

inż. Krzysztof Michałek, SEEN Technologie Sp. z o.o.

Modernizacja układu przygotowania wody w elektrowni na przykładzie Elektrowni Opole

Gospodarka wodna na elektrowni jest jedną z głównych instalacji tzw. pozablokowych odpowiedzialnych za sprawne funkcjonowanie bloków energetycznych. Od jakości i dostępności wody na potrzeby uzupełniania układów chłodniczych oraz obiegów kotłowych zależy sprawność całego układu, jego żywotność a także elastyczność pracy całej elektrowni. Nowo wybudowana Stacja Uzdatniania Wody w Elektrowni Opole jest dobrym przykładem właściwego podejścia do modernizacji starych i wysłużonych instalacji przygotowania wody na elektrowni.

6 września 2017 r. nastąpiło uroczyste przekazanie do eksploatacji nowej Stacji Uzdatniania Wody na potrzeby Elektrowni Opole. Stacja Uzdatniania wody została zaprojektowana oraz kompleksowo wykonana przez konsorcjum polskich firm: SEEN Technologie - lidera konsorcjum odpowiedzialnego m.in. za zakres technologiczny, Instal Warszawa - zakres robót żelbetowych, Elemont - zakres robót elektrycznych.

Kontrakt, zawarty w lutym 2015 r., obejmował swoim zakresem wykonanie Stacji Uzdatniania Wody „pod klucz” co oznacza kompleksowe projektowanie, dostawy, wykonawstwo, montaż, rozruch,



Rys. 1. Nowy SUW na Elektrowni Opole

ruch próbný oraz osiągnięcie wymaganych parametrów jakościowych i ilościowych wody. Łączna wartość kontraktu to ponad 351 mln zł brutto.

Inwestycja w Elektrowni Opole jest wyjątkowa pod wieloma względami. W ostatnich latach w Polsce nie było inwestycji związanej z technologią uzdatniania wody zrealizowanej w takiej skali. Wydajność nowej instalacji, rzędu 7 200 m³/h z powodzeniem mogłaby zaspokoić zapotrzebowanie na wodę miasta wielkości np. Poznania. Na terenie przeznaczonym pod inwestycję powstał praktycznie cały kompleks, obejmujący swoim zakresem wszystkie obiekty budowlane w których prowadzone są procesy uzdatniania wody. Inwestycję wykonano na obszarze o powierzchni ponad 25 000 m², gdzie łączna powierzchnia zabudowy obiektów to ponad 12 000 m², a kubatura przekracza 170 000 m³.

Po badaniach pilotowych prowadzonych przez Inwestora i poprzedzających procedury przetargowe wybrano model uzdatniania wody oparty w głównej mierze na flotacji ciśnieniowej i filtracji pośpiesznej w filtrach otwartych, szczególnie z uwagi na dużą zmienność w jakości wody surowej spowodowaną bliskością płytkiego zbiornika retencyjnego w Turawie. Pierwszym procesem technologicznym zastosowanym w nowym SUW jest filtracja zgrubnych zanieczyszczeń z wody surowej. W tym celu w układzie rurociągów dolotowych zainstalowano filtry szczelinowe samopłuczające jako autonomiczne jednostki, które jednocześnie się płuczają nie przerywając procesu produkcji wody. Następnie woda doprowadzana jest do komór utleniania wstępnego. Jako utleniacz zastosowano wodny roztwór dwutlenku chloru, który jest wytwarzany w specjalistycznych jednostkach (generatorach dwutlenku chloru) wykorzystując do wytworzenia roztworu kwas solny oraz chlorek sodu. Po procesie utleniania woda przepływa do komór koagulacji, gdzie dodawany jest roztwór siarczanu glinu i po skoagulowaniu w komorach szybkiego i wolnego mieszania przepływa do komory flotacji. W komorze flotacji następuje dozowa-



Rys. 2. Hala pomp wody uzupełniającej

nie mieszaniny wodno-powietrznej oraz separacja wyflotowanej na powierzchnię zbiornika zawiesiny, która usuwana jest systemem zgarniaczy do specjalnego dwukomorowego zbiornika żelbetowego o pojemności 2000 m³, a następnie poddawana jest procesowi zagęszczenia i końcowego odwodnienia na prasach komorowo-membranowych. Woda po procesie koagulacji i flotacji grawitacyjnie przepływa rurociągami podziemnymi do budynku filtrów pośpiesznych, gdzie na złożu antracytowo-piaskowym następuje jej końcowe doczyszczanie. Dodatkowo instalacja wyposażona została w układ przygotowania i dozowania zawiesiny aktywnego węgla pylistego bezpośrednio do komór filtracyjnych, w celu poprawy jakości wody. Popłuczyny powstające w procesie płukania złoża filtracyjnego zwracane są w całości na początek procesu uzdatniania wody, czyli do procesu koagulacji i flotacji, i separowane są z wody w procesie flotacji ciśnieniowej. Woda po procesie filtracji pośpiesznej jest magazynowana w zbiornikach retencyjnych o pojemności 5 000 m³, skąd zasysana jest pompami wody uzupełniającej i układem rurociągów podziemnych doprowadzana do układów chłodniczych w Elektrowni.

Część wody ze zbiorników retencyjnych pobierana jest na nową stację demineralizacji wody o maksymalnej wydajności 300 m³/d. W celu uzyskania wody właściwej z punktu widzenia uzupełniania obiegu kotłowego dla bloków energetycznych zastosowano 3-stopniowy układ technologiczny: ultrafiltrację na

jednostkach UF, dwustopniową odwróconą osmozę wraz z lampami UV oraz demineralizację końcową na wymiennikach dwujonitowych. Woda po procesach demineralizacji trafia do zmodernizowanych zbiorników 3x1000 m³, skąd nowo wybudowaną pompownią dostarczana jest na uzupełnienie układu kotłowego bloków energetycznych.

Sterowanie wszystkimi procesami uzdatniania wody odbywa się w lokalnej sterowni obiektowej na stacjach operatorskich umożliwiających zdalne i automatyczne prowadzenie procesu. Wykonany układ nadzoru i sterowania procesem umożliwi elastyczne zarządzanie wydajnością stacji uzdatniania, w zależności od dość zmiennego dobowego zapotrzebowania na wodę uzupełniającą. Dodatkowo na poszczególnych etapach uzdatniania wody zainstalowano szereg aparatury kontrolno-pomiarowej służącej do optymalizacji i ciągłego nadzoru nad prowadzonym procesem technologicznym.

Zastosowane rozwiązania i technologie umożliwiły sprawne przeprowadzenie procedur związanych z Rozruchem, Ruchem Regulacyjnym oraz 10-dniowym Ruchem Próbnym nowego SUW. Osiągnięte wyniki potwierdziły właściwy dobór technologii. Aktualnie po przekazaniu nowego SUW do pracy obiekty istniejące zostały poddane modernizacji w celu przystosowania ich do nowych funkcji, jaką będzie dodatkowe magazynowanie wody uzupełniającej obiegi chłodnicze bloków.

□