

Od 60 lat nie było powodzi na Sanie

woda

# SZEŚĆ METRÓW POD DNEM JEZIORA

Jacek Zyśk

Zapora solińska jest największą tamą w Polsce – ma 664 m długości i 82 m wysokości, masę ok. 2 mln ton i kubaturę 760 tys. m<sup>3</sup>. Gdyby z betonu zużytego do jej budowy odlać sześciiany o boku 1 m i ułożyć je jeden za drugim, to taki murek sięgnąłby od Soliny aż po Świnoujście!

Budowę elektrowni wodnej w tym miejscu planowano już przed II wojną światową, według projektów opracowanych na Politechnice Lwowskiej. Przeprowadzono wstępne badania geologiczne, jednak wojna pokrzyżowała te plany. Powtórnie do budowy elektrowni przystąpiono po wojnie. Budowa zespołu elektrowni trwała 12 lat i składała się z dwóch etapów: budowy zapory ziemnej i Elektrowni Myczkowce w latach 1956–1960 i budowy zapory i Elektrowni Solina w latach 1961–1968. W wyniku przegrodzenia Sanu powstało największe pod względem pojemności sztuczne jezioro w Polsce. Ma powierzchnię 2,2 tys. ha, maksymalną głębokość 60 m i pojemność 500 mln m<sup>3</sup>.

W latach 2000–2003 zmodernizowano elektrownię. Zwiększono jej moc, wymieniono wirniki turbin, wał turbiny, zmodernizowano generatory i zespoły regulacyjne. Wymieniono jeszcze wiele innych aparatów, układów oraz transformatorów, zmniejszono też liczbę przecieków w zaporze.

– Nie ma alternatywy dla rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce i zabezpieczenia bezpieczeństwa energetycznego kraju. Jesteśmy właścicielami Soliny, utrzymanie obiektu i modernizacja były robione z naszych środków, trudno było prosić o nie podatników. Rozwój energetyki wodnej to drugi najważniejszy segment energetyki odnawialnej, po rozwoju energetyki wiatrowej, w naszych planach inwestycyjnych. Polska Grupa Energetyczna (PGE) posiada niespełna 1600 MW

*mocy w energetyce wodnej, z czego większość to moce regulacyjne w elektrowniach szczytowo-pompowych (taką funkcję dzięki turbinom rewersyjnym może też pełnić elektrownia w Solinie), bardzo ważne dla operatora, umożliwiające planowanie dystrybucji prądu. Polskie warunki geograficzne nie pozwalają liczyć na bardzo dyna-*

wielu elementów (tzw. sekcje zapory) oddzielonych szczelinami dylatacyjnymi. Sekcji jest 43, a każda ma 15 m szerokości. Taka struktura zapobiega naprężeniom i pęknięciom betonu. Szczeliny są zabezpieczone pasami gumy, ale i tak nie sposób uniknąć przesiąkania wody, która odprowadzana jest systemem drenów.



Z pewnej odległości zapora w Solinie robi wrażenie betonowego monolitu.

*miczny rozwój energetyki wodnej, ale widzimy pewne możliwości w uporządkowaniu gospodarki wodnej, które umożliwi bardziej efektywne inwestowanie w zagospodarowywanie istniejących i nowo tworzonej stopni wodnych – mówi Jacek Podlewski, wiceprezes, p.o. prezesa Zarządu PGE Energetyka Odnawialna.*

Z pewnej odległości zapora w Solinie robi wrażenie betonowego monolitu, ale w rzeczywistości składa się z

Zapora w Solinie posadowiona jest na fundamencie naturalnym. Jest to zapora żelbetonowa wybudowana na skale. Zaliczana jest do zapór typu ciężkiego, tzn. takich, które są cięższe od naporu wody po drugiej stronie.

Zapora to budowla niesłychanie skomplikowana i precyzyjna. Kryje wiele komór, galerii, korytarzy, przepustów i rurociągów. Szczególnie imponująca wielkością i zaawansowaniem technicznym jest maszyna elek-

trawni. Jej zasadniczą częścią są cztery turbozespoły o łącznej mocy 200 MW (tyle mniej więcej wystarcza na potrzeby 400 tys. miasta). Turbina elektrowni waży 30 ton, a wirnik generatora 130 ton. Woda doprowadzona jest do turbin rurociągami. To największa w Polsce elektrownia tego typu, czyli wykorzystująca naturalny dopływ wody.

