Volles Rohr

Sif setzt auf TM-Stahl von Dillinger: Schweissbar, zäh, gut

Extreme Einsatzgebiete mit arktischen Temperaturen und enormen mechanischen und dynamischen Belastungen kennzeichnen die Herausforderungen der Offshore-Industrie. Entsprechend hoch sind die Ansprüche an Konstruktion und Materialauswahl für Bohrinseln und Windturbinen. Die Sif Netherlands bv. ist einer der bedeutendsten Hersteller von Stahlrohren für den Bau von Öl- und Gasplattformen oder Gründungen von Offshore-Windparks. Sie setzt seit Jahrzehnten aus Überzeugung auf Grobbleche von Dillinger. So auch für die Jacketkonstruktion der Öl- und Gasplattform Edvard Grieg oder die Monopiles der 150 Windturbinen von Gemini, einem der größten Offshore-Windparks der Welt. Über 100.000 Tonnen Stahl von Dillinger, schwerpunktmäßig thermomechanisch (TM) gewalzte Bleche, verarbeitete Sif allein für diese Projekte.

Mit über 450 Mitarbeitern am Hauptsitz Roermond und in Rotterdam kann Sif pro Jahr bis zu 300.000 Tonnen Stahlrohre für Offshore-Gründungen produzieren. 1948 gegründet und 2016 zur Aktiengesellschaft umgewandelt, ist das Unternehmen führend in Schweißtechnologie und Produktivität. So hat es in den 70 Jahren seines Bestehens bereits über 1.700 Offshore-Gründungen mit Rohrlieferungen für Jacketfertiger oder Offshorewindprojekte realisiert. 2016 betrug der Umsatz 400 Millionen Euro. In stark automatisierten Prozessen entstehen am Stammsitz in Roermond in zwölf Hallen mit fünf Fertigungslinien rund um die Uhr Mantelschüsse. Diese werden zu XL-Monopiles (Großrohren) mit Durchmessern von bis zu elf Metern und bis zu 2.000 Tonnen Fertiggewicht zusammengefügt. Für die *Jacket* genannten Stahlgerüste in der Öl- und Gasindustrie werden typischerweise Rohre mit einem Rohrdurchmesser von bis zu 3,5 Metern eingesetzt. Die Beine der Jackets, Legs, werden mit einem ausgeklügelten Netz aus Verstrebungen über sogenannte *Bracings*, dünnere Rohre und Rohrknoten, verbunden. Durch stabilisierende Hülsen (Sleeves) an den unteren Eckpunkten der Fachwerkkonstruktion werden jeweils drei bis vier Piles wie Nägel zur Fixierung in den Meeresgrund gerammt.

Auf dieser Gründungsstruktur lagert bei der *Edvard Grieg*-Bohrinsel eine mit hochkomplexer Technik, 100-Personen-Wohnquartier und Helikopterdeck ausgestattete Plattform – in der Offshoresprache auch Topside-Modul genannt –, die 22.500 Tonnen Gewicht auf die Waage bringt.

