

PALE STALOWE

w branży hydrotechniczno-konstrukcyjnej

tekst: **ALEKSANDRA BURSKA**, SSAB, zdjęcia **SSAB**

Firma SSAB jest jednym z wiodących dostawców stalowych konstrukcji fundamentowych w Europie. SSAB to wiarygodny partner, a nasza współpraca w zakresie dostaw najwyższej jakości produktów stalowych oparta jest na fachowej wiedzy oraz odpowiedzialnym działaniu.



Montaż palościanki

Pale stalowe dzięki swoim dużym średnicom, nośności i dostępności mają szeroki zakres zastosowania w budownictwie, w szczególności w hydrotechnice. W naszych projektach portów opracowujemy koncepcje oraz projekty wykonawcze przebudowy nabrzeży, pogłębiania torów wodnych, budowy stanowisk dokowych, staw nawigacyjnych, falochronów, pomostów czy też obudów wysp. W wielu z tych projektów stosujemy wyspecyfikowane pale stalowe, monopale, palościanki (ściany kombinowane). Roboty palowe prowadzone w wodzie wymagają dodatkowego przygotowania i są kosztowne, jednak w trudnych warunkach gruntowych często występujących w portach, wskaźniku wytrzymałości dla konstrukcji w granicach $W_x > 4000 \text{ cm}^3/\text{m}$ oraz długim przewidywanym okresie życia konstrukcji pale stalowe są skutecznym rozwiązaniem. Są również rozwiązaniem ekologicznym.

Budowę konstrukcji płytowo-oczepej lub przebudowę nabrzeża rozpoczyna się najczęściej od wbicia pali, które po zakończeniu robót kafarowych mogą być wypełnione gruntem piaszczystym oraz zakotwione. Firma SSAB ma duże doświadczenie w realizacji takich projektów morskich. Ze względu na warunki gruntowe do wyboru są pale wwiercane lub wbijane w wielu możliwych kombinacjach projektowych.

Palościanka

Pale stalowe, najczęściej typu RD®, są połączone przyspawanymi zamkami typu RM/RF i tworzą ciągłą ścianę, charakteryzującą się dużą sztywnością konstrukcji i wytrzymałością na

zginanie w stosunku do ilości użytego materiału. Wyraźnie lepsza zdolność przenoszenia obciążeń pionowych niż w przypadku typowych ścian oporowych jest kolejnym atutem konstrukcji.

Obecnie SSAB realizuje projekt z zastosowaniem tego rozwiązania w porcie rybackim w Petrhead w Szkocji. We wczesnej fazie projektowania dział techniczny SSAB wskazał możliwe rozwiązania dla inwestycji oraz instrukcje montażu ściany. Pierwsze dostawy pali typu RD® z dospawanymi zamkami RM/RF miały miejsce w listopadzie 2016 r. Ściana RD® firmy SSAB to konstrukcja oporowa oparta na wykorzystaniu wwiercanych pali stalowych do zastosowania w trudnych warunkach gruntowych. Cały projekt składa się z ok. 1062 pali (3000 t), 10 500 m² ściany. Pale RD600/12,5 zostały wyprodukowane w zakładzie Oulainen w Finlandii. Również tam w warunkach warsztatowych dospawane zostały zamki. Projekt w Petrhead jest największym projektem ściany oporowej w tej technologii poza Skandynawią, a drugim co do wielkości po fińskim projekcie Pasila Tripla (również pale SSAB).

We wrześniu 2016 r. powołano joint venture odpowiedzialne za realizację tego zadania. Wykonawcy robót budowlanych – McLaughlin & Harvey, oraz robót czerpalnych – Boskalis Westminster zakończyli już pierwszy etap prac tej największej w historii portu inwestycji. Projekt zakłada wzmocnienie i pogłębienie wewnętrznych portów, meliorację z umocnieniami, poszerzenie wejścia do portu i rozbiórki istniejących fragmentów nabrzeży. Dodatkowo projekt obejmuje pogłębienie podejścia do wewnętrznych portów, przebudowę kluczowych struktur, co poprawi dostęp do wewnętrznych portów, ułatwiając podejście do nabrzeży większym jednostkom. Urobek uzyskany po zakończeniu prac czerpalnych zostanie wykorzystany do stworzenia 25 tys. m² powierzchni rekultywacyjnej dla przyszłego rozwoju portu przy jednoczesnym wykorzystaniu istniejących zasobów, przyczyniając się do lepszej realizacji lokalnych programów środowiskowych.

Pale stalowe są transportowane partiami drogą morską z portu w Raahe (w bliskim sąsiedztwie zakładu w Oulainen).

