ŁUKI GIĘTE INDUKCYJNIE

precyzja w każdym wymiarze

SALZGITTER
MANNESMANN
GROBBLECH

A Member of the Salzgitter Group

GIĘCIE INDUKCYJNE — NASZA SPECJALNOŚĆ

W zakładach Mannesmann w Mülheim przetwarzanie stali odbywa się od ponad 130 lat. To doświadczenie stanowi kapitał zakładu gięcia rur Salzgitter Mannesmann Grobblech GmbH, zatrudniającego ponad 50 wysoko wykwalifikowanych pracowników.

Jednocześnie myślimy o przyszłości: nasza strategia innowacyjnych produktów stanowi odpowiedź na wciąż rosnące wymagania w zakresie jakości i bezpieczeństwa.

Maksymalna precyzja, dokładność wymiarów naszych produktów, dotrzymywanie terminów dostawy, elastyczność i dążenie do najwyższej jakości, która jest regularnie sprawdzana i certyfikowana przez niezależne biuro jakości - to czyni nas solidnym partnerem.

OD PRODUKCJI STALI DO GIĘCIA RUR - WSZYSTKO OD JEDNEGO DOSTAWCY

Kompleksowa obsługa – od produkcji stali do gięcia rur – na życzenie Klienta możemy uzyskać wszystko z jednego źródła. Jest to możliwe ponieważ współpracujemy z siecią wybranych partnerów technologicznych, pozostając w bliskim kontakcie z innymi spółkami z grupy Salzgitter. Koncentracja wiedzy technicznej gwarantuje pełną zgodność z przyjętymi normami.

Jakość naszych rur rozpoczyna się od zastosowanego materiału wyjściowego. Mamy długoletnie relacje biznesowe z naszymi dostawcami stali: Hüttenwerke Krupp Mannesmann (HKM) i Salzgitter Flachstahl. Wszystkie rury spawane mogą być wyprodukowane w spółkach grupy Salzgitter – przy wykorzystaniu wewnętrznego potencjału produkcyjnego.

Bliska współpraca z Ośrodkiem Badawczym Salzgitter Mannesmann zapewnia wykorzystywanie w produkcji i testach najnowszych osiągnięć w dziedzinie materiałoznawstwa i technologii produkcji.

W zakładzie gięcia rur Salzgitter Mannesmann Grobblech GmbH (stosując podgrzewanie indukcyjne) wyginamy rury bezszwowe i spawane, ze stali węglowej, stopowej oraz wysokostopowej, precyzyjnie i zgodnie ze specyfikacją Klienta. W połączeniu z szerokim zakresem obsługiwanych wymiarów oznacza to surowe wymagania wobec zastosowanych materiałów wyjściowych i wobec procesu produkcji rur.

Materiał wyjściowy

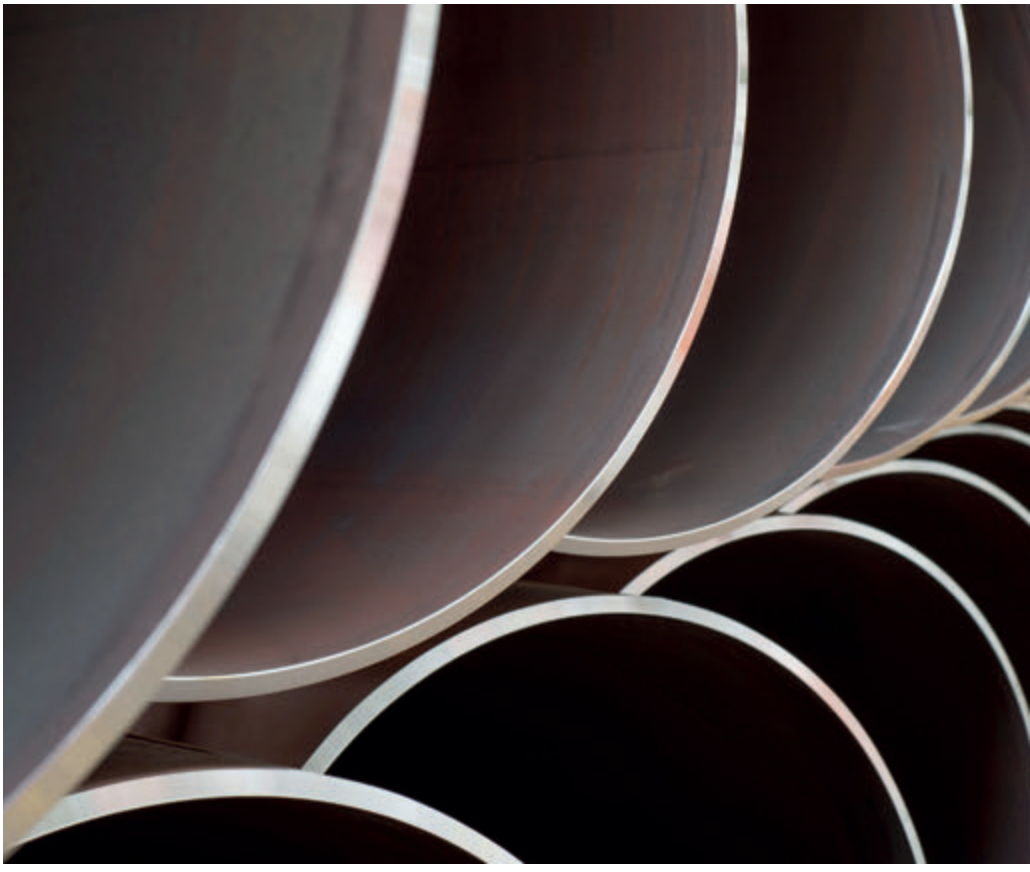
- stale do produkcji rur, w tym materiał TMCP
- stale do produkcji elementów odpornych na działanie gazów kwaśnych
- stale odporne na działanie wysokiej temperatury oraz obciążeń mechanicznych i wysokiej temperatury
- stale nierdzewne i kwasoodporne
- stale konstrukcyjne ogólnego przeznaczenia
- drobnoziarniste stale konstrukcyjne
- stale mrozoodporne
- stale nawęglane i ulepszane cieplnie
- rury platerowane
- stale dupleks i super-dupleks

