

# NAJWIĘKSZY

BUILDER  
FOR THE  
YOUNG  
ENGINEERS

20  
17

PARTNER  
STRATEGICZNY

## plac budowy w Polsce



**Kamil Wituń,**  
Główny Technolog/  
Pełnomocnik Zarządu ds.  
Zakładowej Kontroli Produkcji  
Mostostal Warszawa S.A.

Budowa bloków energetycznych w Opolu zelektryzowała cały rynek budowlany w Polsce. To największa inwestycja przemysłowa w Europie, którą Mostostal Warszawa realizuje w konsorcjum z trzema partnerami. Najnowocześniejsze technologie dla bloków na parametry nadkrytyczne i olbrzymia skala robót czynią z Opolą przedmiot zainteresowania wielu eksperckich spotkań. Flagowy projekt polskiej energetyki jest wart 11,6 mld zł, co czyni go również najdroższym kontraktem w historii.



**N**a budowie bloków energetycznych w Opolu Mostostal Warszawa występuje w konsorcjum z Polimex-Mostostal, Rafako i GE w roli partnera technologicznego. Powstające na zlecenie PGE bloki, o mocy 900 MW każdy, uczynią z tamtejszej elektrowni najnowocześniejszą siłownię węglową na świecie. Prestiżowy kontrakt pod egidą inwestora rządowego jest jednocześnie największą inwestycją przemysłową w Polsce po 1989 r.

### Roboty na ogromną skalę

Zakres prac powierzonych firmie Mostostal Warszawa obejmuje w sumie 23,93% wszyst-

kich robót i od samego początku przebiega zgodnie z założonym harmonogramem. Plac budowy zajmuje powierzchnię 4,5 ha, a odległość pomiędzy dwoma najbardziej oddalonymi punktami wynosi 3 km. Codziennie na budowie pracuje ponad 5500 osób. Realizacja robót znajduje się obecnie na poziomie 75% (na koniec marca 2017 roku). Finalnie nowe bloki będą produkować prąd dla czterech milionów gospodarstw domowych.

Prace w Opolu Mostostal Warszawa rozpoczął od przygotowania terenu budowy, w tym wybudowania miasteczka kontenerowego, które liczy 1000 kontenerów. W dalszej kolejności



## MOC LICZB

**Moc bloku brutto:** 900 MW  
**Węgiel kamienny:** 20–25 MJ/kg  
**Sprawność bloku netto:** 45,5%  
**Temperatura i ciśnienie pary św.:** >600°C/>25 MPa  
**Temperatura pary wtórnej:** >610°C  
**Sprawność kotła:** ~95%  
**Temperatura wody zasilającej:** 295°C

przewodzą roboty ziemne pod fundamenty wieży nośnej kotła, budynku kotłowni i pylonów komunikacyjnych obu bloków. Oprócz tego zrealizowano prace fundamentowe i konstrukcje żelbetowe instalacji odsiarczania spalin i elektrofiltrów, dostawy i montaż konstrukcji stalowych kotłów i kotłowni, a w systemie „pod klucz” mają zostać oddane pozablokowe instalacje odzūżniania, odpopielania, sprężonego powietrza, oleju lekkiego oraz układ nawęglania, a także budynki warsztatów i magazynów.

### Największe betonowanie w Europie

Pod koniec kwietnia 2015 roku zakończyło się betonowanie jednego z największych elementów konstrukcyjnych, zaliczanych do elementów masywnych w ostatnich kilkudziesięciu latach w Polsce – fundamentu kotłowni bloku nr 5. Do tego celu użyto specjalnie zaprojektowanej mieszanki betonowej, która charakteryzuje się niskim samonagrzewem. Ta właściwość pozwala minimalizować ryzyko powstania rys w betonie, prowadzących do zniszczenia konstrukcji. Do obsługi betonowania fundamentu wykorzystano 54 betonomieszarki, a każda z nich poddawana była kontroli pod względem temperatury betonu i konsystencji mieszanki. W przeciągu 110 godzin prac non stop wbudowano 18 478 m<sup>3</sup> betonu pod płytę fundamentową o wymiarach 78 m x 83 m (warstwa grubości od 3 do 3,8 m). W cały proces, trwający 6 dni, było zaangażowanych ponad 200 osób. Drugie ogromne betonowanie – fundamentu kotłowni bloku nr 6 miało miejsce na przełomie lipca i sierpnia 2015 r. Z kolei betonowanie ostatniego z czterech pylonów trwało łącznie 38 dni „netto”.

