

**01 2023 KATALOG**  
**TECHNICZNY**  
*OPONY CIĘŻAROWE MICHELIN*



Niniejszy katalog zawiera informacje, które pomogą uzyskać maksymalne osiągi opon przy najniższym koszcie na kilometr.

Ten katalog pomoże również właścicielom flot pogłębić wiedzę o oponach na wszystkich etapach ich cyklu życia i dowiedzieć się więcej o zasadach doboru opon, wpływie charakterystyki pojazdu na osiągi opon, konserwacji ogumienia i wydłużeniu okresu eksploatacji dzięki pogłębieniu bieżnika i bieżnikowaniu.

Opony MICHELIN są projektowane do użytkowania w specjalnych warunkach opisanych w niniejszym katalogu. Wszelkie inne użytkowanie uznaje się jako użytkowanie niewłaściwe. Jednakże w niektórych przypadkach, Michelin może zezwolić na określone warunki i usunąć ograniczenia. Michelin zrzeka się wszelkiej odpowiedzialności za jakiegokolwiek skutki nieprawidłowej eksploatacji opon marki MICHELIN bez wyraźnej pisemnej zgody.

Opony MICHELIN są produkowane z wysokiej jakości materiałów o wysokich tolerancjach, zapewniających niezmiennie i długotrwałe osiągi. Odpowiedni dobór opon do warunków użytkowania, właściwy montaż, ciśnienie i regularne inspekcje stanu opon są niezbędne do ich bezpiecznej i efektywnej eksploatacji.

MICHELIN Remix oraz nazwy i oznaczenia opon zawarte w katalogu są znakami towarowymi firmy Michelin.

Mimo iż katalog zawiera zalecenia Michelin dotyczące optymalnej eksploatacji opon, prosimy o zapoznanie się z przepisami odnośnie opon obowiązującymi w poszczególnych krajach.

Niniejszy katalog anuluje i zastępuje poprzednie wersje.

W celu uzyskania bardziej szczegółowych informacji o poszczególnych produktach z katalogu prosimy o kontakt z lokalnym Przedstawicielem Techniczno-Handlowym Michelin lub odwiedzenie strony [pro.michelin.pl](http://pro.michelin.pl)

# SPIS TREŚCI |

Regulacje dotyczące opon | 5

Dobór opon | 15

Eksploatacja opon | 45

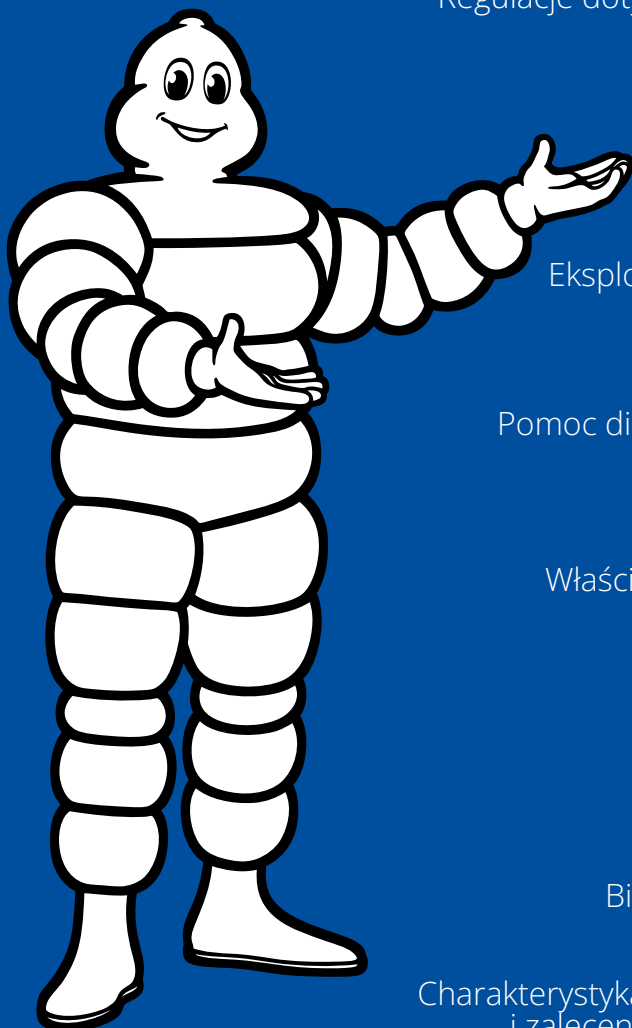
Pomoc diagnostyczna | 59

Właściwe ciśnienie | 89

Pogłębianie | 97

Bieżnikowanie | 133

Charakterystyka techniczna  
i zalecenia dotyczące  
opon Michelin | 137





# Regulacje dotyczące opon

- Montaż nowych opon | 6
- Montaż opon pogłębianych | 6
- Montaż opon bieżnikowanych | 7
- Głębokość bieżnika na tej samej osi | 9
- Trwałość ogumienia | 9
- Kryteria demontażu zużytych opon | 10
- Naprawa uszkodzeń | 10
- Minimalna głębokość bieżnika w poszczególnych krajach europejskich | 11
- Przepisy UE odnoszące się do opon zimowych do pojazdów ciężarowych | 12

## MONTAŻ NOWYCH OPON

Zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (tekst jednolity z dnia 27 października 2016 r. (Dz.U. z 2016 r. poz. 2022) niedozwolony jest montaż na jednej osi opon różnej konstrukcji, w tym o różnej rzeźbie bieżnika, na kołach jednej osi oraz opon różnej konstrukcji na osiach składowych.

Przepisy obowiązujące w poszczególnych krajach mogą się różnić.

**Uwaga:** Ze względów technicznych odradzamy montaż na jednej osi opon, których różnica średnic przekracza 10 mm.



## MONTAŻ OPON POGŁĘBIANYCH

Przepisy dopuszczają montaż opon pogłębionych na wszystkich osiach pojazdów użytkowych, włącznie z pojazdami do przewozu osób lub materiałów niebezpiecznych, pod warunkiem spełnienia pewnych innych kryteriów w odniesieniu do rozmiarów opony, wzoru i sposobu pogłębienia.

Zgodnie z par. 23 ust. 4 pkt 4 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia



Zabroniony



Dopuszczalny montaż pogłębionych opon ciężarowych



(Dz.U. z 2016 r. poz. 2022) autobus o dopuszczalnej prędkości do 100 km/h powinien być wyposażony w opony homologowane według Regulaminu nr 54 EKG ONZ; nie dopuszcza się opon bieżnikowanych na osiach z kołami pojedynczymi, o ile nie są one osiami składowymi\*, oraz nie dopuszcza się na żadnej z osi opon o pogłębionych (nacinanych) rowkach bieżnika.

Szczegółowe informacje znajdują się w części dotyczącej pogłębiania opon na stronie 104.

## MONTAŻ OPON BIEŻNIKOWANYCH

Opony bieżnikowane w technologii MICHELIN Remix są projektowane i produkowane do montażu na osi napędowej, wleczonej i podnoszonej. Michelin odradza montaż opon bieżnikowanych na osiach prowadzących pojazdów silnikowych.

Opony bieżnikowane można montować na drugiej osi ciężarówki w konfiguracji 8x4 lub na osi podnoszonej.

### UJEDNOLICENIE MONTAŻU OPON BIEŻNIKOWANYCH NA JEDNEJ OSI (1)

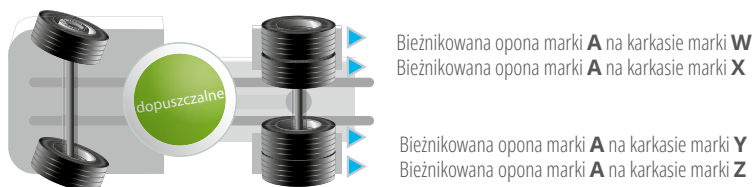
- **Opony bieżnikowane zamontowane w pojeździe muszą być identyczne w zakresie:**
  - marki zakładu bieżnikującego
  - rozmiaru
  - budowy
  - symbolu prędkości i indeksu nośności
  - typu użytkowania
- **ZABRANIA SIĘ** montażu opon bieżnikowanych różnych marek na jednej osi, bez względu na markę karkasu.
- **DOPUSZCZALNY** jest montaż opon bieżnikowanych tej samej marki, bez względu na markę karkasu.

\*Przez oś pojedynczą rozumie się oś oddaloną od osi sąsiedniej o więcej niż 1,8 m lub dwie sąsiednie osie oddalone od siebie o mniej niż 1 m, a przez oś wielokrotną – zespół złożony z dwóch lub więcej osi, zwanych „osiemi składowymi”, w którym odległość między sąsiednimi osiami składowymi jest nie mniejsza niż 1 m i nie większa niż 1,8 m.

(1) Dotyczy niektórych państw Unii Europejskiej, np. Francji.



## Schemat dopuszczalnego montażu opon – montaż jednorodny



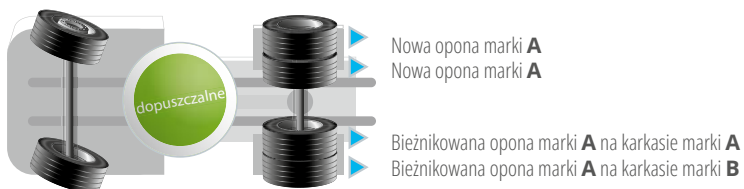
Uwaga: Ze względów technicznych odradzamy montaż na jednej osi opon, których różnica średnic przekracza 10 mm.

## MONTAŻ MIESZANY OPONY NOWEJ I BIEŻNIKOWANEJ NA JEDNEJ OSI

Montaż MIESZANY (opona nowa/bieżnikowana) na jednej osi jest możliwy wyłącznie, jeżeli:

- Opona bieżnikowana i nowa mają ten sam wzór bieżnika.
- Marka karkasu opony nowej i bieżnikowanej jest taka sama.
- Charakterystyka techniczna opony nowej i bieżnikowanej, które są zamontowane na jednej osi, jest taka sama pod względem:
  - rozmiaru opon
  - budowy opon (radialna lub diagonalna)
  - symbolu prędkości i indeksu nośności
  - typu użytkowania (droga, nawierzchnia nieutwardzona, śnieg – oznaczenie M+S)

## Schemat dopuszczalnego montażu opon – montaż mieszany



Uwaga: Ze względów technicznych odradzamy montaż na jednej osi opon, których różnica średnic przekracza 10 mm.



## GŁĘBOKOŚĆ BIEŻNIKA NA TEJ SAMEJ OSI <sup>(1)</sup>

Maksymalna różnica głębokości głównego rowka bieżnika opon na tym samym etapie życia (pogłębiania/niepogłębiania) zamontowanych na tej samej osi może wynosić do 5 mm.



## TRWAŁOŚĆ OGUMIENIA

Opona jest produktem składającym się z różnych materiałów i komponentów gumowych, których właściwości zmieniają się z upływem czasu.

Stopień i szybkość zużycia zależą od warunków przechowywania (temperatury, wilgotności powietrza, ułożenia opon itd.) oraz warunków użytkowania (obciążenia, prędkości, ciśnienia, uszkodzeń itd.), które mają wpływ na opony przez cały okres użytkowania.

Ponieważ czynniki wpływające na żywotność opony są zmienne i trudne do zmierzenia, dlatego oprócz regularnej kontroli wykonywanej przez użytkownika, Michelin zaleca aby opony były regularnie kontrolowane przez wykwalifikowany personel, który oceni ich przydatność do dalszego użytkowania.

Opony użytkowane od co najmniej 5 lat powinny być sprawdzane przynajmniej raz w roku, tak samo jak opony będące 8 lat po dacie produkcji. Opon, które mają 10 lat i więcej nie zaleca się stosować na osiach prowadzących ciężarówek oraz autobusów. Montaż takich opon zalecamy na osiach wleczonych. Użytkownicy opon powinni zwracać uwagę nie tylko na ciśnienie i stan wizualny ogumienia, ale także na wszelkie zmiany w osiągnięciach opon lub dynamice pojazdu, jak np. szybsza utrata powietrza, hałas czy wibracje podczas jazdy. Takie symptomy mogą oznaczać, że opona nie nadaje się do dalszej eksploatacji.

Data produkcji opony jest podana na jej boku. Rozpoczyna się od liter DOT, po których następuje tydzień i rok produkcji. Na przykład kod DOT kończący się na „2016” oznacza oponę wyprodukowaną w 20. tygodniu (maj) roku 2016.

(1) Dotyczy niektórych państw Unii Europejskiej, np. Francji.



**Nieprzestrzeganie powyższych zaleceń może prowadzić do obniżenia osiągnięć pojazdu, problemów z prowadzeniem i/lub nieprawidłowego zachowania opony stanowiącego zagrożenie dla bezpieczeństwa kierowcy, pasażerów i osób trzecich. Michelin nie ponosi żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody powstałe na skutek niestosowania się do powyższych zaleceń i/lub stosowania się do nich w niewłaściwy sposób.**

## KRYTERIA DEMONTAŻU ZUŻYTYCH OPON

Zgodnie z prawem obowiązującym w Polsce głębokość rowków rzeźby bieżnika używanej opony musi mieć na całym obwodzie i całej szerokości bieżnika co najmniej 1,6 mm. Wyjątek: dla autokarów poruszających się z prędkością do 100 km/h minimalna głębokość bieżnika stanowi 3 mm.

Przez główne rowki bieżnika rozumie się rowki ze wskaźnikami zużycia, oznaczone skrótem TWI. Opony MICHELIN zapewniają wysokie osiągi przez cały okres ich użytkowania, dlatego zalecamy utrzymanie ich na pojeździe do całkowitego zużycia bieżnika do głębokości dozwolonej przepisami.

Pogłębianie opony z zużytym bieżnikiem może przedłużyć trwałość eksploatacyjną opony i zwiększyć jej przebieg. Każdy milimetr gumy bieżnika może przedłużyć trwałość opon MICHELIN o 3 miesiące lub 35 000 km\*.

Jeżeli zużycie bieżnika osiągnęło dopuszczalny poziom, opony należy zdemontować lub wymienić.

## NAPRAWA USZKODZEŃ

Ignorowanie jakichkolwiek uszkodzeń opony jest wysoce niebezpieczne.

































W niektórych przypadkach opony ciężarowe MICHELIN mogą być naprawiane – zostały opracowane z myślą o takiej sytuacji.

**NALEŻY PAMIĘTAĆ, że nie wszystkie uszkodzenia nadają się do naprawy.**

Wszystkie naprawy muszą być wykonywane profesjonalnie przez wykwalifikowany personel serwisu. Specjalista w zakresie naprawy opon jest zawsze jedyną osobą, która potrafi określić, czy i w jaki sposób opona może być naprawiana. O konieczności napraw decyduje skrupulatna inspekcja zdemontowanej opony przeprowadzona przez osobę zajmującą się zawodowo ogumieniem. Nie wolno naprawiać opon, które uległy uszkodzeniu na skutek nadmiernego ugięcia boku spowodowanego eksploatacją ogumienia z mocno zaniżonym ciśnieniem.

\* Wewnętrzne testy Michelin.

## GŁÓWNE PRZEPISY EUROPEJSKIE DOTYCZĄCE MINIMALNEJ GŁĘBOKOŚCI BIEŻNIKA

| Kraj   | Minimalna głębokość bieżnika                                       | Kraj  | Minimalna głębokość bieżnika  |
|--|--|---|---|
|  Austria    | 2 mm   |  Niemcy                            | 1,6 mm  |
|  Belgia     | 1,6 mm   |  Norwegia                          | 1,6 mm  |
|  Bułgaria   | 1,6 mm   |  Polska                            | 3 mm dla autokarów poruszających się z prędkością do 100 km/h<br>1,6 mm dla innych pojazdów |
|  Chorwacja  | 1,6 mm   |  Portugalia                        | 1 mm  |
|  Czechy     | 1,6 mm   |  Rumunia                           | 1,6 mm  |
|  Dania      | 1 mm   |  Serbia                            | 2 mm  |
|  Estonia    | 1,6 mm   |  Słowacja                          | 1,6 mm  |
|  Finlandia  | 1,6 mm   |  Słowenia                          | 1,6 mm  |
|  Francja    | 1 mm   |  Szwajcaria                        | 1,6 mm  |
|  Grecja     | 2 mm na osi prowadzącej,<br>1,6 mm na pozostałych osiach           |  Szwecja                           | 1,6 mm <sup>(2)</sup>   |
|  Hiszpania  | brak   |  Turcja                            | 4 mm  |
|  Holandia   | 1,6 mm   |  Ukraina                           | 2 mm dla autokarów i autobusów<br>1 mm dla pozostałych pojazdów ciężarowych                 |
|  Irlandia   | 1,6 mm   |  Unia Euroazjatycka <sup>(1)</sup> | 2 mm dla autokarów i autobusów<br>1 mm dla pozostałych pojazdów ciężarowych                 |
|  Litwa      | 7 mm dla autokarów i autobusów przewożących więcej niż 8 pasażerów |  Węgry                             | 1,6 mm dla opon o średnicy < 750 mm<br>3 mm dla opon o średnicy > 750 mm                    |
|  Luksemburg | 1 mm dla pojazdów ciągnionych<br>1,6 mm dla pojazdów silnikowych   |  Wielka Brytania                   | 1 mm  |
|  Łotwa    | 1,6 mm   |  Włochy                          | 1,6 mm  |

(1) Eurazjatycka Unia Gospodarcza: Armenia, Białoruś, Kazachstan, Kirgistan, Rosja.

(2) Opony muszą być specjalnie zaprojektowane do jazdy w warunkach zimowych.


Powyższe dane mają wyłącznie charakter informacyjny i mogą ulec zmianie wraz ze zmianą przepisów w danym kraju.



## PRZEPISY ODNOŚĄCE SIĘ DO OPON ZIMOWYCH DLA POJAZDÓW CIĘŻAROWYCH PORUSZAJĄCYCH SIĘ NA TERENIE EUROPY

Różnice w oznaczeniach opon zimowych:

Oznaczenie M+S podaje sam producent na podstawie własnych kryteriów, których nie określają żadne przepisy. Certyfikowane oznaczenie 3PMSF (CE) 661/2009 przyznaje się na podstawie testów przyczepności w warunkach zimowych, realizowanych zgodnie z europejskim regulaminem nr 117 (EKG ONZ). Wyniki testów mają konkretną wartość i mogą być porównywane. Oznaczenie 3PMSF stanowi jedyne obiektywne kryterium, które mierzy mobilność w warunkach zimowych.

| Kraj   | Minimalna głębokość bieżnika                                     | Obowiązek użycia opon z oznaczeniem M+S lub 3PMSF  | Zastosowanie łańcuchów śniegowych  | Długość okresu zimowego  |
|--|--|--|--|--|
|  Austria              | 5 mm (radialne)<br>i 6 mm (diagonalne)                           | TAK, przynajmniej na osi napędowej   | Obowiązkowe, jeśli określają to znaki drogowe  | Pojazdy ciężarowe:<br>Od 1.11 do 15.04;<br>Autokary: 1.11 do 15.03   |
|  Belgia               | 1,6 mm   | NIE, ale symetryczny montaż obowiązkowy dla opon z oznaczeniem M+S   | Dopuszczalne w warunkach zimowych  |  |
|  Bosnia i Hercegowina | 4 mm   | TAK, przynajmniej na osi napędowej.  | Obowiązkowe, jeśli pojazd nie jest wyposażony w opony z oznaczeniem M+S/3PMSF  | Od 15.11 do 15.04  |
|  Bułgaria             | 1,6 mm dla opon z oznaczeniem M+S/3PMSF,<br>4 mm dla pozostałych | NIE  | Obowiązkowe, jeśli pojazd nie jest wyposażony w opony z oznaczeniem M+S/3PMSF  | Od 15.11 do 15.04  |
|  Czarnogóra           | 4 mm   | TAK, tylko na osi napędowej  | Dopuszczalne w warunkach zimowych  | Od 15.11 do 15.03  |
|  Chorwacja            | 1,6 mm dla opon z oznaczeniem M+S/3PMSF,<br>4 mm dla pozostałych | NIE  | Obowiązkowe, jeśli pojazd nie jest wyposażony w opony z oznaczeniem M+S/3PMSF  | Od 15.11 do 15.04  |
|  Czechy               | 6 mm na osi napędowej<br>1,6 mm na pozostałych osiach            | TAK<br>Tylko na osiach napędowych  | Obowiązkowe, jeśli określają to znaki drogowe  | Od 1.11 do 31.03 z wyjątkiem sporadycznych lokalnych znaków drogowych  |
|  Dania                | 1 mm   | NIE  | Dopuszczalne w warunkach zimowych  | Od 1.11 do 15.04<br>Stosowanie opon z kolcami dozwolone  |
|  Finlandia            | 5 mm na osi napędowej<br>i 3 mm na pozostałych                   | Opony z oznakowaniem M+S obowiązkowe na wszystkich osiach pojazdów silnikowych   | Dopuszczalne w warunkach zimowych  | Od 1.12 do 28.02.<br>Opony z kolcami dozwolone od 1.11 do 31.03  |
|  Francja            | 1 mm   | NIE.<br>Od 11.2021 w regionach górskich w:<br>- pojazdach silnikowych bez przyczepy<br>opony z oznaczeniem 3PMSF obowiązkowe <sup>(1)</sup> na osi prowadzącej i napędowej lub łańcuchy na osi napędowej<br>- pojazdach silnikowych z przyczepą: łańcuchy obowiązkowe (nawet jeśli pojazd jest wyposażony w opony z oznaczeniem 3PMSF) | Od 11/2021 w regionach górskich obowiązek posiadania pary łańcuchów w zestawach ciągnik + naczepa lub ciężarówka + przyczepa, nawet jeśli pojazd jest wyposażony w opony z oznaczeniem 3PMSF | Od 1.11 do 31.03 z wyjątkiem sporadycznych lokalnych znaków drogowych  |
|  Grecja             | 2 mm na osi prowadzącej,<br>1,6 mm na pozostałych osiach         | NIE  | Dopuszczalne, a nawet obowiązkowe na dwóch oponach na osi napędowej, jeśli określają to znaki drogowe  | Brak   |
|  Hiszpania          | Brak<br>Główne rowki muszą być widoczne                          | NIE<br>Ale od 2020 r. obowiązkowy montaż opon z oznaczeniem 3PMSF w pojazdach używanych do przewozu osób, jeżeli warunki drogowe są złe  | Obowiązkowe, jeśli określają to znaki drogowe  | Brak. Ale służby lokalne mogą zatrzymać pojazdy w zależności od warunków drogowych.<br>Patrz również <sup>(2)</sup>  |
|  Holandia           | 1,6 mm   | NIE  | Niedozwolone   | Brak   |
|  Irlandia           | 1,6 mm   | NIE  | Dopuszczalne w warunkach zimowych  | Brak   |
|  Kosowo             | 4 mm   | NIE  | Obowiązkowe w warunkach zimowych   | Brak. Długość okresu uzależniona od warunków drogowych (zaśnieżone, oblodzone)   |
|  Luksemburg         | 1,6 mm w samochodach ciężarowych, 1 mm w przyczepach/naczepach   | TAK<br>Tylko na osiach napędowych  | Dopuszczalne w warunkach zimowych  | Brak. Definicja warunków zimowych: zaśnieżone i oblodzone drogi, drogi pokryte roztopkłym śniegiem lub prognoza pogody, na podstawie której można wnioskować, że taki będzie stan jezdni |

| Kraj   | Minimalna głębokość bieżnika  | Obowiązek użycia opon z oznaczeniem M+S lub 3PMSF  | Zastosowanie łańcuchów śniegowych  | Długość okresu zimowego  |
|--|---|--|--|--|
|  Macedonia Północna                 | 6 mm  | TAK<br>Na wszystkich osiach  | Dopuszczalne w warunkach zimowych  | Od 15.11 do 15.03  |
|  Niemcy                             | 1,6 mm  | Opony z oznaczeniem 3PMSF na prowadzącej i napędowej obowiązkowe w warunkach zimowych. Okres przejściowy do 2024 r. dla opon z oznaczeniem wyprodukowanych przed 2018 r. | Dopuszczalne<br>Prędkość maksymalna 50 km/h  | Brak. Długość okresu uzależniona od warunków drogowych (zaśnieżone, oblodzone) |
|  Norwegia                           | 5 mm  | Opony z oznaczeniem 3PMSF obowiązkowe na osi prowadzącej i napędowej i z oznaczeniem M+S na pozostałych osiach   | Obowiązkowe w okresie zimowym  | Od 15.11 do 31.03  |
|  Polska                             | 1,6 mm w pojazdach przewożących towary<br>3 mm w pojazdach przewożących pasażerów | NIE  | Obowiązkowe, jeśli określają to znaki drogowe  | Zmiennie. Okres jest określany przez władze lokalne                            |
|  Portugalia                         | 1 mm  | NIE  | Obowiązkowe, jeśli określają to znaki drogowe  | Brak   |
|  Rumunia                            | 4 mm  | TAK  | Dopuszczalne na osiach napędowych  | Od 1.11 do 31.03   |
|  Serbia                             | 4 mm  | TAK<br>Tylko na osiach napędowych  | Obowiązkowe, jeśli pojazd nie jest wyposażony w opony z oznaczeniem M+S / 3PMSF                | Od 1.11 do 31.03   |
|  Słowacja                           | 3 mm na osiach napędowych i 1,6 mm na pozostałych osiach                          | TAK<br>Tylko na osiach napędowych  | Dopuszczalne w warunkach zimowych<br>Obowiązkowe, jeśli określają to znaki drogowe             | Od 15.11 do 31.03  |
|  Słowenia                           | 3 mm  | TAK<br>Tylko na osiach napędowych  | Dopuszczalne w oponach bez oznaczenia M+S/3PMSF  | Od 15.11 do 31.03  |
|  Szwajcaria                         | 1,6 mm  | NIE  | Obowiązkowe, jeśli określają to znaki drogowe  |  |
|  Szwecja                            | 5 mm na wszystkich osiach pojazdu silnikowego, 1,6 mm w przyczepach / naczepach   | Opony z oznaczeniem 3PMSF obowiązkowe na osi prowadzącej i napędowej i z oznaczeniem M+S na pozostałych osiach   | Dopuszczalne   | Od 1.10 do 15.04   |
|  Turcja                             | 4 mm  | TAK<br>Tylko na osiach napędowych  | Dopuszczalne   | Od 1.12 do 31.03   |
|  Ukraina                            | 1 mm w pojazdach przewożących towary,<br>2 mm w pojazdach przewożących pasażerów  | NIE  | Dopuszczalne   |  |
|  Unia Euroazjatycka <sup>(3)</sup> | 4 mm  | Nie, ale opony z oznaczeniem 3PMSF będą obowiązkowe na osi prowadzącej i napędowej od 2023 r.  | Dopuszczalne w warunkach zimowych  | Od 1.12 do 28.02, ale każdy kraj członkowski może dowolnie określić okres      |
|  Węgry                            | 1,6 mm dla opon w rozmiarze < 750 mm<br>3 mm dla opon w rozmiarze > 750 mm        | NIE  | Dopuszczalne, a nawet obowiązkowe na 2 oponach osi napędowej, jeśli określają to znaki drogowe | Brak   |
|  Wielka Brytania                  | 1 mm  | NIE  | Dopuszczalne   | Brak   |
|  Włochy                           | 1,6 mm  | TAK<br>Tylko na osiach napędowych  | Obowiązkowe przy braku opon z oznaczeniem M+S/3PMSF i zgodnie z oznakowaniem drogowym          | Od 15.10 do 15.05  |
|  Inne kraje UE                    | 1,6 mm  | NIE  | Obowiązkowe, jeśli określają to znaki drogowe  | Zmiennie. Okres jest określany przez władze lokalne.                           |

Powyższe dane mają wyłącznie charakter informacyjny i mogą ulec zmianie na podstawie przepisów lokalnych.

(1) Dopuszczalny okres przejściowy do 11.2024, jeżeli na pojazdach znajdują się opony z oznaczeniem co najmniej M+S.

(2) Wyjątek: niektóre pojazdy, np. autobusy i autokary mogą być dopuszczone do ruchu podczas najwyższego stopnia zagrożenia meteorologicznego, ale obowiązkowo muszą posiadać:

- Opony z oznaczeniem 3PMSF na wszystkich osiach.
- Certyfikat potwierdzający posiadanie opon 3PMSF.
- Opony o głębokości bieżnika co najmniej 4 mm.
- Naklejkę z widocznym oznaczeniem na przedniej szybie.
- W mniejszych ciężarówkach zamiast opon 3PMSF można stosować łańcuchy.