Typy rur prostych używane do gięcia indukcyjnego

Rury o dużej średnicy
rury spawane wzdłużnie lub spiralnie łukiem krytym.
średnice zewnętrzne: 508 do 1625 mm (20 do 64 cali)

Rury stalowe zgrzewane metodą HFI
rury zgrzewane wzdłużnie prądami wysokiej częstotliwości.
średnice zewnętrzne: 114,3 do 610 mm (4 do 24 cali)

Bezszwowe rury stalowe walcowane na gorąco Hergestellt
wytwarzane za pomocą różnych procesów
średnice zewnętrzne: 114,3 do 1524 mm (4 do 56 cali)



PROCES I PROGRAM GIĘCIA

- SZEROKA OFERTA

Gięcie indukcyjne wykonujemy według specyfikacji Klienta z bardzo wysoką dokładnością wymiarową. Konstrukcja naszej maszyny do gięcia rur umożliwia uzyskiwanie bardzo małych promieni gięcia, także w przypadku rur o dużych średnicach i grubych ścianach. Możemy jednak stosować również bardzo duże promienie gięcia, sięgające kilkuset metrów. Parametry naszej maszyny do gięcia rur umożliwiają wykonywanie zadań specjalnych, takich jak gięcie rur kutych.

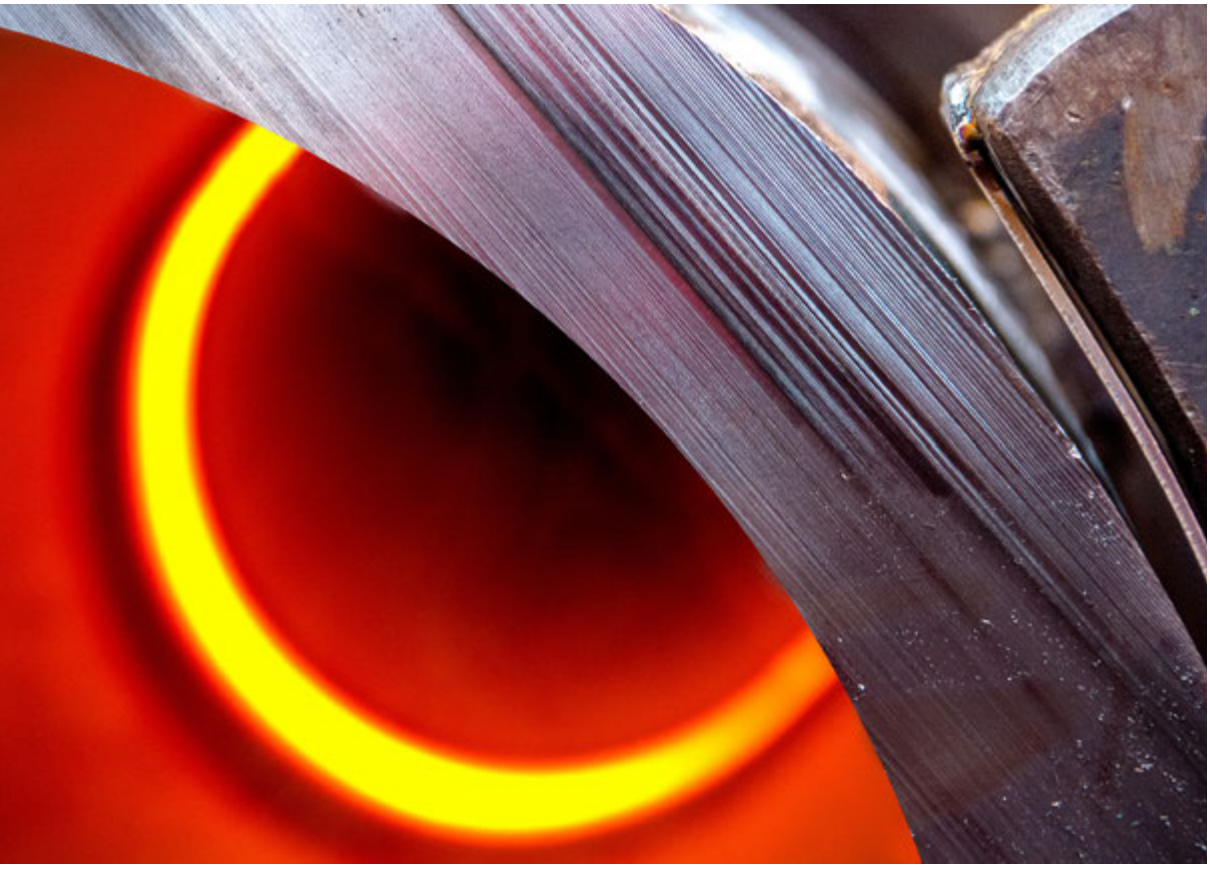
Za pomocą tej samej maszyny Cojafex 1600 zginamy rury w całym zakresie średnic – od 4 do 64 cali.

