

## **Hydroenergetyka inaczej. Przepływowa elektrownia na Menie**

**Autor: prof. zw. dr hab. inż. Włodzimierz Kotowski**

**(„Energia Gigawat” – nr 7-8/2009)**

W niemieckich planach rozwoju odnawialnych źródeł energii znaczną pozycję zajmują elektrownie wodne. W 2007 roku zainstalowane moce hydroelektrowni: zbiornikowych, przepływowych oraz szczytowo-pompowych wyniosły 10 GW. Do roku 2020 wielkość ta zostanie zwiększona do 13 GW, a przez to udział hydroelektrowni (bez elektrowni szczytowo-pompowych) zwiększy się w wytwórczości energii elektrycznej z 20,7 TWh do 28,6 TWh, co wiąże się ze wzrostem instalowanych mocy z 4.700 do 6.500 MW.

Klasyczna, przepływowa elektrownia wodna wiąże się z kosztowną budową w poprzek rzeki relatywnie ogromnej zapory – jak przykładowo tej we Włocławku – przy której instaluje się turbiny, sprzężone z elektrogeneratorami. W tego typu elektrowni wodnej nie ma jednak możliwości regulowania przepływu wody w zależności od potrzeb wytwarzanej energii elektrycznej (I. Schmellenkamp, M. Brust; Sonne, Wind & Wärme, 18, 8, 2009 r.).

Tymczasem elektrownia wodna przy ujściu rzeki Men do Renu, między miejscowościami Hochheim, a Kostheim – będąca w końcowej fazie budowy – tym różni się od klasycznej przepływowej (pracującej przykładowo we Włocławku), że dwie ogromne turbiny, każda o średnicy 3,80 metra, zainstalowano obok koryta rzeki na głębokości 18 metrów pod powierzchnią ziemi w specjalnej komorze betonowej, przed którą i za którą są kanały dopływu oraz odpływu wody, również na tej głębokości (patrz rys. 1).

Przez tę instalację będzie przepływała woda z prędkością 36 km/h. Kanały dopływu oraz odpływu wody są o szerokości 10 metrów, a cała długość wszystkich obiektów omawianej elektrowni wodnej wynosi 160 metrów. Została ona zlokalizowana obok standardowego progu wodnego ze służą, zapewniającego swobodną żeglugę barkom towarowym bez względu na natężenie przepływającej wody.

Zmiany poziomu wody w Renie wpływają na efektywność ruchu tej hydroelektrowni, nad którą poziom wody waha się w granicach od 0,8 do 4,1 metra.



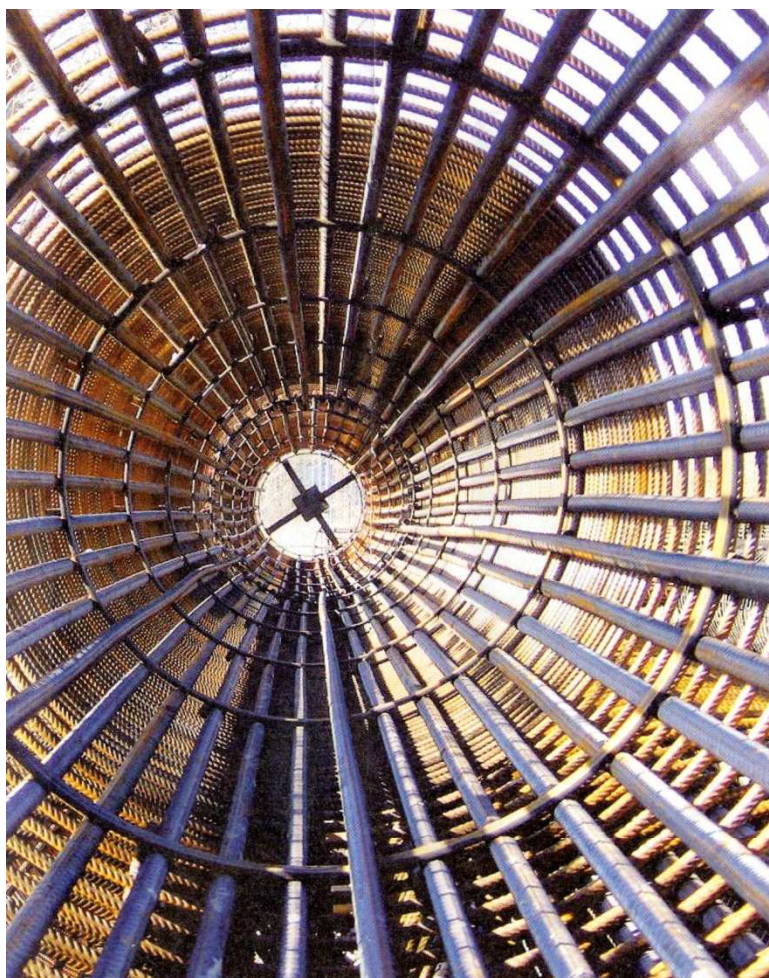
Rys. 1. Kanał dopływu wody do betonowej komory dwóch turbin sprzężonych z elektrogeneratorami o mocy 4,0 MW.

