Ltd. Tel: +359 (0) 882 759 333; e-mail: vidin_stanilov@abv.bg, info@stanilov.bg

СИСТЕМИ ЗА ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА БЕТОННИ И СТОМАНОБЕТОННИ КОНСТРУКЦИИ В ХТС

***К. Костадинов*[1]**

РЕЗЮМЕ

Хидротехническите съоръжения са впечатляващ пример за това, как силата на природата може да бъде хармонично използвана. Дали за генериране на енергия или предоставяне на питейна вода, защита на бреговете или транспортна инфраструктура, те са абсолютно необходими, за да се гарантира и подобрява качеството на живота ни.

Поддръжката на тези важни съоръжения, чрез използването на устойчиви технологии за възстановяване и защита, е един от ключовите сегменти на МЦ-Баухеми вече повече от 30 години.

Иновативни и високотехнологични продуктови системи от МЦ осигуряват рехабилитацията на бетонни и стоманобетонни съоръжения, подложени на високи натоварвания и въздействия от прясна или морска вода. Те се прилагат и за преодоляване на чисто конструктивни проблеми, резултат от постепенното разрушаване на използваните строителни материали.

Навсякъде по света, специалисти на МЦ разработват индивидуални решения, за да отговорят на изискванията на тези трудни предизвикателства, съобразявайки се с техническите изисквания и отчитайки различните климатични условия, които неизменно характеризират всяко едно съоръжение.

В нашата презентация, ще откриете селекция от международни примери, показващи работещи решения за възстановяване на конструкции в ХТС, постигнати чрез използването на системи за ремонт и защита от МЦ-Баухеми. Включени са конкретни решения за иновативно използване на нашите технологии, свързани с:

- Ремонт на карбонизирали конструкции
- Цялостна система за възстановяване при трудни условия, с допълнителни изисквания от естетичен характер
- Ремонт на повреди, предизвикани от алкално-силициева реакция (ASR)
- Ремонт на преливници при екстремни условия
- Вторична хидроизолация на дилатационни фуги
- Възстановяване на конструкции с историческа стойност
- Успешно хидроизолиране на пукнатини при изключително тежки условия
- Хидроизолиране срещу високо водно налягане в нови измерения
- Успех чрез комбинация от креативни идеи и осигурена техническа помощ на обекта
- Защита на язовирни стени чрез консолидиране на основи

[1] Kostadin Kostadinov, General Manager, MC-Bauchemie EOOD, Bul. Iskarsko shose 7, Trade Center Europe, building 7B, fl. 3, Sofia 1528, Tel./Fax : +359 2 875 11 69, Mobile: +359 889 55 33 66, kostadin.kostadinov@mc-bauchemie.bg, www.mc-bauchemie.bg

CONCRETE REPAIR SYSTEMS FOR HYDRAULIC ENGINEERING STRUCTURES

***K. Kostadinov*[1]**

ABSTRACT

Hydraulic engineering structures provide an impressive example of how the power of nature can be harnessed. Whether for energy generation or drinking water provision, coastal protection or transport infrastructure, hydraulic engineering structures are indispensible to ensuring and improving our quality of life.

The maintenance of these important constructions through the use of sustainable repair technologies has been one of the core competencies of MC-Bauchemie for more than 30 years now.

Highly developed product systems from MC specifically serve the purpose of repairing concrete structures exposed to the many forms of stressing and attack caused by seawater and freshwater. They are also applied to remedy foundation problems and structural weaknesses resulting from deterioration in the building materials employed.

Around the world, employees of MC devise individual solutions to meet the requirements of these demanding challenges, aligned both to the technical requirements and to the different climatic conditions that invariably characterize each job.

In our presentation, you will find a selection of international examples depicting the kind of functional restoration achieved in hydraulic engineering structures through the use of repair systems from MC.

Examples to illustrate the performance of MC system solutions for:

- Repair of carbonation-related damage
- Complete systems for difficult conditions, with additional visual requirements
- Repair of damage caused by the alkali-silica reaction (ASR)
- Demanding tidal barrier repairs under extreme conditions
- Secondary sealing of movement joints
- Repair of historic concrete coverings
- Successful crack sealing operation under extreme conditions
- High-pressure flow water sealing in a new dimension
- Success through a combination of creative ideas and on-site support
- Foundation soil consolidation for subterranean dam protection

[1] Kostadin Kostadinov, General Manager, MC-Bauchemie EOOD, Bul. Iskarsko shose 7, Trade Center Europe, building 7B, fl. 3, Sofia 1528, Tel./Fax : +359 2 875 11 69, Mobile: +359 889 55 33 66, kostadin.kostadinov@mc-bauchemie.bg, www.mc-bauchemie.bg

АЛТЕРНАТИВНО РЕШЕНИЕ ЗА ВЪТРЕШНАТА ОБЛИЦОВКА НА ТУНЕЛ „ЙОХМОР“ – РЕПУБЛИКА ЛИВАН

***Мартин Петков*[1]**

РЕЗЮМЕ

Предмет на доклада е алтернативно решение за изменение на вътрешната (вторична) облицовка на тунел „Йохмор”. Изпълнител на проекта е фирма Станилов ЕООД.

Тунел „Йохмор“ е част от магистрален водопровод “Conveyor 800”, към схемата за напояване и водоснабдяване на селскостопанска програма за развитие “Мелиоративно развитие на Южен Ливан”, Република Ливан, Съвет за развитие и реконструкция, администрация на река Литани. „Conveyor 800“ е разположен в Южен Ливан, минава в близо до международните граници на изток и след това продължава на юг. Началото на „Conveyor 800“ е при връзката със съществуващия тунел Маркабе, при входен тунел F2, надолу по течението от язовира Караун и нагоре по течението от ВЕЦ.

„Conveyor 800“ пресича р. Литани чрез “сифон” и след това пресича височините Йохмор, чрез облицован тунел - тунел „Йохмор“. След излизането на повърхността близо до Келиа, “Conveyor 800“ продължава като открит канал - канал Келиа, с дължина 9.0 километра, участък северно от Маржаюн. ”Conveyor 800“ има проектен дебит от 8.07 m^3/s, при водовземането, от които 7,43 m^3/s са предвидени за напояване, а 0,64 m^3/s са за задоволяване на битови нужди, което съответства на годишни обеми от 90 Mm3 водоснабдяване за битови нужди.

Тунел „Йохмор“ се изпълнява с цел да свърже участъка от каскадата, след пресичането на река Литани до началото на канал Келия. Общата дължина на тунела е приблизително 5 490 m, с променливо скално покритие върху тунела, увеличаващо се от 25 m при северния портал (река Литани) до 180 m под село Йохмор, и намаляваща отново до не повече от 15 m, в областта на южния портал (при канал Келия).

В „Основния“ проект изготвен от “Lahmeyer International”, May 2005, вътрешната облицовка на тунел „Йохмор“ се изпълнява чрез конвенционален стоманобетон (монолитен в кофражна форма). Формата на напречното сечение е кръг с диаметър 2600 mm. Предвидено е инжектирането на контактната повърхнина между вътрешната и външната облицовка, като по този начин се реализира предварително напрягане на вътрешната облицовка.

Целта на алтернативното решение е да се предложи промяна на формата вътрешната облицовка от Кръг на Horseshoe – “Inverted D shaped” (Подковообразен).