Promień gięcia

Płynnie zmienny w zakresie od 200 do 10 000 mm; w szczególnych przypadkach możliwe jest również zastosowanie większego promienia.

Kąt gięcia

Do 90°; a nawet do 180° (w przypadku średnic do 28 cali).



Kształty

Nasze rury gięte indukcyjnie, z prostkami lub bez nich, są dostępne w postaci

- pojedynczych łuków, oraz
- łuków wielokrotnych, takich jak przeciwkolana i łuki trójwymiarowe. W razie potrzeby, kąt każdego łuku może być dowolnie zmieniany w celu dopasowania do wybranej krzywej, takiej jak hiperbola lub elipsa. Możliwości techniczne są zasadniczo zależne od wymiarów i promieni gięcia.

Obróbka cieplna

W zależności od materiału i przewidzianego zastosowania, rury stalowe gięte indukcyjnie mogą być poddane obróbce cieplnej, która zapewnia jednolitą mikrostrukturę oraz oczekiwane właściwości mechaniczne. Do tego zastosowania wykorzystujemy nowoczesne piece z wysuwanym trzonem i automatyczną regulacją temperatury, które umożliwiają jednolitą obróbkę cieplną nawet bardzo dużych i masywnych elementów. Do hartowania służy zbiornik wody o wymiarach, które umożliwiają szybkie chłodzenie nawet największych elementów, nadających się do transportu.

DALSZA OBRÓBKA

- WEDŁUG ŻYCZENIA KLIENTA

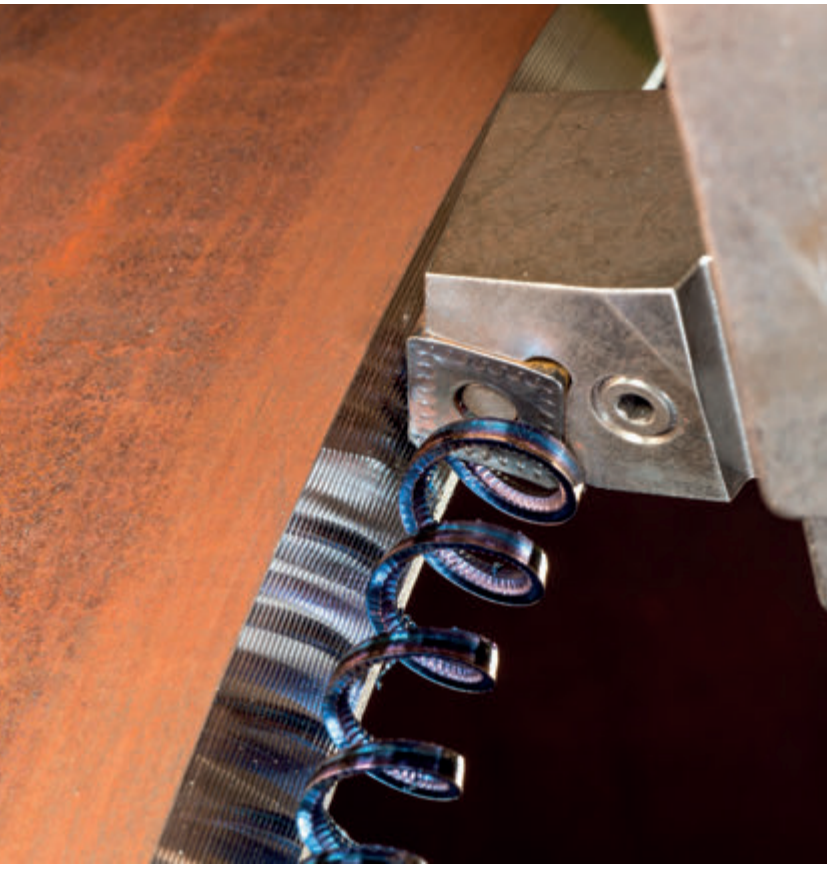
Obróbka skrawaniem zakończeń łuków rurowych