TM-Bleche für mehr Fertigungseffizienz

Wasser, Wind, Wellen und Kälte setzen solche Offshore-Anlagen hohen statischen und dynamischen Belastungen aus. Je nach Lage müssen sie über 25 Meter hohen Wellen ebenso wie Orkanböen von 160 Stundenkilometern zuverlässig standhalten. Besonders in der Nordsee oder noch weiter nördlich liegen die Temperaturen bei -10°C oder tiefer, was zuverlässige Zähigkeiten des Materials bei Prüftemperaturen von -40°C oder tiefer erfordert. Entsprechend hoch sind die Anforderungen an die zum Bau von Jackets, Topsides oder Monopiles eingesetzten Stahlgüten. Nur exzellente, dem Bedarf angepasste mechanische Eigenschaften aus Streckgrenze, Zugfestigkeit und Zähigkeit geben den Konstruktionen die notwendige Sicherheit. Für Hersteller wie Sif sind zudem die Verfügbarkeit großer Blechabmessungen, hervorragende Maß- und Ebenheitstoleranzen sowie Schweißeigenschaften, die vorab im Werk mit einer Schweißqualifikation bereits nachgewiesen wurden, entscheidende Voraussetzungen für eine wirtschaftliche Produktion. Die Offshore-Industrie bedient sich zwei verschiedener Normengruppen, die je nach Konstruktionsbedingungen gewählt werden. Das Unterscheidungsmerkmal ist vor allem der Probenentnahmeort der Kerbschlagprobe, der sich entweder in Viertel (Normengruppe EN 10025, Stahlbau – Verwendung im Bereich Offshore Wind) oder in halber Blechdicke (Normengruppe EN 10225, Offshore klassisch für Plattformen) befindet. Diese Herkunft der Proben aus Bereichen unterschiedlicher Erstarrungsmorphologien führt dazu, dass je Normengruppe andere maximale Dicken dargestellt werden können.

Dillinger beantwortet diese Anforderungen der Offshore-Industrie mit bis zu 35 Tonnen schweren thermomechanisch gewalzten Grobblechen, die mit höchsten Umformgraden in Dicken bis zu 150 Millimetern für Stahlbaugüten bzw. 110 Millimetern für klassischen Offshore angeboten werden. Daneben umfasst das Angebot auch normalisierte sowie gequettete und angelassene Stähle in zum

Teil noch größeren Dicken. Dieses Leistungsspektrum gewährleistet Sicherheit auf der ganzen Linie. Mit ihren maßgeschneiderten Eigenschaften, großen Formaten und Stückgewichten bieten sie auch bei Sif beste Voraussetzungen für eine effiziente Produktion und dauerhaft zuverlässige Konstruktionen. Schwerpunktmäßig vertraut der niederländische Stahlrohrfertiger auf die thermomechanisch gewalzten Stähle von Dillinger. Sie kombinieren hohes Einsparpotenzial bei Fertigungszeit und -kosten mit herausragenden mechanisch technologischen Eigenschaften. Für William Lafleur, Leiter Schweißtechnik bei Sif, sind Dillinger-Bleche deshalb das Beste, was man sich im Bereich der Offshore-Industrie wünschen kann. Seine Abteilung überprüft bei einem Design-Entwurf für ein Jacket im ersten Schritt die genannten technischen Anforderungen. Auf Basis der finalen Konstruktionszeichnungen des Kunden fertigt Sif sodann eigene Schweißpläne, in denen die Verteilung der Mantelschüsse, der Rund- und Längsnähte, Versteifungen sowie alle Schweißdetails wie Nahtvorbereitungen dargestellt werden. Sobald die Freigabe dieser Workshop-Zeichnungen vorliegt, werden die Bleche bei Dillinger bestellt. „Hier ist die gute Zusammenarbeit mit Dillinger für uns extrem wichtig“, erläutert William Lafleur. „Oft kennen wir die Maße noch nicht, reservieren aber bereits Tonnagen für bestimmte Kalenderwochen.“ Die Blechlänge entspricht stets dem Umfang des geplanten Mantelschusses, die Blechbreite seiner Höhe. So leisten die bei Dillinger verfügbaren großen Abmessungen einen entscheidenden Beitrag zur Kosteneffizienz der Fertigung, da die Schweißarbeiten durch die Größe der Bleche gegenüber kleineren Blechformaten deutlich reduziert werden können. In enger Abstimmung mit den Fachleuten bei Dillinger und anhand grafischer Produktübersichten zu Stahlgüten, Lieferzustand, Wandstärke, Länge und Maximalgewicht spezifiziert Sif jedes einzelne Blech. Für jede der 16 beauftragen Jacket Piles der *Edvard-Grieg*-Plattform umfasste diese Spezifikation beispielsweise 24 Positionen, so dass allein für die Piles dieser Bohrinsel 384 Bleche spezifiziert werden mussten. Hinzu kamen für die Mantelschüsse der Pile Sleeves zwölf weitere Bleche pro Sleeve nebst dem Material für Versteifungen sowie für die vier Hauptbeine der Plattform.
Die branchentypisch in der Regel ohnehin kurzen Lieferzeiten von zwölf Wochen mussten nicht nur bei diesem Projekt einige Male noch weiter verkürzt werden:

Manchmal lieferte Dillinger sogar binnen sechs Wochen dringend benötigte Bleche.

Vier Schweißnähte gleichzeitig

Die Reihenfolge der Teilefertigung bei Sif ist stets sehr unterschiedlich, da sie sich nach den individuellen Kundenvorgaben richtet. So können ein einzelnes Bein mit einer Hülse ebenso als erstes benötigt werden wie drei Hülsen und bestimmte Verbindungsrohre (Bracings). Im ersten Arbeitsschritt werden Schweißkanten an die Bleche angebracht – dies kann bei Sif oder Dillinger erfolgen. Bleche für Windturbinen werden meistens als Schweißvorbereitung direkt mit Fräskanten und einem schweißbaren Primer als Korrosionsschutz bei Dillinger bestellt. Die dort mit zwei großen Fräsanlagen gemäß Kundenvorgabe präzise gefertigten Fräskanten gewährleisten bei Sif deutlich bessere Schweißnähte. Zudem sprechen die benötigten Blechabmessungen und Mengen für William Lafleur auch aus wirtschaftlicher Sicht für diese Lösung. Sif formt bis zu 160 Millimeter dicke und 4,20 Meter breite Bleche der Sorte S355 zu Zylindern oder Halbschalen kalt um. Die Halbschalen werden anschließend zu Mantelschüssen mit einem Maximalgewicht von 70 Tonnen zunächst innen, dann außen per Längsnaht zusammengeschweißt. Rundnähte mit einem Durchmesser von 6,8 m wie bei den Monopiles für den *Gemini*-Offshore-Windpark sind dabei keine Seltenheit. Nach jedem Schweißvorgang werden die Mantelschüsse kalibriert. Der Zusammenbau der fertigen Ringelemente erfolgt im Parallelverfahren: Ein Anlagenführer bedient vier Schweißköpfe, die vier Rundnähte gleichzeitig fertigen. Jeder Schweißkopf arbeitet dabei mit vier Drähten und gewährleistet so eine extrem hohe Abschmelzleistung.

Pre-Qualification als Plus für Piles

Für das 134 Meter hohe Jacket der *Edvard Grieg*-Plattform lieferte Dillinger 12.400 Tonnen thermomechanisch gewalzten Stahl der Sorten S355G10+N/+M, S420G2+M und S500G2+M. Sif fertigte daraus 16 Jacket Piles, zwei Gripper Piles und 18 Pile Sleeves. Für die trichterförmigen, zwölf Meter langen Hülsen mit einer Wandstärke von bis zu 35 Millimetern kam S420G2+M Stahl zum Einsatz. Ihr Durchmesser weitet sich von 2.736 Millimetern unten auf oben 3.292 Millimeter auf. Den Abschluss der zweiteiligen Hülse, die auch die Aufgabe hat,