(3) Eurazjatycka Unia Gospodarcza: Armenia, Białoruś, Kazachstan, Kirgistan, Rosja.





## Dobór opon

Wstęp do warunków | 16  
użytkowania opon

Jak dobrać oponę? | 17

Dodatkowe zalecenia | 22

Gamy opon ciężarowych MICHELIN | 24



## WSTĘP DO UŻYTKOWANIA OPON

Dobierane opony muszą być zgodne z przepisami i z oryginalnym wyposażeniem pojazdu określonym przez jego producenta (homologacją) lub instytucję urzędową (rozmiar, indeksy nośności i prędkości, budowa opony itd.).

- **Przy wyborze opon** należy kierować się warunkami, w jakich będą one używane, tak aby w pełni spełniały oczekiwania użytkownika.

- **Stosując ogumienie inne niż oryginalne wyposażenie pojazdu**, należy upewnić się, czy wybrane opony są zgodne z przepisami, są odpowiednie do danego typu pojazdu oraz zostały dobrane zgodnie z warunkami użytkowania i zaleceniami producenta (zgodnie z obowiązującymi przepisami). W niektórych krajach pojazd wyposażony w opony inne niż oryginalne musi być dopuszczony do ruchu drogowego przez właściwą instytucję.



- **Przed montażem opon używanych** lub opon z pojazdu, który brał udział w wypadku należy dokładnie zbadać ich stan w celu zapewnienia bezpieczeństwa użytkownikowi oraz sprawdzenia zgodności z obowiązującymi przepisami (patrz str. 48).
- **Niewłaściwa eksploatacja opon** lub użytkowanie opon nieodpowiednio dobranych do warunków użytkowania mogą prowadzić do przedwczesnego zużycia lub zmęczenia niektórych elementów mechanicznych pojazdu.



## JAK DOBRAĆ OPONĘ?

Odpowiednie wyposażenie pojazdu nie tylko gwarantuje bezpieczeństwo na drodze, ale zapewnia również rentowność floty pojazdów. W związku z tym dobór opony należy podzielić na 4 etapy.

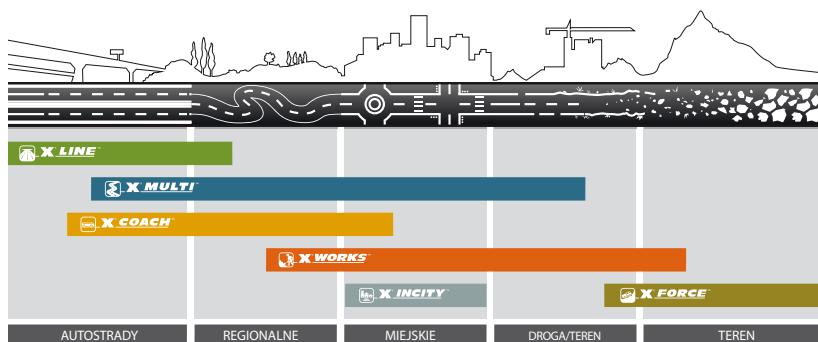
### ETAP 1 : OKREŚLENIE ROZMIARU OPONY

- Rozmiar musi być homologowany przez producenta pojazdu i odpowiadać co najmniej maksymalnej nośności osi.
- Maksymalny dopuszczalny nacisk na oś jest określany przez producenta pojazdu oraz uregulowany przepisami. Wyposażenie osi w opony o większej nośności nie upoważnia do przekroczenia maksymalnego obciążenia osi, określanego przez producenta pojazdu.
- Ponieważ opona o danym rozmiarze może pasować do różnego typu obręczy (o różnej szerokości), należy zawsze stosować się do normy ETRTO „Standards Manual” i/lub zaleceń producenta.
- Montaż opon na niestandardowych obręczach może prowadzić m.in. do zniszczenia koła i/lub opony, nieregularnego obszaru kontaktu opony z podłożem, a w konsekwencji do obniżenia bezpieczeństwa, przebiegu i trwałości opon oraz pozbawienia precyzji kierowania pojazdem.



## ETAP 2 : OKREŚLENIE WŁAŚCIWEGO UŻYTKOWANIA OPON

- Gamy opon ciężarowych MICHELIN obejmują 6 segmentów opon, z których każdy spełnia inne oczekiwania i wymogi użytkowników.
- Przy wyborze odpowiedniej opony należy uwzględnić warunki użytkowania oraz korzyści z każdej gamy.



|  |  |
|--|--|
|  | DŁUGIE DYSTANSE NA AUTOSTRADACH I DROGACH KRAJOWYCH  |
|  | KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ   |
|  | KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ – PRZEZNACZONE DO AUTOKARÓW I AUTOBUSÓW |
|  | UŻYTKOWANIE NA DROGACH ORAZ DROGACH DOJAZDOWYCH DO PLACÓW BUDOWY I W KAMIENIOŁOMACH                    |
|  | RUCH MIEJSKI I PODMIEJSKI  |
|  | SPECJALNE POJAZDY CYWILNE LUB WOJSKOWE, PORUSZAJĄCE SIĘ GŁÓWNIEM W TERENIE                             |

**ENERGY™** : OSZCZĘDNOŚĆ PALIWA

**GRIP** : PRZYCIEPNOŚĆ W KAŻDYM WARUNKACH PRZEZ CAŁY ROK

**WINTER** : WARUNKI ZIMOWE

**ICEGRIP** : OPONA BEZKOLCOWA NA OBLODZONE DROGI

**HD** : « HEAVY DUTY » = WYTRZYMAŁY KARKAS

**HL** : « HEAVY LOAD » = WIĘKSZA NOŚNOŚĆ

### ETAP 3 : WYBÓR NA PODSTAWIE SPECYFICZNYCH WŁAŚCIWOŚCI POSZCZEGÓLNYCH OPON ZGODNIE Z PAŃSTWA POTRZEBAMI

- Specyficzne właściwości, które mają opony MICHELIN, opierają się na konkretnych potrzebach poszczególnych przewoźników.



**WIĘKSZY  
PRZEBIEG**



**MNIEJ ODPADÓW /  
CO<sub>2</sub>**



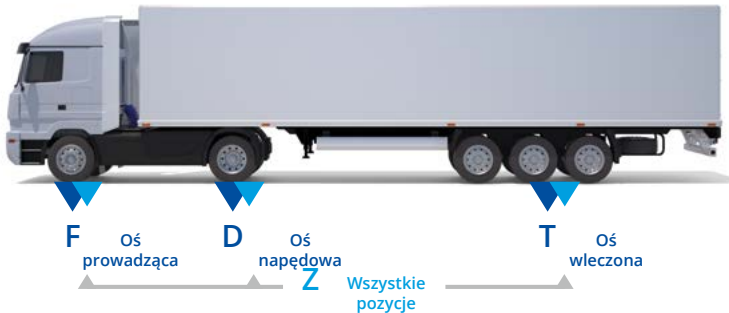
**WIĘKSZE  
BEZPIECZEŃSTWO**



**WIĘKSZY  
SPOKÓJ**

### ETAP 4 : WYBÓR WŁAŚCIWEGO WZORU BIEŻNIKA

- Podczas wyboru rzeźby bieżnika obowiązują zasady, których należy bezwzględnie przestrzegać.



#### Kod określający pozycję opony na pojeździe

##### PRZYKŁADY:

X® MULTI™ F = F od Front (oś prowadząca)

X® LINE ENERGY™ D lub X® COACH™ XD = D od Drive (oś napędowa)

X® MULTI™ T = T od Trailer (naczepa, przyczepa)

X® INCITY™ Z = Z na wielu pozycjach, w tym na osi prowadzącej

■ Zagrożenia związane z niestosowaniem się do 4 podanych zasad

| Funkcje opony  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Przenoszenie obciążeń</b>   | Określone przez charakterystykę techniczną pojazdu: nacisk na oś   |  |
| <b>Utrzymanie prędkości pojazdu</b>  | Określone przez charakterystykę techniczną pojazdu: maksymalna dopuszczalna prędkość   |  |
| <b>Jazda po różnych typach nawierzchni</b>   | W zależności od zastosowania i warunków użytkowania  |  |
| <b>Kierowanie pojazdem</b>   | W zależności od zastosowania i warunków użytkowania  |  |
|  | Informowanie kierowcy o warunkach na drodze  |  |
| <b>Zapewniają komfort jazdy</b>  | Wyjątkowa cecha opon na oś prowadzącą: odpowiednio dostosowana rzeźba bieżnika, zapewniona jednorodność produkcji  |  |
| <b>Przeniesienie obrotów silnika (prędkości) i przekazanie na podłoże siły hamowania</b> | Siły hamowania: zależnie od układu hamulcowego pojazdu<br>Oś prowadząca przy gwałtownym hamowaniu jest ekstremalnie obciążana<br>Stopniowe zmniejszanie prędkości za pomocą silnika (retardera) stawia wysokie wymagania dla osi napędowej |  |
|  | Siły napędowe: w zależności od mocy i momentu obrotowego pojazdu   |  |
| <b>Ma długą żywotność, co obniża koszty</b>  | Z punktu widzenia przebiegu kilometrów   |  |
|  | Z punktu widzenia zużycia paliwa   |  |

## Powiązane zagrożenia

Podczas jazdy opona o nośności mniejszej niż ładowność pojazdu lub nadmiernie obciążona będzie się przegrzewać. Może to prowadzić do jej uszkodzenia i nagłej utraty ciśnienia w kole. Obszar kontaktu opony z podłożem może nie mieć odpowiedniego kształtu, co będzie negatywnie wpływać na zachowanie pojazdu i przyczepność opon podczas jazdy i hamowania. Zużycie opony może uniemożliwić jej bieżnikowanie. Żywotność opon może się obniżyć.

Podczas jazdy opona o symbolu prędkości mniejszym niż maksymalna prędkość pojazdu będzie się przegrzewać. Może to prowadzić do jej uszkodzenia i nagłej utraty ciśnienia w kole. Zużycie opony może uniemożliwić jej bieżnikowanie. Żywotność opon może się obniżyć.

Opona niewłaściwie dobrana pod kątem warunków użytkowania może:

- przegrzewać się; w przypadku opon uniwersalnych używanych na autostradach i długich dystansach,
- ulec zniszczeniu; w przypadku opon z wzorem bieżnika opracowanym do jazdy po drogach na długich dystansach, ale użytkowanych na nawierzchniach nietwardzonych.

W powyższych przypadkach opona z widocznymi uszkodzeniami musi zostać zbadana przez specjalistę, który określi, czy możliwe jest jej dalsze użytkowanie, czy też konieczna jest naprawa bądź demontaż opony. Należy zauważyć, że odsonowane fragmenty opasard czy osnowy opony będą narażone na korozję – użytkowanie opony z takim uszkodzeniem jest złamaniem przepisów kodeksu drogowego. Tego typu uszkodzenia prowadzą do szybkiego zniszczenia opony podczas jazdy i grożą ryzykiem nagłej utraty ciśnienia w kole. Zużycie opony może uniemożliwić jej bieżnikowanie. Żywotność opon obniża się.

Opona nieprzeznaczona na **oś prowadzącą** lub niedostosowana do warunków użytkowania może, w zależności od stanu drogi i prędkości, wpływać na zmniejszenie precyzji kierowania pojazdem.

Opony na **przedniej osi** jako pierwsze mają styczność z nawierzchnią. Dlatego też są przystosowane do tego, by dostarczać stopniowo informacji o zmianie warunków nawierzchni drogowej, na przykład przez zmniejszenie trakcji. Opona, która nie jest przystosowana do tej pozycji, taką informację o zmianie nawierzchni może przenosić nieregularnie lub w bardzo ograniczonym stopniu.

Jedynolite zachowanie opon jest szczególnie ważne przy **osi prowadzącej** (bezpośrednie połączenie z kierownicą, położenie pod kabiną kierowcy itd.). Bieżniki opon na oś prowadzącą są opracowywane tak, aby spełnić to kryterium. Opony, które nie są przeznaczone do osi prowadzącej, nie będą spełniały określonych warunków wymaganych dla tej pozycji.

W chwili gwałtownego hamowania na oś prowadzącą przesuwają się wyraźne obciążenia, dlatego też opony na osi prowadzącej odgrywają kluczową rolę, jeśli chodzi o całkowitą drogę hamowania pojazdu. Właściwości hamowania opon, które nie są przystosowane do **osi prowadzącej**, mogą w przypadku montażu na tej pozycji być ograniczone. Zmniejszanie prędkości za pomocą silnika (retardera) ma duży wpływ na bieżnik i karkas opon na osi napędowej. W związku z tym niewłaściwe opony na tej pozycji mogą gorzej przenosić siłę hamowania, a przez to również ich żywotność może ulec skróceniu.

Opony na osi napędowej jako jedyne przenoszą moment obrotowy w styczności z jezdnią. Z tego powodu źle dobrane opony na tej pozycji mogą gorzej przenosić siłę przyspieszenia, a przez to również skróceniu może ulec ich żywotność.

Opony muszą być przystosowane do danej pozycji w pojeździe i typu użytkowania. W przypadku niezastosowania się do tej zasady nie mogą one osiągnąć optymalnego przebiegu kilometrów.

Opony ciężarowe w znacznym stopniu wpływają na zużycie paliwa przez pojazdy. Dobór właściwej opony z odpowiednim wzorem bieżnika odgrywa zatem kluczową rolę. Do niektórych zastosowań możliwa jest optymalizacja zużycia paliwa poprzez montaż opon o niskich oporach toczenia. Im bardziej opony są zużyte, tym niższy jest ich opór toczenia. Wymiana opony, która jeszcze nie osiągnęła pełnego poziomu zużycia\*, uniemożliwia wykorzystanie jej maksymalnego potencjału z punktu widzenia oszczędności paliwa.

\*Stopień pełnego zużycia przepisy lokalnie definiują w różny sposób.

## DODATKOWE ZALECENIA

### ■ Na przednią oś można montować:

Wyłącznie opony z rzeźbą bieżnika F lub Z.

Tę rzeźbę bieżnika opracowano i wykonano tak, by spełniała specyficzne wymagania przednich osi pojazdów: dynamiczne obciążenie, duże kąty skrętu, wysoki przebieg itp. Odradzamy montaż opon MICHELIN Remix, w tym opon z rzeźbą bieżnika Z, na pierwszej osi prowadzącej pojazdów silnikowych. Opony z rzeźbą bieżnika F lub Z mogą posiadać na bokach oznaczenia wskazujące, że bieżnik nie jest kierunkowy, co ma na celu optymalizację opony.

Uwaga: Przy zużyciu bieżnika w 50%, oponę można obrócić dla bardziej równomiernego zużycia bieżnika.



Oponę bieżnikowaną można za to montować na drugiej osi ciężarówki 8x4 lub na osi wleczonej.

### ■ Na oś napędową można zamontować:

Wyłącznie opony z rzeźbą bieżnika D lub Z.

Rzeźba bieżnika D została opracowana i wykonana tak, by spełniała specyficzne wymagania osi napędowych: przenoszenie momentu obrotowego, przekazanie na podłoże siły hamowania, stosowanie retardera, zwiększone obciążenie osi itd. Opony z rzeźbą bieżnika Z mogą być również montowane na osiach napędowych, przy czym maksymalną efektywność można osiągnąć tylko z rzeźbą bieżnika D. Dla niektórych typów zastosowania, takich jak na przykład ruch miejski, rzeźba bieżnika Z jest zoptymalizowana do osi napędowych.

### ■ Na oś wleczoną można zamontować:

Wyłącznie opony z rzeźbą bieżnika T, Z lub F.

Tę rzeźbę bieżnika opracowano i wykonano tak, by spełniała specyficzne wymagania osi nośnych: obciążenie statyczne i dynamiczne, poślizg boczny, wysoki przebieg na osiach środkowych itp. Rzeźba bieżnika T posiada indeks nośności i symbol prędkości przystosowane dla pojazdów ciągnionych (przyczepa lub naczepa). Jeśli montujemy opony z rzeźbą bieżnika Z, należy upewnić się, czy indeks nośności i symbol prędkości odpowiadają wymaganiom danej osi.

Opony MICHELIN z rzeźbą bieżnika T mają w Europie oznaczenie FRT (Free Rolling Tyre). Obecne normy ETRTO zakazują stosowania rzeźby bieżnika T na osiach prowadzących i napędowych.



Uwaga: Opony MICHELIN z rzeźbą bieżnika F można montować na osiach przyczep/naczep (np. zoptymalizowana trwałość, możliwość naprawy).

Opony MICHELIN są projektowane do użytkowania w specjalnych warunkach opisanych w niniejszym katalogu. Wszelkie inne użytkowanie uznaje się jako użytkowanie niewłaściwe. Jednakże w niektórych przypadkach, Michelin może zezwolić na określone warunki i usunąć ograniczenia. Michelin zrzeka się wszelkiej odpowiedzialności za jakiegokolwiek skutki nieprawidłowej eksploatacji opon marki MICHELIN bez wyraźnej pisemnej zgody.



#### ■ Oznaczenie FRT

Definicja oznaczenia FRT jest również zawarta w punkcie 3.1.15 Regulaminu nr 54 EKG ONZ. Opony z oznaczeniem FRT (Free Rolling Tyre – opona na oś wleczoną) można montować na dowolnej osi:

- na kołach przyczep/naczep;
- na kołach osi pojazdów silnikowych innych niż przednia oś prowadząca i osie napędowe.

Michelin nie ponosi żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody powstałe na skutek niestosowania się do powyższych zaleceń i/lub stosowania się do nich w niewłaściwy sposób.

Uwaga: Opony z oznaczeniem FRT można montować na tylnej osi pojazdu silnikowego.



**X<sup>®</sup> LINE<sup>™</sup>**

**DŁUGIE DYSTANSE NA AUTOSTRADACH  
I DROGACH KRAJOWYCH**

CIĘŻARÓWKI O DMC > 16 TON



ŚREDNICA OSADZENIA 22.5

**MICHELIN X<sup>®</sup> LINE<sup>™</sup>  
ENERGY<sup>™</sup> Z / D, Z2 / D2**

**Oszczędzaj paliwo**

- Zużycie paliwa niższe o 0,8 l/100 km <sup>(1)</sup>
- Niższa emisja CO<sub>2</sub>: 22 g/km
- Klasa A oporu toczenia z europejskichetykiety (MICHELIN X<sup>®</sup> LINE<sup>™</sup> ENERGY<sup>™</sup> Z2 i D2)







ŚREDNICA OSADZENIA 22.5

**MICHELIN X® LINE™ ENERGY™ F****Wciąż pomagamy zwiększać oszczędności**

- Niskie zużycie paliwa – europejska klasa energetyczna A
- Niski koszt na km – przebieg większy nawet o 20%<sup>(2)</sup>
- Optymalna widoczność dla kierowcy dzięki deflektorowi MICHELIN Antisplash™, który 4-krotnie zmniejsza rozprysk wody
- Oznaczenie 3PMSF w rozmiarze 385/55 R 22.5

ŚREDNICA OSADZENIA 22.5

**MICHELIN X® LINE™ ENERGY™ T****Źródło realnych oszczędności**

- Niskie zużycie paliwa: klasa A oporu toczenia z europejskich etykiet
- Rzeźba bieżnika i mieszanki gumowe ograniczające poślizg
- Niższy koszt na kilometr i przebieg większy nawet o 12%<sup>(3)</sup>
- Przyczepność i stabilność na mokrej nawierzchni od pierwszego do ostatniego kilometra dzięki wzdłużnym lamelom Kropla Wody

ŚREDNICA OSADZENIA 17.5 I 19.5

**MICHELIN X® LINE™ ENERGY™ T****Właściwy wybór do ostatniego kilometra**

- Zmniejszone zużycie paliwa do 0,4 l/100 km na oś <sup>(4)</sup>
- Niższy koszt na kilometr i przebieg większy nawet o 14% <sup>(4)</sup>
- Ochrona ładunku na stabilnych przyczepach z oponami z czołem bieżnika szerszym średnio o 7% <sup>(5)</sup>

ŚREDNICA OSADZENIA 19.5

**MICHELIN XTA2 / XTA2+ ENERGY™****Zoptymalizowana rentowność i koszt na kilometr**

- Niskie zużycie paliwa
- Niższy koszt na km: opór toczenia niższy nawet o 9% <sup>(6)</sup>
- Duża niezawodność, wytrzymałość i odporność karkasu na uderzenia w użytkowaniu na autostradach
- Niska emisja CO<sub>2</sub>



**KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM  
TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ**



CIĘŻARÓWKI O DMC < 16 TON



ŚREDNICA OSADZENIA 17.5 I 19.5

### **MICHELIN X® MULTI™ Z / D**

#### **Zmaksymalizowana mobilność**

- Duża przyczepność: oznaczenia M+S i 3PMSF

#### **Większa rentowność**

- Trwałość opon dłuższa o 2-6 miesięcy<sup>(7)</sup> w porównaniu z oponą poprzedniej generacji

#### **Optymalizacja działalności**

- Opona generuje co najmniej o połowę mniej hałasu od opon konkurencyjnych marek<sup>(8)</sup>



KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM  
TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

NACZEPY NISKOPODWOZIOWE

ŚREDNICA OSADZENIA 17.5



### **MICHELIN X® MULTI™ T2**

#### **Niższe koszty użytkowania**

- Indeks nośności: nawet do + 3 pkt<sup>(9)</sup>
- Odporność bieżnika na uszkodzenia większa nawet o +10%<sup>(10)</sup>
- Całkowity przebieg większy nawet o 5%<sup>(11)</sup>

ŚREDNICA OSADZENIA 19.5



### **MICHELIN X® MAXITRAILER™**

#### **Jeszcze większe bezpieczeństwo i efektywność**

- Niższe koszty działalności: przebieg większy nawet o 35%!<sup>(12)</sup>
- Droga hamowania krótsza nawet o 5 metrów<sup>(13)</sup>:  
utrzymana jakość hamowania
- Opony bieżnikowane w technologii MICHELIN Remix®,  
przy oszczędności 30 kg materiałów, mają osiągi porównywalne  
do nowych opon MICHELIN X® MAXITRAILER™



## CIĘŻARÓWKI O DMC > 16 TON



ŚREDNICA OSADZENIA 22.5

### **MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI<sup>™</sup> ENERGY<sup>™</sup> Z / D**

#### **Większa oszczędność paliwa, trwałość i bezpieczeństwo**



- Oszczędność paliwa: średnio 0,5 l/100 km w pierwszym życiu opony <sup>(14)</sup>
- Takie same osiągi na km jak w MICHELIN X<sup>®</sup> MULTIWAY 3D <sup>(15)</sup>
- Równomierne zużycie dzięki technologiom REGENION i INFINICOIL <sup>(16)</sup>

Uwaga: zdjęcia rozmiaru 315/70 R 22.5 dla 315/80 R 22.5 odnoszą się do opon MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI<sup>™</sup> Z / D poniżej.



ŚREDNICA OSADZENIA 22.5

### **MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI<sup>™</sup> Z / D**

#### **Większy przebieg, wszechstronność i bezpieczeństwo**



- Niższe koszty działalności: przebieg większy nawet o 20% <sup>(17)</sup>
- Duża przyczepność: oznaczenia M+S i 3PM5F
- Możliwość pogłębiania i bieżnikowania (odsetek karkasów przyjmowanych do bieżnikowania sięgający 90%) <sup>(18)</sup>

KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM  
TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

CIĘŻARÓWKI O DMC > 16 TON



ŚREDNICA OSADZENIA 22.5



### **MICHELIN X® MULTI™ F / Z**

#### **Większa trwałość niezależnie od rodzaju nawierzchni!**

- Niższe koszty działalności: przebieg większy nawet o 15% <sup>(19)</sup>
- Doskonała przyczepność podczas hamowania
- Możliwość pogłębiania i bieżnikowania (odsetek karkasów przyjmowanych do bieżnikowania sięgający 90%) <sup>(20)</sup>



ŚREDNICA OSADZENIA 22.5



### **MICHELIN X® MULTI™ HL Z**

#### **Większa trwałość <sup>(27)</sup> i nośność**

- Niższe koszty operacyjne: do 25% więcej przebiegu <sup>(28)</sup>
- Większa nośność: 10 ton na oś <sup>(29)</sup>
- Oszczędność materiałów i paliwa dzięki bieżnikowaniu i pogłębianiu



ŚREDNICA OSADZENIA 22.5



### **MICHELIN X® MULTI™ HD Z**

#### **Opona odpowiednia do transportu po drogach regionalnych**

- Wysoka odporność bieżnika na agresję podłoża
- Wytrzymały karkas
- Duży potencjał przebiegu



## CIĘŻARÓWKI O DMC &gt; 16 TON



ŚREDNICA OSADZENIA 22.5

**MICHELIN X® MULTI™ HD D****Niezwykłe wytrzymałe i wszechstronne opony o wyjątkowo długim przebiegu i przyczepności**

- Niższe koszty działalności: do 15% więcej przebiegu <sup>(21)</sup>
- Wyjątkowa trakcja i przyczepność przez cały rok: oznaczenia M+S i 3PMSF
- Mniejsze oddziaływanie firmy na środowisko: wysoka bieżnikowość (+ 10%) <sup>(30)</sup>



ŚREDNICA OSADZENIA 22.5

**MICHELIN X® MULTI™ GRIP Z****Bezpieczeństwo i mobilność w ciężkich warunkach zimowych**

- Większa trwałość: do 10% więcej przebiegu <sup>(34)</sup>
- Deflektor MICHELIN Antisplash™ w oponach na przednią oś podnosi bezpieczeństwo i pomaga utrzymać pojazd w czystości
- Optymalna kontrola i przyczepność na mokrej i zaśnieżonej nawierzchni przez cały rok, nawet przy znacznym zużyciu bieżnika <sup>(33)</sup>



ŚREDNICA OSADZENIA 22.5

**MICHELIN X® MULTI™ GRIP D****Bezpieczeństwo i mobilność w ciężkich warunkach zimowych**

- Większa trwałość: do 30% więcej przebiegu <sup>(32)</sup>
- Optymalna kontrola i przyczepność na mokrej i zaśnieżonej nawierzchni przez cały rok, nawet przy znacznym zużyciu bieżnika <sup>(33)</sup>

**MICHELIN**

KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM  
TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

CIĘŻARÓWKI O DMC > 16 TON



ŚREDNICA OSADZENIA 19.5 I 22.5

### **MICHELIN XDW ICE GRIP\***

Jeszcze większa mobilność na ubitym lodzie i śniegu

- Wyjątkowa trakcja i hamowanie
- Oznaczenia 3PMSF i M+S
- Łatwość prowadzenia i komfort

\* Możliwość montażu na osi prowadzącej w trudnych warunkach (jazda po lodzie).



ŚREDNICA OSADZENIA 22.5

### **MICHELIN X® MULTI™ T**

Większa trwałość i mobilność we wszystkich warunkach pogodowych

- Niższe koszty działalności: do 15%<sup>(22)</sup> więcej przebiegu na przyczepie
- Technologia CARBION: innowacyjny materiał znacząco podnoszący przebieg
- Większy potencjał kilku żyć opony: temperatura robocza barku opony MICHELIN X® MULTI™ T 385/65 R 22.5 niższa o 6 °C od temperatury opony MICHELIN XTE3 385/65 R 22.5



ŚREDNICA OSADZENIA 22.5

### **MICHELIN X® MULTI™ T2**

Trwałość i mobilność bez kompromisów!