Zakończenia łuków rurowych mogą być obrobione w następujący sposób:

- zakończenia gładkie
- zakończenia ukosowane, przygotowane do spawania o dowolnym żądanym kształcie
- zakończenia obrobione od zewnątrz i (lub) wewnątrz, w taki sposób, aby odpowiadały żądanej średnicy rury, z którą będą łączone

Obróbka powierzchni

- usuwanie zgorzeliny i piaskowanie śrutem stalowym lub ścierniwem mineralnym, w zależności od typu materiału
- tymczasowe zabezpieczanie przed korozją
- malowanie podkładem antykorozyjnym
- malowanie zewnętrzne (np. PUR, PE, PP)
- wykonywanie powłok wewnętrznych
- inne rodzaje obróbki powierzchni, wg indywidualnych uzgodnień



SPRAWDZONA JAKOŚĆ

Wszystkie etapy przetwarzania i produkcji – od otrzymania zamówienia do wydania w celu wysyłki – przebiegają ściśle według standardowych wymagań w zakresie zapewniania jakości. Stosowane procedury testowe są elastyczne i mogą być dopasowane do wymagań przewidzianego zastosowania rur giętych indukcyjnie, uzgodnionych warunków dostawy i specyfikacji Klienta. Obejmują badania niszczące i nieniszczące, sprawdzanie zgodności wymiarów, kontrolę końcową i przygotowanie dokumentacji.

Zintegrowany system zarządzania jakością

Stawiamy najwyższe wymagania naszym produktom i sobie samym. W związku z tym zarządzanie jakością, bezpieczeństwo pracy, ochrona środowiska i zarządzanie energią są regularnie kontrolowane przez niezależną agencję certyfikującą.

- DIN EN ISO 9001
- DIN EN ISO 14001
- OHSAS 18001
- DIN EN ISO 50001

ZALETY NASZYCH PRODUKTÓW W SKRÓCIE

Wszystko od jednego dostawcy

Pełen zakres i kompleksowość obsługi – od pozyskania stali do końcowego gięcia rur – wszystko przez tego samego dostawcę. Dzięki sieci starannie dobranych partnerów oraz współpracy spółek z grupy Salzgitter, oferujemy skoncentrowaną wiedzę techniczną, gwarantującą zgodność z najbardziej wymagającymi normami.

Gięcie na zamówienie

W naszej ofercie umożliwiamy swobodny wybór promieni gięcia rur: od dużych promieni, zoptymalizowanych pod kątem przepływu, po małe, które umożliwiają oszczędność miejsca.

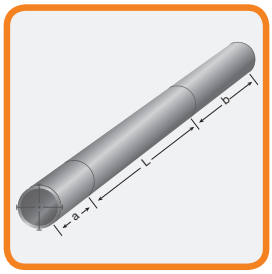
Duża dokładność wymiarowa i ścisłe tolerancje

Wszystkie nasze rury gięte indukcyjnie cechuje dokładność wymiarowa i geometryczna, przy zachowaniu ścisłych tolerancji, również w przypadku rur o bardzo dużej grubości ścian i (lub) wykonanych ze specjalnych materiałów.

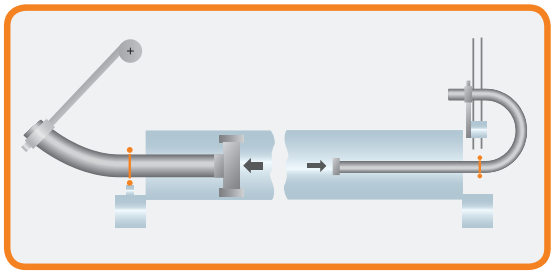
Szeroka gama rozmiarów

Wyginamy rury bezszwowe i spawane o średnicy zewnętrznej od 114,3 do 1 626 mm (4 do 64 cali). Dopuszczalna grubość ścian sięga 180 mm, w zależności od: średnicy, promienia gięcia i materiału.