Техническото предложение за промяна на вътрешната облицовка е мотивирано с:

• Увеличаване пропусната способност на сечението, при запазване на грапавината спрямо основния проект;

• Реалните геоложки условия

Реалната геология е по – добра от заложената в основния проект. Това е прогнозирано и в основния проект, където се очакват по – добри геоложки условия. Това дава възможност при разглежданата промяна в конструкцията на вътрешната облицовка и при провеждането на статическите изчисления, да се отчита и предпоставка - реализиране на скален отпор. Основание за това приемане са направените наблюдения и картировки на разкриващата се геоложка среда/ картина.

[1] Инж. Мартин Петков, проектант Анализи, Свеко Енергопроект АД, GSM 088 4776 315,e-mail: martin.petkov@sweco.bg

• Осигуряване на възможност за ускоряване на темпа на строителство. Изпълнение на облицовката по технологична и организационна схема – с дъно напред (в два етапа: дъно; стени и сводове).

Тъй като габаритите на линейните тунели са сравнително малки – 3.10/3.15 m, с оглед използване на Ново Австрийски метод и постигане на добри темпове за изкоп укрепване, фирма „Станилов" достави специално за проекта нископрофилна тунелна техника.

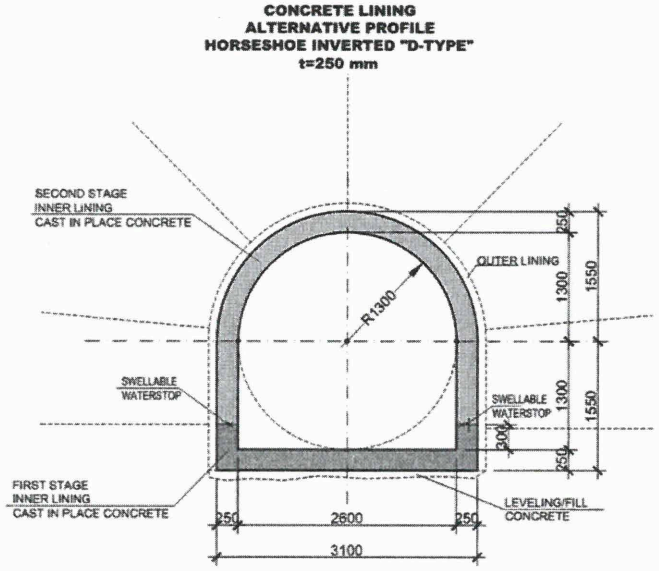
• Подобряване на условията за Експлоатация и Поддръжка чрез постигане на по – добри възможности за огледи и изпълнение на ремонти през експлоатационния период, като по този начин ще бъдат намалени „експлоатационните разходи/ разходите за поддръжка";

Същността на алтернативното решение е да се промени напречното сечение на вторичната (вътрешната) облицовка от кръгло към Подковообразно (Horseshoe), при запазване на:

• Първичната облицовка (крепеж) – ще бъде запазена формата на миньорския профил;

• Технологията за изпълнение на бетонови работи за дъно, стени и свод на тунелната облицовка - монолитен метод с конвенционален бетон.

Съставянето на алтернативното решение за вътрешната облицовка и неговото прилагане се базира на геодезическата и геоложката картировка, изпълнена и съгласувана спрямо приетите на обекта процедури за оторизиране на геодезическите и геоложките кадастри.



ALTERNATIVE SOLUTION OF THE INNER LINING OF YOHMOR TUNNEL REPUBLIC OF LEBANON

***Martin Petkov*[1]**

SUMMARY

Subject of the current alternative solution is modification of the inner (secondary) lining of Yohmor tunnel. Contractor for the project is Stanilov Ltd.

Yohmor Tunnel is part of Conveyor 800 main conveyor of an Irrigation and Water Supply Scheme of the Hydro Agricultural Development of South Lebanon, Republic of Lebanon, Council for Development and Reconstruction, Litani River Authority.

Conveyor 800 is located in South Lebanon, it runs close to the international borders to the East and then goes South. Conveyor 800 starts at the connection with the existing Markabe Tunnel, at entrance tunnel F2, downstream of Qaraoun Dam and upstream of Markabe HPP.

Conveyor 800 crosses Litani river through a "siphon" and then it crosses Yohmor Heights through a lined tunnel – Yohmor tunnel. After coming out to the surface close to Qelia, Conveyor 800 continues as an open canal – Qelia Canal, a section 9 km long north of Marjayoun. Conveyor 800 is with design flow rate (discharge) of 8.07 m3/s at the water intake, 7.43 m3/s of which are intended for irrigation and 0.64 m3/s are intended for domestic needs, which corresponds to annual volumes of 90 Mm3 for domestic water supply.

Yohmor Tunnel is built in order to connect the cascade section, after the crossing of Litani River to the beginning of Qelia Canal. The total length of the tunnel is approximately 5 490 m with variable rock cover on the tunnel, increasing from 25 m at the north portal (Litani river) to 180 m downstream of Yohmor village and reducing again to not more than 15 m in the area of the south portal (at Qelia canal).

In the "Basic" (main) design, elaborated by Lahmeyer International, May 2005, the inner lining of Yohmor Tunnel is implemented with conventional reinforced concrete (monolithic in formwork). The shape of the cross section is a circle with diameter 2600 mm. Grouting of the contact surface between the inner and the outer lining is foreseen and thus prestressing of the inner lining will be implemented.

With the Technical proposal a change of the inner lining shape from a Circle to a Horseshoe – "Inverted D shaped" is proposed.

The technical proposal for modification of the inner lining is motivate by:

• Increase of the cross section discharge capacity while keeping the roughness from the basic design.

• The existing/ actual geological conditions:

The actual geological conditions are better than the ones specified in the basic design. This is also prognosticated in the basic design where better geological conditions are expected. This gives the possibility the existing rock resistance to be taken into account in the considered inner lining design modification and in the static calculations.

The existing rock resistance is taken into consideration. Grounds for this assumption are the made observations and the mapping of the revealed geological conditions.

• Provision of possibility for acceleration of the construction rate. Execution of the lining as per the following technological and organizational scheme – with bottom ahead (in two stages: bottom; walls and vaults).

[1] Eng. Martin Petkov, MSCE, Structural Analyses Designer, Sweco Energoproekt Jsc. GSM 0884776315, e-mail: martin.petkov@sweco.bg

As long as the dimensions of the linear tunnels are relatively small – 3, 10 / 3, 15 m, for the implementation of the New Austrian Tunneling Method and in order to achieve good excavation and stabilization rates, the "Stanilov" Company delivered especially for this project, low-profile tunneling equipment.

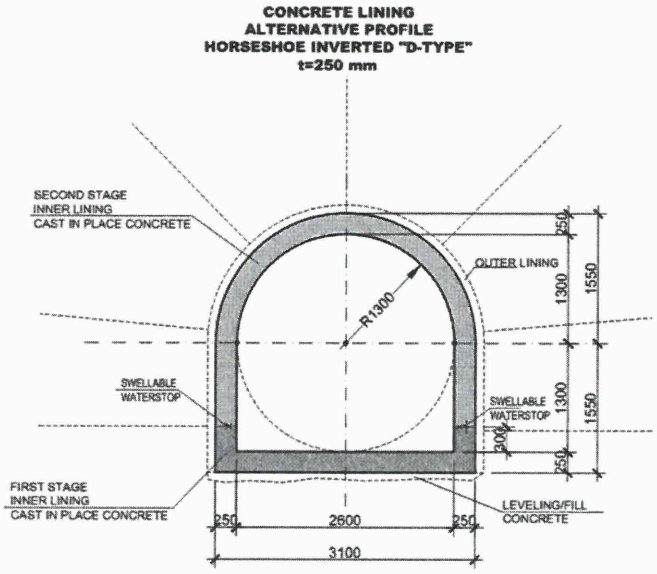
• Creation of better capabilities for visual inspections and repair works during the operation period thus reducing the operational costs/the maintenance costs.