- Niższe koszty działalności: przebieg większy nawet o 20 %<sup>(23)</sup>
- Duża przyczepność: oznaczenia M+S i 3PMSF
- Możliwość pogłębiania i bieżnikowania (odsetek karkasów przyjmowanych do bieżnikowania sięgający 90%)<sup>(24)</sup>





## CIĘŻARÓWKI O DMC &gt; 16 TON

ŚREDNICA OSADZENIA 22.5

**MICHELIN X<sup>®</sup> ONE™ MAXITRAILER™ +****Znakomita trwałość opon do twoich nacze**

- Niższe koszty użytkowania: do 50% więcej przebiegu <sup>(25)</sup>
- Lepsza przyczepność i ochrona przewożonego ładunku <sup>(26)</sup>
- Wyjątkowa wszechstronność



ŚREDNICA OSADZENIA 19.5 I 22.5

**MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ HLT****Większa trwałość <sup>(27)</sup> i mobilność we wszystkich warunkach pogodowych**

- Niższe koszty użytkowania: do 25% więcej przebiegu <sup>(28)</sup>
- Większa nośność: 10 ton na oś <sup>(29)</sup>
- Oszczędność materiałów i paliwa dzięki bieżnikowaniu i pogłębianiu



ŚREDNICA OSADZENIA 22.5

**MICHELIN XTE3****Opona referencyjna na rynku**

- Wszechstronne użytkowanie: od autostrad po drogi regionalne
- Stabilność transportowanego ładunku

**MICHELIN**



**X<sup>®</sup> WORKS<sup>™</sup>**

**UŻYTKOWANIE NA DROGACH ORAZ DROGACH DOJAZDOWYCH  
DO PLACÓW BUDOWY I W KAMIENIOŁOMACH**



UŻYTKOWANIE NA DROGACH ORAZ DROGACH DOJAZDOWYCH  
DO PLACÓW BUDOWY I W KAMIENIOŁOMACH



PLACE BUDOWY Z GRZĄSKIM PODŁOŻEM

**MICHELIN X<sup>®</sup> WORKS<sup>™</sup>  
Z/D/T**

Do pojazdów poruszających się głównie  
po drogach lub drogach dojazdowych na  
placach budowy

**Zoptymalizowane osiągi**

- X<sup>®</sup> WORKS<sup>™</sup> Z
- X<sup>®</sup> WORKS<sup>™</sup> D
- X<sup>®</sup> WORKS<sup>™</sup> T

**Oznaczenie 3PMSF**

- 295/80 R 22.5
- 315/80 R 22.5
- 13 R 22.5
- 385/65 R 22.5



UŻYTKOWANIE NA DROGACH ORAZ DROGACH DOJAZDOWYCH  
DO PLACÓW BUDOWY I W KAMIENIOŁOMACH



PLACE BUDOWY Z AGRESYWNYM PODŁOŻEM

### **MICHELIN X® WORKS™ HD Z / HD D, XZY 3**

Do pojazdów poruszających się głównie  
po placach budowy i nawierzchni  
nieutwardzonej

#### **Wydajność i odporność na uszkodzenia**

- Odporność na agresję podłoża
- Wszechstronne użytkowanie
- XZY 3 przystosowana do montażu na osi prowadzącej



### **MICHELIN X® WORKS™ HL Z**

#### **Większa nośność i wytrzymałość**

- Opasanie całostalowe nowej generacji
- Wzmocniony obszar stopki z technologią DURACOIL
- Indeks nośności 164: większa nośność 10 ton na oś



### **MICHELIN X® WORKS™ Z2 / D2**

#### **Wytrzymałość, odporność i bezpieczeństwo**

- Mocny karkas zapewniający mniej przestojów
- Duża nośność





**X<sup>®</sup> INCITY™**

**RUCH MIEJSKI  
I PODMIEJSKI**



**RUCH MIEJSKI I PODMIEJSKI**



**MICHELIN X<sup>®</sup> INCITY™ EV Z**

**Dostosowana do wysokich wymagań pojazdów elektrycznych**

- Większa nośność (+ 500 kg na osi w układzie pojedynczym) <sup>(31)</sup>
- Optymalny opór toczenia dla większego zasięgu
- Większa trwałość



**MICHELIN X<sup>®</sup> INCITY™ XZU**

**Optymalne koszty eksploatacji z zachowaniem całkowitego bezpieczeństwa**

- Niski koszt na kilometr dzięki zastosowaniu mieszanki gumy Energy™
- Hamowanie i przyczepność niezależnie od warunków pogodowych i typu nawierzchni



### **MICHELIN X® INCITY™ HLZ**

**Większa nośność: 6,7 t na osi w układzie pojedynczym**

- Niższe zużycia paliwa i emisja CO<sub>2</sub>
- Taki sam potencjał przebiegu jak w oponach MICHELIN X® INCITY™ XZU, pomimo większej nośności (+10%)<sup>(31)</sup>
- Optymalna przyczepność przez wszystkie pory roku dzięki sieci lameli i oznaczeniu 3PMSF



### **MICHELIN REMIX X® INCITY™ ICEGRIP D**

**Jedź bezpiecznie przez cały rok**

- Przyczepność przez cały rok dzięki nowej, zaawansowanej rzeźbie bieżnika: przyczepność zimą opony nowej i wciąż widoczne rowki i nacięcia po zużyciu do połowy głębokości oryginalnego bieżnika



**X<sup>®</sup> COACH<sup>™</sup>**

**TRANSPORT PASAŻERSKI, KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE  
NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI**



TRANSPORT PASAŻERSKI, KRÓTKIE I DŁUGIE  
DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI



### **MICHELIN X<sup>®</sup> COACH<sup>™</sup> Z**

**Twój zaufany partner w spokojnej podróży autokarem**

- Doskonała trakcja i hamowanie do ostatniego milimetra dzięki technologii REGENION
- Wzmocniony karkas na osie 7,5 tony dzięki technologii INFINICOIL <sup>(35)</sup>
- Wysoki odsetek karkasów przyjętych do bieżnikowania

TRANSPORT PASAŻERSKI, KRÓTKIE I DŁUGIE  
DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI



### **MICHELIN X® COACH™ XD**

#### **Wyjątkowo wytrzymała i trwała**



- Zoptymalizowany przebieg dzięki lamelom Podwójna Fala na całej wysokości klocków bieżnika
- Optymalna przyczepność nawet w zmiennych warunkach pogodowych (oznaczenie 3PMSF) i uniwersalność użytkowania przez wszystkie pory roku
- Rzeźba bieżnika opracowana pod kątem optymalnego komfortu jazdy



# X<sup>®</sup> FORCE<sup>™</sup>

**SPECJALNE POJAZDY CYWILNE LUB WOJSKOWE,  
PORUSZAJĄCE SIĘ GŁÓWNIEM W TERENIE**

SPECJALNE POJAZDY CYWILNE LUB WOJSKOWE,  
PORUSZAJĄCE SIĘ GŁÓWNIEM W TERENIE



## **MICHELIN X<sup>®</sup> FORCE<sup>™</sup> ZL / XZL / XZL+**

### **Wytrzymałość i niezawodność w każdej sytuacji**

- Głęboki bieżnik, otwarte barki z klockami z wieloma krawędziami zapewniają doskonałą przyczepność. Możliwość wyposażenia w kolce i opcja montażu łańcucha.
- Odpowiednie ciśnienie dla każdego zastosowania
- Bieżnik o dużej odporności na przypadkowe uszkodzenia
- Guma o dużej odporności na łuszczenie
- Opony bezdętkowe kompatybilne z centralnym układem pompowania (CTIS) i pierścieniami Beadlock





SPECJALNE POJAZDY CYWILNE LUB WOJSKOWE,  
PORUSZAJĄCE SIĘ GŁÓWNIEM W TERENIE



### **MICHELIN X<sup>®</sup> FORCE™ 2 / XZL2**

**Opona zoptymalizowana pod kątem użytkowania na podłożu utwardzonym, nietwardzonym i piasku**

- Bardzo dobra flotacja na piasku
- Opona bezdętkowa kompatybilna z centralnymi systemami pompowania opon CTIS i pierścieniami Beadlock
- Mocny i sprawdzony karkas
- Nowa mieszanka gumowa dostosowana do jazdy z prędkością do 110 km/h



### **MICHELIN X<sup>®</sup> FORCE™ ML / XML**

**Opona zaprojektowana na podłoże błotniste i grząskie**

- Wyjątkowa mobilność na błotnistym i grząskim podłożu dzięki efektywnemu samooczyszczaniu się opony i naprzemiennie ułożonym klocom barkowym
- Możliwość jazdy z bardzo niskim ciśnieniem. Opatentowana rzeźba bieżnika, która zapewnia mobilność w terenie nawet przy znacznie obniżonym ciśnieniu
- Opony bezdętkowe kompatybilne z centralnym układem pompowania (CTIS) i pierścieniami Beadlock



### **MICHELIN X® FORCE™ S / XS**

#### **Opony zaprojektowane pod kątem użytkowania na piaszczystym podłożu**

- Większa nośność dzięki całostalowemu karkasowi o większej odporności na uszkodzenia i uderzenia
- Zoptymalizowana zwrotność pojazdów
- Szeroki i płaski bieżnik dla maksymalnej flotacji na piasku
- Elastyczny karkas i rzeźba bieżnika umożliwiają jazdę z niskim ciśnieniem



### **MICHELIN X® FORCE™ ZH**

#### **Wytrzymałość i trakcja na placach budowy i w kamieniołomach**

- Większa trwałość
- Mocny bieżnik z rzeźbą umożliwiającą wszechstronne użytkowanie
- Bardzo dobra trakcja
- Maksymalna ochrona karkasu
- Znakomita odporność na uszkodzenia

- (1) Wartość poświadczona z narzędzia VECTO porównującego emisje CO<sub>2</sub> standardowego zestawu ciągnika (445 kW/12,7 l) z naczeą wyposażonego w opony MICHELIN X<sup>®</sup> LINE™ ENERGY™ Z2/D2/T (ciągnik: 315/70 R 22.5; naczeą: 385/55 R 22.5) klasy A oporu toczenia i tego samego pojazdu na oponach MICHELIN X<sup>®</sup> LINE™ ENERGY™ Z/D/T klasy B oporu toczenia w transporcie dalekobieżnym z ładunkiem o średniej wadze 17 t.
- (2) Wewnętrzne badania Michelin (2014). W porównaniu z MICHELIN X<sup>®</sup> LINE™ ENERGY™ Z 315/70 R 22.5 zamiast XZA2. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (3) Wewnętrzne testy Michelin (2013). Porównanie opon MICHELIN X<sup>®</sup> LINE™ ENERGY™ T 385/55 R 22.5 MICHELIN X<sup>®</sup> ENERGY™ Savergreen XT oraz 10 % w profilu 65. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (4) Wewnętrzne badania Michelin (2011). Porównanie opon MICHELIN X<sup>®</sup> LINE™ ENERGY™ T 265/70 R 19.5 i MICHELIN XTA2 ENERGY™ 265/70 R 19.5. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (5) W porównaniu z MICHELIN XTA 2 ENERGY™ i XTA 2+ ENERGY™ w tym samym rozmiarze.
- (6) W porównaniu z MICHELIN XTE 2.
- (7) Przykład: jeżeli okres użytkowania opony MICHELIN XDE 2 wynosi 12 miesięcy, to okres użytkowania opony MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ D będzie dłuższy o 18%, czyli potrwa 14 miesięcy.
- (8) Według danych z etykiet opon konkurentów.
- (9) Większy indeks nośności: +3 pkt w oponie MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ T2 205/65 R 17.5 (132/130) PS 133/133F) w porównaniu z MICHELIN X<sup>®</sup> MAXITRAILER™ 205/65 R 17.5 (129/127) PS 130/130F), +1 pkt w oponie MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ T2 215/75 R 17.5 (136/134) w porównaniu z MICHELIN XTE2+ 215/75 R 17.5 (135/133)) i +2 pkt w punkcie szczegółowym w oponie MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ T2 235/75 R 17.5 (143/141) PS -) w porównaniu z MICHELIN XTE2+ 235/75 R 17.5 (143/141) PS 145/145F). Bez zmian dla opony MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ T2 245/70 R 17.5 (143/141) PS 146/146F) w porównaniu z MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ T 245/70 R 17.5 (143/141) PS 146/146F).
- (10) Wytrzymałość bieżnika większa o 10% dla opony MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ T2 205/65 R 17.5 w porównaniu z MICHELIN X<sup>®</sup> MAXITRAILER™ 205/65 R 17.5, w MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ T2 215/75 R 17.5 w porównaniu z MICHELIN XTE2+ 215/75 R 17.5, w MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ T2 235/75 R 17.5 w porównaniu z MICHELIN XTE2+ 235/75 R 17.5, w MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ T2 245/70 R 17.5 w porównaniu z MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ T 245/70 R 17.5. Wewnętrzna ocena osiągnięć.
- (11) O 5% więcej przebiegu opony MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ T2 245/70 R 17.5 w porównaniu z MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ T 245/70 R 17.5. Taki sam przebieg opony MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ T2 205/65 R 17.5 jak w MICHELIN X<sup>®</sup> MAXITRAILER™ 205/65 R 17.5, opony MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ T2 215/75 R 17.5 jak w MICHELIN XTE2+ 215/75 R 17.5, opony MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ T2 235/75 R 17.5 jak w MICHELIN XTE2+ 235/75 R 17.5. Testy wewnętrzne Michelin (2018). Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (12) W porównaniu z MICHELIN XTA 2 ENERGY™ 245/70 R 17.5. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (13) Różnica długości drogi hamowania awaryjnego od 80 km/h do 0 km/h pojazdu z przyczepą na kołach 17.5 cala z hamulcami bębnowymi i pojazdu z przyczepą na kołach 19.5 cala z hamulcami tarczowymi. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (14) Porównanie dwóch ciągników z naczepami, jednego na oponach MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ Z/D 315/80 R 22.5 + MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ T 385/65 R 22.5 i drugiego na oponach MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ Z & D 315/80 R 22.5 + X<sup>®</sup> MULTI™ T 385/65 R 22.5 pokonujących 100 000 km/rok w transporcie regionalnym (50%) i dalekobieżnym (50%) ze standardowym obciążeniem 40 t. Cena paliwa 1 EUR/litr. Obliczeń dokonano przy użyciu narzędzia VECTO.
- (15) Przebieg: MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ ENERGY™ Z 315/80 R 22.5 = 85, MICHELIN X<sup>®</sup> MULTIWAY 3D XZE = 85, MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ Z = 100. (Obliczenia wewnętrzne na podstawie wyniku uzyskanego dla MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ ENERGY™ Z 315/70 R 22.5), MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ ENERGY™ D 315/80 R 22.5 = 95, MICHELIN X<sup>®</sup> MULTIWAY 3D XDE = 85, MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ D = 100.
- (16) Równomierne zużycie: Porównanie MICHELIN XME Z/D 315/80 R 22.5 z MICHELIN XMW 3D XZE/XDE; poprawa; porównanie MICHELIN XME Z/D 315/80 R 22.5 z MICHELIN XM Z/D: bez zmian dzięki technologiom Regenion (sieć lameli) i Infiniticool.
- (17) Wewnętrzny test Michelin (2015). W porównaniu z MICHELIN XFA2 AS 385/55 R 22.5. Z wyjątkiem MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ Z: +15%. Wewnętrzny test Michelin (2014). W porównaniu z MICHELIN X<sup>®</sup> MULTIWAY™ 3D XZE 315/70 R 22.5. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (18) Wewnętrzne źródło Michelin (2011). Stosunek opon bieżnikowanych do liczby opon gamy MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™.
- (19) Wewnętrzne badanie Michelin (2011). Porównanie MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ F 385/65 R 22.5 z MICHELIN XF 2 385/65 R 22.5. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (20) Wewnętrzne źródło Michelin (2011). Stosunek opon bieżnikowanych do liczby opon gamy MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™.
- (21) Wewnętrzny test Michelin (2018). O 15% więcej przebiegu opony MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ HD D 315/80 R 22.5 w porównaniu z MICHELIN XDE2+ 315/80 R 22.5. Wewnętrzny test Michelin (2018). O 10% więcej przebiegu opony MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI™ HD D 315/70 R 22.5 na agresywnym podłożu od MICHELIN X<sup>®</sup> MULTIWAY™ 3D XDE 315/70 R 22.5. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.

- (22) Wewnętrzne badanie Michelin 2011/2013. Porównanie opon MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI<sup>™</sup> z MICHELIN XTE2 i XTE3. Od 10% do 15% więcej przebiegu w zależności od rozmiaru. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (23) Wewnętrzny test Michelin (2015). W porównaniu z MICHELIN XFA2 AS 385/55 R 22.5. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (24) Wewnętrzne badanie Michelin (2011). Stosunek opon bieżnikowanych do liczby opon gamy MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI<sup>™</sup>.
- (25) Wewnętrzne badanie Michelin. W porównaniu z MICHELIN XTE 3 385/65 R 22.5. Pomiar osiągnięty na pojazdach klientów (2007-2011). Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (26) W porównaniu z naczełą na oponach w rozmiarze 385/65 R 22.5. Wewnętrzne testy Michelin (2010).
- (27) HL: Heavy Load (duża nośność).
- (28) +30% dla MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI<sup>™</sup> HLZ 385/65 R 22.5 w porównaniu z X<sup>®</sup> MULTWAY<sup>™</sup> HD XZE 385/65 R 22.5. Na podstawie wyników wewnętrznych obliczeń opartych na nowych metodach projektowania opon. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (29) Indeks nośności MICHELIN X<sup>®</sup> WORKS<sup>™</sup> HL Z 385/65 R 22.5 (164) wyższy o 4 pkt od indeksu nośności MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI<sup>™</sup> Z 385/65 R 22.5 (160K), czyli o 1 t więcej obciążenia na oś.
- (30) Odsetek opon MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI<sup>™</sup> HD D 315/80 R 22.5 przyjętych do bieżnikowania jest o 10% większy od odsetka opon MICHELIN XDE2+ 315/80 R 22.5 oraz MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI<sup>™</sup> HD D 315/70 R 22.5 w porównaniu z MICHELIN X<sup>®</sup> MULTWAY<sup>™</sup> 3D XDE 315/70 R 22.5. Na podstawie wyników badań wewnętrznych.
- (31) Wyższy indeks nośności: +2 pkt dla MICHELIN X<sup>®</sup> INCITY<sup>™</sup> EV Z 275/70 R 22.5 (152/149) w porównaniu z MICHELIN X<sup>®</sup> INCITY<sup>™</sup> HL Z 275/70 R 22.5 (150/145).
- (32) Wewnętrzne obliczenia Michelin (2020). Porównanie opon MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI<sup>™</sup> GRIP D 315/70 R 22.5 i 315/80 22.5 z poprzednią gamą MICHELIN XDW ICEGRIP. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (33) Badania wewnętrzne przeprowadzone w centrum testowym Michelin w Ivalo w Finlandii w lutym 2020 r. Porównanie osiągniętych dwóch ciężarówek 4x2 o masie 10 ton, jednej na oponach MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI<sup>™</sup> GRIP Z 385/65 R 22.5 i MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI<sup>™</sup> GRIP D 315/80 R 22.5, drugiej na oponach MICHELIN XFN2 AS 385/65 R 22.5 i MICHELIN XDW ICEGRIP 315/80 R 22.5.
- (34) Wewnętrzne obliczenia Michelin przeprowadzone w listopadzie 2020 r. Porównanie opon MICHELIN X<sup>®</sup> MULTI<sup>™</sup> GRIP Z 385/55 R 22.5 i 385/65 R 22.5 z poprzednią gamą opon MICHELIN XFN2. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (35) Wewnętrzny test Michelin (2020). O 15% więcej przebiegu opony MICHELIN X<sup>®</sup> INCITY<sup>™</sup> EV Z 275/70 R 22.5 w porównaniu z MICHELIN X<sup>®</sup> INCITY<sup>™</sup> HLZ 275/70 R 22.5. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.

## Eksplotacja opon

Wprowadzenie do montażu opon | 46

Prawidłowy montaż  
i pompowanie opon | 48

Wyważanie kół | 48

Montaż koła w pojeździe | 49

Kontrola i konserwacja ogumienia | 50

Zasady bezpieczeństwa  
podczas demontażu opon | 55

Przechowywanie i konserwacja | 56

## WPROWADZENIE DO MONTAŻU OPON

Opony montuje się w pojeździe zawsze po sprawdzeniu, czy są one odpowiednie do danego pojazdu i typu użytkownika. Prawidłowy montaż, wykonany zgodnie z zalecanymi procedurami i uwzględniający obowiązujące przepisy w zakresie BHP, stanowi gwarancję bezpieczeństwa pracowników serwisu, ochrony używanych materiałów oraz maksymalnego wykorzystania potencjału opon.

### OGÓLNE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

- Osoba montująca opony musi mieć zawsze na sobie odpowiednią odzież ochronną (słuchawki ochronne, rękawice, obuwie ochronne, okulary ochronne itp.).
- Serwisanci powinni być odpowiednio przeszkoleni do wykonywania czynności montażowych na oponach i stosować właściwy sprzęt i narzędzia.
- Do serwisantów należy sprawdzenie, czy pojazd jest unieruchomiony i stabilny (zaciągnięty hamulec ręczny, kliny, podstawki itd.), a jego silnik wyłączony.

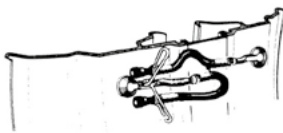
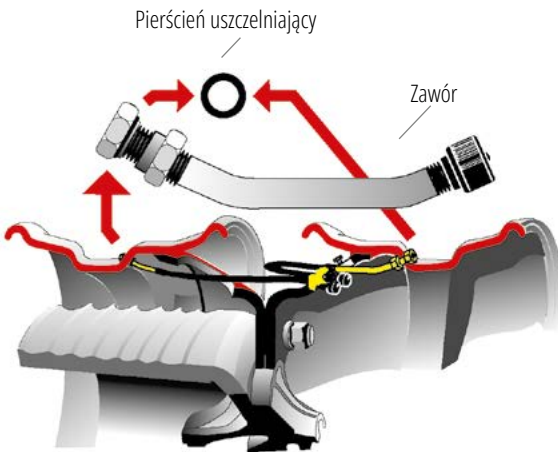
### ŚRODKI OSTROŻNOŚCI PODCZAS MONTAŻU OPON

- Należy się upewnić, czy elementy obręczy są czyste i w dobrym stanie.
- Sprawdzić, czy dana opona pasuje do typu pojazdu i warunków użytkowania.
- Należy zawsze zwracać uwagę na oznaczenie pozycji, na której dana opona może być zamontowana, kierunek toczenia opony oraz inne zalecenia znajdujące się na boku opony.
- Należy sprawdzić, czy wewnątrz opony jest czyste, suche i czy nie znajdują się w nim ciała obce. Jeżeli opona była już użytkowana, trzeba dokładnie sprawdzić, czy wewnątrz opony nie nosi śladów jazdy z zaniżonym ciśnieniem (np. tzw. marmurka lub przemieszczenia elementów składowych opony).
- Opona bezdętkowa: założyć nowy pierścień uszczelniający. Opona z dętką: zamontować nową dętkę z nowym ochraniaczem.
- Podczas pompowania należy się upewnić, czy opona jest prawidłowo wycentrowana na obręczy.
- Opony należy zawsze pompować z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i optymalnego ciśnienia. Przed rozpoczęciem pompowania należy się upewnić, czy wszystkie części koła znajdują się na właściwym miejscu.
- Wszystkie poniższe zasady dotyczą zarówno nowych, jak i używanych opon.
- W przypadku pojazdów z hamulcami tarczowymi istnieje ryzyko zakleszczenia się obcych ciał między zaciskami hamulca a kołem. W pojazdach z hamulcami tarczowymi zalecamy montaż opon na felgach z tzw. bezpiecznym zaworem.  
Niewłaściwy montaż opon może prowadzić do uszkodzenia pojazdu lub grozić zdrowiu i życiu ludzi (poważne lub śmiertelne uszkodzenia ciała).

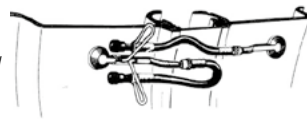
## SPRAWDZANIE ZAWORÓW

Uszczelki zaworów starzeją się i zmieniają swe właściwości wskutek nagrzewania. Dlatego też zarówno uszczelki, jak i przedłużki zaworów należy wymieniać podczas każdej wymiany ogumienia. Kapturek zaworu musi pozostawać w idealnym stanie, ponieważ jest niezbędnym elementem dla zapewnienia stuprocentowej szczelności opony.

### Schemat szczelności – opony w układzie bliźniaczym



Przedłużki zaworów  
opon ciężarowych



W montażu bliźniaczym zawory należy ustawiać obok siebie.



Zaciski mocujące  
do zaworów



## PRAWIDŁOWY MONTAŻ I POMPOWANIE OPON

- Montaż opon musi wykonać przeszkolony i kompetentny personel przy użyciu odpowiedniego sprzętu. Nieprawidłowy montaż opony może prowadzić do uszkodzenia opony (niewidocznego podczas montażu), dętki lub obręczy.
- Ciśnienie mierzone w zimnej oponie musi być dobrane do obciążenia, prędkości i warunków użytkowania pojazdu.
- Michelin zaleca pompowanie opony w klatce bezpieczeństwa.
- Ze względów bezpieczeństwa podczas pompowania operator musi ustawić się na przedłużeniu bieżnika opony.
- Pompowanie musi odbywać się w dwóch etapach:



- Etap 1:
  - wstępne napompowanie opony do ciśnienia 1,5 bara;
  - sprawdzić, czy opona jest prawidłowo osadzona na feldzie, upewniając się, że odległość między wgłębieniem felgi a ryską centrującą jest taka sama po obu stronach
  - dokładne sprawdzenie ogólnego stanu opony.Oponę z pęcherzami lub odkształceniami należy zdemontować i poddać kontroli przeprowadzonej przez osobę zajmującą się zawodowo ogumieniem.
- Etap 2:
  - umieścić oponę w klatce do pompowania lub ustawić pionowo w odpowiednio przygotowanym i wyposażonym miejscu
  - napompować oponę do wymaganego ciśnienia.



- Przez cały czas pompowania operator powinien znajdować się co najmniej 3 metry od koła na przedłużeniu bieżnika.

## WYWAŻANIE KÓŁ

Należy upewnić się, czy koła są prawidłowo wyważone. Prawidłowe wyważenie:

- zwiększa przebieg opon,
- chroni części mechaniczne przed przedwczesnym zużyciem,
- gwarantuje komfort jazdy.



## MONTAŻ KOŁA W POJEŹDZIE

Po montażu koła na pojeździe, podczas dokręcania kluczem dynamometrycznym, zaleca się stosowanie optymalnego momentu dokręcania określonego przez producenta pojazdu. Prawidłowe dokręcenie śrub z odpowiednim momentem zapewnia właściwy kontakt opony z podłożem, a zatem stanowi gwarancję bezpieczeństwa użytkowników pojazdu.

### STAN KÓŁ

- Należy regularnie sprawdzać stan wszystkich kół.  
Wszelkie pęknięte koła lub obręcze należy wymienić.



Jeżeli spawanie obręczy jest nieuniknione, należy zdjąć oponę z obręczy. Niezastosowanie się do tego zalecenia grozi wystrzałem opony.

- Niewskazane jest używanie spawanych kół i obręczy.
- Oponę można ponownie zamontować po ostygnięciu wszystkich części koła do temperatury otoczenia.
- Przed spawaniem podwozia pojazdu lub w pobliżu opon należy zdemontować koła.
- Przed demontażem kół z pojazdu zaleca się spuszczenie powietrza z opon.

### PRZED MONTAŻEM KÓŁ / DOKRĘCANIEM ŚRUB NALEŻY:

#### ■ Wyczyścić:

- powierzchnie oporowe i styczne piasty koła i obręczy;
- nakrętki i śruby mocujące.

#### ■ Sprawdzić:

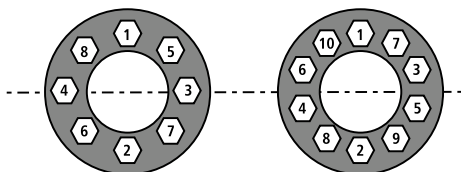
- stan otworów na śruby (deformacje, pęknięcia itd.);
- stan śrub mocujących (deformacje, pęknięcia itd.);
- stan nakrętek (deformacje, stan gwintów itd.);
- w razie potrzeby usunąć rdzę i inne zanieczyszczenia (druclaną szczotką);
- usunąć wszystkie nierówności powierzchni metalowych.

#### ■ Przesmarować:

- kroplą oleju – gwinty śrub mocujących i nakrętek, a także powierzchnie mocujące nakrętek płaskich lub sferycznych;
- nie wolno smarować olejem gniazd nakrętek sferycznych lub stożkowych oraz nakrętek typu M z oddzielną podkładką.

### ■ Prawidłowy moment dokręcania:

- Używać skalibrowanych narzędzi.
- Należy ustawić odpowiednią wartość momentu dokręcania za pomocą klucza dynamometrycznego, uwzględniając przy tym wartość określoną przez producenta pojazdu.
- Śruby dokręca się, zależnie od ich liczby, w dokładnie ustalonej kolejności, zgodnie z poniższą ilustracją. Dokręcanie śrub na krzyż zapewnia dokładne i równomierne przyleganie powierzchni oporowych kół i piast.
- Mocowanie śrub z zachowaniem prawidłowego momentu dokręcania ułatwia późniejszy demontaż w przypadku przebitcia opony, nie deformuje śrub mocujących i gwarantuje większe bezpieczeństwo.



### Zbyt duży moment dokręcenia jest tak samo niekorzystny jak za mały moment dokręcenia – może prowadzić do:

- deformacji lub pęknięcia śrub mocujących;
- deformacji gwintów, która może spowodować zgubienie koła podczas jazdy;
- deformacji bębna hamulcowego itp.