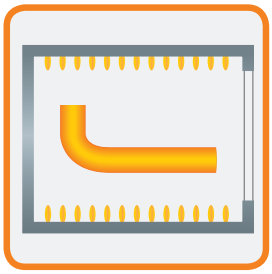
OD RURY PROSTEJ DO GIĘTEJ



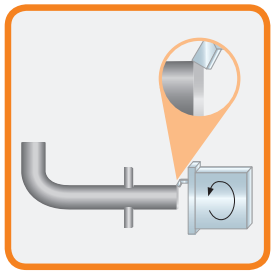
kontrola materiałów przychodzących



gięcie indukcyjne



obróbka cieplna



obróbka końcowa

Wybór materiału, w zależności od specyfikacji

Wyginamy wszystkie rury wykonane ze stali węglowej, stopowej i wysokostopowej. Obejmuje to również rury przewodowe, wykonane z blach walcowanych termomechanicznie – w tym przypadku precyzja obróbki ma najwyższe znaczenie ze względu na zmienioną mikrostrukturę, która wymaga zachowania wysokich standardów podczas modyfikacji materiału, gięcia i obróbki cieplnej.

Dalsza obróbka

Rury gięte indukcyjnie mogą być poddawane dalszej obróbce, zgodnie z wymaganiami Klienta lub obowiązującymi normami. Zakres dalszego przetwarzania obejmuje:

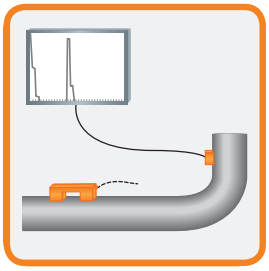
- obróbkę cieplną
- obróbkę skrawaniem zakończeń łuków rurowych
- obróbkę powierzchni

Zapewnianie jakości

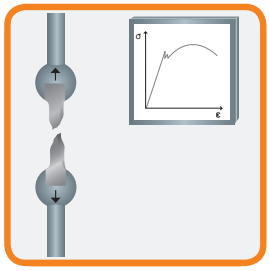
Wszystkie nasze produkty i procesy podlegają wymaganiom zapewniania jakości, określonym w normie DIN ISO 9001– od produkcji stali i wytwarzania rur prostych, po gięcie indukcyjne.

Certyfikaty zgodności z wymaganiami

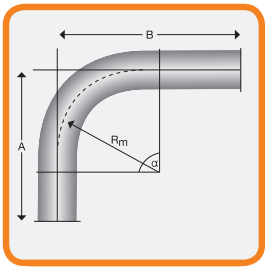
Nasz proces technologiczny i szeroka oferta rur giętych indukcyjnie zostały poddane kontroli i zatwierdzone przez uznawane na całym świecie niemieckie i międzynarodowe instytuty i stowarzyszenia certyfikacyjne.



badania nieniszczące



badania niszczące



kontrola końcowa

kontrola końcowa

dokumentacja

ZASTOSOWANIA

Na lądzie

Gęsto zaludnione obszary, tereny górskie, przejścia przez rzeki oraz strefy ochrony przyrody, nakładają szczególne ograniczenia na budowę rurociągów. Potrzebne są rury o ściśle określonych promieniach i kątach gięcia. Ponieważ nie jest możliwe ich uzyskanie za pomocą standardowych urządzeń do gięcia rur w terenie, coraz częściej wykorzystywane są do takich zastosowań rury gięte indukcyjnie. Nasze łuki rurowe są również używane do budowy zbiorników rezerwowych i przetłoczni gazu ziemnego.

Na morzu

Niezależnie od tego jakie są potrzeby – łuki rurowe do kolumn rynnowych platform wiertniczych, czy łuki służące do rozgałęziania sieci przewodów rurowych na dnie morskim – zakład gięcia rur Salzgitter Mannesmann Grobblech jest w stanie również dostarczyć najwyższej jakości łuki rurowe, gięte indukcyjnie do instalacji morskich. W zależności od rodzaju przemieszczanego czynnika, może być wymagane, aby materiał, z którego są wykonane rury był w znacznym stopniu odporny na korozję. Rury gięte indukcyjnie w zakładzie w Mülheim są również wykorzystywane do łączenia dużych rurociągów morskich z instalacjami lądowymi.

Budowa elektrowni

W naszej ofercie produkcyjnej znajdują się również łuki rurowe gięte indukcyjnie przeznaczone dla elektrowni konwencjonalnych i jądrowych. Łuki rurowe – wykonywane przede wszystkim z bezszwowych rur o grubych ścianach – są używane przede wszystkim do budowy rurociągów wody zasilającej oraz pary, a

Foto: Wintershall

Foto: Nord Stream AG

także głównych rurociągów czynnika chłodniczego. Oczywiście stosowany przez nas proces gięcia został przebadany i zatwierdzony do stosowania ze wszystkimi materiałami, które są wykorzystywane w nowoczesnych, wysokowydajnych elektrowniach. Nasze produkty znajdują również zastosowanie w projektach wykorzystujących odnawialne źródła energii – łuki rurowe, wygięte w kształcie liter J i S są wykorzystywane do budowy połączeń w morskich farmach wiatrowych.