Podwodna komora turbin została tak obliczona i zaprojektowana, aby obie turbiny miały optymalne strumienie wody i aby przy wyżej wymienionych wahaniach wysokości lustra wody ich obroty były stałe. Zapewniają to odpowiednie przetworniki napędu turbin, sprzężonych z elektrogeneratorami, co gwarantuje utrzymywanie optymalnej sprawności całej instalacji.

Koszty budowy omawianej hydroelektrowni wynoszą 19,5 mln euro. Jej maksymalna moc sięga 4,9 MW i zapewnia roczne dostawy energii elektrycznej w wysokości 18,5 mln kWh, a to wystarcza dla 5.000 gospodarstw domowych. Budowniczymi tej hydroelektrowni są w 70% Stadtwerke Ulm/Neu – Ulm oraz w 30% Halblechkraftwerke Memmingen, u których ewent. nasi potencjalni inwestorzy mogą uzyskać wszystkie niezbędne informacje dla budowy podobnych elektrowni wodnych, głównie na Wiśle oraz Odrze.

Siłą napędową budowy tego typu hydroelektrowni są nie tylko względy ekologiczne, ale w niemałym stopniu ekonomiczne. Właściciel bowiem omawianej hydroelektrowni u ujścia

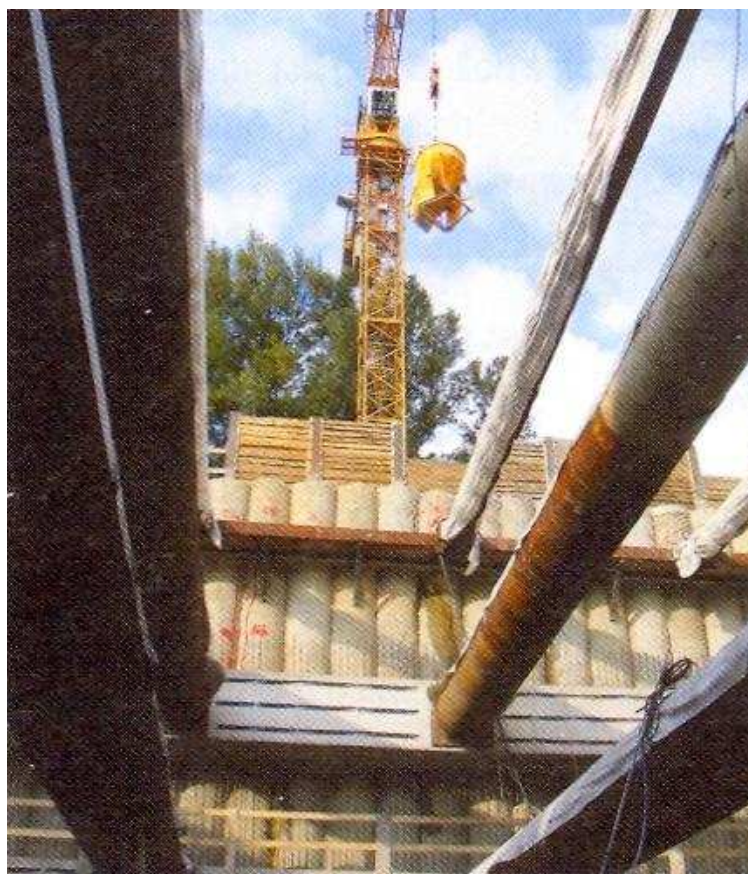
rzeki Men spodziewa się rocznych wpływów w wysokości 1,7 mln euro. Z tych to głównie motywacji Niemcy będą teraz budować podobne elektrownie wodne nie tylko na Menie, ale i na innych wielkich rzekach tego kraju.



Rys. 2. Fragment kosza doprowadzającego wodę do każdej z turbin

Przed 15-stoma laty tego typu hydroelektrownie nie były jeszcze rentowne. Dopiero rozwiązania procesowo-techniczne, zastosowane w instalacji u ujścia rzeki Men do Renu zapewniły ich opłacalność.

Wiele przepływowych elektrowni wodnych w Niemczech (jak i w Polsce) jest przestarzałych i wymagają znacznej modernizacji, a w nich wykorzystano się liczne innowacje, zastosowane ostatnio w instalacji u ujścia Menu do Renu.



Rys. 3. Fragment budowanej komory betonowej dla dwóch turbin, o głębokości 18 metrów pod powierzchnią ziemi obok rzeki Men w RFN.

Już pod koniec 2008 roku zdecydowano o budowie podobnej hydroelektrowni na rzece Men obok miejscowości Grosskrotzenburg. Inwestycja tej hydroelektrowni o mocy 2 MW rozpocznie się w 2010 roku.

W przedsięwzięciu inwestycyjno-eksploatacyjnym hydroelektrowni między Hochheim a Kostheim rzeki Men, koncern energetyczny EON ma 25% udziałów, co miało znaczący wpływ na podjęcie decyzji o budowie przepływowej hydroelektrowni z tak wieloma innowacjami techniczno-procesowymi, które zapewniły jej relatywnie wysoką efektywność obok znaczących korzyści ekologicznych.

Niniejszy artykuł napisano z myślą o podjęciu podobnych budowli hydroenergetycznych na Wiśle oraz Odrze i to w sytuacji, kiedy większość naszych elektrowni na bazie węgla kamiennego jest przestarzałych oraz charakteryzujących się bardzo niską sprawnością przy relatywnie wysokich kosztach eksploatacyjnych i pokaźnych uciążliwościach dla środowiska.