Po ok. 30 minutach lub po przejechaniu 50-100 km należy ponownie sprawdzić kluczem dynamometrycznym, czy nakrętki są właściwie dokręcone.

Nie należy luzować nakrętek przed ich dokręceniem – wystarczy sprawdzić kluczem dynamometrycznym, czy są dokręcone.

## KONSERWACJA OGUMIENIA

Opony muszą być regularnie kontrolowane. Przed inspekcją należy zgasić silnik i unieruchomić pojazd.

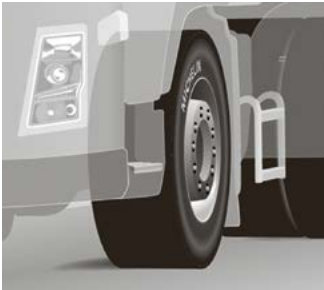
### KONTROLA OPON

- Opony w pojeździe należy regularnie sprawdzać, zwracając szczególną uwagę na:
  - wszelkie oznaki nienormalnego zużycia bieżnika, przecięcia, odkształcenia i obecność ciał obcych w bieżniku (kamieni, śrub, gwoździ itp.),
  - przecięcia i uszkodzenia boków opon spowodowane uderzeniem (o krawędzie dziury w jezdni, krawężniki itp.), otarcia o przeszkody i deformacje.

- Należy zwrócić uwagę na wszelkie problemy związane z kierowaniem pojazdem, takie jak wibracje kierownicy, ściągnięcie pojazdu itp.
- W przypadku utraty ciśnienia należy możliwie szybko zatrzymać pojazd, aby uniknąć uszkodzenia elementów opony spowodowanego jej przegrzaniem.
- Oponę należy zdjąć z obręczy i sprawdzić przyczynę utraty ciśnienia.
- Wszelkie uszkodzenia ogumienia muszą być zbadane przez specjalistę od opon, który będzie w stanie stwierdzić, czy naprawa jest możliwa lub konieczna.
- Naprawy muszą być wykonywane przez specjalistę od opon, który będzie ponosił za nie odpowiedzialność.
- Przed naprawą należy dokładnie sprawdzić wnętrze opony pod kątem ewentualnych zmian starzeniowych, uszkodzeń itp.

## KONTROLA OPON I ZALECENIA

### ■ Zużycie opon na osi prowadzącej pojazdów silnikowych



#### ■ Zasady ogólne

- Podczas jazdy w ruchu prawostronnym opona po lewej stronie osi prowadzącej zużywa się szybciej od opony po prawej stronie.
- W prawej przedniej oponie wyraźniej zużywa się bark zewnętrzny (nachylenie drogi i duża liczba rond).

**NASZE ROZWIĄZANIE:** W celu zoptymalizowania przebiegu i zużycia opon na przedniej osi zalecamy zamianę prawej i lewej opony miejscami przy zużyciu w 50% i obrót prawej przedniej opony na obręczy.

Pogłębić oponę, gdy pozostała głębokość rzeźby bieżnika wynosi 2-4 mm, czyli przy 80-procentowym zużyciu.

Michelin odradza montaż opon bieżnikowanych na osiach prowadzących pojazdów silnikowych.

System Antisplash™: patrz str. 55.



### ■ Zużycie opon na osi napędowej



#### ■ Zasady ogólne:

- Opony wewnętrzne układu bliźniaczego są zazwyczaj bardziej zużyte na barkach bieżnika od strony podwozia.
- Zjawisko to jest spowodowane następującymi czynnikami: kątem pochylenia kół, rodzajem zawieszenia, stosowaniem retardera oraz warunkami użytkowania i obciążeniem.

#### NASZE ROZWIĄZANIE:

Aby osiągnąć równomierne zużycie i wykorzystać cały potencjał 4 etapów życia opon poprzez ich pogłębienie i bieżnikowanie, zalecamy:

- zamianę pozycji opon: wewnętrzne – zewnętrzne (układ bliźniaczy),
- pogłębienie opony, gdy pozostała głębokość rzeźby bieżnika wynosi pomiędzy 3-4 mm, czyli przy około 80-procentowym zużyciu.
- W pojazdach silnikowych należy zakładać opony bieżnikowane MICHELIN Remix na pozycji tylnej.

Opony z bieżnikiem kierunkowym: patrz strona 54.



## ■ Zużycie opon na osi wleczonej (naczepa z 3 osiami)



### ■ Zasady ogólne:

W wyniku występowania znacznego poślizgu bocznego stopień zużycia opon na 3 osiach naczepy nie jest identyczny:

- Opona na pierwszej osi poddana jest poślizgowi bocznemu w mniejszym stopniu niż opona trzeciej osi, tak więc szybkość zużycia mieści się pomiędzy szybkością zużycia opon osi drugiej i trzeciej.
  - Druga oś nie jest poddawana żadnym naprężeniom – brak poślizgu bocznego, a zatem opony na niej zamontowane będą zużywać się bardzo wolno.
- Trzecia oś jest najbardziej narażona na poślizgi boczne i przez to opony na tej osi zużywają się najszybciej.



### NASZE ROZWIĄZANIE:

Aby osiągnąć równomierne zużycie i wykorzystać cały potencjał opon poprzez pogłębianie i bieżnikowanie, zalecamy w przypadku naczepy z 3 osiami stałymi:

– Obrót opony na obręczy: obrócić opony zużyte w ok. 50% na pierwszej i trzeciej osi. Pogłębienie opony, gdy pozostała głębokość rzeźby bieżnika wynosi między 3-4 mm, czyli przy około 80-procentowym zużyciu:

- na pierwszej osi: możliwe w zależności od warunków użytkowania pojazdu,
- na drugiej osi: zalecane,
- na trzeciej osi: niezalecane.

Opony z trzeciej osi można poddać pogłębieniu i zamontować na drugiej osi.

W naczepach i przyczepach opony MICHELIN Remix mogą być montowane na wszystkich pozycjach.

## ROTACJA I OBRÓT NA OBRĘCZY

### ■ O co chodzi?

Podczas **rotacji** opona jest demontowana z jednej pozycji i następnie montowana na innej pozycji w pojeździe.

Podczas **obrotu** opona jest demontowana z obręczy, a następnie montowana na niej w odwrotnym kierunku.

Rotacja i obrót opony MICHELIN na obręczy umożliwiają przedłużenie żywotności opony nawet **o 20%\***.



### Przykład: zużycie opon na osi napędowej

Rozwiązanie: zamienić pozycję opon:  
wewnętrzne – zewnętrzne (układ bliźniaczy).

Obrócić oponę wewnętrzną na obręczy.

Niektóre opony ciężarowe mają bieżniki kierunkowe, które zapewniają równomierne zużycie w pierwszym etapie życia opony oraz optymalizują osiągi. Jeśli w trakcie użytkowania opony w związku z jej zużyciem wymaga ona obrotu na obręczy, optymalnym rozwiązaniem jest obrócenie na obręczy wszystkich opon na tej samej osi.

\* Źródło wewnętrzne Michelin.

**SYSTEM ANTISPLASH™**

Oponę z technologią Antisplash™ należy montować tak, aby system znajdował się na zewnątrz pojazdu. Na boku opony z technologią Antisplash™ znajduje się napis „strona zewnętrzna” w sześciu językach.

– **Rozmiar 385/55 R 22.5, 385/65 R 22.5 i 315/70 R 22.5**

Ze względu na wymagania dotyczące zachowania odstępu między oponami, istnieje możliwość odwrotnego montażu opon na felgach w celu uzyskania optymalnego zużycia bieżnika. Jeśli jest to konieczne, należy sprawdzić, czy system Antisplash™ nie styka się z żadnymi częściami mechanicznymi pojazdu (elementy stałe i ruchome).

W tym celu należy sprawdzić ułożenie opon w każdej pozycji kierownicy (maksymalnie w lewo i prawo), uwzględniając zmiany geometrii pojazdu w ruchu.

Zalecamy kontakt z producentem pojazdu w celu uzyskania dodatkowych informacji.

**GEOMETRIA**

Właściwa geometria pojazdu zapewni odpowiedni poziom przebiegu i zapobiegnie nadmiernemu zużyciu paliwa.

**ZASADY BEZPIECZEŃSTWA PODCZAS DEMONTAŻU OPON****■ Demontaż koła z pojazdu**

Przed odkręceniem koła wieloelementowego z uszkodzoną felgą lub demontażem opon w układzie bliźniaczym konieczne jest:

- spuszczenie powietrza z opony i usunięcie wkładki zaworu,
- wykonywanie czynności demontażowych zgodnie z zaleceniami producenta pojazdu.

**■ Demontaż opony z koła zamontowanego na pojeździe**

Michelin nie zaleca demontażu opon bez zdejmowania kół z pojazdu.

Tę praktykę można stosować wyłącznie gdy odkręcenie koła jest niemożliwe.

Przed demontażem opony należy spuścić z niej powietrze i usunąć wkładkę zaworu.



## PRZECHOWYWANIE I KONSERWACJA

---

### ■ Opony powinny być przechowywane:

- W suchym pomieszczeniu ze sprawną wentylacją, o umiarkowanej temperaturze, osłoniętym przed bezpośrednim oddziaływaniem promieni słonecznych, wilgocią i trudnymi warunkami atmosferycznymi.
- Z dala od otwartego ognia, rozżarzonych elementów, przedmiotów powodujących iskrzenie czy wyładowania elektryczne (transformatory, silniki elektryczne, sprzęt spawalniczy itp.) oraz urządzeń wytwarzających ozon (lampy fluorescencyjne, rtęciowe itp.).
- Z dala od wszelkich substancji chemicznych, rozpuszczalników oraz produktów ropopochodnych, które mogłyby zmienić strukturę gumy.
- Z dala od przedmiotów mogących przebić gumę (ostre metalowe lub drewniane zakończenia itp.).
- Produkty gumowe należy przechowywać w sposób nienaruszający je na naprężenia, zgniecenia lub deformacje, które mogą powodować ich pękanie lub trwałe odkształcenia.
- Rotacja magazynowa: Aby uniknąć pogorszenia jakości przechowywanych produktów, należy ograniczyć czas ich przechowywania. Pierwsze z magazynu powinny być wydawane produkty z najwcześniejszą datą produkcji.

### • Przechowywanie:

- W przypadku przechowywania krótkoterminowego (do 4 tygodni) opony można układać poziomo jedna na drugiej, na drewnianych paletach, ale wysokość stosu nie powinna przekraczać 1-2 m. Po 4 tygodniach powinno się zmienić kolejność ułożenia opon. Opony na felgach powinny być napompowane i przechowywane w pionie lub w jednej warstwie poziomo na półkach.
- Przy przechowywaniu długoterminowym opony powinny być przechowywane pionowo i w jednej warstwie co najmniej 10 cm nad podłogą. Aby uniknąć odkształcenia opon, raz w miesiącu należy je lekko przekręcić.

### • Dętki:

- Lekko napompowane i oprószane talkiem dętki należy przechowywać w oponach albo bez powietrza, ułożone jedna na drugiej w stosy o wysokości maks. 50 cm w przegródkach na płaskich półkach. Palety nie są odpowiednie, ponieważ mogą miejscowo ścisnąć produkty.
- Jeżeli dętki są dostarczane przez producentów w kartonach lub zafoliowane, należy je przechowywać w oryginalnym opakowaniu, które stanowi ochronę przed zanieczyszczeniem oraz oddziaływaniem tlenu i światła.

### • Ochraniacze:

- Najlepiej przechowywać je w oponach wraz z dętkami. Jeśli jednak będą przechowywane oddzielnie, należy je ułożyć płasko na półkach i chronić przez zabrudzeniem, zakurzeniem, tłuszczem i wilgocią. Nie wieszac ochraniaczy, aby uniknąć ich rozciągnięcia i deformacji.



### ■ Podczas obsługi opon i akcesoriów, operatorzy muszą:

- Stosować się do zaleceń BHP.
- Nosić elementy ochronny osobistej.
- Używać narzędzi i sprzętu, które nie uszkodzą opon.

### DODATKOWE INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZECHOWYWANIA

- Opony przechowywane przez ponad 5 lat powinny zostać sprawdzone przez specjalistę w celu określenia ich przydatności do dalszej eksploatacji.
- Zalecamy pompowanie opon na kołach azotem. Powietrze do pompowania opon musi być suche. Po pompowaniu na zawór należy każdorazowo nakręcać kapturek.
- Opony przechowywane na pojazdach stojących na ziemi należy:
  - pompować do ciśnienia wskazanego dla pojazdu,
  - co 6 miesięcy należy sprawdzić ciśnienie w oponach w i w razie konieczności dostosować do odpowiedniej wartości
  - co cztery miesiące opony obrócić o ¼ obrotu
  - raz w roku pojazdem należy wyjechać, aby uniknąć powstawania spłaszczeń na oponach.
- Opony na pojazdach spoczywających na podporach należy napompować do połowy ciśnienia wskazanego dla pojazdu.
- Opony zapasowe należy również napompować do połowy ciśnienia wskazanego dla pojazdu.
- Należy opracować procedurę, która zapewni właściwe pompowanie przechowywanych opon przed rozpoczęciem ich użytkowania.
- Przed rozpoczęciem eksploatacji opon, które były przechowywane należy dokładnie sprawdzić ich stan.



# Pomoc diagnostyczna

Budowa i nazewnictwo | 60

Czoło | 61

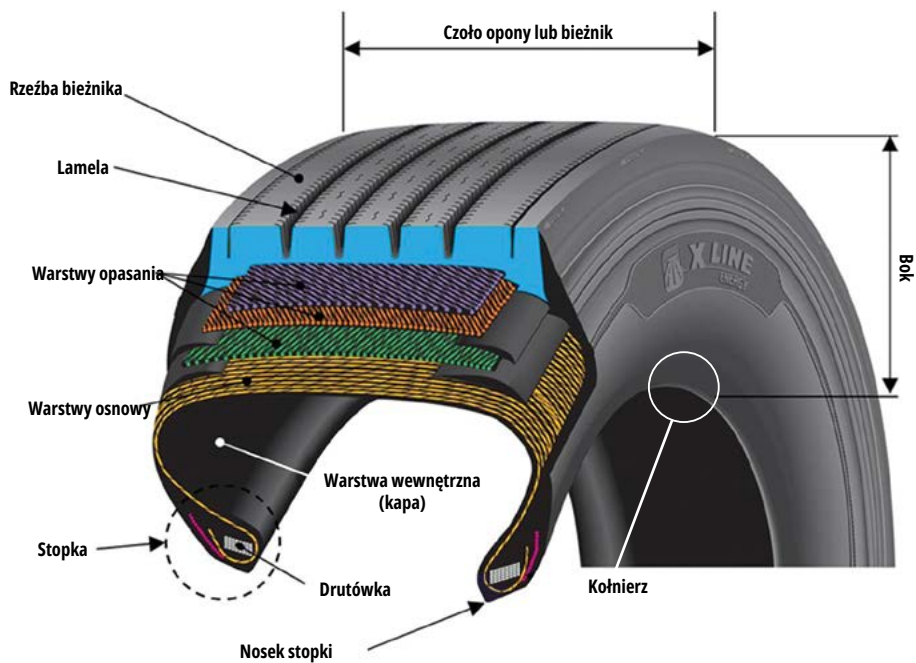
Boki | 78

Obszar stopki | 83

Wnętrze opony | 86

Wszystkie obszary | 88

## BUDOWA I NAZEWNICTWO





## ZUŻYCIE BIEŻNIKA OD JEDNEJ DO DRUGIEJ KRAWĘDZI Z ZADZIORAMI



### 1 | ŚLADY

Obecność wyostrzeń (zadziorów) bardziej lub mniej wyczuwalnych na zakończeniach poszczególnych elementów rzeźby bieżnika (rowkach) po jednej ze stron.

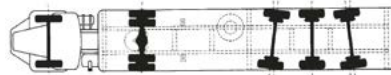
### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Toczenie opony jest połączone z jej bocznym przesuwaniem się na skutek nieprawidłowych ustawień geometrii kół (za duża zbieżność lub rozbieżność) osi kierowanej pojazdu lub braku równoległości ustawienia jego osi.

#### ■ Regulacja przedniej osi



#### ■ Brak równoległości osi pojazdu



### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

Może być dalej użytkowana, o ile zużycie bieżnika jest zgodne z obowiązującymi przepisami.

#### POJAZD

Regulacja geometrii pojazdu (zbieżność, równoległość osi) do parametrów podanych przez producenta pojazdu, uwzględniająca sposób użytkowania się opon oraz specyfikę użytkowania. Niewłaściwa geometria pojazdu obniża trwałość opon o mniej więcej 7% na każdy mm odchylenia.

W analizowanym przypadku może wystąpić przebarwienie gumi bieżnika.

► Patrz: strona 77



**MICHELIN**



## ZUŻYCIE BIEŻNIKA W POSTACI TZW. ZĘBÓW PIŁY



### 1 | ŚLADY

Każdy klocek bieżnika jest inaczej zużyty. Pomędzy poszczególnymi klockami występuje różnica w wysokości bieżnika.

### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

- Znaczny moment napędowy/hamowania związany z ewolucją pojazdów (mocniejsze silniki, bardziej efektywne retardery itp.).
- Zaniżone ciśnienie.

### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

Może być dalej użytkowana, o ile zużycie bieżnika jest zgodne z obowiązującym prawem i nie powoduje dyskomfortu jazdy.

- Sprawdzić poprawność montażu w stosunku do kierunku toczenia opony.
- Sprawdzić i w razie potrzeby zweryfikować ciśnienie na zimnej oponie.
- Zamienić opony miejscami.
- Obrócić na obręczy (w zależności od stopnia ich zużycia).



## ZUŻYCIE UKOŚNE BIEŻNIKA OD JEDNEGO DO DRUGIEGO BARKU



### 1 | ŚLADY

Równe i regularne zużycie ukośne od jednego barku w kierunku drugiego bez śladów wyostreń (zadziorów) na krawędziach rowków wzdłużnych.

### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Niewłaściwe pochylenie koła.

Może wynikać z odkształcenia się osi od przenoszonych obciążeń (przeciążeń).

(Zużycie może być bardziej widoczne na wewnętrznej oponie montażu bliźniaczego).

### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

Może być dalej użytkowana, o ile zużycie bieżnika jest zgodne z obowiązującym prawem i nie powoduje dyskomfortu jazdy.

- Obrócić na obręczy.
- Zamienić opony miejscami.
- Dostosować ciśnienie do warunków pracy pojazdu (stopnia obciążenia).

#### POJAZD

- Sprawdzić geometrię pojazdu.
- Zwrócić uwagę na rozłożenie nacisku pomiędzy osiami pojazdu.

W analizowanym przypadku może wystąpić przebarwienie gumy bieżnika.



## ZUŻYCIE W ŚRODKOWEJ CZĘŚCI BIEŻNIKA



### 1 | ŚLADY

Szybsze zużycie bieżnika w części środkowej czoła w porównaniu z barkami.

### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Niewłaściwe, zawyżone ciśnienie, niewłaściwy rozmiar obręczy, zbyt wąska obręcz.

### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

Może być dalej użytkowana, o ile zużycie bieżnika jest zgodne z obowiązującymi przepisami.

- Sprawdzić i w razie potrzeby zweryfikować ciśnienie na zimnej oponie.
- Sprawdzić rozmiar obręczy z zaleceniami i homologacją producenta pojazdu.





## ZUŻYCIE NA BARKACH



### 1 | ŚLADY

Szybsze zużycie bieżnika na barkach w porównaniu ze środkiem czoła.

### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Niedostosowanie ciśnienia do stopnia obciążenia opony – zbyt niskie ciśnienie i/lub zbyt duże obciążenie.

### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

Może być dalej użytkowana, o ile zużycie bieżnika jest zgodne z obowiązującymi przepisami.

- Znaleźć przyczynę zaniżonego ciśnienia i ją wyeliminować (sprawdzić oponę pod kątem przebić, sprawdzić zawory, kapturki i przedłużki).
- Zważyć pojazd z ładunkiem, osłodzić, i określić optymalne ciśnienie w oponach.

W analizowanym przypadku może wystąpić przebarwienie gumy bieżnika.

► Patrz: strona 77



## ZUŻYCIE NIETYPOWE



### 1 | ŚLADY

Szybsze zużycie części bieżnika w kształcie fal, miejscowych wybrań, sięgające co najmniej połowy szerokości czoła bieżnika.

### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Niewłaściwy stan lub luzy w układzie zawieszenia pojazdu lub w układzie kierowniczym. Niewłaściwy montaż lub niewłaściwe wyważenie opony. Nieprawidłowe dobranie opon bliźniaczych (np. różny stopień ich zużycia). Różne wartości ciśnienia w oponach bliźniaczych. Duże kołowanie pojazdem. Duże obciążenie i wysoko umieszczony środek ciężkości pojazdu.

### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

Może być dalej użytkowana, o ile zużycie bieżnika jest zgodne z obowiązującym prawem i nie powoduje dyskomfortu jazdy.

- Sprawdzić montaż (centrowanie opony na obręczy i obręczy na piaście koła).
- Sprawdzić i w razie potrzeby zweryfikować ciśnienie na zimnej oponie.
- Dostosować ciśnienie do warunków pracy pojazdu.
- Upewnić się czy opony w układzie bliźniaczym mają jednolity rozmiar, markę, rzeźbę bieżnika, symbol prędkości i indeks nośności oraz stopień zużycia.

#### POJAZD

W analizowanym przypadku może wystąpić przebarwienie gumy bieżnika.

Sprawdzić i w razie potrzeby doprowadzić do właściwego stanu układ zawieszenia i układ kierowniczy pojazdu.



## ZUŻYCIE NA JEDNYM Z BARKÓW OPONY



### 1 | ŚLADY

Szybsze zużycie bieżnika na barku, na jego części lub całym obwodzie opony.

### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

- Duże poprzeczne wahania pojazdu.
- Jazda przez dłuższy czas z ciśnieniem nieodpowiednim w stosunku do warunków pracy pojazdu i obciążenia.

### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

Może być dalej użytkowana, o ile zużycie bieżnika jest zgodne z obowiązującym prawem i nie powoduje dyskomfortu jazdy.

- Sprawdzić i w razie potrzeby zweryfikować ciśnienie na zimnej oponie.
- Dostosować ciśnienie do warunków pracy pojazdu.
- Zamienić opony stronami.

W analizowanym przypadku może wystąpić przebarwienie gumy bieżnika.

► Patrz: strona 77



## TZW. ZUŻYCIE SZYNOWE



### 1 | ŚLADY

Szybsze zużycie bieżnika na całym obwodzie opony lub na jego większości w postaci dwóch śladów przypominających tory kolejowe.

### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Zwykłe użytkowanie na prostych drogach i autostradach.  
(Ślady tzw. powolnego zużywania się bieżnika).

### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

Może być dalej użytkowana, o ile zużycie bieżnika jest zgodne z obowiązującym prawem i nie powoduje dyskomfortu jazdy.

- Sprawdzić i w razie potrzeby zweryfikować ciśnienie na zimnej oponie.
- Dostosować ciśnienie do warunków pracy pojazdu.
- Zamienić opony stronami lub obrócić na obręczy. Zastosowanie przedstawionych kroków umożliwi zapobiegnięcie takiemu typowi zużycia.
- Sprawdzić, czy opony zostały odpowiednio dobrane do warunków eksploatacji.

W analizowanym przypadku może wystąpić przebarwienie gumy bieżnika.



## ZAPADNIĘCIE SIĘ ŻEBRA BIEŻNIKA



### 1 | ŚLADY

Starcie lokalne lub obwodowe w postaci obwodowych wyżłobień całego żebra rzeźby bieżnika poza środkowym. Zużycie z deformacją podłużną żebra innego niż środkowe.

### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Zwykłe użytkowanie na prostych drogach i autostradach (Ślady tzw. powolnego zużywania się bieżnika).

Niedostosowanie ciśnienia do stopnia obciążenia pojazdu.

### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

Może być dalej użytkowana, o ile zużycie bieżnika jest zgodne z obowiązującym prawem i nie powoduje dyskomfortu jazdy.

- Sprawdzić i w razie potrzeby zweryfikować ciśnienie na zimnej oponie.
- Dostosować ciśnienie do warunków pracy pojazdu.
- Zamienić opony stronami lub obrócić na obręczy. Zastosowanie przedstawionych kroków umożliwia zapobiegnięcie takiemu typowi zużycia.
- Sprawdzić, czy opony zostały odpowiednio dobrane do warunków eksploatacji.

W analizowanym przypadku może wystąpić przebarwienie gumy bieżnika.

► Patrz: strona 77





## ZUŻYCIE W POPRZEK BARKU



### 1 | ŚLADY

Zużycie w postaci miejscowego wytarcia (lub kilku wytarć) na barku nieprzekraczające połowy szerokości czoła bieżnika.

### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

- Niedostosowane ciśnienie do stopnia obciążenia opony.
- Duże wahania poprzeczne oraz pionowe.
- Czynnikiem obciążającym jest m.in. wysokie zawieszenie kół.

### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

Może być dalej użytkowana, o ile zużycie bieżnika jest zgodne z obowiązującym prawem i nie powoduje dyskomfortu jazdy.

- Sprawdzić i w razie potrzeby zweryfikować ciśnienie na zimnej oponie.
- Dostosować ciśnienie do warunków pracy pojazdu.
- Zamienić opony stronami lub obrócić na obręczy.

#### POJAZD

Sprawdzić działanie zawieszenia oraz sposób załadunku towarów pod kątem możliwości jego przesuwania się po skrzyni ładunkowej.

W analizowanym przypadku może wystąpić przebarwienie gumy bieżnika.



## ZUŻYCIE MIEJSCOWE BĘDĄCE WYNIKIEM OSTREGO HAMOWANIA



### 1 | ŚLADY

Zużycie w postaci miejscowego wytarcia odpowiadającego powierzchni kontaktu opony z nawierzchnią. Mogą występować zadrapania i wyrwania gumy. Zazwyczaj na oponie pracującej na tej samej osi po drugiej stronie pojazdu występują podobne ślady.

### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Zablokowanie koła (kół) na skutek nagłego, ostrego hamowania lub wadliwie działającego układu hamulcowego.

### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

Zależnie od stopnia wytarcia bieżnika w większości przypadków opona powinna zostać zdemonstowana.

#### POJAZD

Sprawdzić i dokonać naprawy układu hamulcowego, jeżeli wytarcie nie było wynikiem awaryjnego hamowania.



## PĘKNIĘCIA W DNIIE ROWKA BIEŻNIKA



### 1 | ŚLADY

Pojedyncze lub liczne pęknięcia w dnie rowka rzeźby bieżnika.

Miejscami może im towarzyszyć wyrwanie gumy bieżnika.

### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Powtarzające się najezdżanie lub przejeżdżanie przez wystające przeszkody na drodze (krawężniki, tory kolejowe, prowadnice bram przesuwnych itp.).

Częste manewrowanie na małej powierzchni. Opony rozgrzane (pojazd zjeżdżający z trasy) są najbardziej wrażliwe na tego typu uszkodzenia.

### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

Może być dalej użytkowana, o ile zużycie bieżnika jest zgodne z obowiązującymi przepisami.

- Sprawdzić, czy opony są odpowiednio dobrane do warunków użytkowania.
- Zdemonstrować, jeżeli uszkodzenia są poważne i sięgają opasania.
- Sprawdzić i w razie potrzeby zweryfikować ciśnienie na zimnej oponie.
- Dostosować ciśnienie do warunków pracy pojazdu.

#### POJAZD

- Unikać kontaktu opony z dużymi przeszkodami na drodze. Przejeżdżać przez takie przeszkody z dużą uwagą (powoli).
- Unikać manewrowania na małej powierzchni (dzielić manewr na kilka mniejszych manewrów).





## LICZNE PĘKNIĘCIA I ZADRAPANIA



### 1 | ŚLADY

Liczne pęknięcia i zadrapania na całym obwodzie czoła bieżnika.

### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Jazda po drogach lub placach o agresywnej nawierzchni (budowy, kamieniołomy, złomowiska itp.). Zbyt wysokie ciśnienie oraz duża wilgotność sprzyjają powstawaniu tego typu uszkodzeń.

### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

Może być dalej użytkowana, o ile zużycie bieżnika jest zgodne z obowiązującymi przepisami.

- Sprawdzić, czy opony są odpowiednio dobrane do warunków użytkowania.
- Sprawdzić i w razie potrzeby zweryfikować ciśnienie na zimnej oponie.
- Dostosować ciśnienie do warunków pracy pojazdu.
- Dobrać odpowiednią gamę opon do warunków pracy pojazdu.