Konstrukcje stalowe i mosty

Gięte rury stalowe są używane również do budowy konstrukcji stalowych i mostów. Jesteśmy przygotowani do wytwarzania nośnych łuków rurowych o grubych ścianach, ze zmiennym promieniem gięcia, które spełniają określone wymagania wytrzymałościowe i są zgodne z projektem architekta. Przykładem takiego zastosowania jest konstrukcja, która powstała niedaleko naszego zakładu gięcia rur: most z dwoma przęsłami łukowymi nad Kanałem Ren-Herne w Gelsenkirchen.

Zastosowania specjalne

Rury gięte indukcyjnie są wykorzystywane również przy budowie dzieł sztuki. Rzeźby wykonane z rur giętych w Mülheim (na indywidualne zamówienie) można znaleźć np. we Freiburgu, w południowych Niemczech („Wąż ogrodowy” – duża rzeźba autorstwa Claesa Oldenburga i Coosje van Bruggen), w Zwickau (konstrukcja z łuków rurowych przy bramie wjazdowej do zakładu Sachsenring Automobiltechnik GmbH) i w Berlinie („Pętle”, rzeźba wykonana z rur o średnicy, zaprojektowana przez Ursulę Sax).

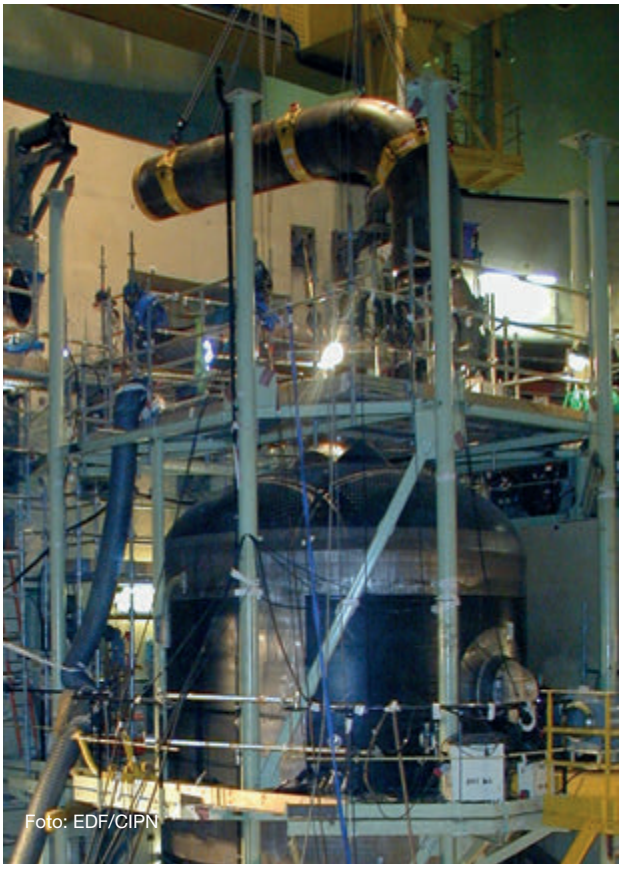
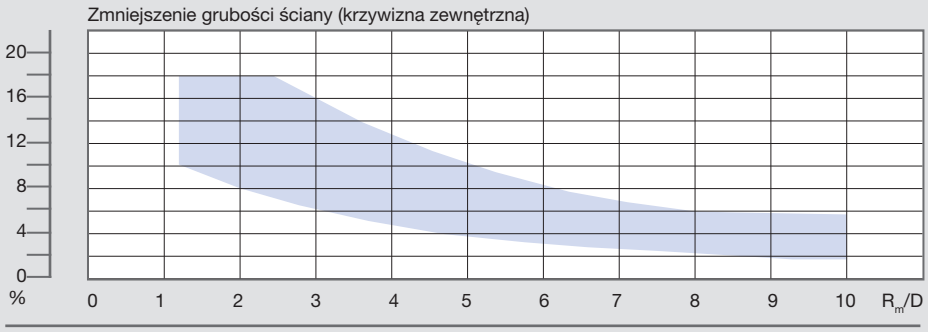
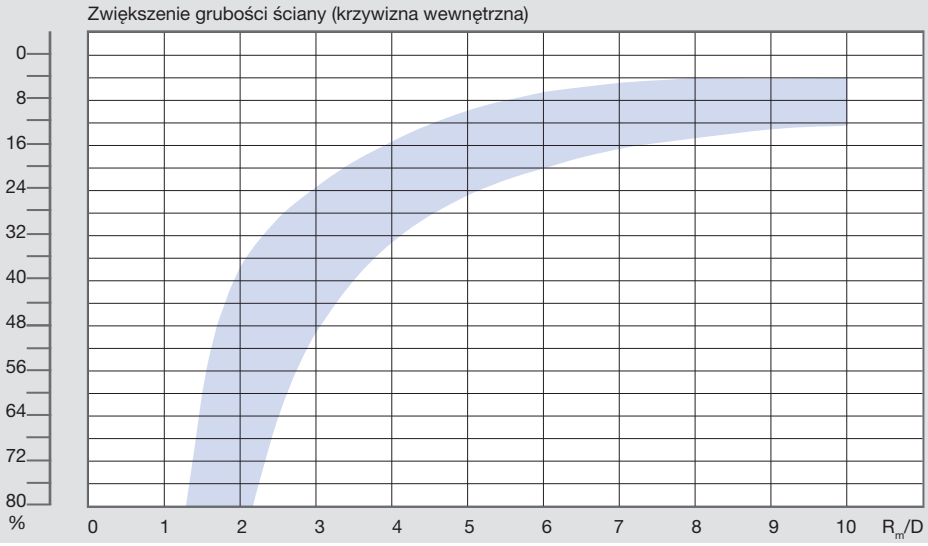