Na potrzeby betonowania na miejscu budowy zostało utworzone certyfikowane laboratorium Mostostal Warszawa, które stale przeprowadza kontrole jakości mieszanki betonowej oraz prowadzi prace badawcze. Pobrane próbki są testowane pod kątem wytrzymałości na ściskanie, nasiąkliwości czy przepuszczalności wody przez beton. Dodatkowo przeprowadzany był przyrost ciepła mieszanki betonowej w masywie za pomocą specjalnych sond, jak również ciągły monitoring temperatury betonu. Na podstawie tych obserwacji podejmowano decyzje o sposobie pielęgnacji betonu. Prace te były realizowane przy współpracy z Katedrą Budownictwa Be-



### BUDOWA W LICZBACH

- Ziemi z wykopów pod fundamenty nowych bloków wystarczyłoby do zasypiania Zalewu Żegrzyńskiego na Mazowszu: **980 tys. m<sup>3</sup>**.
- Ilość stali w konstrukcji wykorzystanej do budowy jest zbliżona do budowy nowojorskiego Empire State Building: **65 tys. ton**.
- Betonu wystarczyłoby do postawienia drugiego Pentagonu: **250 tys. ton**.
- Długość kabli wynosi tyle, ile trasa z Warszawy do Lizbony: **3 tys. km**.



tonowego Politechniki Łódzkiej oraz Centrum Technologicznego Betonu przy Politechnice Rzeszowskiej.

### Kocioł jak się patrzy

Kluczowym zadaniem do wykonania, które przypadło w udziale Mostostalowi Warszawa, są roboty budowlano-montażowe kotłowni bloku nr 5 i 6 wraz z montażem części ciśnieniowej obu kotłów. Montaż części ciśnieniowych kotła obejmuje wykonanie ponad 90 tys. spoin na jeden blok. Średni czas montażu dla bloków klasy 900 MW wynosi 15 miesięcy, przy czym w Opolu te prace zostały rozplanowane na 13 miesięcy. Etap ten zwieńczyła próba wodna, której wykonanie pozwoliło sprawdzić wytrzy-

małość i szczelność kotła, a jednocześnie potwierdziło prawidłowość montażu. Przeprowadzenie próby kotła K-5 utrudniały skrajnie trudne warunki: okres zimy i ujemne temperatury. Uszczelnienie budynku kotłowni nie wystarczyło. Dodatkowo zostały więc zainstalowane nagrzewnice olejowe oraz elektryczne wewnątrz kotła o sumarycznej mocy termicznej przekraczającej 4 MW po to, by osiągnąć temperaturę +15 stopni Celsjusza. Elementy ciśnieniowe przeszły próbę przy ciśnieniu ponad 700 bar. Pomimo napiętego harmonogramu test szczelności pierwszego kotła przeprowadzono na miesiąc przed terminem, w lutym 2017 r. Operacja została zatwierdzona przez Urząd Dozoru Technicznego. ■

## Zaproszenie na Dzień Młodego Inżyniera 16 maja 2017

**Mostostal Warszawa** zaprasza uczestników programu **Builder For The Young Engineers** na spotkanie z ekspertem, które odbędzie się 16 maja br. podczas pierwszych warsztatów **Dnia Młodego Inżyniera**. Kamil Wituń, Główny Technolog Mostostal Warszawa, opowie m.in. o doświadczeniach firmy przy największym placu budowy w Polsce, jakim jest budowa bloków energetycznych nr 5 i 6 w Elektrowni Opolo. Zapraszamy również na stoisko firmowe, gdzie młodzi inżynierowie oraz przedstawiciele Działu Personalnego opowiedzą o tym, jak wygląda praca w Mostostalu Warszawa.