## UDERZENIE W CZOŁO OPONY



### 1 | ŚLADY

Uderzenie prowadzące do pęknięcia opasania.

Ślad po uderzeniu jest zazwyczaj widoczny na bieżniku.

### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Uszkodzenie zewnętrzne powstałe na skutek uderzenia o ostro- lub tępokrawędzisty obiekt.

### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

Sprawdzić warunki użytkowania: stan nawierzchni, dróg dojazdowych.

- Zwrócić uwagę na sposób prowadzenia pojazdu, nośność, prędkość, ciśnienie w oponach.
- Dobrać oponę odpowiednią dla warunków użytkowania.
- Dostosować ciśnienie w oponach do warunków eksploatacji.
- Wymienić oponę i sprawdzić pozostałe opony w pojeździe.



## SEPARACJA W CZOLE BIEŻNIKA



### 1 | ŚLADY

Separacja pomiędzy warstwami opasania w czole bieżnika (oddzielenie się poszczególnych warstw). Może nawet przybrać postać przemieszczenia się (oderwania) części lub całości elementów czola bieżnika.

### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Niedostosowanie ciśnienia do stopnia obciążenia opony (jazda przez dłuższy czas na zbyt niskim ciśnieniu lub przy bardzo dużym obciążeniu).

Użytkowanie opony w takich warunkach prowadzi do przegrzania części składowych czola opony i w konsekwencji do ich rozwarstwienia.

### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

Wycofać oponę z dalszej eksploatacji.

- Sprawdzić, czy opony są odpowiednio dobrane do warunków użytkowania.
- Regularnie sprawdzać ciśnienie na zimnej oponie.
- Dostosować ciśnienie do warunków pracy pojazdu.
- Unikać przeciążeń i sprawdzić warunki obciążenia (równomierne obciążenie).

#### POJAZD

Unikaj przeciążania pojazdu.



## ZMIANY WŁAŚCIWOŚCI GUMY



### 1 | ŚLADY

Zmiana właściwości gumy (pofałdowania, napęcznienie itp.) na czole opony lub jej boku. Guma wydaje się miękka, lepka, rowki rzeźby bieżnika są węższe niż zwykle. Przy pocieraniu palcem guma łatwo wałkuje się i kruszy, pozostawiając czarne ślady na palcach i mocny zapach substancji ropopochodnych.

### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Składowanie opony w miejscu zanieczyszczonym olejami lub innymi materiałami ropopochodnymi.

### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

Wyczołać oponę z dalszej eksploatacji.  
Sprawdzić warunki przechowywania opon.

#### POJAZD

Wyliminować ewentualne wycieki paliwa ze zbiornika.  
Nie parkować w obszarach, gdzie mogło dojść do wycieku substancji ropopochodnych.



## PRZEBARWIENIA GUMY BIEŻNIKA



### 1 | ŚLADY

Przebarwienia gumy bieżnika i/lub odkształcenia bez oznak przecięcia bieżnika przechodzącego na wylot lub nie.

### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Zaawansowany stopień zużycia bieżnika.

### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

- Można zatrzymać na pojeździe, o ile opony są zgodne z przepisami i zapewnić wymianę
- Dokładnie sprawdzić stan zużycia, aby umożliwić późniejsze bieżnikowanie MICHELIN Remix i uniknąć odsłonięcia metalowych warstw opasania.



## SPĘKANIA GUMY



### 1 | ŚLADY

Spękania i delikatne pęknięcia gumy na boku.

### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Starzenie się gumy, wystawienie na działanie ozonu (nawet na kilka godzin), np. w pobliżu stanowiska spawalniczego łukiem elektrycznym, w okolicy pracy silników elektrycznych itp.

### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

Może być dalej użytkowana, o ile zużycie bieżnika jest zgodne z obowiązującymi przepisami.

- Sprawdzić warunki przechowywania: opony muszą być przechowywane poza zasięgiem oddziaływania ozonu.
- Należy mieć na względzie informacje dotyczące żywotności opon, strona 9.

#### POJAZD

- Przed rozpoczęciem ewentualnych prac spawalniczych w pojeździe należy zawsze zdemontować wszystkie koła.
- Pojazdy nie mogą stać w pobliżu miejsca, w którym wykonywane są prace spawalnicze.



## KONTAKT ZE SOBĄ KÓŁ BLIŹNIACZYCH



### 1 | ŚLADY

Zniszczenie boku opony przez kontakt ze sobą dwóch opon bliźniaczych  
 Patrz: (z przerwaniem osnowy lub bez jej przerwania).

### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Kontakt opon pozostawia obwodowe ślady na boku (otarcie, wytarcie) mogące prowadzić do ich całkowitego zniszczenia.

Kontakt pomiędzy kołami bliźniaczymi może wynikać: ze zbyt niskiego w stosunku do zalecanego ciśnienia, z przeciążenia pojazdu, z zastosowania niewłaściwej obręczy (zbyt mały offset).

### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

Zdemontować i wycofać, jeżeli pofałdowania na barku wewnątrz opony są wyraźne.

- Regularnie sprawdzać ciśnienie na zimnej oponie.
- Dobrać ciśnienie w oponach zgodnie z typem użycia, pojazdu i obciążeniem.
- Przestrzegać minimalnego odstępu pomiędzy kołami bliźniaczymi, odpowiadającemu danemu rozmiarowi opony.

#### POJAZD

Przestrzegać zaleceń producenta pojazdu dotyczących osadzenia stosowanych obręczy.



## SEPARACJA GUMY NA BOKU OPONY



### 1 | ŚLADY

Separação zewnętrznej warstwy gumy na boku będąca wynikiem ujęcia powietrza z wnętrza opony.

### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Przebiecie, zniszczenie szczelnej warstwy butylowej przed montażem opony (zacisk, spinka stalowa), podczas montażu (mechaniczne, miejscowe uszkodzenie stopki).

Przypadkowe przebiecie w trakcie użytkowania (agresja zewnętrzna, najczęściej przy zaniżonym ciśnieniu).

### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

Wycofać z dalszej eksploatacji.

- Sprawdzić sposób oraz zasady montażu i demontażu opon.
- Kontrolować regularnie ciśnienie w oponach (w celu wykrycia ewentualnych przebiec prowadzących do powolnego uchodzenia powietrza) i stan bieżnika (obecność gwoździ, śrub itd.).

#### POJAZD

Sprawdzić stan techniczny obręczy, które mogą uszkadzać oponę w okolicach stopki.





## ROZERWANIE LINEK OSNOWY



### 1 | ŚLADY

Rozerwanie (pęknięcie) obwodowe linek osnowy na boku.

### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

- Jazda bez ciśnienia lub na zaniżonym ciśnieniu.
- Długotrwałe przeciążanie opony.
- Duża różnica ciśnień pomiędzy kołami bliźniaczymi.
- Nieprawidłowe zasady łączenia kół bliźniaczych: rozmiar, marka opony itd.

### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

Wycofać z dalszej eksploatacji.

- Regularnie sprawdzać ciśnienie na zimnej oponie.
- Dobrać ciśnienie w oponach zgodnie z typem użycia, pojazdu i obciążeniem.
- Unikać przeciążeń.
- Upewnić się czy opony w układzie bliźniaczym mają:
  - jednolity rozmiar,
  - markę,
  - rzeźbę bieżnika,
  - symbol prędkości i indeks nośności
  - stopień zużycia

Uwaga: Ze względów technicznych odradzamy montaż na jednej osi opon, których różnica średnic przekracza 10 mm.



## UDERZENIE/PRZYSZCZYPNIĘCIE



### 1 | ŚLADY

Rozerwanie linii osnowy wraz z przecięciem gumy na boku.

### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Silne uderzenie o przeszkodę drogową (krawężnik, kamień, wyrwę w drodze itp.), powodujące przyszczygnięcie boku opony. Zbyt niskie ciśnienie i przeciążenie potęgują powstawanie tego typu uszkodzeń.

### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

Wycofać z dalszej eksploatacji.

Zlecić kontrolę u specjalisty, który po dokładnym sprawdzeniu będzie mógł ocenić, czy opona nadaje się do naprawy.



## USZKODZENIE STOPKI



### 1 | ŚLADY

Uszkodzenie (zerwanie) noska stopki lub powierzchni jej kontaktu z obręczą przez łyżkę lub maszynę montażową.

### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Niewłaściwa obsługa lub zły stan techniczny narzędzi lub maszyn montażowych.

### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

Wycofać oponę z dalszej eksploatacji.

- Przestrzegać zasad prawidłowego montażu i demontażu.
- Dbać o dobry stan techniczny maszyn i urządzeń.



## USZKODZENIE W STREFIE STOPKI



### 1 | ŚLADY

Uszkodzenie w miejscu styku obręczy z oponą na skutek obcych ciał, które dostały się tam podczas montażu (piach, korozja, zanieczyszczona pasta montażowa itp.).

### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Obręcz w złym stanie technicznym (skorodowana).  
Nieprzestrzeganie zasad montażu opony.

### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

Wycofać z dalszej eksploatacji.

- Przestrzegać zasad prawidłowego montażu.
- Dbać o czystość stanowisk i maszyn montażowych.
- Dokładne czyścić obręcz z korozji i brudu.  
Jeżeli korozja jest bardzo zaawansowana, wycofać obręcz z eksploatacji.



## PRZEGRZANIE



### 1 | ŚLADY

Zmiany właściwości chemicznych i fizycznych gumy: niebieski odcień gumy, lepkość, bakelizacja (stwardnienie), spękanie itp. Oddzielanie się od siebie poszczególnych składników stopki, łącznie z odwinięciem się osnowy z drutówki.

### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Duży wzrost temperatury w rejonie stopki, najczęściej powodowany przez niewłaściwie działający układ hamulcowy bądź częste lub długie hamowanie (wzrost temperatury wynika z tarcia, jakie występuje pomiędzy klockami hamulcowymi a bębniem lub tarczą), spawanie na feldzie itp.

### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

Wycofać oponę z dalszej eksploatacji.

#### POJAZD

Sprawdź układ hamulcowy całego zestawu.

Unikać ciągłego i długiego hamowania.

Przestrzegać zasad bezpiecznej jazdy samochodem ciężarowym.

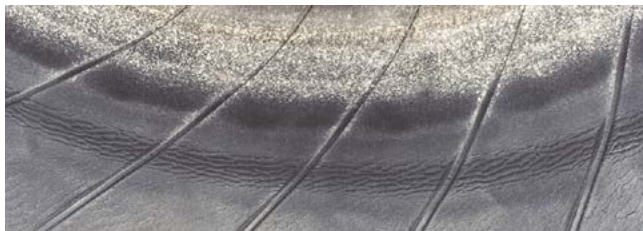


W razie podejrzenia, że opona uległa przegrzaniu, należy zachować bezpieczną odległość od niej, a gdy ostygnie, spuścić z niej powietrze.





## MARMUREK



### 1 | ŚLADY

Obecność tzw. marmurka lub inaczej skórki słonia na wewnętrznej warstwie butylowej w strefie ugięcia.

### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Jazda (przez krótki lub dłuższy czas) na zaniżonym ciśnieniu lub w warunkach przeciążenia opony.

### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

Wycofać oponę z dalszej eksploatacji.

**Uwaga! Nie wolno uzupełniać ciśnienia w oponie, w której zauważono większy niż 1 bar ubytek ciśnienia. Zdemontować i dokładnie sprawdzić oponę pod kątem wystąpienia nieodwracalnych zmian w konstrukcji karkasu.**



## PRZEMIESZCZENIE SIĘ OSNOWY



### 1 | ŚLADY

Separacja i spękanie wewnętrznej warstwy butylowej, mogące prowadzić do całkowitego rozwarstwienia lub przemieszczenia osnowy.

### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Długotrwała jazda w warunkach niedostosowania ciśnienia do stopnia obciążenia opony (zbyt niskie ciśnienie lub przeciążenie).

### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

Wyczołać oponę z dalszej eksploatacji.

- Dostosować ciśnienie do warunków pracy pojazdu.
- Regularnie sprawdzać ciśnienie na zimnych oponach.
- Ustalić i wyeliminować przyczynę spadku ciśnienia w oponie (przebicie, nieszczelny zawór, nieszczelna przedłużka zaworu, obręcz itd.).



## USZKODZENIA SPOWODOWANE WYŁADOWANIEM ELEKTRYCZNYM



### 1 | ŚLADY

Wyładowanie elektryczne może spowodować miejscowe wypalenie gumy, w niektórych przypadkach zaś zniszczenie linek osnowy, pęknięcie drutówki lub uformowanie się małych kraterów itp.

### 2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Bliskość łuku elektrycznego na skutek kontaktu pojazdu z prądem (zaczepienie o przewód wysokiego napięcia, linie służące do oświetlenia ulic, placów itp.) lub wyładowania atmosferycznego.

### 3 | ZALECENIA

#### OPONA

Wycofać z dalszej eksploatacji i przekazać do utylizacji.

- Zdemonstować WSZYSTKIE opony z pojazdu, który miał kontakt z łukiem elektrycznym (ciągnik siodłowy + naczepa lub ciężarówka + przyczepa).



## Właściwe ciśnienie

Właściwe ciśnienie | 90

Sprawdzanie ciśnienia | 92

Ważne wskazówki | 92

Wpływ ciśnienia  
na żywotność opon | 94

Wpływ ciśnienia  
na wytrzymałość karkasu | 94

Wpływ ciśnienia  
na zużycie paliwa | 95



## WŁAŚCIWE CIŚNIENIE

Dobór odpowiedniego ciśnienia w oponie jest podstawą optymalnych osiągnięć.

### ■ Opona to nie tylko produkt, ale przede wszystkim jedyny element zapewniający kontakt pojazdu z podłożem.

Ma kluczowe znaczenie w zapewnieniu bezpieczeństwa kierowcy oraz przewożonych osób i towarów podczas jazdy. Ciśnienie musi być dokładnie dobrane pod kątem obciążenia oraz warunków użytkowania opony.

Właściwe ciśnienie w oponie jest istotnym elementem zapewniającym bezpieczeństwo oraz prawidłowe osiągi ogumienia. Jazda na takich oponach będzie:

- bezpieczna,
- płynna,
- ekonomiczna,
- wygodna.

Mimo to badania i analizy firmy Michelin jednoznacznie dowodzą, że utrzymywanie prawidłowego ciśnienia w oponach należy do najczęściej pomijanych obszarów serwisowania pojazdu.

### ■ Ciśnienie w oponach i bezpieczeństwo

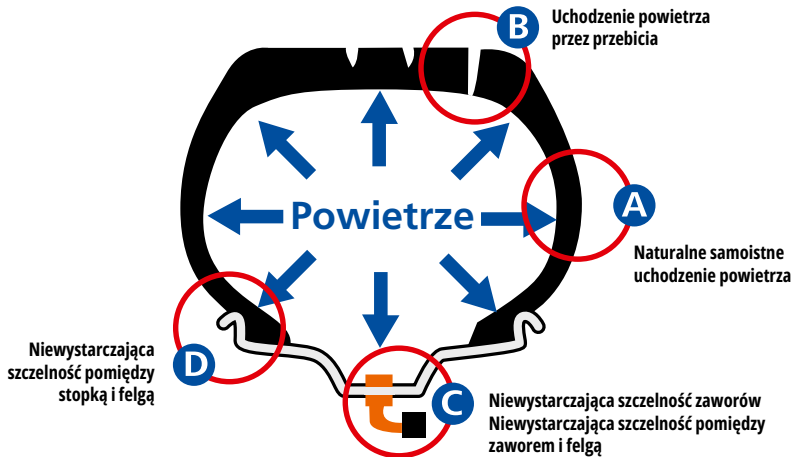
Nieprawidłowe ciśnienie w oponach ma negatywny wpływ na bezpieczeństwo, przede wszystkim na:

- wytrzymałość karkasu,
- stabilność jazdy i zachowanie pojazdu,
- przyczepność pojazdu,
- odporność na różnego rodzaju agresje spotykane na drodze.

## ■ Zmiany ciśnienia w oponie

Istnieje kilka przyczyn utraty ciśnienia w oponach podczas eksploatacji:

Niewystarczająca szczelność obręczy  
(na przykład pęknięcia lub naruszona wytrzymałość spoiny).



Poza zastosowaniem systemów kontrolnych pojazdu najlepszym sposobem na wykrycie nieszczelności w oponach jest regularna kontrola wartości ciśnienia za pomocą ciśnieniomierza.

## SPRAWDZANIE CIŚNIENIA

---

### ■ Podczas kontroli należy sprawdzić ciśnienie we wszystkich kołach (wraz z kołem zapasowym).

- Jazda z zaniżonym ciśnieniem powoduje przegrzewanie się opony, co może prowadzić do uszkodzenia jej wewnętrznych elementów.  
Tego typu uszkodzenia, które mają wpływ na trwałość karkasu (patrz schemat na str. 94) są nieodwracalne i mogą prowadzić do zniszczenia opony oraz nagłego spadku ciśnienia.
- Skutki jazdy na oponie z zaniżonym ciśnieniem mogą być niewidoczne, a ujawnić się dopiero po napompowaniu opony do właściwego ciśnienia.
- Ciśnienie należy sprawdzać także w kole zapasowym.
- Ciśnienie należy sprawdzać regularnie na zimnych oponach lub podczas serwisowania pojazdu za pomocą skalibrowanego manometru.
- Zaniżone ciśnienie znacznie zwiększa ryzyko wystąpienia aquaplaningu.
- Zawyżone ciśnienie może z kolei prowadzić do przedwczesnego i nieregularnego zużycia ogumienia, a w konsekwencji zmniejszyć odporność opon na uderzenia (uszkodzenia bieżnika, rozerwanie karkasu itp.).
- Pompowanie azotem nie zwalnia kierowcy z obowiązku regularnego sprawdzania ciśnienia w oponach.

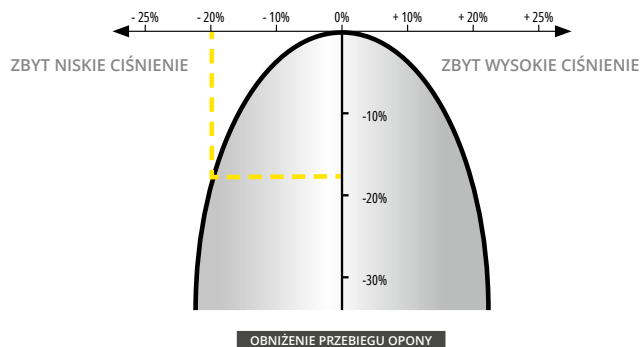
## WAŻNE WSKAZÓWKI

---

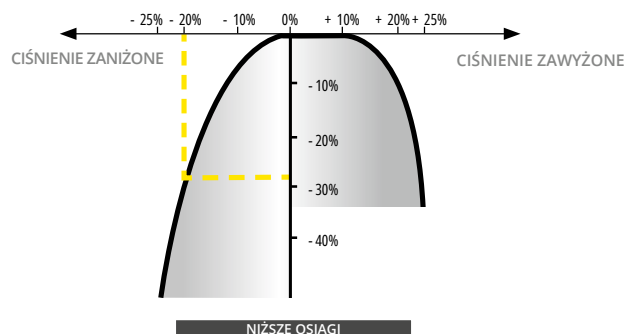
- Ciśnienie w oponach należy systematycznie sprawdzać i regulować na zimnych oponach.  
Z uwagi na fakt, że ciśnienie w oponie rośnie podczas jazdy, nie należy zmniejszać ciśnienia w rozgrzanej oponie.
- Nie wolno pompować opony użytkowanej z zaniżonym ciśnieniem bez uprzedniego dokładnego sprawdzenia jej stanu.
- Opona eksploatowana z zaniżonym ciśnieniem będzie się przegrzewać, prowadząc do zniszczenia jej wewnętrznych komponentów. Tego typu uszkodzenia są nieodwracalne i mogą spowodować nagłe ujście powietrza.
- Zbyt niskie ciśnienie ma wpływ na:
  - wzrost oporów toczenia i zużycia paliwa,
  - skrócenie żywotności (przebiegu) opon,
  - zachowanie pojazdu i bezpieczeństwo jazdy,
  - obniżenie wytrzymałości karkasu, a więc możliwości jego bieżnikowania.

- Zbyt wysokie ciśnienie negatywnie wpływa na:
  - bezpieczeństwo i komfort jazdy,
  - przyczepność,
  - żywotność opon (przebieg), w szczególności na osiach napędowych.
- W oponach pojazdów poruszających się najczęściej po autostradach nie zaleca się ciśnienia powyżej 10 barów.
- Jeżeli różnica ciśnień przekracza +0,6 bara (8 PSI), konieczne jest niezwłoczne dostosowanie ciśnienia.
- Należy bezwzględnie przestrzegać przepisów obowiązujących w kraju, na którego terenie się znajdujesz.
- Kontrolę ciśnienia należy wykonywać odpowiednim, spełniającym normy sprzętem, będącym w nienagannym stanie technicznym.
- W przypadku pomiaru dokonanego na rozgrzanej oponie i wskazującego zaniżone ciśnienie konieczne są demontaż i inspekcja opony przeprowadzone zgodnie z zasadami bezpieczeństwa.
- Jeżeli jedna opona jest wyraźnie cieplejsza niż pozostałe, należy ją także zdemontować i poddać inspekcji.
- Ciśnienie w oponach zamontowanych na jednej osi powinno być takie samo.
- Ciśnienie w zamontowanej oponie należy ponownie sprawdzić po 24 godzinach od montażu.
- Opony w pojazdach użytkowych należy pompować do ciśnienia odpowiedniego dla obciążenia, prędkości i warunków użytkowania.
- Zalecenia dotyczące wartości ciśnieni są podane w tabelach obciążenia/ciśnienia.
- Prawidłowe ciśnienie jest niezbędne dla bezpiecznej eksploatacji opon.
- Kapturki na zawory gwarantują szczelność zaworów i należy je zawsze nakręcać.  
(Uwaga: wkładka zaworu działa jako zawór jednokierunkowy, aby umożliwić napompowanie opony. Mimo to nie należy jej traktować jako uszczelnienia).

## WPŁYW CIŚNIENIA NA ŻYWOTNOŚĆ OPON



## WPŁYW CIŚNIENIE NA WYTRZYMAŁOŚĆ KARKASU



### ZALECENIA

- Ciśnienie w oponach należy sprawdzać regularnie na oponach zimnych, czyli kilka godzin po zatrzymaniu się pojazdu.
- NIE WOLNO POMPOWAĆ ROZGRZANYCH OPON



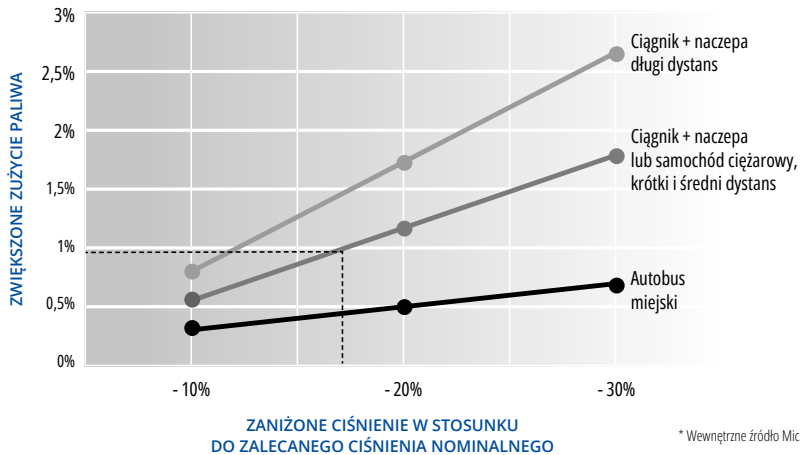
## WPŁYW CIŚNIENIA NA ZUŻYCIE PALIWA

Udowodniono zależność między ciśnieniem w oponie a zużyciem paliwa.

Nieprawidłowe ciśnienie w oponach zwiększa opór toczenia, a wraz z nim również zużycie paliwa.

### Ciśnienie niższe o 1,5 bara od zalecanego powoduje wzrost zużycia paliwa o 1%\*

Zwiększenie zużycia paliwa na oponach z ciśnieniem 7,5 bara w stosunku do zalecanych 9 barów, czyli z niżeniem ciśnienia o 17%



## PODSTAWOWE TABELY CIŚNIEŃ

Wartości ciśnienia podane w tabelach na stronach 172-177 są wartościami teoretycznymi. Dobór optymalnego ciśnienia powinno poprzedzać ważenie pojazdu.

Przed użyciem pojazdu należy skonsultować się z Przedstawicielem Techniczno-Handlowym Michelin.

Jeśli w tabeli nie ma konkretnych rozmiarów opon lub pojazdów, należy skontaktować się z lokalnym Przedstawicielem Techniczno-Handlowym Michelin.





## Pogłębianie

- Zasady pogłębiania | 98
- Korzyści z pogłębiania | 99
- Pogłębianie w praktyce | 100
- Wymogi techniczne | 101
- Schematy pogłębiania opon na oś prowadzącą do montażu na osiach napędowych | 102
- Parametry pogłębiania | 103
- Główne przepisy w krajach Europy dotyczące pogłębiania | 104
- Schematy pogłębiania | 105

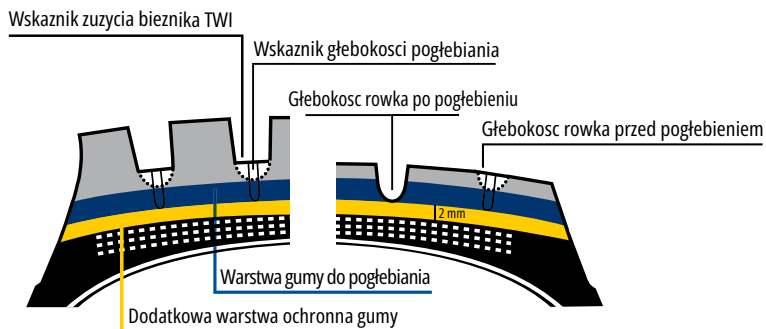


## ZASADY POGŁĘBIANIA

Pogłębienie bieżnika polega na usunięciu kilku milimetrów gumy z rowków bieżnika w celu przywrócenia ich głębokości.

Opony MICHELIN, które można pogłębiać posiadają symbol „U” lub napis „REGROOVABLE” na boku.

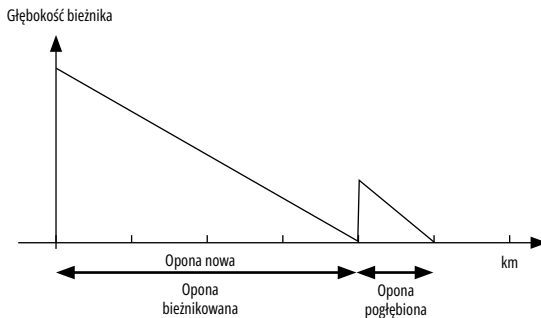
Zgodnie z par. 23 ust. 4 pkt 4 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz.U. z 2016 r. poz. 2022) autobus o dopuszczalnej prędkości do 100 km/h powinien być wyposażony w opony homologowane według Regulaminu nr 54 EKG ONZ; nie dopuszcza się opon bieżnikowanych na osiach z kołami pojedynczymi, o ile nie są one osiami składowymi\*, oraz nie dopuszcza się na żadnej z osi opon o pogłębionych (nacinanych) rowkach bieżnika.



## KORZYŚCI Z POGŁĘBIANIA

### WIĘKSZY PRZEBIEG

Pogłębienie oryginalnej rzeźby bieżnika w nowej oponie MICHELIN lub w oponie bieżnikowanej MICHELIN Remix zwiększa żywotność opony o **kolejnych 25%**<sup>(1)</sup>.

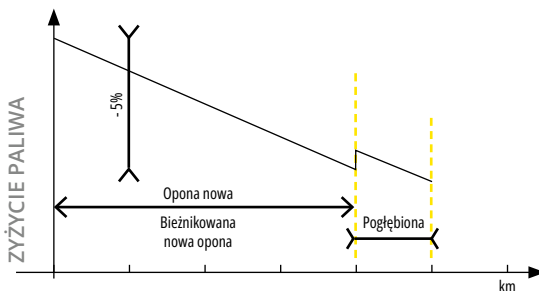


### WIĘKSZA OSZCZĘDNOŚĆ PALIWA

Oszczędność **do 5% paliwa**<sup>(2)</sup>.

Opór toczenia spada wraz z zużywaniem się opony, zatem pogłębienie bieżnika wykonuje się, gdy opory toczenia opony są najmniejsze. Pogłębienie bieżnika, gdy opory toczenia opony są najmniejsze, pozwala zmniejszyć zużycie paliwa przez pojazd.

