

The MC 3000 on the Vilyuy River /  
Буровая установка Comacchio  
МС 3000 на реке Вилюй

# COMACCHIO in the Russian Far East

**S**vetlinskaya HPP, located on the banks of the Vilyuy River in the Sakha Republic in Siberia, is the first and only hydroelectric power plant in the world built on permafrost. The plant design was developed in the late '70s during the Soviet Union by the Design and Research Institute LenHydroProject, presently part of OAO RusHydro. Construction began in 1979. In 2008 the station was officially put into operation with three (out of four) generators.

## The repair project

The structure of hydroelectric power plant consists of the left bank dam, the right bank dam, the inlet and outlet channels and the combined HPP building located on the river bed. The design of the Svetlinskaya HPP features a peculiar construction of the bottom of the outlet channel, which is covered with re-

**The Comacchio drilling rig MC 3000 has been successfully used for the installation of sheet piling on an hydroelectric power station in Siberia**

inforced concrete slabs across its entire width (about 135 m), featuring a special elevated part (so-called "apron"), located at a distance of 52.76 - 100.26 m from the edge of the hydroelectric dam. During the operation of the hydroelectric power plant, the strong turbulent water flow caused the collapse of the apron slabs farthest from the dam wall. The re-

mainder of the apron needed conservation and restoration work.

To prevent further deterioration of the reinforced concrete slabs building the apron at the level of the 5th row at a distance of 74.0 m from the edge of hydroelectric dam, the St. Petersburg company Stroitelnoe Upravlenie № 299 was commissioned with the execution of a sheet-pile retention wall across the entire outlet channel.

*"In the spring of 2013 we were approached by our partners Stroitelnoe Upravlenie № 299 from St. Petersburg. To perform a complex project in the Russian Far East, they needed a special drill rig" - says General Director of OOO RusAtlas Invest A.N. Romanov. The project was designed by the design institute HydroProject with the direct participation of the contractor and involves the installation of a total of 155 piles of 720 mm diameter by hydraulically pushing them into the soil to*

a depth of 11.5 m below the 1,9 - 1,7 m thick concrete slabs of the apron.

### Stages of work

"According to the plan, work will be conducted over two summer and autumn seasons of 2013 and 2014, when the weather and operating conditions allow for underwater work," - explains V.Y.Klimov, scientific expert and Development Director at ООО Stroitelnoe Upravlenie № 299, one of the project leaders.

To accomplish this, the workflow was organized in four main stages. The first stage involves creating a hole in the concrete slabs of the apron by pass-through diamond drilling. After this, sheet piles are installed into the ground below the slabs of a depth of 11.5 m by means of rotary-percussive drilling. Once the piles are installed, steel reinforcement is put inside the pipes and the inner cavity of

The concrete cores extracted from the apron slabs/Керны, извлеченные из ж/б плит рисбермы



The Comacchio drill rig MC 3000 with DTH hammer / Буровая установка Comacchio MC 3000 с пневмударником



the sheet pipes is filled with concrete (underwater concreting using a vertically movable tube). The last stage consists of underwater concreting of the clearance between the walls of the concrete slabs and the sheet piles.

## RUSSIAN TEXT/РУССКИЙ ТЕКСТ

# СОМАССНИО на Дальнем Востоке

*Буровая установка Comacchio MC3000 была выбрана для устройства свайно-шпунтовой стены на гидроэлектростанции в Сибири*

Светлинская ГЭС, расположенная на берегах реки Вилюй в Республике Саха на Дальнем Востоке, является первой и единственной гидроэлектростанцией в мире, построенной на вечной мерзлоте, на нескальном основании. Проект станции был разработан в конце 70-х годов во времена Советского Союза проектно-изыскательским институтом «Ленгидропроект», входящим в настоящее время в состав ОАО «РусГидро».

Строительство началось в 1979 году. В 2008 году станция была официально введена в эксплуатацию с тремя (из четырех) генераторов.