Jesteśmy we wnętrzu zapory. Panuje tu wyraźny chłód. Temperatura jest stała zarówno w ziemi, jak i w lecie i wynosi ok. 7°C. Idziemy korytarzem (tzw. galerią techniczną) 6 metrów pod dnem zbiornika. Jest to najniższe miejsce w zaporze. Stoimy na fundamencie zapory. Chociaż fundament jest litą skałą, to korytarz jest równy, bo na skale zrobiono betonową wylewkę. Ściany są suche, tylko gdzieś woda kapie z góry, ale to nic groźnego. Zarówno najmniejsze przecieki, jak i odkształcenia konstrukcji są nieustannie kontrolowane za pomocą dokładnej aparatury pomiarowej. Mierzona jest szczelność podłoża, fundamenty są stale odwadniane systemem drenaży pionowych (studzienek głębokości 60 metrów, które odbierają wilgoć z fundamentów – średnio 4 litry na sekundę). Co pewien czas sprawdzana jest drożność drenaży, odczytywane jest ciśnienie wody w skale i na zewnątrz. Jeżeli to w skale jest mniejsze, to wszystko jest w porządku. Gdyby było inaczej, tę część fundamentu należałoby uszczelnić poprzez wtłaczanie betonu. W praktyce nic takiego się nie zdarzy-

ło, ale może się zdarzyć, szczególnie w rejonach sejsmicznych. Zapory są jednak tak konstruowane, żeby wytrzymały trzęsienia ziemi. Najlepszy przykład to ostatnie trzęsienie ziemi w Japonii, awarii uległa elektrownia atomowa, ale żadna zapora.



Galeria techniczna w zaporze, na głębokości 6 m pod dnem zbiornika solińskiego.

– Wszyscy kojarzą tego typu obiekty z ochroną przeciwpowodziową. Taką funkcję rzeczywiście pełni zapora w Solinie, od 60 lat nie było powodzi na Sanie, chociaż awaryjne przelewy otwierane były tylko dwa razy w 1980 roku i w 2000 roku. Pełnimy też funkcję regulacji poziomu wody w Sanie w stanach niżowych. Nawet gdyby

nie padało kilka lat, to i tak San będzie zaopatrywany w wodę. Pomaga to w zachowaniu fauny i flory w rzece, ale też sprawia, że wszystkie miasta w dorzeczu mają wodę pitną. Wspólnie z zaporą w Rożnowie zaopatrujemy także w chłodną wodę Wisłę, żeby elektro-

nie zlokalizowane przy Wiśle – Potaniec, Kozienice miały wodę chłodzącą do generatorów. Zdarza się, że w czasie suszy Wisła jest bardzo ciepła, puszcza wtedy bardzo dużo wody, która po tygodniu dopływa do Wisły. Woda jest czerpana 15 metrów poniżej lustra jeziora i ma stałą temperaturę ok. 7°C. W zimie jezioro i częściowo San nie zamarzają, w lecie jest za zimno, żeby się tu kąpać, ale to doskonałe warunki dla rozwoju ryb łososiowatych, no i mamy zimną wodę do chłodzenia ciepłych rzek. Warto też powiedzieć, że jesteśmy pierwszą elektrownią w Polsce, której moc byłaby wykorzystywana w przypadku blackoutu, czyli całkowitego zaniku napięcia w polskiej sieci elektroenergetycznej – informują nas w Elektrowni Solina.

Dopiero spacerując po koronie zapory i patrząc z jej wysokości na rozległy horyzont widać, jak ogromna jest to budowla. Nic dziwnego, że oprócz funkcji energetycznych i środowiskowych stanowi też licznie odwiedzaną atrakcję turystyczną.

**Tekst i zdjęcia: Jacek Żyśk**



Dopiero spacerując po koronie zapory i patrząc z jej wysokości na rozległy horyzont widać, jak ogromna jest to budowla.