25% dodatkowych kilometrów, które zapewnia pogłębienie opon, dotyczy fazy, w której zużycie paliwa jest najniższe.



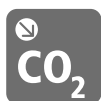
- (1) W porównaniu z niepogłębioną oponą MICHELIN, która osiągnęła dopuszczalny poziom zużycia. Przyjmując przeciętną wartość pogłębienia 4 mm. Informacje zaczerpnięte z zaleceń francuskiej federacji producentów opon (TNPF) z 2013 r., zgodnie z którymi pogłębienie opon o dopuszczalnym poziomie zużycia zwiększa ich żywotność dzięki wykorzystaniu całej dostępnej gumy.
- (2) Zużycie paliwa niższe o 5,6%. Badanie wewnętrzne przeprowadzone w Ladoux (Francja) w maju 2021 r. pod nadzorem DEKRA. Porównanie opon nowych 315/70 R 22.5 MICHELIN X® LINE™ ENERGY™ Z2/D2 z oponami z pogłębionym bieżnikiem (ostrze 5 mm). Wyniki mogą się różnić w zależności od pogody, rodzaju drogi i nawyków kierowcy.



## WIĘKSZA PRZYCZEPNOŚĆ

Większa przyczepność oznacza bezpieczniejszą jazdę. Pogłębianie, zwiększając głębokość bieżnika, zwiększa przyczepność opony, dzięki czemu wzrasta bezpieczeństwo jazdy. Przyczepność poprzeczna i trakcja opony pogłębionej na mokrej nawierzchni są o mniej więcej 10% większe niż w przypadku zużytych opon tego samego typu<sup>(3)</sup>.

## NIŻSZY POZIOM NEGATYWNEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO NATURALNE



Niższa  
emisja CO<sub>2</sub>



Mniej  
odpadów



Mniej  
surowców

### ■ Pogłębianie chroni środowisko poprzez obniżenie zużycia paliwa i przedłużenie przebiegu opon.

Pogłębianie wydłuża żywotność opon w momencie, gdy zużycie paliwa związane z ich pracą jest najniższe.

### ■ Wydłużenie żywotności nowych opon MICHELIN i opon bieżnikowanych MICHELIN Remix o 25%<sup>(4)</sup> umożliwia zaoszczędzenie 1 opony na każde 4 pogłębione opony

Pogłębianie nie ma negatywnego wpływu na akceptację karkasu do bieżnikowania w technologii MICHELIN Remix. Odsetek opon przyjętych do bieżnikowania MICHELIN Remix jest identyczny podobny dla opon MICHELIN pogłębionych i niepogłębionych: 89%<sup>(4)</sup>.

## POGŁĘBIANIE W PRAKTYCE

Osoba wykonująca pogłębianie jest odpowiedzialna za operację, w szczególności jeżeli jest ono wykonywane niezgodnie z zaleceniami Michelin (pogłębianie odpowiednie dla danej rzeźby i głębokości bieżnika, lameli itd.).

### ■ Pogłębianie powinno być wykonane, gdy pozostało jeszcze 2-4 mm głębokości oryginalnej rzeźby bieżnika. Stosując się do powyższego zalecenia, możesz:



- łatwo odtworzyć rzeźbę bieżnika
- ustawić głębokość pogłębienia tak, aby grubość gumy między dnem rowka bieżnika a opasaniem wynosiła co najmniej 2 mm

(3) Na mokrej nawierzchni opony pogłębione zapewniają większą o ok. 10% przyczepność poprzeczną i trakcję od takich samych opon, które osiągnęły dopuszczalny poziom zużycia. Na podstawie wyników wewnętrznych badań przeprowadzonych przez Michelin w Ladoux w 2010 r. na torze z polerowanego betonu. Rzeczywiste wyniki mogą się różnić w zależności od warunków użytkowania.

(4) Na podstawie wyników badania przeprowadzonego przez Michelin na 1 mln opon oddanych do bieżnikowania MICHELIN Remix w latach 2018 i 2019. Różnica między wskaźnikami akceptacji opon pogłębionych bieżnikowanych i niepogłębionych opon bieżnikowanych wynosi mniej niż 0,5 punktu procentowego.

### ■ Zbyt głębokie nacięcie rowków bieżnika może:

Spowodować uszkodzenia prowadzące do przedwczesnego zniszczenia opony, uniemożliwić bieżnikowanie opony, odsonić warstwy opasania, co jest sprzeczne z obowiązującymi przepisami.

### ■ Pogłębianie nie jest wskazane, jeżeli:

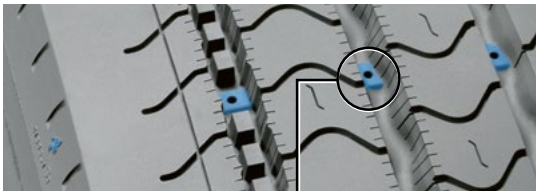
Opona ma takie uszkodzenia, jak liczne przebicia, przecięcia, otarcia, wyrwania gumy bieżnika itp. W przypadku tego typu uszkodzeń występuje utlenianie się stalowych warstw opasania (korozja), co może prowadzić do przyspieszonego zużycia opony, a nawet gwałtownego ujścia powietrza.

### ■ Montaż opon pogłębianych

Przed oddaniem opon do pogłębienia radzimy zaopatrzyć się w opony zapasowe, tak aby pogłębianie nie spowodowało przestoju pojazdu.

## WYMOGI TECHNICZNE

- Pogłębianie należy przeprowadzać w pomieszczeniu ze sprawną wentylacją za pomocą wycinarki z elektrycznie podgrzewanym ostrzem.
- Dla każdego rozmiaru i rzeźby bieżnika opony jest podana właściwa dla niej głębokość i schemat pogłębienia. Zalecamy użycie zaokrąglonego ostrza. Ze względu na zaokrąglony profil ostrza, szerokość rowków będzie się nieznacznie zmniejszała wraz z zużywaniem się opony.
- Przed pogłębieniem należy zweryfikować, czy opona jest w dobrym stanie. Wszelkie uszkodzenia należy naprawić, a niezadawalające naprawy skorygować. Jeśli na bieżniku widoczne są liczne przecięcia, spękania, rozdarcia lub wyrwania gumy, nie zaleca się pogłębienia takiej opony.
- Głębokość bieżnika należy mierzyć w kilku miejscach na obwodzie tocznym opony. Głębokość nacinania należy dobrać do najmniejszej wartości pomiaru głębokości bieżnika. Obecnie większość bieżników ma wskaźniki głębokości pogłębienia, które pozwalają na dokładne ustawienie ostrza.



Wskaźnik głębokości  
pogłębienia



- Ostrze można również ustawić za pomocą specjalnego wzornika.

- Schematy pogłębienia poszczególnych rzeźb bieżnika znajdują się na stronach 106-132. Należy pogłębić wszystkie rowki ze wskaźnikiem zużycia bieżnika.

**UWAGI:**

- W przypadku nierównomiernego zużycia, technicznie dopuszczalne jest pogłębienie tylko części bieżnika.
- Opony bieżnikowane MICHELIN Remix należy pogłębiać według schematu dostarczonego przez producenta.
- Wszystkie szerokości pogłębienia są wartościami przybliżonymi.
- W przypadku pogłębienia opon MICHELIN niewymienionej w katalogu, prosimy o kontakt z Przedstawicielem Techniczno-Handlowym Michelin.

## SCHEMATY POGŁĘBIANIA OPON Z OSI PROWADZĄCYCH DO MONTAŻU NA OSIACH NAPĘDOWYCH

Mimo że Michelin zaleca pogłębienie opon na oś prowadzącą autobusów i ciężarówek, nie wszyscy użytkownicy opon stosują się do tego zalecenia.

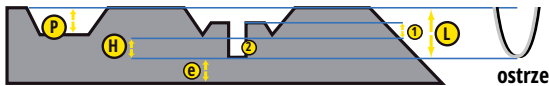
Ponadto, w niektórych krajach montaż opon pogłębionych na przedniej osi pojazdu jest niedozwolony.

Aby zoptymalizować przebieg opon i obniżyć koszty ich użytkowników, dostępne są specjalne schematy pogłębienia opon na oś prowadzącą do montażu na osi napędowej. Nacinanie opon zgodnie z tymi schematami zapewnia przyczepność i trakcję.

## PARAMETRY POGŁĘBIANIA

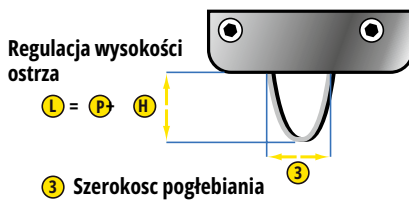
Parametry pogłębienia podane w niniejszej tabeli są wartościami teoretycznymi i dotyczą większości przypadków. Zalecamy sprawdzenie grubości pozostałego bieżnika w miejscach jego największego zużycia, tak aby prawidłowo ocenić grubość warstwy gumy nad warstwami opasania.

### Przekrój bieżnika opony



- P** Głębokość rowka bieżnika przed pogłębieniem
- H** Teoretyczna głębokość pogłębienia
- L** Ustawienie wysokości ostrza:  $L = P + H$   
Zalecane jest zmierzenie wartości L głębokościomierzem
- e** Grubość warstwy gumy pozostawiona nad opasaniem: 2 mm
- 1** Wysokość wskaźnika zużycia bieżnika TWI
- 2** Rowek wskaźnika głębokości pogłębienia

### Ostrze do pogłębienia



## GŁÓWNE PRZEPISY W KRAJACH EUROPY DOTYCZĄCE POGŁĘBIANIA

| Kraj  | Ograniczenia w montażu opon pogłębionych   |
|---|--|
|  Austria             | Zabronione na osiach prowadzących samochodów ciężarowych                                     |
|  Belgia              | Brak ograniczeń  |
|  Bułgaria            | Zabronione na osiach prowadzących samochodów ciężarowych                                     |
|  Chorwacja           | Brak ograniczeń  |
|  Czechy              | Zabronione na osiach prowadzących autokarów i autobusów                                      |
|  Dania               | Brak ograniczeń  |
|  Estonia             | Brak ograniczeń  |
|  Finlandia           | Brak ograniczeń  |
|  Francja             | Brak ograniczeń  |
|  Grecja              | Brak ograniczeń  |
|  Hiszpania           | Brak ograniczeń  |
|  Holandia            | Brak ograniczeń  |
|  Irlandia            | Brak ograniczeń  |
|  Litwa               | Brak ograniczeń  |
|  Luksemburg          | Brak ograniczeń  |
|  Łotwa               | Brak ograniczeń  |
|  Niemcy              | Zabronione na osiach prowadzących autokarów jeżdżących z dopuszczalną prędkością do 100 km/h |
|  Norwegia          | Brak ograniczeń  |
|  Polska            | Zabroniony jest montaż opon pogłębionych na jakichkolwiek osiach autokarów do 100 km/h       |
|  Portugalia        | Brak ograniczeń  |
|  Rumunia           | Brak ograniczeń  |
|  Serbia            | Brak ograniczeń  |
|  Słowacja          | Brak ograniczeń  |
|  Słowenia          | Brak ograniczeń  |
|  Szwajcaria        | Brak ograniczeń  |
|  Szwecja           | Brak ograniczeń  |
|  Turcja            | Brak ograniczeń  |
|  Ukraina           | Zabronione na osiach prowadzących samochodów ciężarowych                                     |
|  Unia Eurozajtycka | Zabronione na osiach prowadzących samochodów ciężarowych                                     |
|  Węgry             | Zabronione na osiach prowadzących autokarów  |
|  Wielka Brytania   | Brak ograniczeń  |
|  Włochy            | Brak ograniczeń  |

Powyższe dane mają jedynie charakter informacyjny i mogą ulec zmianie wraz ze zmianą przepisów w danym kraju.



## SCHEMATY POGŁĘBIANIA



DŁUGIE DYSTANSE NA AUTOSTRADACH I DROGACH KRAJOWYCH

| 106



KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

| 111



UŻYTKOWANIE NA DROGACH ORAZ DROGACH DOJAZDOWYCH DO PLACÓW BUDOWY I W KAMIENIOŁOMACH

| 123



TRANSPORT PASAŻERSKI, KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI

| 127



RUCH MIEJSKI I PODMIEJSKI

| 128



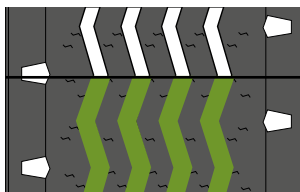
SPECJALNE POJAZDY CYWILNE LUB WOJSKOWE, PORUSZAJĄCE SIĘ GŁÓWNIEM W TERENIE

| 129



DŁUGIE DYSTANSE NA AUTOSTRADACH I DROGACH KRAJOWYCH

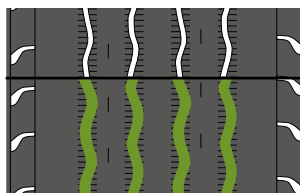
## XZA



| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 8.5 R 17.5**  | 3 mm                               | 8 mm                  | R3     |
| 10 R 17.5     | 3 mm                               | 6-8 mm                | R3     |

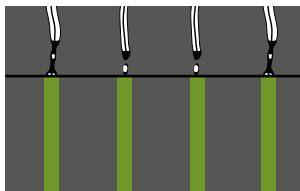
\*\* 3 lamele.

## XZA 2 ENERGY™



| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 295/80 R 22.5 | 4 mm                               | 8-10 mm               | R3     |

## X® LINE™ ENERGY™ F ANTISPLASH



| Rozmiar opony   | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze    |
|-----------------|------------------------------------|-----------------------|-----------|
| 385/55 R 22.5** | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3 lub R4 |
| 385/65 R 22.5   | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3        |

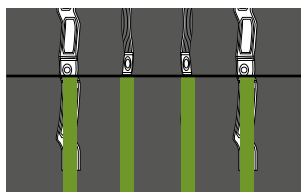
\*\*5 lamele.

\* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



DŁUGIE DYSTANSE NA AUTOSTRADACH I DROGACH KRAJOWYCH

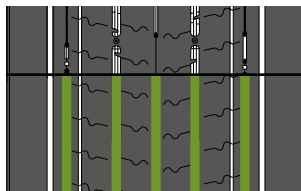
## X<sup>®</sup> LINE™ ENERGY™ Z



| Rozmiar opony   | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|-----------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 295/60 R 22.5** | 3 mm                               | 6-8 mm                | R3     |
| 315/60 R 22.5** |                                    |                       |        |
| 355/50 R 22.5** |                                    |                       |        |
| 315/70 R 22.5   | 3 mm                               | 8 mm                  | R3     |
| 315/80 R 22.5   | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3     |

\*\* 5 lameli.

## X<sup>®</sup> LINE™ ENERGY™ Z2



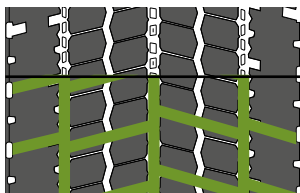
| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 315/70 R 22.5 | 3 mm                               | 7-8 mm                | R3     |

\* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



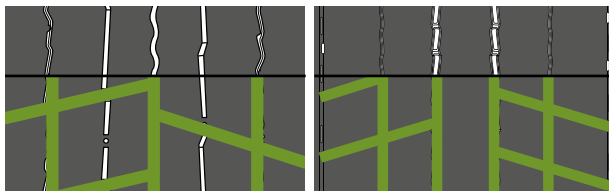
DUŻE DYSTANSE NA AUTOSTRADACH I DROGACH KRAJOWYCH

## XDA 2+ ENERGY™



| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 295/80 R 22.5 | 4 mm                               | 7-8 mm                | R3     |

## X® LINE™ ENERGY™ D



\*\* 295/60 R 22.5

\*\* 315/60 R 22.5

\* 315/80 R 22.5

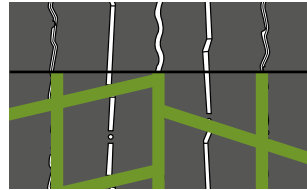
| Rozmiar opony   | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|-----------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 295/60 R 22.5** | 3 mm                               | 7-8 mm                | R3     |
| 315/60 R 22.5** |                                    |                       |        |
| 315/80 R 22.5*  |                                    |                       |        |

\* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



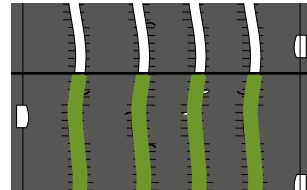
DŁUGIE DYSTANSE NA AUTOSTRADACH I DROGACH KRAJOWYCH

## X<sup>®</sup> LINE™ ENERGY™ D2



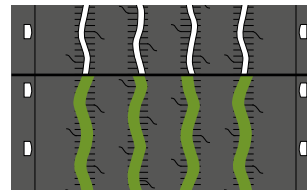
| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 315/70 R 22.5 | 3 mm                               | 7-8 mm                | R3     |

## XTA



| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze    |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|-----------|
| 8.25 R 15     | 3 mm                               | 6-8 mm                | R3        |
| 315/80 R 22.5 | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3 lub R4 |

## XTA 2 ENERGY™



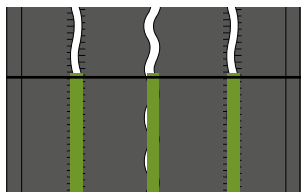
| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 285/70 R 19.5 | 3 mm                               | 6-8 mm                | R3     |
| 275/70 R 22.5 |                                    |                       |        |

\* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).

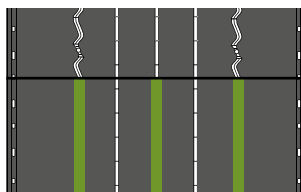


DŁUGIE DYSTANSE NA AUTOSTRADACH I DROGACH KRAJOWYCH

## X® LINE™ ENERGY™ T



| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 215/75 R 17.5 | 3 mm                               | 6-8 mm                | R3     |
| 235/75 R 17.5 |                                    |                       |        |
| 245/70 R 17.5 |                                    |                       |        |
| 265/70 R 19.5 |                                    |                       |        |
| 445/45 R 19.5 | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3     |



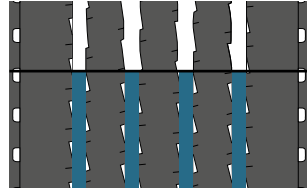
| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 385/55 R 22.5 | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3     |
| 385/65 R 22.5 |                                    |                       |        |

\* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



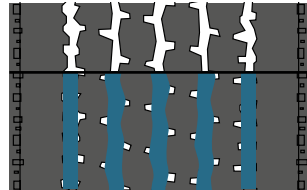
KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

## XZE 2+



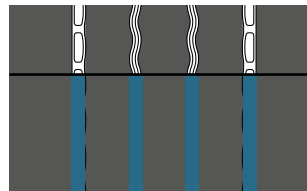
| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 305/70 R 19.5 | 3 mm                               | 7-8 mm                | R3     |

## XFN 2 ANTISPLASH™



| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 315/70 R 22.5 | 3 mm                               | 7-8 mm                | R3     |
| 385/55 R 22.5 | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3     |
| 385/65 R 22.5 | 4 mm                               | 8-10 mm               | R3     |

## X® MULTIWAY™ 3D XZE



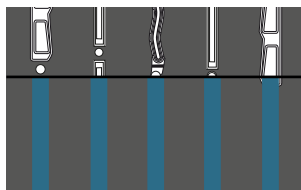
| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 295/80 R 22.5 | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3     |

\* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



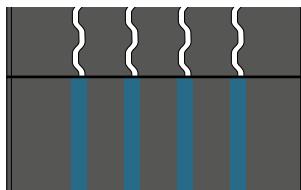
KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

## X® MULTI™ ENERGY™ Z



| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze    |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|-----------|
| 315/70 R 22.5 | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3 lub R4 |
| 315/80 R 22.5 | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3        |

## X® MULTI™ F



| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze    |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|-----------|
| 385/55 R 22.5 | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3 lub R4 |
| 385/65 R 22.5 | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3        |

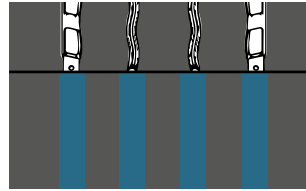
\* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



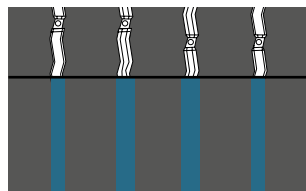


KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

## X<sup>®</sup> MULTI™ Z



| Rozmiar opony   | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 17.5 (205/75, 215/75, 225/75, 235/75, 245/70, 265/70) | 2 mm                               | 7-8 mm                | R3     |
| 19.5 (245/70, 265/70, 285/70)                         | 3 mm                               | 8-10 mm               | R4     |



| Rozmiar opony   | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze    |
|-----------------|------------------------------------|-----------------------|-----------|
| 12 R 22.5       | 3 mm                               | 8-9 mm                | R3        |
| 275/70 R 22.5   | 4 mm                               | 7-8 mm                | R3        |
| 275/80 R 22.5   | 3 mm                               | 4-6 mm                | R3        |
| 315/60 R 22.5** | 3 mm                               | 6-8 mm                | R3        |
| 315/70 R 22.5** | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3 lub R4 |
| 315/80 R 22.5** | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3        |
| 355/50 R 22.5** | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3 lub R4 |
| 385/65 R 22.5** |                                    |                       |           |

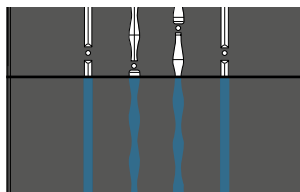
\*\* 5 lameli..

\* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



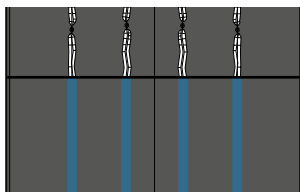
KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

## X<sup>®</sup> MULTI™ Z2



| Rozmiar opony            | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze    |
|--------------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------|
| 11 R 22.5 oraz 12 R 22.5 | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3 lub R4 |
| 295/80 R 22.5            | 3 mm                               | 7-8 mm                | R3        |

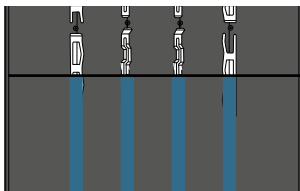
## X<sup>®</sup> MULTI™ HL Z



| Rozmiar opony   | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze    |
|-----------------|------------------------------------|-----------------------|-----------|
| 305/70 R 22.5** | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3 lub R4 |
| 385/65 R 22.5   |                                    |                       |           |

\*\* 5 lameli.

## X<sup>®</sup> MULTI™ HD Z



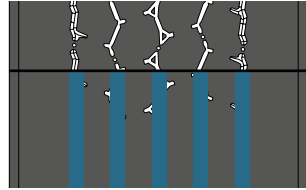
| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze    |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|-----------|
| 315/70 R 22.5 | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3 lub R4 |
| 315/80 R 22.5 |                                    |                       |           |

\* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



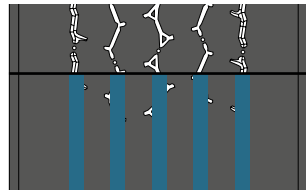
KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

## X® MULTI™ GRIP™ Z



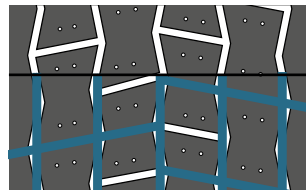
| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze    |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|-----------|
| 295/80 R 22.5 | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3 lub R4 |
| 315/70 R 22.5 |                                    |                       |           |
| 315/80 R 22.5 |                                    |                       |           |

## X® MULTI™ GRIP™ Z ANTISPLASH



| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 385/55 R 22.5 | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3     |
| 385/65 R 22.5 | 4 mm                               | 8-10 mm               | R3     |

## X® MULTIWAY™ 3D XDE



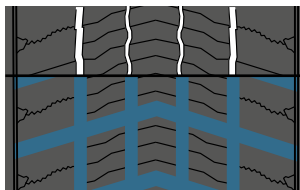
| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 295/80 R 22.5 | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3     |

\* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



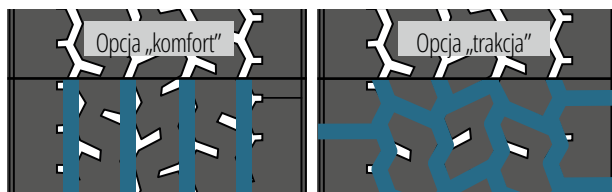
KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

## X® MULTI™ ENERGY™ D



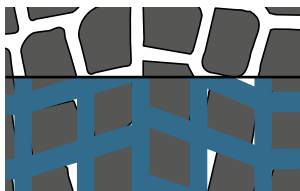
| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia*                                      | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|---|-----------------------|--------|
| 315/70 R 22.5 | 3 mm  | 6-8 mm                | R3     |
| 315/80 R 22.5 | Identyczne jak dla MICHELIN X® MULTI™ D 315/80 R 22.5 (patrz str. 117). |                       |        |

## X® MULTI™ D



| Rozmiar opony   | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 17.5 (205/75, 215/75, 225/75, 235/75, 245/70, 265/70) | 2 mm                               | 7-8 mm                | R3     |
| 19.5 (245/70, 265/70, 285/70)                         | 3 mm                               | 8-10 mm               | R4     |

## X® MULTI™ D\*\* / X® MULTI™ D +



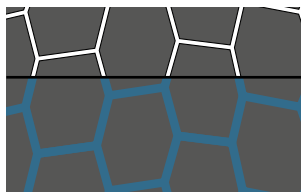
| Rozmiar opony   | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|-----------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| **275/80 R 22.5 | 3 mm                               | 7-8 mm                | R3     |
| 11 R 22.5       | 3 mm                               | 6-8 mm                | R3     |

\* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



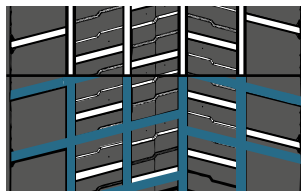
KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

## X® MULTI™ D



| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 12 R 22.5     | 3 mm                               | 7-8 mm                | R3     |
| 275/70 R 22.5 | 4 mm                               | 7-8 mm                | R3     |

## X® MULTI™ D



| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 295/60 R 22.5 | 3 mm                               | 6-8 mm                | R3     |
| 305/70 R 22.5 |                                    |                       |        |
| 315/45 R 22.5 |                                    |                       |        |
| 315/60 R 22.5 |                                    |                       |        |
| 315/70 R 22.5 |                                    |                       |        |
| 315/80 R 22.5 |                                    |                       |        |

\* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

## X<sup>®</sup> MULTI™ D2



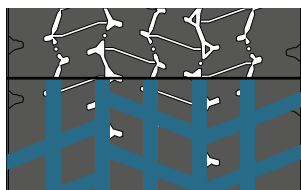
| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze    |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|-----------|
| 12 R 22.5     | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3 lub R4 |

## X<sup>®</sup> MULTI™ HD D



| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 315/70 R 22.5 | 3 mm                               | 7-8 mm                | R3     |
| 315/80 R 22.5 | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3     |

## X<sup>®</sup> MULTI™ GRIP D



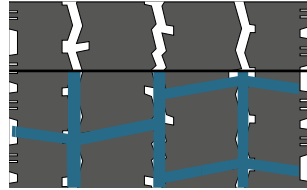
| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze    |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|-----------|
| 295/80 R 22.5 | 3 mm                               | 8-9 mm                | R3 lub R4 |
| 315/70 R 22.5 | 3 mm                               | 6-8 mm                | R3        |
| 315/80 R 22.5 |                                    |                       |           |

\* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



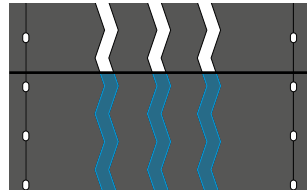
KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

## XDW ICE GRIP



| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 265/70 R 19.5 | 3 mm                               | 6-8 mm                | R3     |
| 275/70 R 22.5 |                                    |                       |        |
| 295/80 R 22.5 | 4 mm                               | 6-8 mm                | R3     |
| 315/70 R 22.5 | 3 mm                               | 6-8 mm                | R3     |
| 315/80 R 22.5 | 4 mm                               | 6-8 mm                | R3     |

## XTE 2



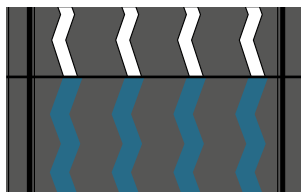
| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 9.5 R 17.5    | 3 mm                               | 6-8 mm                | R3     |
| 245/70 R 19.5 |                                    |                       |        |
| 265/70 R 19.5 |                                    |                       |        |
| 285/70 R 19.5 |                                    |                       |        |

\* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



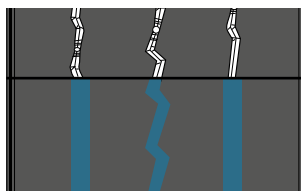
KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

### XTE 3



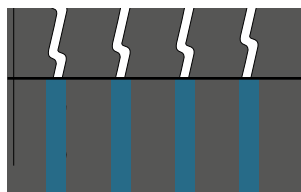
| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 385/65 R 22.5 | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3     |

### X<sup>®</sup> MAXITRAILER™



| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 255/60 R 19.5 | 3 mm                               | 6-8 mm                | R3     |

### X<sup>®</sup> MULTI™ T



| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze    |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|-----------|
| 385/65 R 22.5 | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3 lub R4 |

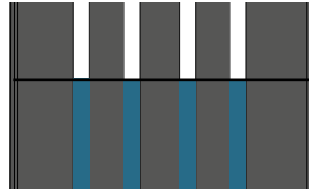
\* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).