die Piles bei der Fixierung entsprechend zu lenken, bildet eine 1,5 Meter hohe sogenannte Catcher Plate mit Außenversteifungen auf der 30 Millimeter dicken Wand. Zusätzlich wurden jeweils 31 einlagige Auftragsraupen – jede zwölf Millimeter hoch, 24 Millimeter breit – von Sif rundum auf die Innenseiten der Hülsen geschweißt. Bei den Piles wurden diese Auftragsraupen außen in analoger Höhe horizontal etwas versetzt angebracht. So dienten sie beim anschließenden Grouting, einer Betonverfüllung des Zwischenraums von Hülse und Pile als Fixierung. Das *Edvard Grieg*-Jacket ist an seinen vier Eckpunkten mit jeweils vier Hauptbeinen in rund 100 Meter Wassertiefe fest am Meeresgrund verankert. Bei einem Durchmesser von 1.800 bis 3.300 Millimetern haben die aus drei Sektionen zusammengeschweißten, 134 Meter langen Beine Wandstärken zwischen 60 und 120 Millimetern. Dabei sind insbesondere an den Knoten sehr dicke Wandstärken gefragt, die sogar noch zusätzliche Versteifungen erhalten. Für die 120 Millimeter dicken Bleche wählte Sif die Güte S355G10+N, für alle anderen Bleche die thermomechanisch gewalzte Qualität S420G2+M. Die sehr feine Kornstruktur der TM-Bleche gewährleistet die benötigten hohen Festigkeits- und Zähigkeitswerte bei gleichzeitig ausgezeichneter Schweißbarkeit. Durch die höheren Zähigkeitsreserven erhält die Konstruktion zudem auch in der Wärmeeinflusszone der Schweißverbindungen besondere Sicherheit. Zugleich wirkt sich das deutlich niedrigere Kohlenstoffäquivalent CET positiv auf die Schweißeigenschaften dieser Bleche aus. So müssen sie trotz der hohen Blechdicken erheblich weniger vorgewärmt werden, was sich auch in entsprechend kürzeren Abkühlzeiten und damit insgesamt höherer Wirtschaftlichkeit widerspiegelt. Ein entscheidender Punkt neben den lieferbaren großen Wandstärken und Streckgrenzen der TM-Bleche von Dillinger ist für William Lafleur zudem die schon vom Walzwerk vorab durchgeführte Pre-Qualification, durch die er Sicherheitsreserven des Materials direkt aus dem Schweißreport ablesen kann. Ein geld- und zeitsparendes Zusatzplus, das Dillinger auch für alle Offshore-Qualitäten bietet. Ob Kerbschlagbiegeprobe, CTOD-Prüfung, minimale Segregation durch die von Dillinger beim Stranggießen eingesetzte Soft-Reduction-Technologie oder durch die großen Vormaterialdicken sichergestellte hohe Umformgrade von der Bramme zum Blech – in puncto Sicherheit übertreffen diese Stähle bei weitem übliche Qualitäten.