The essence (aim) of the proposal is to change the cross section of the secondary (inner) lining of a circular to horseshoe (Horseshoe), while keeping the:

• The primary lining (support) - will be preserved as a mining profile (if necessary the cross-section shall be increased);

• The technology of execution of the concrete works for the tunnel lining bottom, walls and vault remains unchanged – monolithic method with conventional concrete.

The elaboration of the alternative design and its implementation in the future is based on the geodetical and the geological mapping, made and approved in compliance with the geodetic and geological cadasters authorization procedures accepted on site.



REHABILITATION AND UPGRADING OF A SMALL HYDROPOWER PLANT IN THE AUSTRIAN ALPS

***P. Macher*[1]**

ABSTRACT

The Hydropower Plant Untertweng was built in 1907 to fuel the start of an upcoming magnesite mining industry in the Eastern Alps, in the Austrian federal state of Carinthia. The ravages of time, especially corrosion of the riveted steel penstock and increasing silting-up of the headpond, required a major overhaul of the plant. The steeply sloping terrain, where the penstock was only accessible on foot, accounted for many of the technical difficulties, but also economical constraints had to be overcome during the rehabilitation. An existing water-right permits the full use of water resources for the old plant. A renewed unit however has to guarantee a sufficient biological minimum and thus should compensate the loss by a more efficient use of the available resources. A fish-breeding project downstream of the power plant, as well as the touristic expectations during the bathing season in Millstättersee, were further constraints for the project.

The reconstruction of SHPP Untertweng started in July 2014 and was recently completed. The executed solution included the integration of a smaller power plant and the direct connection to the tailwater of a powerhouse 400m further upstream. Saving on the costs for a new or rehabilitated intake, the head was enlarged by 22m and the rated discharge in-creased by 50%, in order to compensate the power generation potential lost, due to the residual flow of 250l/s. All works on penstock and powerhouse were executed within six months in order to minimize the standstill of the plant. To achieve this, the access to the gorge part of the penstock was enabled by slope support systems regularly used for avalanche and mudflow protection. These elements allow a quick installation and only a short hardening period before they can be loaded. A further technical challenge was the erection of a new GFRP penstock on the 38° steep headrace before the powerhouse.

In order to minimize the release of silt deposited in the old headpond, a dedicated derivation was constructed before emptying the reservoir. For permanently retaining this material ac-cumulated over decades, and in order not to risk slope failure, due to removed back load, the 108-year-old dam had to be rehabilitated. Also, an existing pipe bridge with 32m span was renovated in order to guarantee a sufficient lifetime. The increased discharge and the new technical concept necessitated the installation of two Francis turbines, where the old power plant only housed a single turbine. The initial design of extending the existing powerhouse was changed to a new building. This new powerhouse was erected with precast elements within four months: from the start of the demolition of the old structure till the installation of the first turbine parts. SHPP Untertweng now forms part of a chain of three hydropower plants with a single intake and can be fully remotely operated.

[1] Dipl. Ing. Peter Macher. Project Manager, KELAG Kärntner Elektrizitäts Aktiengesellschaft, Arnulfplatz 2, 9020 Klagenfurt am Wörthersee, Austria, Tel.: +43(463)525 1689, Fax: +43(463)525 1561, peter.macher@kelag.at

The findings from the deconstruction of the old steel pipes prove that the decision to replace the existing pipes with a new GFRP penstock was correct. Optimized turbine equipment permitted to abandon the surge tank. On the other hand key structures such as the dam and the pipe bridge were renovated and integrated into the new system. The previously mentioned slope support system permitted the access to the penstock route without the use of helicopters for transport. Where access was still not possible, a combination of transporting pipes on sledges, as in the old days, with modern concrete pumping technology and construction machinery was efficiently deployed.

As rehabilitation projects usually necessitate the standstill of an otherwise productive unit, construction time is the key for the successful execution of such works. New construction techniques have to go hand in hand with in-depth knowledge of the structures to be rehabilitated. Where access is difficult and costly, replacement can then be more effective than renovation if the latter cannot provide an equally long extension of lifetime. Only if design and execution are flexibly adjusted to conditions encountered on site, works can be optimized. Comprehensive site supervision is therefor just as important as a construction management with the required authorization to decide.

REHABILITATION AND UPGRADING OF A SMALL HYDROPOWER PLANT IN THE AUSTRIAN ALPS

***P. Macher*[1]**

ABSTRACT

ВЕЦ „Унтертвенг" е изградена през 1907 г. с цел подпомагане развитието на минната индустрия за добив на магнезит в Източните Алпи в австрийската провинция Каринтия. Отпечатъците на времето, особено корозията на нитования тръбопровод и затлачването на напорния басейн наложиха основна реконструкция на централата. Стръмният терен, където до тръбопровода имаше достъп само пеш, обуслови само една от многото технически, но също така и икономически трудности, които трябваше да бъдат преодолени при реконструкцията.

Реконструкцията на ВЕЦ „Унтертвенг" започна през юли 2014 г. и наскоро беше завършена. Изпълненото решение включваше вграждане на по-малка централа и пряка връзка с изтичалото 400 m нагоре по течението. Спестявайки от разходите за ново или възстановено водовземане, напорът беше увеличен с 22 m и застроеното водно количество беше увеличено с 50% за компенсиране на необходимия оводнителен дебит от 250 l/s. Друго техническо предизвикателство беше изграждането на нов стъклопластов тръбопровод с наклон от 38° пред централата.

За минимизиране изпускането на отложените наноси в старата водна камера беше изградена специална деривация преди изпразването му. Наложително беше и ремонтирането на 108-годишната стена. Оптимизирано ново турбинно оборудване позволи премахването от схемата на водната кула. Допълнително беше реконструиран и съществуващ мост-канал с отвор 32 m. Увеличеното водно количество и новата техническа концепция наложиха инсталирането на две Франсис турбини, докато старата беше само една. Нова сграда на централата беше изградена с готови елементи само за 4 месеца. ВЕЦ „Унтертвенг" сега представлява част от каскада от три централи с едно единствено водовземане, които могат да се експлоатират напълно автоматизирано.

ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА ИЗТИЧАЛОТО НА ВЕЦ ТОПОЛНИЦА

В. Ташев[1], Б. Петров[2]

РЕЗЮМЕ

ВЕЦ "Тополница" е подязовирна централа, разположена непосредствено до енергогасителя на язовирна стена "Тополница". Водните нива на гасителя и изтичалото са свързани хидравлично. Изтичалото на ВЕЦ е отделено от енергогасителя на язовирната стена чрез стоманобетонна разделителна стена. Стената е разделена на полета, оформящи две секции – непреливаема и преливаема.

При едно от преливанията на язовир Тополница се разрушава част от разделителната стена между енергогасителя и изтичалото на ВЕЦ Тополница.