Pograżanie pali odbywa się zgodnie z planem. Za prace kafarowe odpowiada firma Quinn Piling, jeden z czołowych eksper-



Palościanka RD®



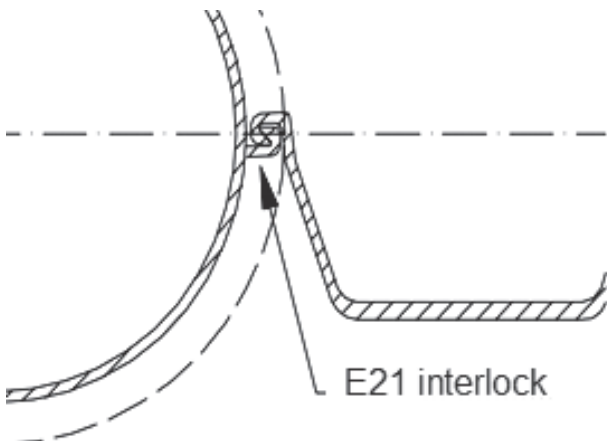
Montaż palościanki RD® w porcie rybackim Peterhead

tów robót geotechnicznych w Irlandii. Dostawy i montaż potrwać do wiosny 2017 r. „Dostawa pali RD® do portu w Peterhead jest ważnym projektem dla naszego zakładu w Oulainen. Od połowy października 2016 r. do połowy lutego 2017 r. wyprodukujemy 28 km pali. Wszystkie one zostaną dostarczone z przyspawanymi zamkami” – poinformował Jouko Vuorinen, dyrektor produkcji.

„Wybraliśmy rozwiązanie oparte na projekcie ściany RD®, ponieważ znacznie ułatwia montaż. Oryginalny projekt klienta wymagał zastosowania opaski skalnej, niezbędnej do wykonania wierconych pali betonowych w zmiennej sekwencji pali twardych i miękkich w celu utworzenia ściany nowego nabrzeża. W rozwiązaniu zaproponowanym przez SSAB mogliśmy wyeliminować konstrukcję opaski, a cały montaż możliwy jest przy zastosowaniu jednej maszyny wiertniczej” – wyjaśnił Stephen McAuley, menedżer projektu z firmy McLaughlin & Harvey.

Palościanki składające się z pali RR® o dużej średnicy i wypełniających elementów ścianki szczelnej (grodzic) są znanym rozwiązaniem z naszych placów budów. W polskich portach firmy wykonawcze oddały do użytkowania wiele nabrzeży w tej technologii. Dwa ostatnio zrealizowane projekty to głębokowodne nabrzeże (T2) w DCT Gdańsk oraz przebudowa nabrzeży w porcie Gdynia, etap I – Nabrzeże Rumuńskie.

Obecnie spodziewamy się kolejnych inwestycji z wykorzystaniem pali stalowych. W ofercie SSAB mamy pale o średnicach do 1220 mm w gatunkach stali do S550J2H. Nasze zakłady są w stanie dostarczyć pale z przyspawanymi zamkami, zgodnie z wymaganiami projektowymi.



Pal stalowy z przyspawanym zamkiem E21



Typowa palościanka z wykorzystaniem pali RR® oraz grodzic typu U

Monopale

Pale o dużych średnicach, często projektowane w segmentach ze zmienną grubością ścianek, zapuszczane w grunt metodą hydro-mechaniczną stosowane są w konstrukcjach dalb, odbojnic, staw nawigacyjnych. Firma SSAB może wyprodukować pale o średnicy do 2000 mm.

Pale stalowe dzięki wielu dostępnym średnicom i grubościom ścianek (SSAB może wyprodukować pale na wymiar) oraz możliwościom dopasowania wskaźnika wytrzymałości do wymogów projektu są szeroko stosowane w projektach hydrotechnicznych. Porty w swoich strategiach rozwoju na kolejne lata zakładają pogłębianie, poszerzanie torów wodnych, wydłużanie nabrzeży, zwiększanie wymiarów obrotnic. Wszystko to dla zagwarantowania konkurencyjności portów, zwiększenia bezpieczeństwa i osiągnięcia zakładanych zysków. Biorąc pod uwagę szeroki zakres produkcyjny naszej firmy oraz wieloletnie doświadczenie w tej branży, SSAB czeka na wyzwania związane z realizacją nowych, wymagających inwestycji.



Palościanka typu zig-zag



Porozmawiajmy o stali



PALE I MIKROPALE Z WYŻSZYCH GATUNKÓW STALI
PROFILE TRAPEZOWE

**PRODUKTY SSAB – NASZA OFERTA DLA CIEBIE
– WIĘCEJ NIŻ STAL**

SSAB Poland Sp z o.o.
ul. Kolejowa 15, 55-020 Żórawina
tel.: +48 608 490 032
e-mail: aleksandra.burska@ssab.com

SSAB