Dicke Bleche in großen Mengen und kurzer Zeit

Auch bei den Monopiles für den *Gemini*-Offshore-Windpark vertraute Sif deshalb auf die herausragende Qualität der TM-Bleche von Dillinger. Der Windpark liegt an einem der windreichsten Standorte der niederländischen Küste rund 85 Kilometer nördlich von Groningen, und erstreckt sich über ein 68 Quadratkilometer großes Gebiet mit Wassertiefen bis zu 36 Metern. Die hier installierten 150 Windturbinen erbringen mit 130 Meter Rotordurchmesser eine Gesamtleistung von 600 MW. Sif verarbeitete für die beauftragten Monopiles und Übergangsstücke insgesamt 94.500 Tonnen der Stahlsorte S355ML – mit Einzelblechgewichten von 32 Tonnen. Je nach Lage der Turbinen im Feld und damit abhängig von Unterschieden im Grund oder in der Wassertiefe variieren die Piles in der Länge von 66 bis 73 Metern bei gleichem Durchmesser. Dieser verjüngt sich von 6,8 Metern bei den unteren Mantelschüssen auf 5,5 Meter oben am Flansch, auf dem der Turm gelagert wird. Insgesamt bestehen die Piles – je nach Länge – aus 20 bis 22 Mantelschüssen mit Wandstärken von bis zu 85 Millimetern und einem Gewicht von bis zu 914 Tonnen. Gerade bei solchen Großprojekten ist für Sif die Lieferfähigkeit von Dillinger für große Mengen in kurzer Zeit unverzichtbar. „Dillinger ist nicht nur sehr gut in dickwandigen Blechen und gleichbleibend hoher Qualität bei diesen großen Serien, sondern auch sehr stark in Stählen mit den hohen Streckgrenzen, die wir für Offshore-Projekte brauchen." sagt William Lafleur. „Wenn Preis und Qualität stimmen, wollen wir deshalb gerne Dillinger." Und noch einen weiteren Vorteil der Zusammenarbeit betont er: „Dillinger hat eine eigene Schweißversuchsabteilung und dadurch ein sehr großes Spektrum an Pre-Qualifications. Deren Erkenntnisse nutzen wir aus Kosten- und Zeitgründen, um eigene Verfahrensprüfungen zu ersparen." Seit 27 Jahren arbeitet William Lafleur bei Sif, aber die Unternehmen arbeiteten auch schon vorher zusammen. Diese jahrzehntelange Zusammenarbeit von auf beiden Seiten gleichen Ansprechpartnern kennzeichnet den Austausch. „Wir verstehen einander", so Lafleur. „Wenn wir etwas anfragen, weiß Dillinger, was wir benötigen, oftmals ohne dass wir die Anforderungen konkretisieren müssen." Gleichzeitig weiß er aus Erfahrung, dass er sich auch bei dringendem Bedarf auf den Stahlhersteller stets verlassen kann. „Dann wird uns geholfen!" Neben diesem vertrauensvollen Miteinander und für beide Seiten auch technisch

wertvollen Austausch steht aber ein Punkt klar im Vordergrund: „Hauptgrund, warum Sif auf Dillinger Stahl setzt, ist dessen hervorragende Schweißbarkeit. Sie macht das Unternehmen zu unserem Preferred Supplier."

14.209 Zeichen inkl. Leerzeichen

AG der Dillinger Hüttenwerke

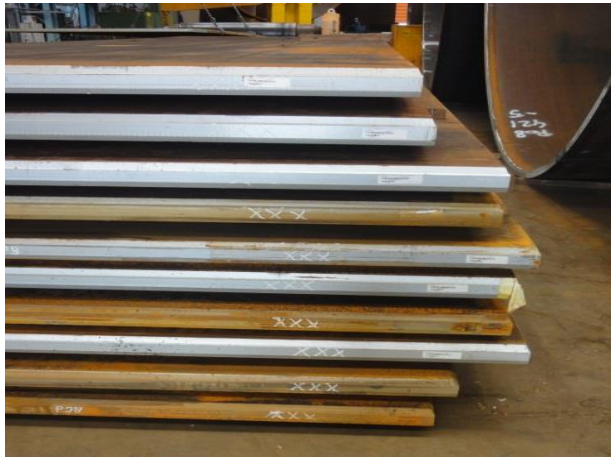
Ein wortwörtlich gewichtiges Erfolgsprodukt treibt Dillinger seit über 325 Jahren an: Stahl vom Erz bis zum maßgeschneiderten Grobblech und einbaufertigen Element. Dieses einzigartige Erfahrungsspektrum macht den Grobblechhersteller zum weltweiten Qualitäts- und Technologieführer, dessen Stahlgüten mehrheitlich jünger als zehn Jahre sind. Mit diesen Hochleistungswerkstoffen für Einsätze, die unter widrigsten Bedingungen extreme Belastbarkeit erfordern, gehört der Geschäftsbereich für Baumaschinen, Bergbau und Maschinenbau zu den bevorzugten Partnern der Branchenbesten.