В доклада са описани технически решения за възстановяване и усилване конструкцията на изтичалото на ВЕЦ «Тополница», с което да се гарантира дългосрочната стабилност и надеждност на съоръжението. Ремонтните работи обхващат възстановяване на разрушената част и усилване на засегнатата част от изтичалото. Те отчитат специфичните особености на конструкцията на съоръжението и са съобразени с условията на експлоатация.

REHABILITATION OF THE OUTFLOW SECTION OF HPP TOPOLNITSA

V. Tashev[1], B. Petrov[2]

ABSTRACT

HPP "Topolnitsa" is operating plant, located just to the stilling basin of Topolnitsa dam. Water levels in stilling basin and the outflow section of HPP are connected hydraulically. Outflow section is separated from stilling basin of the dam by reinforced concrete wall. The wall is divided into fields, forming two sections - non-overflow and spillway section.

During the flooding and as a result of overflow through Topolnitsa dam a part of the dividing wall is destroyed.

The report describes some of the technical solutions for the reconstruction and reinforcement of the outflow section of HPP Topolnitsa, thus ensuring long-term stability and reliability of the facility. Rehabilitation works comprise recovery of the destroyed part and strengthening the less affected part of the outflow section. They take into account the structural specificity of the facility and comply with the operating conditions.

[1] Доц. д-р инж. Виктор Ташев, УАСГ, 1046 София, бул. "Хр. Смирненски" 1, tashev_fhe@uacg.bg
Assoc. Prof. Dr. Eng. Victor Tashev, UACEG, Faculty of Hydraulic Engineering, Department Hydraulic Engineering
[2] Доц. д-р инж. Богомил Петров, УАСГ, 1046 София, бул. "Хр. Смирненски" 1,b_petrov@abv.bg
Assoc. Prof. Dr. Eng. Bogomil Petrov, UACEG, Faculty of Civil Engineering, Department Building Materials and Insulations

НАДГРАЖДАНЕ НА ХВОСТОХРАНИЛИЩЕ „ЕРМА РЕКА“

Тоньо Чолаков[1], Огнян Тодоров[2]

РЕЗЮМЕ

Предназначението на хвостохранилище „Ерма река” е да създаде условия за депониране на отпадъчен хвост и избистряне на водите от преработката на оловно-цинкови руди в района на гр. Златоград. Понастоящем то е запълнено до кота 577, 50. Поради изчерпване на възможностите за складиране на допълнителни отпадъци е необходимо надграждането му до следващ етап.

В доклада са анализирани основните конструктивни предизвикателства и проблеми свързани с надграждането на стената на хвостохранилището до кота 585,00. Представени са приетите технически решения, като е акцентирано върху хидротехническата част от проекта. Направени са изводи и препоръки, които биха могли да са от полза при проектирането и изграждането на такъв тип хидротехнически съоръжения.

UPGRADE OF THE "ERMA RIVER" TAILING DAM

Tonyo Cholakov[1], Ognyan Todorov[2]

ABSTRACT

The purpose of the tailings dam "Erma River" is to create conditions for the disposal of waste tailings and clarification of water from the processing of lead-zinc ores in the area of the town Zlatograd. Currently it is filled to elevation 577, 50. It is necessary to upgrade his next stage due to the lack of opportunities for storage of additional waste.

The report analyzed the main structural challenges and problems associated with the upgrade of the tailings dam to elevation 585.00. Presented are the technical solutions adopted by the emphasis on Hydraulic part. Made conclusions and recommendations that could be useful in the design and construction of similar type of hydraulic structures.

[1] Гл. ас. д-р инж. Тоньо Чолаков, УАСГ, 1046 София, бул. “Хр. Смирненски” 1, tonyomc_fhe@uacg.bg
Chief Assist. Prof. Dr. Eng. Tonyo Cholakov, UACEG, Faculty of Hydraulic Engineering, Department Hydraulic Engineering
[2] Ас. инж. Огнян Тодоров, УАСГ, 1046 София, бул. “Хр. Смирненски” 1, ogyto_fhe@uacg.bg
Chief Assist. Prof. Eng. Ognyan Todorov, UACEG, Faculty of Hydraulic Engineering, Department Hydraulic Engineering

АНАЛИЗ НА ВИСОКИТЕ ВОДИ ВЪВ ВОДОСБОРИТЕ НА РЕКИТЕ РОПОТАМО И ДЯВОЛСКА ВЪВ ВРЪЗКА С НАВОДНЕНИЯТА ОТ 2014г.

Николай Лисев[1], Владимир Кукурин[2], Сава Тачев[3], Петър Тодоров[4]

РЕЗЮМЕ

В доклада е направена преоценка на оразмерителните високи вълни за характерни створове от водосборите на реките Дяволска и Ропотамо във връзка с екстремни валежни събития от лятото и есента на 2014 г. Направено е сравнение между резултатите получени на базата на статистически анализ на регистрираните хидроложки редици на високите води в наличните ХМС и синтетични редици за съответните створове генерирани чрез моделиране на процеса „валеж-отток". С помощта на хидравлически модел са ревизирани пиковете на някои от регистрираните в ХМС високи вълни. Въз основа на получените резултати е направена преоценка на сигурността на съществуващите язовири и други съоръжения.

ANALYSIS OF FLOOD WAVES IN THE CATCHMENT AREAS OF ROPOTAMO AND DYAVOLSKA RIVER WITH REGARD TO THE FLOODINGS FROM 2014

Nikolay Lissev[1], Vladimir Kukurin[2], Sava Tachev[3], Petar Todorov[4]

ABSTRACT

The present article includes results from a flood wave analysis for characteristic sites in the chatchment areas of Dyavolska and Ropotamo rivers with regard to the extreme events from the summer and autumn of 2014. A comparison between the results from a statistical analysis, based on registered in the existing HMS hydrological time series, as well as on generated by modeling the "rainfall-runoff" process synthetic series, is carried out. The peaks of several observed flood waves are corrected by means of hydraulic modeling. Based on the study a reassessment of the existing hydraulic and bridge structures safety is performed.

[1] Проф. д-р инж. Николай Лисев, УАСГ, кат. „Хидравлика и Хидрология", София, бул. „Христо Смирненски" №1, e-mail: lisev_fhe@uacg.bg/ Prof. dr eng. Nikolay Lissev, UACEG, Faculty of Hydraulic Engineering, Department of Hydraulics and Hydrology

[2] Д-р инж. Владимир Г. Кукурин, УАСГ, кат. „Хидравлика и Хидрология ", София, бул. „Христо Смирненски" №1, e-mail: v_kukurin@yahoo.com/ Dr. eng. Vladimir Kukurin, UACEG, Faculty of Hydraulic Engineering, Department of Hydraulics and Hydrology

[3] Гл. ас. д-р инж. Сава Тачев, УАСГ, кат. „Хидравлика и Хидрология", София, бул. „Христо Смирненски" №1, e-mail: sava371@abv.bg/ chief. Assist. dr eng. Sava Tachev, UACEG, Department of Hydraulics and Hydrology

[4] Инж. Петър В. Тодоров, УАСГ, кат. „Хидравлика и Хидрология ", София, бул. „Христо Смирненски" №1, e-mail: peter_v@gyuvetch.bg/ eng. Petar Todorov, UACEG, Faculty of Hydraulic Engineering, Department of Hydraulics and Hydrology

REHABILITATION AND LONG TIME BEHAVIOUR OF ASPHALT CONCRETE LINED RESERVOIRS AND DAMS

***Peter Tschernutter*[1]**

ABSTRACT

The technology of sealing reservoirs and dams with an upstream asphalt concrete facing is approximately 70 years old and very often used in Europe as well as on other continents. During the last decades the placing method of the impervious material as well as the design philosophy of the lining, the asphalt concrete mixture and other for the life time of the sealing important parameters have been adjusted due to the gained experience and the improved placing technology.

