



# Grodzice Arcelor Mittal

Fot 1. Grodzice GU 7-600 (stara nazwa G 46) na Walcowni Dużej w Dąbrowie Górniczej

**W** czerwcu 2006 r. zarządy firm Mittal Steel Company i Arcelor podjęły decyzję o połączeniu obu przedsiębiorstw. W wyniku fuzji powstał największy na świecie producent stali. Zatrudniający 320 000 pracowników koncern jest w stanie produkować ponad 120 mln ton stali rocznie, co stanowi 10% światowej produkcji stali.

Filozofia, dzięki której Arcelor stał się światowym liderem w produkcji grodzic, polegająca na sprzedaży grodzic bezpośrednio na projekty końcowym odbiorcom oraz na bezpłatnej pomocy technicznej na każdym etapie projektowania i wykonawstwa, stała się wraz z dniem fuzji filozofią sprzedaży grodzic produkowanych w Dąbrowie Górniczej. Tylko dzięki bezpośrednim kontaktom z końcowymi użytkownikami oraz dzięki zbieraniu ich opinii na temat oferowanych produktów można je w sposób ciągły rozwijać.

Od dnia powstania koncernu Arcelor Mittal także klientom kupującym polskie grodzice nasze biuro oferuje szeroki wachlarz bezpłatnych usług doradczych. Dysponując takimi programami jak PLAXIS czy RIDO, pomagamy w doborze odpowiednich grodzic. Pomagamy też w obliczaniu nośności pionowej grodzic i w ocenie oporów pograżania. Nasz dział techniczny rysuje szczegóły grodzic narożnych i specjalnych, a doświadczony zespół od kilkunastu lat udziela pomocy technicznej klientom z całego świata. Dlatego warto zwracać się o pomoc do naszego biura w Katowicach, gdyż istnieje duże prawdopodobieństwo, że ktoś z naszej firmy spotkał się już wcześniej z problemami, z którymi nasi klienci stykają się podczas projektowania lub budowy po raz pierwszy w swojej karierze zawodowej.

Poza pomocą techniczną wykonujemy także szereg prac prefabrykacyjnych, polegających m.in. na parowaniu grodzic i zaciskaniu ich zamków, spawaniu grodzic w pale skrzynkowe i specjalne, zabezpieczaniu antykorozyjnym powierzchni stali oraz na aplikowaniu do zamków materiałów uszczelniających.

## Grodzice firmy Arcelor Mittal

Po połączeniu się dwóch największych na świecie producentów stali, grodzice pochodzą z dwóch walcowni. Pierwsza z nich znajduje się w Luksemburgu i produkuje grodzice serii PU, AU i AZ. Natomiast druga walcownia znajduje się w Dąbrowie Górniczej i wytwarza grodzice G46, G61 i G62. Chcąc ujednolicić nazewnictwo, wprowadzono nowe nazwy grodzic produkowanych w Hucie Katowice (tab. 1). Jak pokazano w tabeli 1. pozostawiono literkę G, która nawiązuje do polskiego wyrazu „grodzica”, na drugiej pozycji znajduje się liczba, która tak jak w przypadku grodzic serii PU, AU i AZ przemnożona przez 100 daje  $W_x$  przekroju na 1mb ściany w  $cm^3$ . Następnie po myślniku znajduje się liczba równa szerokości modułowej pojedynczej grodzicy w milimetrach.

Poza zmianą nazewnictwa, która powinna ułatwić projektantom dobór odpowiedniej grodzicy, postanowiono także zweryfikować własności geometryczne przekrojów. Nowe poprawione parametry można znaleźć w tablicy 1.

## Nowe produkty

Bycie największym na świecie producentem stali i zarazem grodzic to nie tylko powód do dumy, ale także, a może przede wszystkim, powód do dalszej wyteżonej pracy nad zwiększaniem konkurencyjności swoich produktów.

Aby sprostać nowym oczekiwaniom ciągle przez nas obserwowanego rynku grodzic, stale wprowadzamy nowe wyroby spełniające coraz wyższe wymagania nabywców. Ciągły rozwój sprzętu, stwarza możliwości pograżania za jego pomocą grodzic o coraz większych szerokościach. Dlatego, za rozwojem sprzętu podąża asortyment grodzic produkowanych przez Arcelor Mittal.