Nähere Informationen:
Dillinger
Dr.-Ing. Wolfram Hölbling
Telefon: +49 (0)6831/47-47 08
Telefax: +49 (0)6831/47-99 20 25
E-Mail: wolfram.hoelbling@dillinger.biz
AG der Dillinger Hüttenwerke
66748 Dillingen/Saar
Postfach 15 80

Abdruck frei, Beleg bitte an:
impetus.PR
Ursula Herrling-Tusch
Charlottenburger Allee 27-29
D-52068 Aachen
Telefon: +49 (0) 241/189 25-10
Telefax: +49 (0) 241/189 25-29
E-Mail: herrling-tusch@impetus-pr.de
www.impetus-pr.de

Volles Rohr

Sif setzt auf TM-Stahl von Dillinger: Schweissbar, zähfest, gut



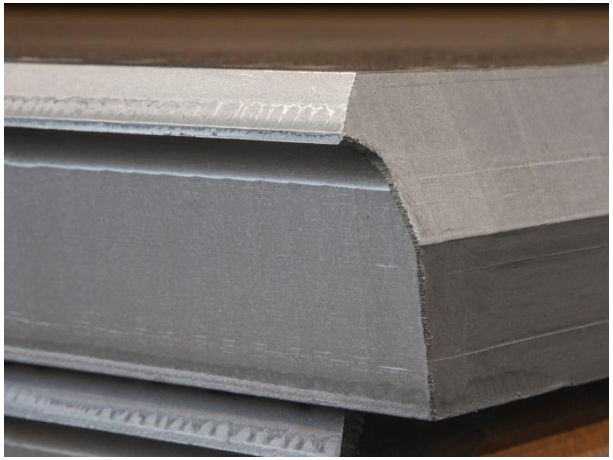


Bild 1-2: Dillinger beliefert Sif mit bis zu 32 Tonnen schweren Grobblechen mit Dicken von bis zu 500 Millimetern, teilweise schon mit angebrachten Fräskanten.

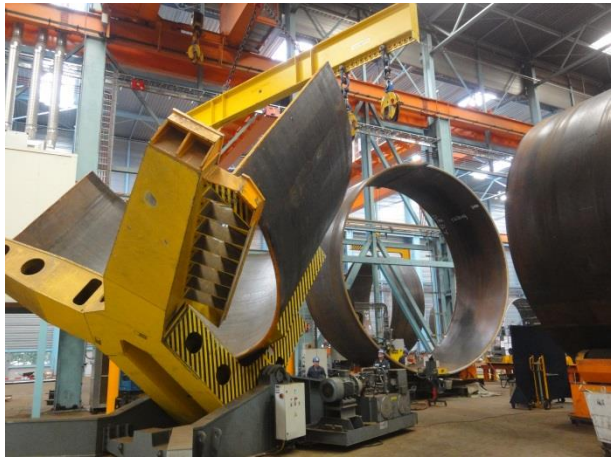


Bild 3: Rollmaschinen formen die Dillinger Bleche zu Halbschalen.

Bild 4: Die umgeformten Bleche werden innen und außen per Längsnaht zusammengeschweißt.

Bild 1-4: © Dillinger

Gerne senden wir Ihnen diese oder weitere Motive in druckfähiger Auflösung per E-Mail.

Das Bildmaterial darf ausschließlich für das hier genannte Thema von Dillinger verwendet werden. Jede darüber hinausgehende, insbesondere firmenfremde Nutzung, wird ausdrücklich untersagt.

impetus.PR
Agentur für Corporate Communications GmbH

Ursula Herrling-Tusch
Charlottenburger Allee 27-29
D-52068 Aachen
Tel: +49 [0] 241 / 1 89 25 - 10
Fax: +49 [0] 241 / 1 89 25 - 29
E-Mail: herrling-tusch@impetus-pr.de

Volles Rohr

Sif setzt auf TM-Stahl von Dillinger: Schweissbar, zähfest, gut

Bild 5: Nach jedem Schweißvorgang werden die bis zu 11 Meter Durchmesser großen Mantelschüsse in einer Ringwalze kalibriert.

Bild 6: Die Mantelschüsse warten auf den nächsten Bearbeitungsschritt.