The sealing and the foundation has to resist loading cycles during emptying and impounding the dam or the reservoir and is in addition also exposed to different weather conditions during hot and cold periods of the year, the influence of sun and ultraviolet radiation, aging etc. This influence causes during the decades and the lifetime of an upstream asphalt concrete membrane a certain amount of rehabilitation work and refurbishment to guarantee the imperviousness of the lining and a safe operation of the reservoir.

Important advantages of an upstream asphalt concrete sealing are the flexibility of the whole lining system up to a certain limit and therefore the adaptability to not very stiff foundation conditions, an easy access for checking and assessing the lining condition as well as for local and general rehabilitation work, if necessary.

The report will focus on several long term experiences of upstream asphalt concrete linings for reservoirs, channels and dams, the aging phenomena and aging influence, the average life time of asphalt concrete sealing, the amount of long term refurbishment and common technologies and repair methods of local damages or the general rehabilitation and renewing of the sealing blankets.



Rehabilitation of an upstream asphalt concrete sealed dam
Рехабилитация на язовирна стена с асфалтобетонов екран

[1] Prof. PhD. MSc. Peter Tschernutter, Vienna University of Technology Department Hydraulic Engineering, Institute of Hydraulic Engineering and Water Resources, Karlsplatz 13/222 A-1040 Vienna, Austria, Email: peter.tschernutter@kw.tuwien.ac.at; Phone: +43 1 58801 22230

РЕХАБИЛИТАЦИЯ И ДЪЛГОТРАЙНОСТ НА ЯЗОВИРНИ СТЕНИ С АСФАЛТОБЕТОНОВ ЕКРАН

***Петер Чернутер*[1]**

РЕЗЮМЕ

Технологията за изграждане на асфалтобетонови екрани е на около 70 години и е често използвана в Европа и на други континенти. През последните десетилетия, полагането на водоплътния слой, конструктивното оформяне, рецептурите на асфалтобетоновите смеси и други фактори имащи отношение към дълготрайността на екраните, бяха преоценени в следствие натрупания опит и подобрението на технологиите на полагане.

Водоплътният елемент и основата трябва да са устойчиви на циклични товари свързани със завиряване и изтакане на язовира, като в допълнение са изложени на различни климатични условия в студената и гореща част на годината, влиянието на ултравиолетовото лъчение, слънчевата радиация, стареене. Тези въздействия са причина през годините да се извършват ремонтни дейности и обновяване на асфалтовите мембрани за гарантиране на водоплътността на облицовката и сигурната експлоатация на съоръженията.

Важни предимства на водоплътните противофилтрационни елементи по водният откос е гъвкавостта на на цялата система и нейната адаптивност към деформируемата основа, лесният достъп за контрол и оценка на състоянието на облицовката , както и достъпът за частичен или пълен ремонт при необходимост.

Докладът се фокусира върху опита от експлоатацията на водоплътни асфалтови екрани за водохранилища, канали и стени, стареенето като явление и неговото значение, средният експлоатационен период на асфалтобетона, количеството рехбилитационни дейности през експлоатационния период, както и някои конвенционални технологии и методи за ремонт на локални повреди или цялостна рехабилитация на водоплътния елемент.



Рехабилитация на язовирна стена с асфалтобетонов екран

[1] Prof. PhD. MSc. Peter Tschernutter, Vienna University of Technology Department Hydraulic Engineering, Institute of Hydraulic Engineering and Water Resources, Karlsplatz 13/222 A-1040 Vienna, Austria, Email: peter.tschernutter@kw.tuwien.ac.at; Phone: +43 1 58801 22230

РЕМОНТНО – ВЪЗСТАНОВИТЕЛНИ РАБОТИ НА ЯЗОВИР "ПЧЕЛИНА" АВАРИЕН РЕМОНТ НА ОСНОВНИЯ ИЗПУСКАТЕЛ С РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗА ОТКЛОНЕНИЕ КЪМ НОВА ШИБЪРНА ШАХТА И НОВА РЕШЕТКА ПРИ ВОДОВЗЕМНА КУЛА

***Пламен Андреев*[1]**

РЕЗЮМЕ

- **АВАРИЕН РЕМОНТ НА ОСНОВНИЯ ИЗПУСКАТЕЛ НА ЯЗОВИР „ПЧЕЛИНА" С РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗА ОТКЛОНЕНИЕ КЪМ НОВА ШИБЪРНА ШАХТА**

Аварийният ремонт на Основния изпускател на язовир „Пчелина" е наложен поради неработоспособното състояния на крайния му таблен затвор, което се състоеше в значителна корозия на таблата (вследствие на което пропуските през нея бяха значителни), както и поради повреди в задвижващия й механизъм.

Отклонението преди Основния Изпускател за новата шибърна шахта (впоследствие предназначена за изградения МВЕЦ „Пчелина") беше проектирано, така че да не предизвиква изменения в конструкцията на съществуващия тръбопровод за Основния изпускател и същевременно да бъде изпълнено при условието за минимизиране на строителни дейности, свързани с язовирната стена и сградата на Основния изпускател. Новата шибърна шахта е съставена от дросел клапа DN2000 PN2,5 с вградена демонтажна връзка, байпасна линия DN200, люк за достъп на персонал в тръбопровода и въздушник за облекчаване на пълненето и празненето на напорния тръбопровод към централата. Връзката между отклонението преди Основния изпускател и новата шибърна шахта е със стоманени тръби DN2000 (окрупнени в производствени единици) и стоманено коляно DN2000. Тръбопровода след шибърната шахта е стъклопластов DN2000, а пред централата е проектиран стоманен колектор, съчетаващ преход от DN2000 към две отклонения DN1500.

В общи линии напорният тръбопровод за МВЕЦ се състои от следните участъци:

- Връзка на Основния изпускател с напорния тръбопровод чрез стоманен тройник DN2000/2000/2000.
- Напорен тръбопровод DN2000 от стоманени тръби;
- Нова шибърна шахта с дросел клапа DN2000;
- Напорен тръбопровод DN2000 от стъклопластови тръби;
- Шахта за измервателен уред на водното количество;
- Колектор DN2000/1500/1500 от стоманени тръби;
- Отклонения DN1500 с конусни преходи DN1500/900 към основното технологично оборудване на МВЕЦ.

- **НОВА РЕШЕТКА ПРИ ВОДОВЗЕМНА КУЛА НА ЯЗОВИР „ПЧЕЛИНА"**

Съществуващата решетка при водовземната кула на язовира беше в неработоспособно състояние поради напредналата корозия на елементите и значителните деформации на конструкцията. Самата решетка беше плосък тип с единственото предназначение за защита на затворните съоръжения на Основния изпускател.

[1] Инж. Пламен Андреев, „Проектиране и Анализи" ЕООД

При реконструкцията ние проектирахме нова решетка съчетаваща освен основното предназначение за защита на затворите на Основния изпускател, също така и допълнителното изискване за защита на турбините на МВЕЦ. По тази причина новата решетка се наложи да бъде проектирана с увеличена площ и принципно нова конструкция, представляваща пространствен скелет, покрит с решетъчни панели.