W zeszłym roku pojawiły się w ofercie nowe grodzice AZ serii 700 (o szerokości pojedynczej grodzicy typu Z wynoszącej 700 mm). Były to grodzice AZ17-700, AZ18-

700, AZ19-700 i AZ20-700 (tab 2.). Ze względu na swoją zwiększoną szerokość i wysokość przekroju są one lżejsze i zarazem tańsze średnio o 5% od swoich odpowiedników o szerokości 630 mm, czyli od wciąż produkowanych grodzic AZ17, AZ18, AZ19. Firma Arcelor Mittal sprzedała już w Polsce grodzicę nowej serii AZ17-700 na budowę w Porcie Elbląg, realizowaną przez firmę Navimor Invest z Gdańska (fot. 2).

Natomiast w tym roku pojawiły się w ofercie grodzicę AZ o szerokości pojedynczego brusa wynoszącej 770 mm (Fot. 4). Są to grodzicę AZ12-770, AZ13-770, AZ14-770 (tab. 2). Także te grodzicę są lżejsze o około 9% od swych starszych odpowiedników, czyli od ciągle produkowanych grodzic AZ12, AZ13 i AZ14.

Dowodem na to, że rynek zdobywają sobie coraz szersze i ekonomiczniejsze grodzicę, jest przykład grodzicę z serii AZ36. Grodzicę ta, w zaledwie dwa lata od wprowadzenia na rynek grodzicę AZ36-700, została wycofana z programu sprzedaży, ponieważ klienci rezygnowali z niej na rzecz 14% lżejszej odpowiedniczki o szerokości 700 mm.

Podobne zmiany zachodzą w segmencie grodzicę typu U. Gama grodzicę serii AU o szerokości systemowej 750 mm nie zmieniła się od paru lat, gdyż cieszy się rosnącą z roku na rok popularnością. Natomiast wśród grodzicę serii PU o szerokości systemowej 600 mm dochodzi do ciągłych zmian. W ostatnich czasie wycofano z produkcji grodzicę PU16 i PU25, w ich miejsce wprowadzono grodzicę PU18 i PU28. Obie nowe grodzicę mają pogrubione narożniki, które je usztywniają, co wpływa na ułatwienie pogrążania i zwiększa trwałość grodzicę. Widać tu więc wyraźną tendencję do tego, aby grodzicę serii PU były przeznaczone do wielokrotnego pogrążania i wrywania oraz do zastosowań w gruntach, w których istnieje znaczne prawdopodobieństwo wystąpienia dużych oporów w trakcie pogrążania.

## Projekty

Jak można się domyślać, głównym obszarem zastosowań grodzicę są wszelkiego rodzaju konstrukcje morskie i hydrotechniczne. Jednymi z naszych największych kontraktów, które były realizowane w ostatnim czasie, były: dostawa 12.000 ton stali na realizowaną przez firmę Hochtief budowę Głębokowodnego Terminala Kontenerowego (DCT – Deepsea Container Terminal) w Porcie Północnym w Gdańsku (fot 3.) oraz dostawa w sumie 11000 ton grodzicę



Fot. 2. Grodzicę AZ17-700 na budowie nabrzeża w Elblągu, generalny wykonawca – Navimor Invest



Fot. 3. Nabrzeża z grodzicę Arcelor Mittal, budowa DCT, generalny wykonawca – Hochtief

Nowa nazwa	Stara nazwa	Szerokość b [mm]	Wysokość h [mm]	Pole przekroju poprzecznego [cm <sup>2</sup> /m]	Masa		Moment bezwładności Ix [cm <sup>3</sup> /m]	Sprężysty wskaźnik wytrzymałości Wx [cm <sup>3</sup> /m]	Moment statyczny Sx [cm <sup>3</sup> /2]	Plastyczny wskaźnik wytrzymałości Wpl [cm <sup>3</sup> /2]
					[kg/m] grodzicę	[kg/m <sup>2</sup> ] ściany				
GU 16-400	G62	400	290	197.3	62.0	154.9	22 580	1 560	885	1 815
GU 18-400	G62/P2	400	292	220.8	69.3	173.3	26 090	1 785	1 015	2 080
GU 12-500	G61/C1	500	340	144.2	56.6	113.2	19 640	1 155	680	1 390
GU 13-500	G61	500	340	155.0	60.8	121.7	21 390	1 260	740	1 515
GU 15-500	G61/P2.1	500	340	176.5	69.3	138.6	24 810	1 460	855	1 755
GU 7-600	G46	600	309	99.7	47.0	78.3	11 350	735	435	890
GU 8-600	G46/P1	600	309	110.0	51.8	86.4	12 690	820	485	995
GU 9-600	G46/P2	600	309	121.0	57.0	95.0	14 060	910	540	1 105

Tab. 1. Parametry grodzicę firmy Arcelor Mittal produkowanych w Dąbrowie Górniczej