Bild 7: Riesige Krananlagen transportieren die Mantelschüsse zum Schweißen.

Bild 8: Bis zu vier Rundnähte entstehen gleichzeitig durch vier Schweißköpfe, die von nur einem Anlagenführer bedient werden.

Bild 5-6: © Dillinger
Bild 7: © Sif Netherlands B.V.
Bild 8: © Dillinger

Gerne senden wir Ihnen diese oder weitere Motive in druckfähiger Auflösung per E-Mail.

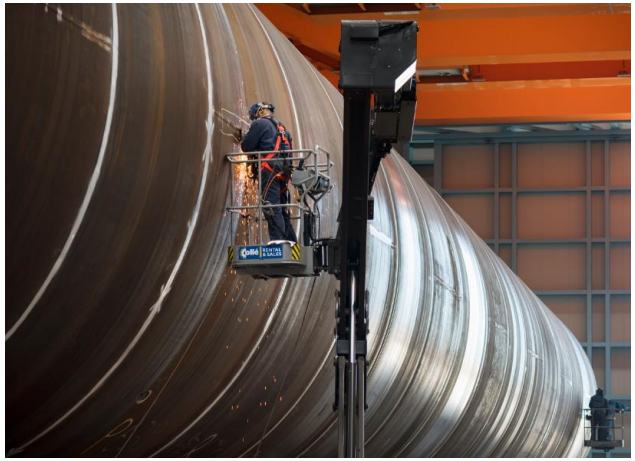
Das Bildmaterial darf ausschließlich für das hier genannte Thema von Dillinger verwendet werden. Jede darüber hinausgehende, insbesondere firmenfremde Nutzung, wird ausdrücklich untersagt.

impetus.PR
Agentur für Corporate Communications GmbH

Ursula Herrling-Tusch
Charlottenburger Allee 27-29
D-52068 Aachen
Tel: +49 [0] 241 / 1 89 25 - 10
Fax: +49 [0] 241 / 1 89 25 - 29
E-Mail: herrling-tusch@impetus-pr.de

Volles Rohr

Sif setzt auf TM-Stahl von Dillinger: Schweissbar, zähfest, gut



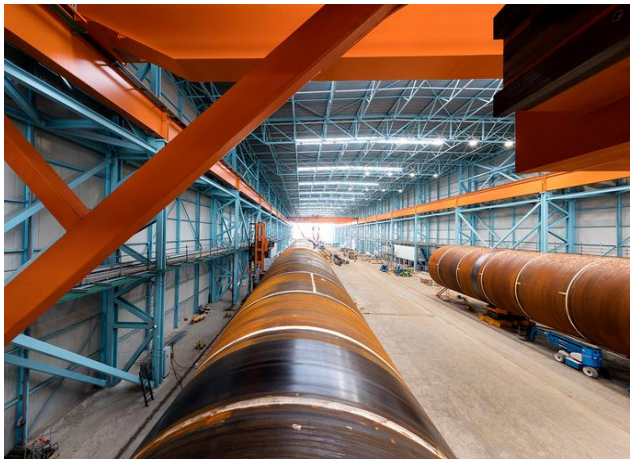


Bild 9-10: Am Standort Roermond werden die großen Mantelschüsse zu XL-Monopiles zusammengefügt.

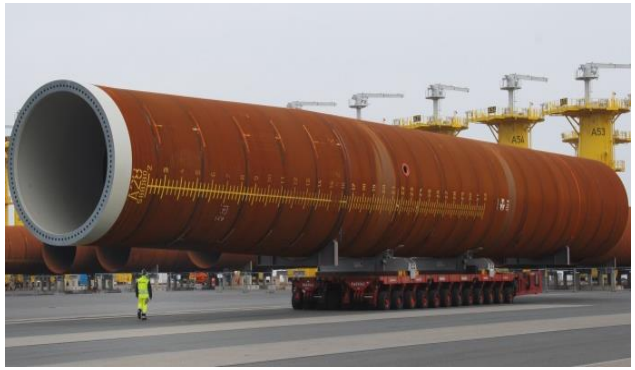


Bild 11-12: Sif fertigt die XL-Monopiles aus thermomechanisch gewalzten Stählen von Dillinger in Dicken bis zu 140 Millimetern.