### Ремонтно-восстановительные работы

Гидроэлектростанция состоит из левобережной насыпной плотины, правобережной насыпной плотины, подводящего и отводящего каналов и совмещенного руслового здания ГЭС. Конструктивной особенностью дна отводящего канала ГЭС является перекрытие русловых грунтов железобетонными плитами на всю ширину канала (около 135

м) с устройством специальной возвышенной части («рисбермы»), расположенной на расстоянии 52,76 – 100,26 м от среза плотины ГЭС.

В процессе эксплуатации гидроэлектростанции, из-за сильного турбулентного потока воды, наиболее удаленные от стены плотины плиты рисбермы обрушились. Возникла угроза подмыва и разрушения оставшейся части рисбермы. Чтобы предотвратить дальнейшее разрушение укрепляющих ж/б плит рисбермы на уровне плит 5-го ряда на расстоянии 74,0м от среза плотины ГЭС, петербургской компании ООО «Строительное управление № 299» было поручено устройство свайно-шпунтовой стены из трубного по всему сечению отводящего канала.

«Весной 2013 года к нам обратились наши партнеры - Строительное Управление 299(СПб). Для выполнения сложного проекта на Дальнем Востоке, им была необходима специальная буровая установка» - рассказывает Генеральный директор ООО «РусАтлас Инвест» А.Н. Романов.

Проект был разработан проектным институтом «Гидропроект» при непосредственном участии подрядной организации и предполагает установку в общей сложности 155 свай диаметром 720 мм, путем их забуривания в грунт на глубину 11,5 м через ж/б плиты рисбермы толщиной 1,9 – 1,7 м.

### Этапы проведения работ

«По плану, работы будут проводиться на протяжении двух



**RUSSIAN TEXT/РУССКИЙ ТЕКСТ**

сезонов лето-осень (2013-2014), когда природные и оперативные условия позволяют проводить подводные работы», - объясняет В.Я. Климов, научный эксперт и директор по развитию в Строительном управлении № 299, один из руководителей проекта. Чтобы осуществить это, рабочий процесс был организован в четыре основных этапа. Первый этап предполагает устройство штрабы в ж/б плитах риббермы путем последовательного сквозного алмазного бурения. Затем в подплитный грунт по оси штрабы погружается трубный шпунт длиной 11,5 м. Последующий этап - установка каркасов в трубный шпунт и подводное бетонирование внутренней полости шпунтовых труб методом вертикально-перемещаемой трубы (ВПТ). Затем зазор в штрабе между стенами бетонных плит и шпунтовыми сваями заполняется бетоном.

Алмазное бурение - сверление, задействованное на первом этапе работ, было осуществлено с помощью двух алмазных буровых станков, которые были смонтированы на специальном ж/б основании, оснащены центраторами для алмазной коронки, системами подводного освещения и видеонаблюдения рабочей зоны коронки и винта подачи.

«Бурение производилось под водой. Станок устанавливался в заданное положение по оси штрабы водолазом с помощью плавучего крана. Станком управлял оператор на барже с помощью изображения, транслируемого камерами на экраны мониторов. Технология подводного алмазного бурения-сверления диаметром 1000 мм была успешно осуществлена впервые в мире специалистами ООО «Строительное управление № 299» - отмечает В.Я. Климов.

Следующий этап включал установку шпунтовых труб в подплитный грунт по технологии пневмоударного бурения, совмещенной с погружением шпунта в одной операции.

Установка шпунтовых свай с наружным диаметром 720 мм и толщиной стенок 10 мм была проведена с помощью

погружного пневмоударника диаметром 18" (45,7 см) с продувкой сжатым воздухом. Бурильные трубы диаметром 273 мм с рубашками диаметром 530 мм были специально разработаны и изготовлены для этого проекта.

Проведение такого рода работ предусматривало бурение с поверхности воды на глубине 8 метров и поэтому буровая установка должна была размещаться на барже и отвечать целому ряду специфических требований.

«Совместно с фирмой-изготовителем и сотрудниками ООО «РусАтлас Инвест» была сконструирована установка, которая наиболее полно отвечала всем необходимым требованиям. Это буровая установка Comacchio MC3000. При весе 42 т машина характеризуется усилием подачи/вытягивания 30 т, и оборудована вращателем с крутящим моментом 7800 даНм при 22 об/мин. Также из-за специфики работы в условиях Крайнего Севера, мы были ограничены в сроках проведения работ и поэтому машину было необходимо поставить в кратчайшие сроки, с чем компания ООО «РусАтлас Инвест» успешно справилась», - говорит Климов.