При проектирането на новата решетка са използвани съвременни методи за якостен и модален анализ на конструкцията, чрез компютърни симулации с прецизен тримерен модел. За сигурност на получените резултати посочените компютърни симулации са дублирани с теоретични проверки, доказващи работоспособността на решетката в работните условия на експлоатация.

RECONSTRUCTION- RESTORATION WORK OF PCHELINA DAM EMERGENCY REPAIR OF THE DAM OUTLET WITH RECONSTRUCTION OF THE BRANCH TO NEW VALVE SHAFT AND NEW TRASHRACK ON WATER INTAKE TOWER

Plamen Andreev

SUMMARY

- **EMERGENCY REPAIR OF PCHELINA DAM OUTLET WITH RECONSTRUCTION OF BRANCH TO THE NEW VALVE SHAFT**

Emergency repair of the dam outlet of Pchelina Dam is imposed due to disabled state of its limit leaf gate, what consists of significant corrosion of the leaf (due to that the leakages through the leaf were significant), as well as due to the damages in its drive mechanism.

The branch to the new valve shaft, U/S of the Dam Outlet, (subsequently designated for the constructed Pchelina SHPP) was designed so to avoid structural changes of the existing pipeline for the Dam Outlet and together with that to be constructed providing reducing of the construction activities connected with the dam and the building of Dam Outlet. The new valve shaft consists of butterfly valve DN2000 PN2,5 with built-in dismantling connection, by-pass line DN200, manhole for access of the personnel in the pipeline and air valve to facilitate the filling and emptying of the plant penstock. The connection between the branch, U/S of the Dam Outlet, and the new valve shaft is of steel DN2000 (consolidated in production units) and steel elbow DN2000. The pipeline, D/S of the valve shaft, is of fiber-glass pipes DN2000, as U/S of the plant is designed steel collector comprising transition of DN2000 to the both branches DN1500.

Generally, the penstock to SHPP consists of the following sections:

- Connection of the Dam Outlet with the penstock by steel T-junction DN2000/2000/2000.
- Penstock DN2000 of steel pipes;
- New valve shaft with butterfly valve DN2000;
- Penstock DN2000 of fiber-glass pipes;
- Shaft for water meter;
- Collector DN2000/1500/1500 of steel pipes;
- Branches DN1500 with cone transitions DN1500/900 to the main technological equipment of SHPP.

- **NEW TRASHRACK AT WATER INTAKE TOWER OF PCHELINA DAM**

The existing trashrack at water intake tower of the dam was in disable state due to advanced corrosion of the elements and significant structural deformations. The proper trashrack was flat type with sole purpose to protect the valves of Dam Outlet.

In reconstruction we designed the new trashrack combining both the main purpose to protect the valves of Dam Outlet and the additional requirement to protect the turbines of SHPP. By that reason the new trashrack was designed with increased area and new structure presenting spatial skeleton covered with trashrack panels.

In designing of the new trashrack are used contemporary methods for strength and modal analysis of the structure, using computer simulations with precise 3-D model. For security of the received results, the mentioned computer simulations are duplicated with theoretical checks, proving the efficiency of the trashrack in working conditions of operation.

ХИДРАВЛИЧНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СЪЩЕСТВУВАЩ НАПОРЕН ТРЪБОПРОВОД НА ВЕЦ САМОРАНОВО

***Ангел Захариев*[1]**

HYDRAULIC RESEARCH OF THE EXISTING PRESSURE PIPELINE OF HYDROPOWER PLANTS SAMORANOVO

***Angel Zahariev*[1]**

ABSTRACT

HPP Samoranovo is high head HPP built and put in operation in 1965. The pipeline have been made of steel, laid in the trench and cut by expansion joints for thermal expansion in each section. During the operation it was found that the hydraulic losses increase and to 2014 year they reach 18% of gross head of the power plant. In addition,there are registered a significant number of accidents in the 150 meter section after Main Anchor Block 5. At present there is no precise assessment of the causes of the accidents and the reasons for the increase of the total losses in the hydraulic system. The report presents a hydraulic modeling of the pipeline for steady and unsteady state and the main causes of accidents and hydraulic losses.

[1] Гл. ас. д-р инж. Ангел Захариев, УАСГ, Хидротехнически факултет, кат. „Хидротехника", София, бул. „Христо Смирненски" №1, e-mail: hydrostruct@abv.bg

РЕМОНТ НА РЕШЕТКИТЕ НА ОСНОВЕН ИЗПУСКАТЕЛ НА ЯЗОВИР „КЪРДЖАЛИ“

РЕКОНСТРУКЦИЯ И МОДЕРНИЗАЦИЯ НА ТРЪБОПРОВОДИ КЪМ ХТС

***Петър Шушулов*[1]**

РЕЗЮМЕ

- **РЕМОНТ НА РЕШЕТКИТЕ НА ОСНОВНИ ИЗПУСКАТЕЛИ НА ЯЗОВИР „КЪРДЖАЛИ“**

Проектът за ремонт на решетките на Основните Изпускатели на язовир „Кърджали“ се състои в разработване на изчерпателен работен проект въз основа на приет идеен проект и избран тип и конструкция на решетките. При детайлното разработване на конструкцията от нас беше предложено, а в последствие и прието от Възложителя, оптимизиране и изменение на избраното конструктивно решение от гледна точка съкращаване на подводната работа при монтажните дейности на новите решетки.

В общи линии задачата се състои в изработване на конструкторска документация за производство и разработване на технология за монтаж под вода на нови стоманени решетъчни панели, които да заменят съществуващите стоманобетонови решетки на двата Основни Изпускателя на язовир „Кърджали“, едната от които е напълно разрушена, а другата е разрушена на около 70%. Новите решетки са проектирани като сглобени единици от взаимозаменяеми за двата Основни Изпускателя решетъчни панели.

Техническите характеристики на новопроектираните решетките са:

- тегло на решетка комплект Ляв Основен Изпускател – 30 375 kg;
- тегло на решетка комплект Десен Основен Изпускател – 34 284 kg;
- габаритни размери на троен решетъчен панел - 10,9x2,8 m; маса - 11 403 kg;
- габаритни размери на двоен решетъчен панел - 10,9x1,8 m; маса - 7 500 kg.

Процесът на проектиране е проведен при съвместни консултации (с допълнителни специалисти), отнасящи се до изпълнението на проекта, а именно: водолазни специалисти – относно монтажните дейности под вода на дълбочина 60 метра и работа със сглобени единици с тегло 11,4 тона; пътни проектанти – относно транспорта на монтажните единици до мястото за спускане на вода.

- **РЕКОНСТРУКЦИЯ и МОДЕРНИЗАЦИЯ НА ТРЪБОПРОВОДИ КЪМ ХТС:**
  - ✓ **РЕКОНСТРУКЦИЯ НА СЪЩЕСТВУВАЩ ВОДОПРОВОД Ф600 СТ ПО БУЛ. „ВАСИЛ ЛЕВСКИ“, УЧАСТЪКЪТ НА ПРЕМИНАВАНЕТО МУ ПОД ПЕШЕХОДЕН ПОДЛЕЗ, ПРИ КРЪСТОВИЩЕТО С УЛ. „Г. С. РАКОВСКИ“, КВ. ЦЕНТЪР, Р-Н „СРЕДЕЦ“ – СО**

Участъкът за реконструкция е част от съществуващ магистрален стоманен водопровод с диаметър Ø630mm от 1980г., между ул. „Професор Фритьоф Нансен“ и ул. „Ген. Йосиф В. Гурко“ и е връзка между I-ви източен и I-ви западен водопроводен ринг. Съществуващият водопровод е инсталиран в проходим инсталационен колектор под бул. „В. Левски“, с изключение на участъка под пешеходния подлез при ул. „Г. С. Раковски“, където е положен вкопано и бетониран под пода на подлеза, на по-ниско ниво. Към момента този участък е изключен поради настъпил теч и наводняване

[1] Инж. Петър Шушулов, „Проектиране и Анализи“ ЕООД

на подлеза, като от двете страни на подлеза магистралният водопровод е отрязан и са монтирани глухи фланци.