Bild 9-11: © Sif Netherlands B.V.
Bild 12: © Dillinger

Gerne senden wir Ihnen diese oder weitere Motive in druckfähiger Auflösung per E-Mail.

Das Bildmaterial darf ausschließlich für das hier genannte Thema von Dillinger verwendet werden. Jede darüber hinausgehende, insbesondere firmenfremde Nutzung, wird ausdrücklich untersagt.

impetus.PR
Agentur für Corporate Communications GmbH

Ursula Herrling-Tusch
Charlottenburger Allee 27-29
D-52068 Aachen
Tel: +49 [0] 241 / 1 89 25 - 10
Fax: +49 [0] 241 / 1 89 25 - 29
E-Mail: herrling-tusch@impetus-pr.de

Volles Rohr

Sif setzt auf TM-Stahl von Dillinger: Schweissbar, zähfest, gut

Bild 13-14: Von Roermond werden die Monopiles oder Mantelschüsse aus Dillinger Stahl per Schiff zu Werften oder zum Rotterdamer Werk transportiert.

Bild 15: Für das Jacket der Edvard Grieg-Plattform lieferte Dillinger 12.400 Tonnen thermomechanisch gewalzten Stahl der Sorten S355G10+N/+M, S420G2+M und S500G2+M.

Bild 16: Auf einer Gründungsstruktur aus Dillinger Stahl lagert das mit hochkomplexer Technik, 100-Personen-Wohnquartier und Helikopterdeck ausgestattete, 22.500 Tonnen schwere Topside-Modul der Edvard-Grieg-Plattform .

Bild 13: © Dillinger
Bild 14: © Sif Netherlands B.V.
Bild 15-16: © Lundin Petroleum

Gerne senden wir Ihnen diese oder weitere Motive in druckfähiger Auflösung per E-Mail.

Das Bildmaterial darf ausschließlich für das hier genannte Thema von Dillinger verwendet werden. Jede darüber hinausgehende, insbesondere firmenfremde Nutzung, wird ausdrücklich untersagt.

impetus.PR
Agentur für Corporate Communications GmbH

Ursula Herrling-Tusch
Charlottenburger Allee 27-29
D-52068 Aachen
Tel: +49 [0] 241 / 1 89 25 - 10
Fax: +49 [0] 241 / 1 89 25 - 29
E-Mail: herrling-tusch@impetus-pr.de

Volles Rohr

Sif setzt auf TM-Stahl von Dillinger: Schweissbar, zähfest, gut

Bild 17: Auf den Übergangsstücken aus Dillinger Stahl wurden Windturbinen mit 130 Metern Rotordurchmesser installiert.

Bild 18: Bei den 150 Monopiles für den Gemini-Offshore-Windpark vertraute Sif auf die Qualität der TM-Bleche von Dillinger.

Bild 17-18: © geminiwindpark.nl

Gerne senden wir Ihnen diese oder weitere Motive in druckfähiger Auflösung per E-Mail.

Das Bildmaterial darf ausschließlich für das hier genannte Thema von Dillinger verwendet werden. Jede darüber hinausgehende, insbesondere firmenfremde Nutzung, wird ausdrücklich untersagt.

impetus.PR
Agentur für Corporate Communications GmbH

Ursula Herrling-Tusch
Charlottenburger Allee 27-29
D-52068 Aachen
Tel: +49 [0] 241 / 1 89 25 - 10
Fax: +49 [0] 241 / 1 89 25 - 29
E-Mail: herrling-tusch@impetus-pr.de