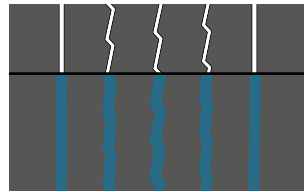
KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

## X® MULTI™ T2



| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 205/65 R 17.5 | 3 mm                               | 6-7 mm                | R3     |
| 215/75 R 17.5 |                                    |                       |        |
| 235/75 R 17.5 | 3 mm                               | 6-8 mm                | R3     |
| 245/70 R 17.5 |                                    |                       |        |
| 385/55 R 22.5 | 3 mm                               | 8 -10 mm              | R3     |

## X® ONE™ MAXITRAILER™ +



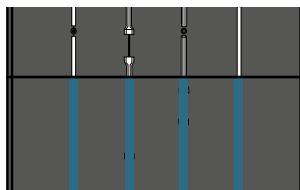
| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 455/45 R 22.5 | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3     |

\* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

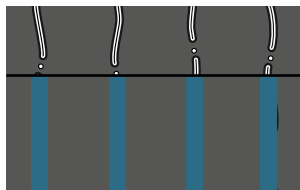
## X® MULTI™ HLT



| Rozmiar opony   | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|-----------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 445/45 R 19.5** | 3 mm                               | 6-8 mm                | R3     |
| 385/65 R 22.5   | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3     |

\*\* 6 lameli.

## X® MULTI™ WINTER T

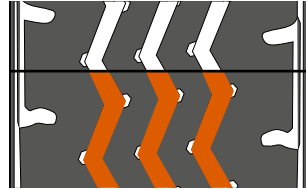


| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 385/65 R 22.5 | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3     |



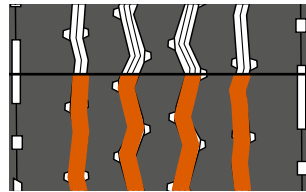
UŻYTKOWANIE NA DROGACH ORAZ DROGACH DOJAZDOWYCH DO PLACÓW BUDOWY I W KAMIENIOŁOMACH

## XZY



| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 9.5 R 17.5    | 3 mm                               | 6-8 mm                | R3     |
| 10 R 22.5     | 4 mm                               | 8-10 mm               | R3     |

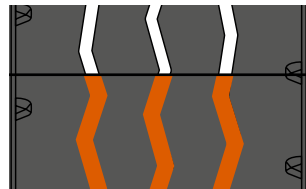
## X® WORKS™ Z



| Rozmiar opony   | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|-----------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 295/80 R 22.5   | 4 mm                               | 8-10 mm               | R4     |
| 315/80 R 22.5** | 3 mm                               | 8-10 mm               | R4     |
| 13 R 22.5**     |                                    |                       |        |

\*\* 3 lamele.

## X® WORKS™ Z2



| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze    |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|-----------|
| 325/95 R 24   | 4 mm                               | 8-10 mm               | R3 lub R4 |

\* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



UŻYTKOWANIE NA DROGACH ORAZ DROGACH DOJAZDOWYCH DO PLACÓW  
BUDOWY I W KAMIENIOŁOMACH

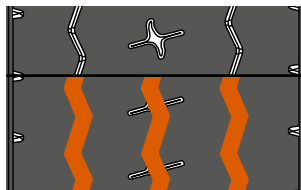
## X® WORKS™ HD Z



| Rozmiar opony   | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze    |
|-----------------|------------------------------------|-----------------------|-----------|
| 315/80 R 22.5** | 4 mm                               | 8-10 mm               | R3        |
| 13 R 22.5       | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3 lub R4 |

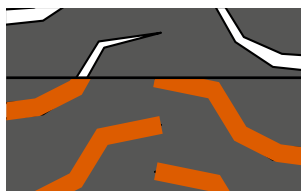
\*\* 4 lamele.

## X® WORKS™ HL Z



| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 385/65 R 22.5 | 3 mm                               | 10-12 mm              | R4     |

## X® WORKS™ D



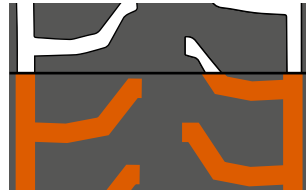
| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 295/80 R 22.5 | 3 mm                               | 6-8 mm                | R3     |
| 315/80 R 22.5 | 3 mm                               | 6-8 mm                | R4     |
| 13 R 22.5     |                                    |                       |        |

\* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



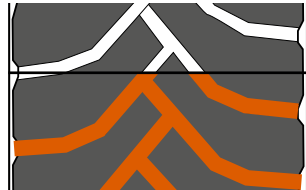
UŻYTKOWANIE NA DROGACH ORAZ DROGACH DOJAZDOWYCH DO PLACÓW BUDOWY I W KAMIENIOŁOMACH

## X<sup>®</sup> WORKS™ D2



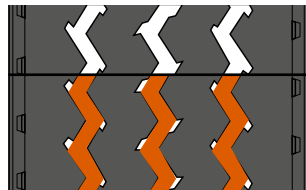
| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze    |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|-----------|
| 325/95 R 24   | 4 mm                               | 8-10 mm               | R3 lub R4 |

## X<sup>®</sup> WORKS™ HD D



| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 315/80 R 22.5 | 4 mm                               | 6-8 mm                | R3     |
| 13 R 22.5     | 3 mm                               | 6-8 mm                | R3     |

## XTY 2



| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 265/70 R 19.5 | 3 mm                               | 8-10 mm               | R4     |
| 275/70 R 22.5 | 4 mm                               | 8-10 mm               | R4     |

\* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



UŻYTKOWANIE NA DROGACH ORAZ DROGACH DOJAZDOWYCH DO PLACÓW  
BUDOWY I W KAMIENIOŁOMACH

### XZY 3



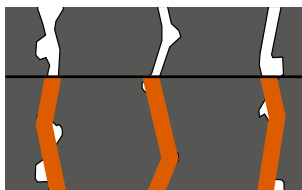
| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 11 R 22.5     | 3 mm                               | 8-10 mm               | R4     |
| 445/65 R 22.5 | 4 mm                               | 10-12 mm              | R4     |

### XZY 3



| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 385/65 R 22.5 | 4 mm                               | 10-12 mm              | R4     |
| 425/65 R 22.5 |                                    |                       |        |

### X® WORKS™ T



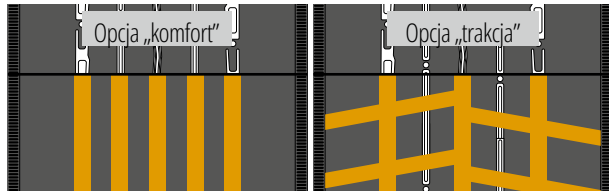
| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 385/65 R 22.5 | 3 mm                               | 10-12 mm              | R4     |

\* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



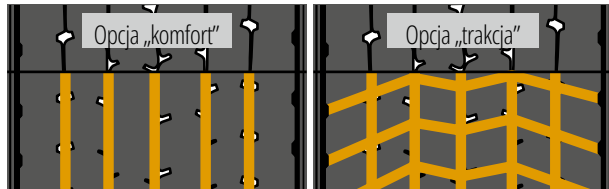
KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ  
 – PRZEZNACZONE DO AUTOKARÓW I AUTOBUSÓW

### X® COACH™ Z



| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze    |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|-----------|
| 295/80 R 22.5 | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3 lub R4 |

### X® COACH™ XD

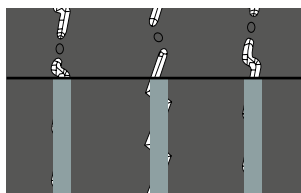


| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 295/80 R 22.5 | 3 mm                               | 6-8 mm                | R3     |

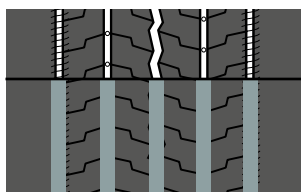
\* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



RUCH MIEJSKI I PODMIEJSKI

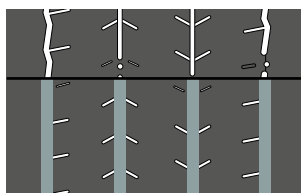
**X<sup>®</sup> INCITY™ XZU**

| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze    |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|-----------|
| 275/70 R 22.5 | 4 mm                               | 8-10 mm               | R3 lub R4 |

**X<sup>®</sup> INCITY™ Z**

| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 11 R 22.5**   | 4 mm                               | 8-10 mm               | R4     |
| 295/80 R 22.5 | 3 mm                               | 6-8 mm                | R3     |

\*\* 3 lamele.

**X<sup>®</sup> INCITY™ EV Z**  
**X<sup>®</sup> INCITY™ HLZ\*\***

| Rozmiar opony    | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze    |
|------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------|
| 275/70 R 22.5    | 3 mm                               | 7-8 mm                | R3        |
| ** 275/70 R 22.5 | 4 mm                               | 5-6 mm                | R2 lub R3 |

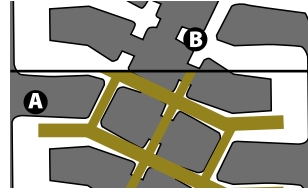
\* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).





SPECJALNE POJAZDY CYWILNE LUB WOJSKOWE, PORUSZAJĄCE SIĘ  
GŁÓWNIEM W TERENIE

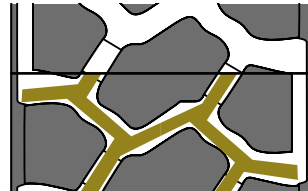
## X® FORCE™ ML / XML



| Rozmiar opony   | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia     | Ostrze    |
|-----------------|------------------------------------|---------------------------|-----------|
| 325/85 R 16     | 4 mm                               | 9-10 mm                   | R3 lub R4 |
| 12.00 R 20      |                                    | A = 20 mm<br>B = 10-12 mm | R4        |
| 14.00 R 20      |                                    |                           |           |
| 395/85 R 20     |                                    | A = 20 mm<br>B = 10 mm    | R4        |
| 475/80 R 20**   |                                    | A = 20 mm<br>B = 10-12 mm | R4        |
| 395/90 R 560 TR |                                    |                           |           |
| 415/80 R 685 TR |                                    |                           |           |

\*\* 5 ribs.

## X® FORCE™ ZH



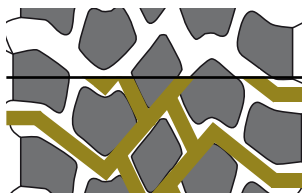
| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 13 R 22.5     | 4 mm                               | 12-14 mm              | R4     |
| 315/80 R 22.5 |                                    |                       |        |
| 325/95 R 24   |                                    | 10-12 mm              | R4     |

\* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



SPECJALNE POJAZDY CYWILNE LUB WOJSKOWE, PORUSZAJĄCE SIĘ  
GŁÓWNIEM W TERENIE

## X<sup>®</sup> FORCE™ Z\*\* / X<sup>®</sup> FORCE™ ZL

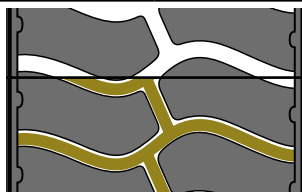


| Rozmiar opony                          | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|--|------------------------------------|-----------------------|--------|
| ** 325/85 R 16 <sup>(1)</sup>          | 3 mm                               | 10 mm                 | R4     |
| 275/80 R 20 (10.5 R 20) <sup>(1)</sup> | 4 mm                               | 10-12 mm              | R3     |
| 335/80 R 20 (12.5 R 20) <sup>(1)</sup> | 4 mm                               | 10-12 mm              | R4     |
| *** 365/80 R 20 (14.5 R 20)            | 4 mm                               | 8-10 mm               | R4     |
| *** 14.00 R 20                         | 3 mm                               | 8-10 mm               | R4     |
| *** 16.00 R 20                         | 3 mm                               | 10-12 mm              | R4     |
| *** 365/85 R 20                        | 3 mm                               | 8 - 10 mm             | R4     |
| *** 395/85 R20                         |                                    |                       |        |

\*\*\* 5 żeber.

(1) Patrz schemat nr 1 na następnej stronie (MICHELIN XZL / XZL+).

## XZL 2

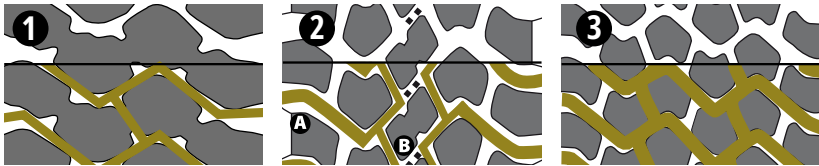


| Rozmiar opony | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze |
|---------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 395/85 R 20   | 3 mm                               | 8-10 mm               | R3     |



SPECJALNE POJAZDY CYWILNE LUB WOJSKOWE, PORUSZAJĄCE SIĘ  
GŁÓWNIEM W TERENIE

### XZL / XZL+\*\*



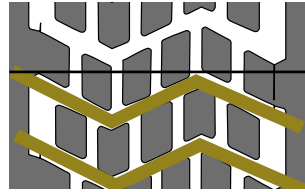
| Rozmiar opony            | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze    | Schemat nr |
|--------------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------|------------|
| 255/100 R 16 (9.00 R 16) | 3 mm                               | 10-12 mm              | R4        | 1          |
| 10.00 R 20               | 4 mm                               | 10-12 mm              | R4        |            |
| 11.00 R 20               | 4 mm                               | 11-13 mm              | R3        |            |
| 12.00 R 20               | 4 mm                               | 10-12 mm              | R4        |            |
| ** 14.00 R 20            | 3 mm                               | 10-12 mm              | R4        |            |
| 16.00 R 20               | 4 mm                               | 10-12 mm              | R4        |            |
| 365/85 R 20              |                                    |                       |           |            |
| 395/85 R 20              |                                    |                       |           |            |
| 13 R 22.5                | 4 mm                               | A=20 mm<br>B=8-10 mm  | R3 lub R4 | 2          |
| 445/65 R 22.5            |                                    |                       |           |            |
| 24 R 21                  | 4 mm                               | 10-12 mm              | R4        | 3          |

\* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



SPECJALNE POJAZDY CYWILNE LUB WOJSKOWE, PORUSZAJĄCE SIĘ  
GŁÓWNIEM W TERENIE

**XS**



| Rozmiar opony                  | Teoretyczna głębokość pogłębienia* | Szerokość pogłębienia | Ostrze    |
|--------------------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------|
| 24 R 20.5                      | 4 mm                               | 8-10 mm               | R3 lub R4 |
| 525/65 R 20.5<br>(20.5 R 20.5) |                                    |                       |           |

\* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



## Bieżnikowanie

Zasady bieżnikowania | 134  
MICHELIN Remix

Korzyści z bieżnikowania | 134

## ZASADY BIEŻNIKOWANIA MICHELIN REMIX



MICHELIN jest pionierem, jeśli chodzi o bieżnikowanie opon: z rozwiązania tego korzysta już od niemal wieku i stale rozwija jego technologię.

Przy produkcji opon bieżnikowanych MICHELIN Remix korzystamy z tych samych procedur, co w przypadku naszych nowych opon. Nasi specjaliści pracują w oparciu o najbardziej zaawansowane technologie (radiografia i szeregografia), które mierzą niezawodność opon

MICHELIN Remix i w ten sposób gwarantują najwyższą jakość oraz bezpieczeństwo. Wszystkie fabryki produkujące bieżniki MICHELIN Remix są certyfikowane zgodnie z normami ISO 9001 i ISO 14001, które zapewniają uzyskanie doskonałych osiągnięć przy zachowaniu szacunku dla środowiska.

Wybierając bieżnikowanie MICHELIN Remix, masz pewność korzystania z szerokiej fachowej wiedzy Michelin, która gwarantuje oponom długą żywotność.

- Podczas produkcji bieżników MICHELIN Remix stosowane są takie same materiały jak w przypadku nowych opon.
- Duży wybór wzorów bieżnika.

## ZALETY BIEŻNIKOWANIA

### ■ Obniż swoje koszty operacyjne

- Niższa cena za każdy przejechany kilometr.
- Zapewnienie możliwości pogłębiania.
- Doskonałe możliwości w zakresie bieżnikowania:
  - osiągi opon bieżnikowanych MICHELIN Remix są porównywalne z osiągnięciami nowych opon
  - stała grubość warstwy gumy do pogłębiania

### ■ Skorzystaj z zalet niezawodnej wysokiej jakości i marki

- Osiągi takie same jak w przypadku nowych opon
- Takie same osiągi w zakresie bezpieczeństwa, przyczepności, odporności na uderzenia, stabilności jazdy itp.:
  - podczas produkcji bieżników MICHELIN Remix stosowane są takie same materiały jak w przypadku nowych opon
  - opony MICHELIN Remix wykorzystują wszystkie najnowsze technologie
  - bieżnikowanie za pomocą technologii MICHELIN Remix wykonuje się wyłącznie na karkasach MICHELIN.

## ■ Ochrona środowiska naturalnego poprzez ograniczanie ilości odpadów



- Niemal 9 na 10 karkasów MICHELIN jest bieżnikowanych, co zmniejsza liczbę opon przeznaczonych do utylizacji\*
- Mniejsza liczba użytych opon.
  - Mniejsza ilość odpadów przeznaczonych do utylizacji.
  - O 45 kg\*\* surowców rocznie mniej.
  - Łatwiejsze zarządzanie oponami.
    - Karkas opony stanowi w przybliżeniu 70% jej masy, w związku z tym bieżnikowanie w wyraźny sposób oszczędza surowce, które byłyby potrzebne do produkcji nowej opony.

Opony MICHELIN Remix są przeznaczone na osie napędowe i wleczone.

Zalecamy, by opon MICHELIN Remix, w tym opon z rzeźbą bieżnika Z, nie montować na pierwszej osi prowadzącej pojazdów silnikowych.

Opony bieżnikowane można montować na drugiej osi pojazdu ciężarowego 8x4.



\* Na podstawie wyników badań Michelin przeprowadzonych na milionie opon nadesłanych do bieżnikowania MICHELIN Remix w latach 2008-2009. Różnica wskaźnika akceptacji do bieżnikowania między oponami pogłębianymi a niepogłębianymi jest mniejsza niż 0,2 punktu procentowego.

\*\* Średnia masa szorstkowanego karkasów. Obliczenia przeprowadzone na próbie 1 500 000 opon Remix w roku 2011.

## KORZYŚCI Z KILKU ŻYC OPON MICHELIN



(1) Zużycie paliwa niższe o 5,6%. Badanie wewnętrzne przeprowadzone w Ladoux (Francja) w maju 2021 r., pod nadzorem DEKRA. Porównanie opon nowych 315/70 R 22.5 MICHELIN X<sup>®</sup> LINE<sup>™</sup> ENERGY<sup>™</sup> Z2/D2 z oponami z pogłębionym bieżnikiem (ostrze 5 mm). Wyniki mogą się różnić w zależności od pogody, rodzaju drogi i nawyków kierowcy.

(2) W porównaniu z niepogłębioną oponą MICHELIN, która osiągnęła dopuszczalny poziom zużycia. Przyjmując przeciętną wartość pogłębienia 4 mm. Informacje zaczerpnięte z zaleceń francuskiej federacji producentów opon (FNPF) z 2013 r., zgodnie z którymi pogłębienie opon o dopuszczalnym poziomie zużycia zwiększa ich żywotność dzięki wykorzystaniu całej dostępnej gumy.

(3) Na mokrej nawierzchni opony pogłębione zapewniają większą o ok. 10% przyczepność poprzeczną i trakcję od takich samych opon, które osiągnęły dopuszczalny poziom zużycia. Na podstawie wyników wewnętrznych badań przeprowadzonych przez Michelin w Ladoux w 2010 r. na torze z polerowanego betonu. Rzeczywiste wyniki mogą się różnić w zależności od warunków użytkowania.

(4) Mieszanka gumy i rzeźba bieżnika opon MICHELIN Remix są takie same jak w nowych oponach MICHELIN. Około 90% gumy opon MICHELIN Remix powstaje w tych samych formach i przy użyciu tych samych materiałów, z których produkuje się nowe opony MICHELIN, w efekcie czego osiągnięte bieżnikowanie są porównywalne do osiągnięć opon nowych.

Na podstawie wewnętrznych badań przeprowadzonych w Centrum Technologicznym Michelin oraz zbieranych od roku 2015 opinii europejskich klientów.



## Charakterystyka techniczna i zalecenia dotyczące ciśnienia w oponach MICHELIN

- Oznaczenia na oponach do samochodów ciężarowych | 138
- Nazwy opon MICHELIN | 139
- Indeksy nośności i prędkości | 140
- Technologie w oponach MICHELIN | 144
- Charakterystyka techniczna opon | 146
- Podstawowa tabela ciśnień | 172



## OZNACZENIA OPON DO SAMOCHODÓW CIĘŻAROWYCH

### RADIAL

Budowa opony (radialna)

### «BRAND TYRE HERE»

Miejsce na oznaczenie opony (nadanie numeru) wypalarką

### X MULTI

Oznaczenie rzeźby bieżnika

### TUBELESS

Opona bezdętkowa

Wskaźnik kierunku toczenia

### REGROOVABLE

Opona z możliwością pogłębiania bieżnika

X® Zarejestrowany znak towarowy MICHELIN™

E2 Numer homologacji UE

MICHELIN  
Marka producenta

154 / 150 L  
Indeks nośności /  
symbol prędkości

PUNKT SZCZEGÓLNY  
Dodatkowy indeks nośności  
i symbol prędkości

### KOD PRODUKCYJNY – DOT

(Department of Transport – oznaczenie zgodności).

Informacja zakończona 4 cyframi, które oznaczają datę produkcji, np. 2717 (27 tydzień 2017 roku)

315 / 70 R 22.5  
Rozmiar opony

### KATEGORIA UŻYTKOWANIA

**3PMSF/M+S:** opona zimowa zgodna z rozporządzeniem R54

**661/2009:** opona zimowa zgodna z rozporządzeniem R117.

**Traction:** trakcja zgodna z rozporządzeniem R117

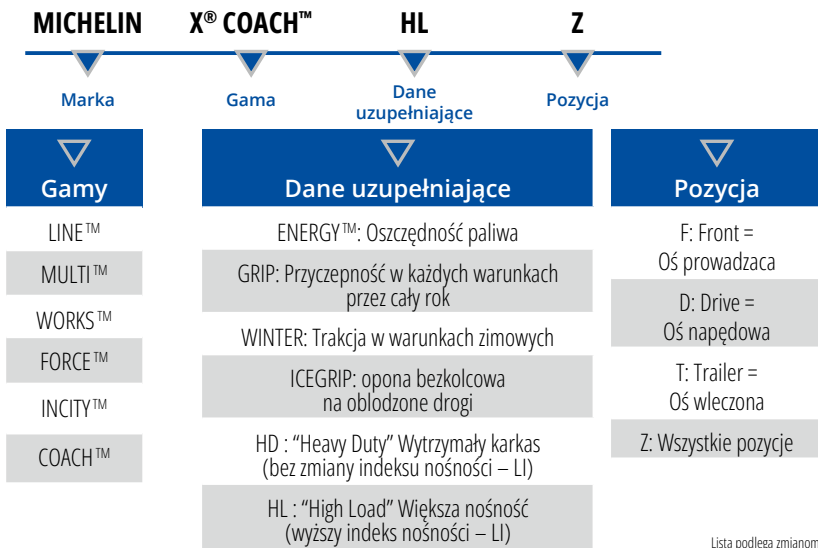
**D**  
Kod pozycji opony  
D: oś napędowa

## NAZWY OPON MICHELIN

- MICHELIN używa obecnie następującego nazewnictwa swoich opon:



Ten typ nazewnictwa uzyskał nową formę, która będzie wskazywać, do jakiego zastosowania jest przeznaczona opona. W niektórych przypadkach nazwy opon będą zawierać dane uzupełniające, które stanowią odpowiedź na specyficzne wymagania przewoźników. Np.:



- Starsza konwencja nazewnictwa opon MICHELIN:



- Starsze oznaczenie gam:

A: Długie dystanse  
 E: Drogi krajowe oraz regionalne  
 Y: Droga/teren  
 L: Teren  
 U: Miasto



## CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA OPON

### ■ Indeksy nośności i symbole prędkości

| Indeks     | kg   | Indeks     | kg   | Indeks     | kg   | Indeks     | kg    |
|------------|------|------------|------|------------|------|------------|-------|
| <b>95</b>  | 690  | <b>119</b> | 1360 | <b>143</b> | 2725 | <b>167</b> | 5450  |
| <b>96</b>  | 710  | <b>120</b> | 1400 | <b>144</b> | 2800 | <b>168</b> | 5600  |
| <b>97</b>  | 730  | <b>121</b> | 1450 | <b>145</b> | 2900 | <b>169</b> | 5800  |
| <b>98</b>  | 750  | <b>122</b> | 1500 | <b>146</b> | 3000 | <b>170</b> | 6000  |
| <b>99</b>  | 775  | <b>123</b> | 1550 | <b>147</b> | 3075 | <b>171</b> | 6150  |
| <b>100</b> | 800  | <b>124</b> | 1600 | <b>148</b> | 3150 | <b>172</b> | 6300  |
| <b>101</b> | 825  | <b>125</b> | 1650 | <b>149</b> | 3250 | <b>173</b> | 6500  |
| <b>102</b> | 850  | <b>126</b> | 1700 | <b>150</b> | 3350 | <b>174</b> | 6700  |
| <b>103</b> | 875  | <b>127</b> | 1750 | <b>151</b> | 3450 | <b>175</b> | 6900  |
| <b>104</b> | 900  | <b>128</b> | 1800 | <b>152</b> | 3550 | <b>176</b> | 7100  |
| <b>105</b> | 925  | <b>129</b> | 1850 | <b>153</b> | 3650 | <b>177</b> | 7300  |
| <b>106</b> | 950  | <b>130</b> | 1900 | <b>154</b> | 3750 | <b>178</b> | 7500  |
| <b>107</b> | 975  | <b>131</b> | 1950 | <b>155</b> | 3875 | <b>179</b> | 7750  |
| <b>108</b> | 1000 | <b>132</b> | 2000 | <b>156</b> | 4000 | <b>180</b> | 8000  |
| <b>109</b> | 1030 | <b>133</b> | 2060 | <b>157</b> | 4125 | <b>181</b> | 8250  |
| <b>110</b> | 1060 | <b>134</b> | 2120 | <b>158</b> | 4250 | <b>182</b> | 8500  |
| <b>111</b> | 1090 | <b>135</b> | 2180 | <b>159</b> | 4375 | <b>183</b> | 8750  |
| <b>112</b> | 1120 | <b>136</b> | 2240 | <b>160</b> | 4500 | <b>184</b> | 9000  |
| <b>113</b> | 1150 | <b>137</b> | 2300 | <b>161</b> | 4625 | <b>185</b> | 9250  |
| <b>114</b> | 1180 | <b>138</b> | 2360 | <b>162</b> | 4750 | <b>186</b> | 9500  |
| <b>115</b> | 1215 | <b>139</b> | 2430 | <b>163</b> | 4875 | <b>187</b> | 9750  |
| <b>116</b> | 1250 | <b>140</b> | 2500 | <b>164</b> | 5000 | <b>188</b> | 10000 |
| <b>117</b> | 1285 | <b>141</b> | 2575 | <b>165</b> | 5150 | <b>189</b> | 10300 |
| <b>118</b> | 1320 | <b>142</b> | 2650 | <b>166</b> | 5300 | <b>190</b> | 10600 |

### ■ Symbole prędkości

| Symbol prędkości | km/h | Symbol prędkości | km/h |
|------------------|------|------------------|------|
| <b>D</b>         | 65   | <b>L</b>         | 120  |
| <b>E</b>         | 70   | <b>M</b>         | 130  |
| <b>F</b>         | 80   | <b>N</b>         | 140  |
| <b>G</b>         | 90   | <b>P</b>         | 150  |
| <b>J</b>         | 100  | <b>Q</b>         | 160  |
| <b>K</b>         | 110  | <b>R</b>         | 170  |

Przed montażem opony trzeba sprawdzić oznaczenia na boku opony, aby mieć pewność, że ogumienie spełnia wymogi maksymalnego obciążenia i prędkości pojazdu i/lub jest zgodne z obowiązującymi przepisami.