Foto: EDF/CIPN

PROGRAM GIĘCIA

Grubość ściany*





Zmniejszenie grubości ścian na krzywiźnie zewnętrznej

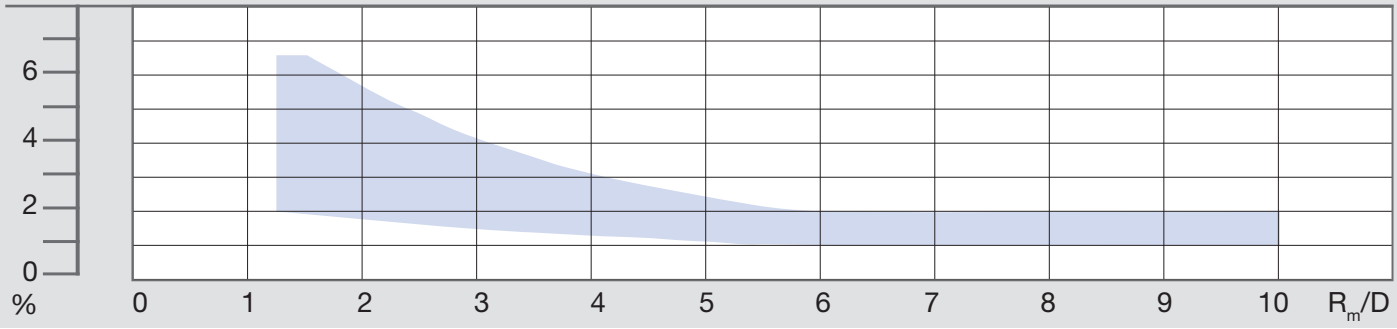
Wyrażone procentowo zmniejszenie grubości ścian na krzywiźnie zewnętrznej rośnie wraz ze spadkiem wartości współczynnika R/D (średni promień gięcia/średnica rury).

Zwiększenie grubości ścian na krzywiźnie wewnętrznej

Wyrażone procentowo zwiększenie grubości ścian na krzywiźnie wewnętrznej rośnie wraz ze spadkiem wartości współczynnika R/D.

* Przedstawione na wykresach zmiany grubości ścian są wynikiem procesu gięcia. Należy o nich pamiętać przy określaniu minimalnej wymaganej grubości ścian, uwzględniając również – w razie potrzeby – inne poprawki (np. na usuwanie kamienia, korozję).