Основните цели, изпълнени при реализацията на проекта са:

- Възстановяване на прекъснатия участък от стоманения магистрален водопровод чрез монтиране с изтегляне на нов тръбопровод от PE-HD с диаметър DN500 в съществуващия под подлеза оригинален стоманен тръбопровод (които да бъде използван като обсадна тръба);
- Направа на нова шахта за спускане и монтаж на новия тръбопровод DN500 PE-HD, както и на опорен блок за коляно DN500 PE-HD;
- Преминаване от DN600 към DN500 стомана в зоните на прекъсване на оригиналния тръбопровод и свързаните с това конусни преходи и опорни конструкции за поемане на натоварванията;
- Монтиране на спирателна арматура с демонтажни връзки, въздушници и отклонения за пълнене, празнене и проби;
- Изработване на стоманени колена DN500 и опорни конструкции в условията на ограничени пространства в габаритно отношение;
- Изработване на пасарелки и стълби за достъп до съоръженията в камерите на инсталационния колектор под бул. „В. Левски".

✓ **НОВА РАЗПРЕДЕЛИТЕЛНА ШАХТА В КРАЯ НА ХВОСТОПРОВОДА ЗА ХВОСТОХРАНИЛИЩЕ „ЛЮЛЯКОВИЦА" (2013)**

Проектът обхваща тръбопровода DN1000 в участъка от нова разпределителна шахта в края на хвостопрпвода на хвостохранилище „Люляковица" до колектор за разпределяне към базалтирани тръбопроводи. Съставен е от стоманени тръби с диаметър Ø1020x10 и Ø1020x8, както и базалтирани тръби с размер Ø630xØ490. За компенсиране на температурни линейни удължения в най-дългия прав участък е предвиден гумен компенсатор на фланци DN1000 PN6. За защита на компенсатора поради монтажа в насип е предвиден предпазен кожух с люк за контрол на състоянието му. В две точки от участъка са предвидени отклонения DN800 с глухи фланци, предназначени за достъп на персонал за контрол на състоянието на тръбопровода. В края на участъка е разработен колектор, чрез който се осъществява разпределяне на потока от една тръба DN1000 към три отклонения DN600 с помощта на конусни преходи, директно врязани в основната тръба.

✓ **ТЕХНИЧЕСКА ПОМОЩ ОТНОСНО ПОДОБРЯВАНЕ СПОСОБНОСТТА ЗА ПОЕМАНЕ НА ДЕФОРМАЦИИ НА УЧАСТЪК ОТ ТРЪБОПРОВОДА ЗА ОБОРОТНО ВОДОСНАБДЯВАНЕ Ф920 В „АСАРЕЛ-МЕДЕТ" АД**

Оборотното водоснабдяване на предприятието се осигурява по два стоманени тръбопровода Ø920x8 (работно налягане на системата около 20 бара), разположени успоредно на 2,5m един от друг върху опорни блокове. Поради настъпили теренни деформации (изместванията, пропадания и др.) трасето на тръбопроводите е изместено спрямо проектното, настъпили са не само осови, но и латерални изместванията на тръбопроводите.

На основа входните данни, както и извършените от нас анализи и проучване, бе предложена подмяна на съществуващите осови компенсатори с нов тип универсален компенсатор DN900 PN25 с увеличени компенсиращи възможности, съчетаващи едновременно поемане на изместванията от различен характер (осови и латерални).

✓ **ПРЕУСТРОЙСТВО И ПРОМЯНА НА ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕТО НА СГРАДА ЦИЛИНДРИЧНИ ЗАТВОРИ В МВЕЦ - ДЯКОВО, ИМОТ № 000855" (2015)**

Разположението на МВЕЦ „Дяково", която ще преработва водите за промишлени нужди и напояване от язовир „Дяково" към ТЕЦ „Бобов дол" е в съществуващата сграда на цилиндричните

затвори. Подаването на вода до цилиндричните затвори се извършва посредством отклонение от дюкер на язовир „Дяково" със стоманен напорен тръбопровод DN 1200, който се разклонява на два клона преди сградата с двата цилиндрични затвора. МВЕЦ е проектиран, така че да осигури непрекъснато подаване на вода за промишлени нужди към ТЕЦ „Бобов дол" при спиране на турбоагрегата, което се осъществява чрез бай-пасна връзка на напорната линия.

Схемата на МВЕЦ "Дяково" включва следните технологични съоръжения:

• Отклонение DN600 с конусен преход DN 600/400 PN10 от стоманения напорен тръбопровод DN1200 на десния цилиндричен затвор;

• Ремонтен затвор DN 400 PN10;

• Тройник DN 400/400/300 PN10;

• Входна тръба DN 400 PN10 с автоматична дросел клапа DN 400 PN10 с хидравлично задвижване към турбината;

• Байпасно отклонение с клинов шибър DN 300 PN10 и автоматична дросел клапа DN 400 PN10 с хидравлично задвижване;

• Подемник за монтаж и обслужване на технологичното оборудване в сградата на МВЕЦ.

✓ **МВЕЦ "ДОМЛЯН 2" ВРЪЗКА НА ОСНОВНИЯ ИЗПУСКАТЕЛ И НАПОРНИЯ ТРЪБОПРОВОД. ШИБЪРНА ШАХТА И НАПОРЕН ТРЪБОПРОВОД (2015)**

Язовир "Домлян " е изграден над с.Домлян на р.Свеженска с основно предназначение за подаване на вода за напояване на земеделски земи. Основният Изпускател започва с водовземна кула и е изпълнен от стоманена тръба DN 800. Мястото на сградата на МВЕЦ "Домлян 2" е определено в непосредствена близост до коритото на р.Свеженска, което позволява изпускането на преработените води от централата веднага след енергогасителя на Основния Изпускател.

Схемата на МВЕЦ "Домлян 2" включва следните съоръжения:

• Връзка на Основния Изпускател с напорния тръбопровод чрез стоманен тройник DN 1000/1000/1000 след съществуваща шибърна шахта със затвори DN800;

• Нова шибърна шахта с дросел клапи DN 1000;

• Напорен тръбопровод DN1200 от стоманени и стъклопластови тръби;

• Преходен участък DN1200/900 от стоманени тръби с дренажна система за изпразване на напорния тръбопровод;

• Повдигателно съоръжение за монтаж и обслужване на технологичното оборудване в сградата на МВЕЦ.