«ООО «РусАтлас Инвест» является официальным дилером компании «Comacchio» на территории России и стран СНГ. Наша компания представлена на рынке более 10 лет. Мы практикуем индивидуальный подход к пожеланиям наших заказчиков и совместно с компанией «Comacchio Srl» предлагаем нашим клиентам разнообразные нестандартные технические решения, которые способствуют увеличению производительности работы, удобству обслуживания и выполнению поставленных перед клиентом задач» - говорит Генеральный директор ООО «РусАтлас Инвест» А.Н. Романов.

Первая часть проекта была завершена осенью 2013 г. Всего в течение сентября 2013 г. было погружено 34 трубношпунта. Работа на Светлинской ГЭС будет продолжена летом-осенью 2014 года.

Diamond drilling involved in the first stage of work was carried out using two diamond drill rigs, which were mounted on a special concrete platform, equipped with centralizers for diamond bit, underwater lighting systems and video surveillance of the working area of the bit and the feeding screw. "Drilling was carried out under water. The machine was positioned along the drilling axis by a diver using a floating crane. The operator controlled the machine from the barge thanks to the images broadcast from the cameras on the monitors. This kind of underwater diamond drilling with a diameter of 1000 mm was successfully performed for the first time in the world by the technicians of OOO Stroitelnoe Upravlenie № 299" - says V.Y.Klimov. The next phase involved the installation of sheet piles into the ground below the concrete slabs by means of rotary-percussive drilling.



The Comacchio drill rig MC 3000 is loaded on the barge / Погрузка на баржу буровой установки Comacchio MC 3000

The installation sheet piles having an outer diameter of 720 mm and a wall thickness of 10 mm was carried out using a 18" (45.7 cm) DTH hammer. The canned drilling rods with 273 mm inner diameter and 530 mm outer diameter were specially designed and manufactured for this project.

Performing this project required drilling into water at a depth of 8 meters and therefore the rig was placed on a barge. To carry out the project, the rig had to meet a certain number of requirements.

"In cooperation with Comacchio and OOO RusAtlas Invest we chose the configuration of the machine that best met all the necessary requirements. It's the Comacchio drill



View of the Svetlinskaya HPP/  
Общий вид Светлинской ГЭС



The drilling process/Процесс бурения

rig MC3000. The machine features 42 tons weight and 30 tons pull up/feed force and is equipped with a rotary head delivering 7800 daNm torque at 22 rpm. Also, due to the nature of work in this Subarctic area, we were limited in terms of time and therefore the drill rig needed to be delivered as soon as possible, and our partners Comacchio and OOO RusAtlas Invest were able to meet the critical delivery time"- says Klimov. "OOO RusAtlas Invest is the official dealer of Comacchio on the territory of Russia and CIS countries. Our company has been working

on the market for over 10 years. We practice individual approach to our customers and together with Comacchio we offer our customers a variety of non-standard technical solutions that help to increase productivity and performance and meet the goals assigned to the client"- said General Director of

OOO RusAtlas Invest A.N.Romanov. The first part of the work was completed in the autumn of 2013. 34 sheet piles were installed in total during September 2013. The project on the Svetlinskaya HPP will continue in the summer and autumn of 2014. ■



Installation of the sheet piling /  
Погружение трубного шпунта

## INFO



**Comacchio s.r.l.**  
Via Callalta 24/B  
31039 Riese Pio X (TV) - Italy  
Phone +39 0423 7585  
Fax +39 0423 755592  
sales@comacchio-industries.it  
[www.comacchio-industries.it](http://www.comacchio-industries.it)

## INFO



125315, г. Москва, ул. Часовая, 30  
тел.: +7 (495) 223-6622  
факс: +7 (495) 223-6622  
e-mail: rusatlas@yandex.ru

198097, г. Санкт-Петербург, пр. Стачек, 37  
тел.: +7 (812) 320-3044  
факс: +7 (812) 320-3044  
e-mail: rusatlas-spb@bk.ru, info@rusatlas.ru