Nazwa	Szerokość b [mm]	Wysokość h [mm]	Pole przekroju poprzecznego [cm <sup>2</sup> /m]	Masa		Moment bezwładności I <sub>x</sub> [cm <sup>3</sup> /m]	Sprężysty wskaźnik wytrzymałości W <sub>x</sub> [cm <sup>3</sup> /m]	Moment statyczny S <sub>x</sub> [cm <sup>3</sup> /2]	Plastyczny wskaźnik wytrzymałości W <sub>pl</sub> [cm <sup>3</sup> /2]
				[kg/m] grodzicy	[kg/m <sup>2</sup> ] ściany				
AZ12-770	770	344	120	72.6	94.0	21 340	1245	740	1480
AZ13-770	770	344	126	76.1	99.0	22 360	1300	775	1546
AZ14-770	770	345	132	79.5	103.0	23 300	1355	805	1611
AZ17-700	700	419	133	73.1	104.0	36 230	1730	1015	2027
AZ18-700	700	420	139	76.5	109.0	37 800	1800	1060	2116
AZ19-700	700	420	146	80.0	114.0	39 380	1870	1105	2206
AZ20-700	700	421	152	83.5	119.0	40 960	1945	1150	2296

Tab. 2. Parametry nowych grodzic firmy Arcelor Mittal



Fot. 4. Jedna z pierwszych wywalcowanych grodzic AZ13-770



Fot. 5. Urządzenie do statycznego wciskania grodzic marki Giken, budowa Centrum Haffnera w Sopocie, pogrążanie grodzic – Aarsleff Sp. z o.o.



Fot. 6. Grodzice zimnogięte jako obudowa wykopu liniowego przy budowie kanalizacji, Dębogórze Wybudowanie, generalny wykonawca – firma Wodjar

na budowane przez firmy Energopol ze Szczecina i Cesas z Turcji dwie morskie bazy wojenne NATO, odpowiednio w Świnoujściu i Gdyni. We wszystkich powyższych projektach wykorzystano grodzice i elementy ściany kombinowanej wykonane ze stali gatunku A690 (wg. amerykańskiej normy ASTM). Stal A690 ma podwyższoną odporność korozyjną w środowisku morskim w strefie zmiennego falowania. Dostarczyliśmy także około 1000 ton grodzic na realizowany przez konsorcjum firm Hydrobudowy i Navimoru Invest projekt „Przebudowy Wejścia do Portu Gdańsk”. Także na wodach śródlądowych były i ciągle są w realizacji obiekty, w których zastosowano grodzice Arcelor Mittal. Chodzi tu o dwa porty turystyczne na Odrze zrealizowane przez firmę BHE Dychów w miejscowościach Bytom Odrzański i Cigacice oraz o budowaną przez firmę Naviga Stal z Wrocławia małą elektrownię wodną w Opolu – Groszowicach.

Drugim, najbardziej popularnym obszarem zastosowań grodzic są obudowy wykopów i roboty drogowe. Jednym z najciekawszych takich projektów, na jaki dostarczaliśmy ostatnio materiał, jest realizowana przez firmę NDI budowa Centrum Haffnera w Sopocie. Na potrzeby zabezpieczenia wykopu firma Aarsleff Sp. z o.o. zamówiła ponad 1000 ton grodzic AZ17 i zdecydowaną ich większość pogrążyła przy użyciu sprzętu do statycznego wciskania grodzic (fot. 5).

W ostatnim miesiącu dostarczyliśmy także 460 ton produkowanych w Dąbrowie Górniczej grodzic GU16-400 (stara nazwa G62) na budowę obwodnicy miasta Biecz w Małopolsce, wykonywanej przez firmę Skanska.

Warto przypomnieć, że Arcelor Mittal jest także producentem grodzic kształtowanych na zimno. Grodzice zimnogięte z reguły mają wskaźniki wytrzymałości mniejsze od grodzic gorącowałcowanych, przez co doskonale uzupełniają ich ofertę. Są one stosowane głównie jako obudowy liniowych wykopów (fot. 6). Właśnie do tego celu firma Wodjar z Somonina wykorzystwała nasze zimnogięte wyroby przy budowie sieci kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Kazimierz i Dębogórze Wybudowanie w województwie pomorskim.

Serdecznie dziękujemy wszystkim firmom wymienionym w artykule za udostępnienie fotografii. W przypadku jakichkolwiek pytań związanych z grodzicami produkowanymi w Dąbrowie Górniczej, prosimy o kontakt z naszym biurem w Katowicach.

autor mgr inż. Paweł Kwarciański  
Arcelor Commercial Long Polska