REHABILITATION AND REFURBISHMENT OF THE INTAKE WEIR OF A DIVERSION TYPE RUN-OF-RIVER PLANT

Reinhard Prenner[1], Freddy Florez[2], Wolfgang Troy[3]

ABSTRACT

A recently accomplished research study by the Institute of Hydraulic and Water Resources Management, Vienna University of Technology, commissioned by VERBUND Hydro Power GmbH, investigated the rehabilitation and refurbishment of the intake weir of an approximately 110 year old diversion run-of-river plant by means of a physical hydraulic model. The existing weir consists currently of five different outlet bays and the intake of the headrace channel with a flushing structure. At this time a short fish ladder is installed in a lateral weir pier. Part of the project consisted in an extension of the weir by the retrofitting of a moveable hydropower module (so called "Roth-turbine") into a new weir bay to increase on one hand the discharge capacity during flood events and on the other hand to generate electric energy by utilization of the residual water delivery into the diverted river stretch. Also the placement of a combined vertical slot and pool fish passage at the weir site is planned according the demands of the European water framework. But this structure with negligible influences on the hydraulic conditions of the main intake weir was not considered in the hydraulic model.

The aim of the investigation was the determination of the discharge capacity of the complete weir and specified individual weir bays operation for normal flood operation conditions and also during the construction phase. In this context also the energy dissipation downstream of the weir bays was investigated and measures for scour stabilization were developed. Special attention was also paid on the operation of this new weir bay with the rotatable powerhouse module ("Roth-turbine") during flushing and flood water conditions in terms of the approaching flow, sediment aggradation and passage inclusive energy dissipation.

[1] Ao. Prof., Institute of Hydraulic and Water Resources Management, Vienna University of Technology, Karlsplatz 13, A-1040 Vienna, Austria (Tel: ++43-1-58801-22244, e-mail: Reinhard.Prenner@kw.tuwien.ac.at)

[2] PhD Canditate, Institute of Hydraulic and Water Resources Management, Vienna University of Technology, Karlsplatz 13, A-1040 Vienna, Austria (Tel: ++43-1-58801-22335, e-mail: FreddyFlorez@gmx.net)

[3] Dipl.-Ing., Project Manager, VERBUND Hydro Power GmbH, Europaplatz 2, 1150 Vienna, Austria (Tel:++43 (0)50313 - 37824, e-mail: wolfgang.troy@verbund.com)

РЕХАБИЛИТАЦИЯ И ОБНОВЯВАНЕ НА ВОДОВЗЕМНОТО СЪОРЪЖЕНИЕ НА ДЕРИВАЦИОННА ВЕЦ

Райнхард Преннер[1], Фреди Флорес[2], Волфганг Трой[3]

РЕЗЮМЕ

Наскоро завършило изследване, проведено в Института по хидротехника и инженерна хидрология при ТУ Виена и възложено от VERBUND Hydro Power GmbH, анализира възстановяването и модернизацията на водовземането на една около 110-годишна деривационна централа на течащи води с помощта на физичен хидравличен модел. Съществуващият яз се състои понастоящем от пет различни полета, входно съоръжение за деривационния канал и промивно съоръжение. Понастоящем се изгражда къс рибен проход в един от страничните стълбове. Част от проекта се състои в разширение на яза чрез преустройство с подвижен хидроенергиен модул в ново поле с цел от една страна разширяване на пропускната способност в условия на високи води и от друга – производство на електроенергия от оползотворяване на оводнителното водно количество за нарушения участък. предвижда се изграждането на комбиниран рибен проход с шлицови отвори и басейни. Но това съоръжение с пренебрежимо влияние върху хидравличната работа на водовземането се пренебрегна при изграждането на модела..

Цел на изследването беше определянето на пропускната способност на цялото съоръжение, както и отделните полета в строителни и експлоатационни условия. Беше изследвано и гасенето на енергията в долния участък със съответни мерки за укрепване. Специално внимание беше отделено на експлоатацията на новия подвижен хидроенергиен модул при промиване и високи води в смисъл на подходно течение, наносен отток и гасене на енергията.

[1] Ao. Prof., Institute of Hydraulic and Water Resources Management, Vienna University of Technology, Karlsplatz 13, A-1040 Vienna, Austria (Tel: ++43-1-58801-22244, e-mail: Reinhard.Prenner@kw.tuwien.ac.at)

[2] PhD Canditate, Institute of Hydraulic and Water Resources Management, Vienna University of Technology, Karlsplatz 13, A-1040 Vienna, Austria (Tel: ++43-1-58801-22335, e-mail: FreddyFlorez@gmx.net)

[3] Dipl.-Ing., Project Manager, VERBUND Hydro Power GmbH, Europaplatz 2, 1150 Vienna, Austria (Tel:++43 (0)50313 - 37824, e-mail: wolfgang.troy@verbund.com)

GEOTECHNICAL CHALLENGES FOR THE CONSTRUCTION OF TWO FISH PASSES ALONG THE TYROLEAN INN

***Sebastian Perzlmaier*[1]**

ABSTRACT

Until the End of 2015 as part of the Austrian national Water Development Plan two fish passes are built at the weirs of two TIWAG hydropower plants along the Tyrolean part of the river Inn. The two examples presented, both had to deal with a difficult layout of the new components relative to the existing plant: the vertical slot type constructions and the foundation for a fish elevator had to pass components like an upstream guide wall, an upstream retention dike with the crossing of the thin wall type sealing element, the rock abutment of the weir and the downstream river banks. The excavation pit for the buildings had to be designed for difficult boundary conditions as the operation of the existing plant had to be untainted from the construction works as far as possible. Furthermore a number of known and unknown leftovers in the ground from the initial construction period made the construction of the temporary pit support system difficult and time consuming. As the required foundation level went several meters underneath the nearby river and storage water level respectively, the design, operation and observation of the measures to allow for the wet pit pumping of the temporary pit needed special attention and therefore are described in detail.



Upstream (left) and downstream (right) part of the vertical slot at Langkampfen power plan

[1] Dr. Ing. Sebastian Perzlmaier, TIWAG – Tiroler Wasserkraft AG



Downstream excavation pit preparation (left) and bypass tunnel (right) of the weir Runserau

ГЕОТЕХНИЧЕСКИ ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА ПРИ СТРОИТЕЛСТВОТО НА ДВА РИБНИ ПРОХОДА НА РЕКА ИН – ТИРОЛ, АВСТРИЯ

***Sebastian Perzlmaier*[1]**

РЕЗЮМЕ

До края на 2015 г., като част от националния австрийски план за водно развитие са построени два рибни прохода в бентовете на две водно електрически централи на TIWAG по поречието на тиролската част на река Ин.

При двата представени примера, трябваше да бъде преодоляно трудното оформление на новите компоненти спрямо съществуващото съоръжение: конструкция на вертикалните проходи и фундаментите на рибния подемник трябваше да преминат през компоненти като направляващата стена в горния участък, ретензионната дига в горния участък с тънкостенния уплътнителен елемент, скалния контрафорс на бента и речните брегове в долния участък на течението.

Изкопът за съоръженията трябваше да бъде проектиран за сложни гранични условия, тъй като работата на съществуващата водна централа не трябваше да бъде повлияна от строителните работи, доколкото е възможно. Освен това, известните и неизвестни количества на останки от първоначалната конструкция правеха трудно и бавно изграждането на временната укрепваща система за строителния изкоп. Когато проектното ниво на фундамента мина под близката река, на разстояние няколко метра под водното ниво, проектирането и операциите по наблюдение и измерванията изискваха специално внимание относно отводняването на строителния изкоп, поради което тези дейности са описани по-подробно.

[1] Dr. Ing. Sebastian Perzlmaier, TIWAG – Tiroler Wasserkraft AG