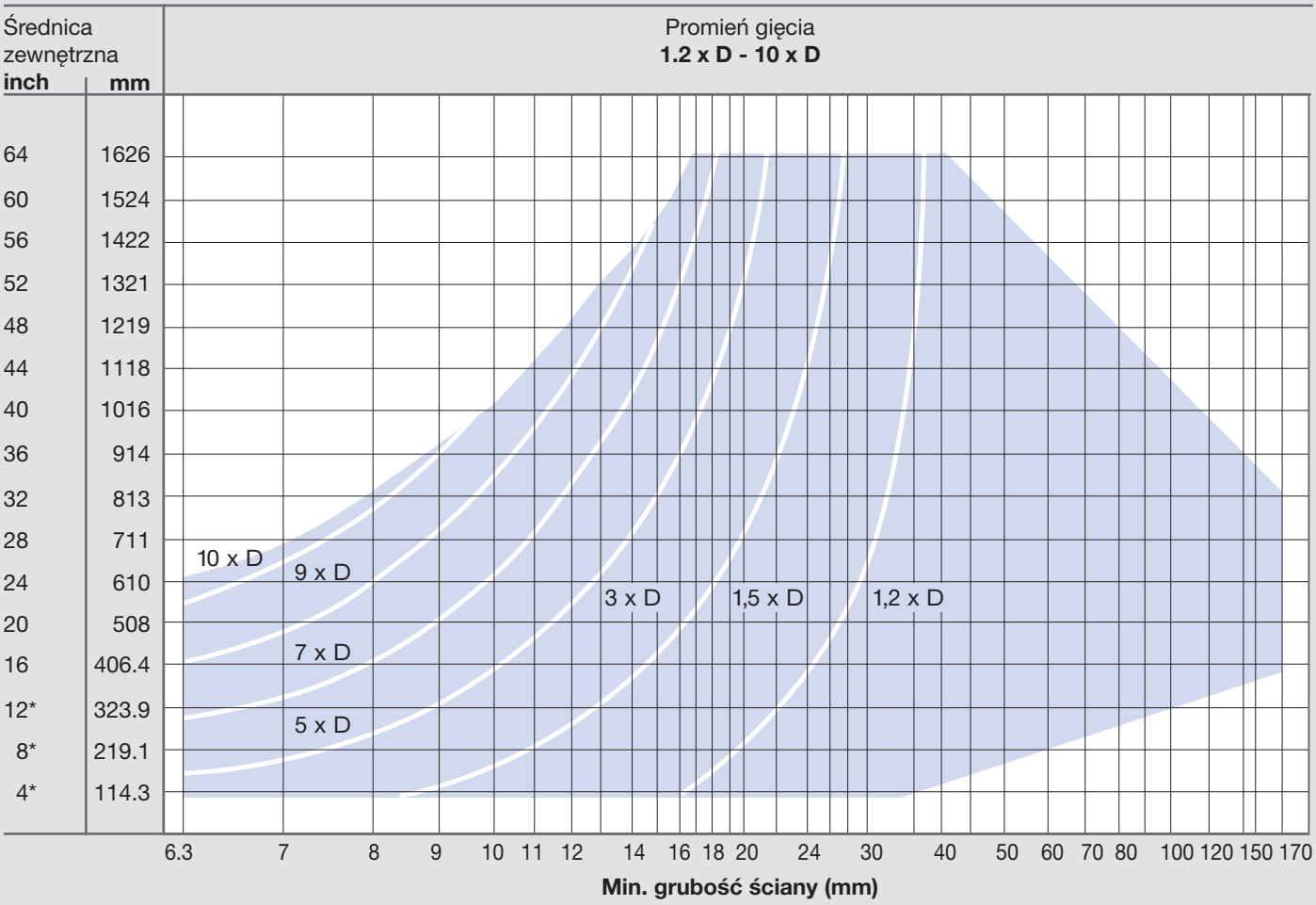
Owalność



Owalność części giętej

Owalność części giętej rośnie wraz ze spadkiem wartości współczynnika R/D. Oprócz tego należy uwzględnić wartość współczynnika OD/wt (średnica zewnętrzna/grubość ściany) – np. w przypadku wysokich wartości współczynnika OD/wt należy oczekiwać, że owalność części giętej znajdzie się w górnej części zakresu możliwych wartości.

Rury ze stali ferrytycznych



* - średnica nominalna (DN)

KONTAKT

Salzgitter Mannesmann Stahlhandel Sp. z o.o. jest przedstawicielem Salzgitter Mannesmann Grobblech GmbH na rynek polski.

Salzgitter Mannesmann Stahlhandel Sp. z o.o.

ul. Poznańska 41
62-400 Słupca
Tel.: +48 63 27-43-800
Faks: +48 63 27-43-808

Oddział Sosnowiec
ul. Inwestycyjna 9
41-208 Sosnowiec
Tel.: +48 32 78-73-800
Faks: +48 32 78-73-808

slp@salzgitter.pl | www.salzgitter-mannesmann.pl

Salzgitter Mannesmann Grobblech GmbH
Rohrbiegewerk
Wiesenstraße 36
45473 Mülheim an der Ruhr
Elke Muthmann, Werksleitung
Tel.: +49 208 458-4205
Fax: +49 208 458-1205
E-Mail: rohrbiegewerk@smgb.de
www.smgb.de

Salzgitter Mannesmann Stahlhandel Sp. z o.o.
ul. Poznańska 41, 62-400 Słupca
Polska
Tel.: +48 63 2743-800
+48 63 2743-801
Fax: +48 63 2743-805
E-Mail: slp@salzgitter.pl
www.salzgitter-mannesmann.pl

SALZGITTER
MANNESMANN
GROBBLECH
A Member of the Salzgitter Group