### ■ Nośność zależnie od prędkości

Wartości progowe nośności i ciśnienia podane w części „Charakterystyka techniczna” odpowiadają prędkościom roboczym 130, 120, 110, 105, 100, 80 lub 65 km/h, w zależności od opon i/lub rozmiarów. Wartości progowe obciążenia i ciśnienia w oponach mogą się różnić w zależności od prędkości.

| Prędkość<br>w (km/h) | Zmiana w nośności (w %) |                |                 |                 |                 |                 | Zmiana<br>ciśnienia (%) |
|----------------------|-------------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------------|
|                      | F<br>(80 km/h)          | G<br>(90 km/h) | J<br>(100 km/h) | K<br>(110 km/h) | L<br>(120 km/h) | M<br>(130 km/h) |                         |
| 0                    | +150                    | +150           | +150            | +150            | +150            | +150            | +40                     |
| 5                    | +110                    | +110           | +110            | +110            | +110            | +110            | +40                     |
| 10                   | +80                     | +80            | +80             | +80             | +80             | +80             | +30                     |
| 15                   | +65                     | +65            | +65             | +65             | +65             | +65             | +25                     |
| 20                   | +50                     | +50            | +50             | +50             | +50             | +50             | +21                     |
| 25                   | +35                     | +35            | +35             | +35             | +35             | +35             | +17                     |
| 30                   | +25                     | +25            | +25             | +25             | +25             | +25             | +13                     |
| 35                   | +19                     | +19            | +19             | +19             | +19             | +19             | +11                     |
| 40                   | +15                     | +15            | +15             | +15             | +15             | +15             | +10                     |
| 45                   | +13                     | +13            | +13             | +13             | +13             | +13             | +9                      |
| 50                   | +12                     | +12            | +12             | +12             | +12             | +12             | +8                      |
| 55                   | +11                     | +11            | +11             | +11             | +11             | +11             | +7                      |
| 60                   | +10                     | +10            | +10             | +10             | +10             | +10             | +6                      |
| 65                   | +7,5                    | +8,5           | +8,5            | +8,5            | +8,5            | +8,5            | +4                      |
| 70                   | +5                      | +7             | +7              | +7              | +7              | +7              | +2                      |
| 75                   | +2,5                    | +5,5           | +5,5            | +5,5            | +5,5            | +5,5            | +1                      |
| 80                   | [0]                     | +4             | +4              | +4              | +4              | +4              | 0                       |
| 85                   |                         | +2             | +3              | +3              | +3              | +3              | 0                       |
| 90                   |                         | [0]            | +2              | +2              | +2              | +2              | 0                       |
| 95                   |                         |                | +1              | +1              | +1              | +1              | 0                       |
| 100                  |                         |                | [0]             | 0               | 0               | 0               | 0                       |
| 110                  |                         |                |                 | [0]             | 0               | 0               | 0                       |
| 120                  |                         |                |                 |                 | [0]             | 0               | 0                       |
| 130                  |                         |                |                 |                 |                 | [0]             | 0                       |

Wartości podane w tabeli są zgodne z normą ETRTO i mają wyłącznie charakter informacyjny. Jeśli wartości podane w tej tabeli przekraczają ciśnienie 10 barów, dopuszczalne obciążenie należy obniżyć do takiej wartości, aby ciśnienie wynosiło maksymalnie 10 barów.

W razie potrzeby przekroczenia ciśnienia 10 barów prosimy o kontakt w sprawie opon.



### ■ Punkt szczególny

Niektóre rozmiary opon do samochodów ciężarowych posiadają alternatywny indeks nośności/prędkości podany na boku opony. Oznaczenie zwane „punktem szczególnym” podaje się po głównym indeksie obciążenia, jak pokazano poniżej.

Wartości podane w „punkcie szczególnym” informują o dopuszczalnej nośności i prędkości w niektórych warunkach użytkowania.

Wartość dla punktu szczególnego jest podana w tabelach charakterystyki technicznej na stronach 146-177.

**WAŻNE:** Zmiany nośności w zależności od prędkości nie mają zastosowania do dodatkowej wartości indeksu nośności/symbolu prędkości w punkcie szczególnym opon w montażu bliźniaczym.

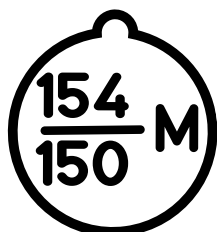


Każdorazowo należy upewnić się, że wartości podane dla punktu szczególnego są zgodne z obowiązującymi przepisami.

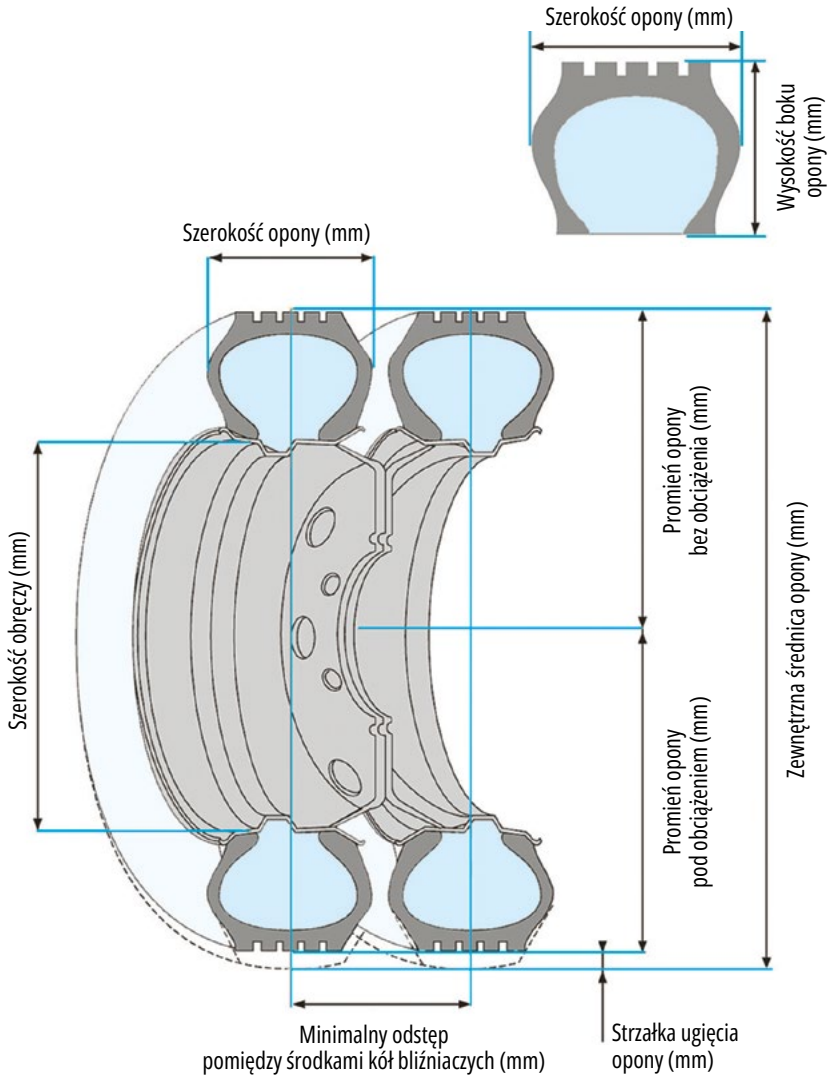
**Przykładowe indeksy nośności i symbole prędkości:**



**Przykładowe indeksy nośności i symbole prędkości dla punktu szczególnego:**

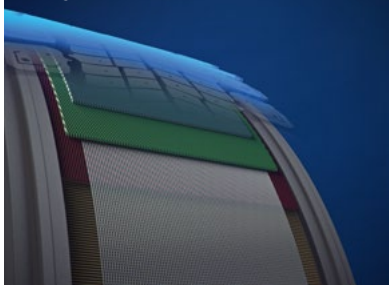


■ Dane dotyczące rozmiaru opon



## TECHNOLOGIE OPON MICHELIN

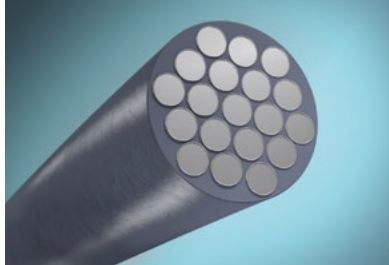
KARKAS



### **INFINICOIL: wzmocniony karkas dla większej stabilności i bezpieczeństwa**

to kord stalowy o długości do 400 metrów nawinięty na całym obwodzie opony, który oprócz wzmocnienia jej konstrukcji zapewnia większą stabilność dzięki równomiernemu rozkładowi nacisków w powierzchni kontaktu, mniejsze zużycie paliwa i dłuższą trwałość opony.

KARKAS



### **POWERCOIL: większa wytrzymałość karkasu**

to bardziej wytrzymały i zarazem lżejszy stalowy splot kordu osnowy nowej generacji. Oprócz niższej masy charakteryzuje się większą wytrzymałością na rozciąganie przy zachowaniu wysokiej elastyczności, co w konsekwencji skutkuje niższym oporem toczenia.

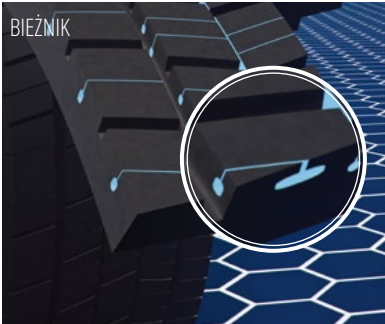
KARKAS



### **DURACOIL: wzmocniona stopka dla większej wytrzymałości**

to konstrukcja stopki opony usztywniona i wzmocniona tkaniną nylonową. Rozwiązanie pozwala na podniesienie indeksu nośności i zdolności bieżnikowania opony.





### **REGENION: przyczepność od nowości do zużycia**

to technologia oparta na druku 3D elementów form wulkanizacyjnych tworzywami metalicznymi, umożliwia otrzymanie w klockach bieżnika ukrytych rowków, które otwierają się wraz z zużywaniem się opony. Dzięki temu rzeźba bieżnika gwarantuje efektywne odprowadzanie wody spod opony oraz przyczepność przez cały okres jej użytkowania.









### **FORCION: bardziej wytrzymała mieszanka gumowa**

Nowy materiał na bazie innowacyjnego związku chemicznego, który wzmacnia mieszankę gumową i zwiększa jej spistość. Technologia podnosi potencjał trwałości opony poprzez zwiększenie odporności gumy na otarcia, przecięcia i wyrwania.



### **CARBION: większa trwałość opony**





to innowacyjna, bardziej jednorodna mieszanka o silnych wiązaniach molekularnych, które w efekcie powodują większą odporność na ścieranie przez co znacząco zwiększają przebieg.

| Rozmiar                           | Rzeźba bieżnika* = dane wstępne | Typ opony | Indeks nośności/ symbol prędkości | Etykiety   |  |  |   | dB |  <sup>(e)</sup> |  <sup>(e)</sup> | Szerokość opony obciążonej (mm) <sup>(e)</sup> | Szerokość opony (mm) <sup>(e)</sup> | Zewnętrzna średnica opon (mm) <sup>(e)</sup> | Promień opony pod obciążeniem (mm) <sup>(e)</sup> | Obwód toczny (mm) <sup>(e)</sup> |
|-----------------------------------|---------------------------------|-----------|-----------------------------------|--|--|--|---|----|--|--|--|-------------------------------------|--|---|----------------------------------|
|                                   |                                 |           |                                   |  <sup>(a)</sup> |  <sup>(b)</sup> |  <sup>(c)</sup> |  |    |  |  |  |                                     |  |   |                                  |
| <b>ŚREDNICA OBRĘCZY 9 CALI</b>    |                                 |           |                                   |  |  |  |   |    |  |  |  |                                     |  |   |                                  |
| 6.00 R 9                          | XTA                             | TT        | 109/108F                          | NA   | NA   | NA   | NA  |    |  | 179  | 163  | 530                                 | 244  | 1610  |                                  |
| <b>ŚREDNICA OBRĘCZY 15 CALI</b>   |                                 |           |                                   |  |  |  |   |    |  |  |  |                                     |  |   |                                  |
| 8.25 R 15                         | XTA                             | TT        | 143/141G                          | C  | B  | A  | 66  |    |  | 260  | 232  | 834                                 | 381  | 2547  |                                  |
| <b>ŚREDNICA OBRĘCZY 16 CALI</b>   |                                 |           |                                   |  |  |  |   |    |  |  |  |                                     |  |   |                                  |
| 7.00 R 16                         | AGILISLT                        | TL        | 117/116N                          | C  | C  | A  | 68  | ✓  |  | 217  | 195  | 782                                 | 365  | 2388  |                                  |
| 7.50 R 16                         | AGILISLTVG                      | TL        | 122/121L                          | D  | B  | A  | 67  | ✓  |  | 248  | 226  | 824                                 | 386  | 2450  |                                  |
| <b>ŚREDNICA OBRĘCZY 17.5 CALA</b> |                                 |           |                                   |  |  |  |   |    |  |  |  |                                     |  |   |                                  |
| 8.5 R 17.5                        | XZA                             | TL        | 121/120N                          | C  | B  | A  | 69  |    |  | 221  | 200  | 802                                 | 372  | 2447  |                                  |
| 8.5 R 17.5                        | XZT                             | TL        | 121/120L                          | F  | C  | B  | 72  | ✓  |  | 222  | 200  | 806                                 | 374  | 2459  |                                  |
| 9.5 R 17.5                        | XZY                             | TL        | 129/127L                          | D  | C  | B  | 72  |    |  | 250  | 228  | 840                                 | 388  | 2559  |                                  |
| 9.5 R 17.5                        | XTE2                            | TL        | 143/141J                          | C  | B  | A  | 67  |    |  | 257  | 230  | 846                                 | 386  | 2560  |                                  |
| 10 R 17.5                         | XZA                             | TL        | 134/132L                          | D  | C  | A  | 66  |    |  | 266  | 241  | 861                                 | 397  | 2620  |                                  |
| 205/65 R 17.5                     | XMULTIT2                        | TL        | 132/130J                          | C  | C  | A  | 68  | ✓  | ✓  | 225  | 208  | 716                                 | 331  | 2194  |                                  |
| 205/75 R 17.5                     | XMULTIZ                         | TL        | 124/122M                          | D  | B  | A  | 70  | ✓  | ✓  | 232  | 210  | 755                                 | 350  | 2304  |                                  |
| 205/75 R 17.5                     | XMULTID                         | TL        | 124/122M                          | D  | C  | A  | 70  | ✓  | ✓  | 230  | 210  | 755                                 | 351  | 2295  |                                  |
| 215/75 R 17.5                     | XMULTIZ                         | TL        | 126/124M                          | D  | B  | A  | 68  | ✓  | ✓  | 237  | 217  | 770                                 | 357  | 2346  |                                  |
| 215/75 R 17.5                     | XMULTID                         | TL        | 126/124M                          | D  | C  | A  | 69  | ✓  | ✓  | 236  | 216  | 775                                 | 359  | 2350  |                                  |

Wartości podane w tabeli mają charakter wyłącznie informacyjny i nie mogą być wykorzystywane do celów prawnych. (a) Klasa efektywności paliwowej (od A do E). (b) Klasa przyrzeczności na mokrej nawierzchni (od A do E). (c) Klasa zewnętrznej hałasu toczenia (od A do C) i zmierzona wartość w decybelach (dB). (d) 3PMSF: Opona na głęboki śnieg. (e) Źródło Michelin: wartości mierzone po zamontowaniu na obręczy zalecanej przez Michelin.

| Minimalny odstęp między bliznakami (mm) <sup>(e)</sup> | Zalecana obręcz Michelin | OBCIĄŻENIE NA OŚ (kg) dla ciśnienia (bar / PSI)<br>Obciążenia nominalne pogrubioną czcionką |          |          |           |          |             |          |             |             |             |              |             |
|--|--------------------------|---|----------|----------|-----------|----------|-------------|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
|  |                          | UKład P lub B   | 4.0 bary | 4.5 bars | 5.0 barów | 5.5 bara | 6.0 barów   | 6.5 bara | 7.0 barów   | 7.5 bara    | 8.0 barów   | 8.5 bara     | 9.0 barów   |
|  |                          |   | 58 PSI   | 65 PSI   | 73 P I    | 80 PSI   | 87 PSI      | 94 PSI   | 102 PSI     | 109 PSI     | 116 PSI     | 123 PSI      | 131 PSI     |
| 185  | 4.00E                    | P   |          |          | 1350      | 1470     | 1590        | 1710     | 1820        | 1940        | <b>2060</b> |              |             |
|  |                          | B   |          |          | 2630      | 2860     | 3090        | 3310     | 3540        | 3770        | <b>4000</b> |              |             |
| 263  | 6.50                     | P   |          |          |           | 3680     | 3980        | 4280     | 4560        | 4860        | 5160        | <b>5450</b>  |             |
|  |                          | B   |          |          |           | 6960     | 7520        | 8080     | 8640        | 9200        | 9760        | <b>10300</b> |             |
| 221  | 5.50F                    | P   | 1810     | 2000     | 2190      | 2380     | <b>2570</b> |          |             |             |             |              |             |
|  |                          | B   | 3520     | 3890     | 4260      | 4630     | <b>5000</b> |          |             |             |             |              |             |
| 256  | 6.00G                    | P   | 1840     | 2040     | 2220      | 2420     | 2620        | 2800     | <b>3000</b> |             |             |              |             |
|  |                          | B   | 3560     | 3920     | 4320      | 4680     | 5040        | 5440     | <b>5800</b> |             |             |              |             |
| 227  | 5.25                     | P   | 1970     | 2180     | 2380      | 2590     | <b>2800</b> |          |             |             |             |              |             |
|  |                          | B   | 3800     | 4200     | 4600      | 5000     | 5400        |          |             |             |             |              |             |
| 227  | 5.25                     | P   | 1970     | 2180     | 2380      | 2590     | <b>2800</b> |          |             |             |             |              |             |
|  |                          | B   | 3800     | 4200     | 4600      | 5000     | 5400        |          |             |             |             |              |             |
| 258  | 6.00                     | P   | 2270     | 2510     | 2750      | 2980     | 3220        | 3460     | <b>3700</b> |             |             |              |             |
|  |                          | B   | 4280     | 4760     | 5200      | 5640     | 6080        | 6560     | <b>7000</b> |             |             |              |             |
| 260  | 6.75                     | P   |          |          |           | 3680     | 3980        | 4280     | 4560        | 4860        | 5160        | <b>5450</b>  |             |
|  |                          | B   |          |          |           | 6960     | 7520        | 8080     | 8640        | 9200        | 9760        | <b>10300</b> |             |
| 273  | 6.75                     | P   |          | 2700     | 2960      | 3210     | 3470        | 3730     | 3980        | <b>4240</b> |             |              |             |
|  |                          | B   |          | 5090     | 5580      | 6060     | 6550        | 7030     | 7520        | <b>8000</b> |             |              |             |
|  | 6.00                     | P   |          |          |           |          | 2760        | 2980     | 3180        | 3380        | 3580        | 3800         | <b>4000</b> |
|  |                          | B   |          |          |           |          | 5280        | 5640     | 6040        | 6440        | 6840        | 7200         | <b>7600</b> |
| 238  | 6.00                     | P   |          | 2120     | 2320      | 2520     | 2720        | 2920     | 3120        |             |             |              |             |
|  |                          | B   |          | 3960     | 4320      | 4720     | 5080        | 5480     | 5840        |             |             |              |             |
| 238  | 6.00                     | P   |          | 2120     | 2320      | 2520     | 2720        | 2920     | 3120        |             |             |              |             |
|  |                          | B   |          | 3960     | 4320      | 4720     | 5080        | 5480     | 5840        |             |             |              |             |
| 245  | 6.00                     | P   | 2110     | 2330     | 2560      | 2780     | 3000        | 3220     |             |             |             |              |             |
|  |                          | B   | 3970     | 4390     | 4810      | 5230     | 5650        | 6070     |             |             |             |              |             |
| 245  | 6.00                     | P   | 2110     | 2330     | 2560      | 2780     | 3000        | 3220     |             |             |             |              |             |
|  |                          | B   | 3970     | 4390     | 4810      | 5230     | 5650        | 6070     |             |             |             |              |             |





\* Nie wszystkie podane produkty muszą być dostępne na rynku. Po wydrukowaniu niniejszego katalogu na rynek mogły zostać wprowadzone również inne produkty. Dlatego też wszystkie szczegółowe informacje dotyczące danych technicznych wszystkich naszych produktów można znaleźć na stronie [pro.michelin.pl](http://pro.michelin.pl)

| Rozmiar                           | Rzeźba bieżnika* = dane wstępne | Typ opony | Indeks nośności/ symbol prędkości | Etykiety   |  |  |    | M+S <sup>(e)</sup> |  <sup>(e)</sup> | Szerokość opony obciążonej (mm) <sup>(e)</sup> |     | Zewnętrzna średnica opon (mm) <sup>(e)</sup> |     | Promień opony pod obciążeniem (mm) <sup>(e)</sup> |  | Obwód toczny (mm) <sup>(e)</sup> |  |
|-----------------------------------|---------------------------------|-----------|-----------------------------------|--|--|--|----|--------------------|--|--|-----|--|-----|---|--|----------------------------------|--|
|                                   |                                 |           |                                   |  <sup>(a)</sup> |  <sup>(b)</sup> |  <sup>(c)</sup> | dB |                    |  |  |     |  |     |   |  |                                  |  |
| 215/75 R 17.5                     | <b>XLINE ENERGY</b>             | TL        | 135/133J                          | B  | B  | A  | 68 |                    |  | 238  | 215 | 772  | 357 | 2368  |  |                                  |  |
| 215/75 R 17.5                     | <b>XMULTI T2</b>                | TL        | 136/134J                          | C  | C  | A  | 68 | ✓                  | ✓  | 226  | 208 | 766  | 354 | 2353  |  |                                  |  |
| 225/75 R 17.5                     | <b>XMULTI Z</b>                 | TL        | 129/127M                          | D  | B  | A  | 68 | ✓                  | ✓  | 255  | 233 | 787  | 365 | 2407  |  |                                  |  |
| 225/75 R 17.5                     | <b>XMULTI D</b>                 | TL        | 129/127M                          | D  | C  | A  | 69 | ✓                  | ✓  | 257  | 234 | 790  | 366 | 2400  |  |                                  |  |
| 235/75 R 17.5                     | <b>XMULTI Z</b>                 | TL        | 132/130M                          | D  | B  | A  | 69 | ✓                  | ✓  | 243  | 241 | 799  | 371 | 2439  |  |                                  |  |
| 235/75 R 17.5                     | <b>XMULTI D</b>                 | TL        | 132/130M                          | D  | C  | A  | 69 | ✓                  | ✓  | 263  | 240 | 801  | 370 | 2433  |  |                                  |  |
| 235/75 R 17.5                     | <b>XLINE ENERGY</b>             | TL        | 143/141J                          | B  | B  | A  | 68 |                    |  | 270  | 246 | 793  | 363 | 2424  |  |                                  |  |
| 235/75 R 17.5                     | <b>XMULTI T2</b>                | TL        | 143/141J                          | C  | C  | A  | 68 | ✓                  | ✓  | 264  | 240 | 797  | 365 | 2445  |  |                                  |  |
| 245/70 R 17.5                     | <b>XMULTI Z</b>                 | TL        | 136/134M                          | D  | B  | A  | 69 | ✓                  | ✓  | 269  | 246 | 793  | 366 | 2417  |  |                                  |  |
| 245/70 R 17.5                     | <b>XMULTI D</b>                 | TL        | 136/134M                          | D  | C  | A  | 69 | ✓                  | ✓  | 268  | 246 | 795  | 368 | 2415  |  |                                  |  |
| 245/70 R 17.5                     | <b>XLINE ENERGY</b>             | TL        | 143/141J                          | B  | B  | A  | 68 |                    |  | 270  | 246 | 793  | 363 | 2424  |  |                                  |  |
| 245/70 R 17.5                     | <b>XMULTI T2</b>                | TL        | 143/141J                          | C  | C  | A  | 68 | ✓                  | ✓  | 264  | 240 | 798  | 365 | 2444  |  |                                  |  |
| 265/70 R 17.5                     | <b>XMULTI Z</b>                 | TL        | 140/138M                          | D  | B  | A  | 72 | ✓                  | ✓  | 289  | 266 | 816  | 376 | 2487  |  |                                  |  |
| 265/70 R 17.5                     | <b>XMULTI D</b>                 | TL        | 140/138M                          | D  | C  | A  | 72 | ✓                  | ✓  | 290  | 266 | 814  | 374 | 2472  |  |                                  |  |
| <b>ŚREDNICA OBREZCY 19.5 CALA</b> |                                 |           |                                   |  |  |  |    |                    |  |  |     |  |     |   |  |                                  |  |
| 245/70 R 19.5                     | <b>XMULTI Z</b>                 | TL        | 136/134M                          | D  | B  | A  | 68 | ✓                  | ✓  | 246  | 243 | 845  | 393 | 2583  |  |                                  |  |

Wartości podane w tabeli mają charakter wyłącznie informacyjny i nie mogą być wykorzystywane do celów prawnych. (a) Klasa efektywności paliwowej (od A do E). (b) Klasa przyczepności na mokrej nawierzchni (od A do E). (c) Klasa zewnętrznej hałasu toczenia (od A do C) i zmierzona wartość w decybelach (dB). (d) 3PMSF: Opona na głęboki śnieg. (e) Źródło Michelin: wartości zmierzone po zamontowaniu na obręczy zalecanej przez Michelin.

| Minimalny odstęp między blizniakami (mm) <sup>(e)</sup> | Zalecana obręcz Michelin | OBCIĄŻENIE NA OŚ (kg) dla ciśnienia (bar / PSI)<br>Obciążenia nominalne pogrubioną czcionką |          |          |           |          |           |          |           |          |           |              |              |
|---|--------------------------|---|----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|--------------|--------------|
|   |                          | Układ P lub B   | 4.0 bary | 4.5 bars | 5.0 barów | 5.5 bara | 6.0 barów | 6.5 bara | 7.0 barów | 7.5 bara | 8.0 barów | 8.5 bara     | 9.0 barów    |
|   |                          |   | 58 PSI   | 65 PSI   | 73 P I    | 80 PSI   | 87 PSI    | 94 PSI   | 102 PSI   | 109 PSI  | 116 PSI   | 123 PSI      | 131 PSI      |
| 243   | 6.00                     | P   |          |          |           | 2950     | 3180      | 3420     | 3650      | 3890     | 4120      | <b>4360</b>  |              |
|   |                          | B   |          |          |           | 5570     | 6010      | 6460     | 6900      | 7350     | 7790      | <b>8240</b>  |              |
| 244   | 6.00                     | P   |          |          |           |          | 3100      | 3340     | 3560      | 3800     | 4020      | 4260         | <b>4480</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          | 5880      | 6320     | 6760      | 7160     | 7600      | 8040         | <b>8480</b>  |
| 264   | 6.75                     | P   |          | 2440     | 2680      | 2900     | 3140      | 3380     | 3600      |          |           |              |              |
|   |                          | B   |          | 4640     | 5080      | 5520     | 5960      | 6400     | 6840      |          |           |              |              |
| 265   | 6.75                     | P   |          | 2440     | 2680      | 2900     | 3140      | 3380     | 3600      |          |           |              |              |
|   |                          | B   |          | 4640     | 5080      | 5520     | 5960      | 6400     | 6840      |          |           |              |              |
| 273   | 6.75                     | P   |          | 2520     | 2760      | 3000     | 3240      | 3480     | 3720      | 3960     |           |              |              |
|   |                          | B   |          | 4760     | 5240      | 5680     | 6160      | 6600     | 7040      | 7520     |           |              |              |
| 272   | 6.75                     | P   |          | 2520     | 2760      | 3000     | 3240      | 3480     | 3720      | 3960     |           |              |              |
|   |                          | B   |          | 4760     | 5240      | 5680     | 6160      | 6600     | 7040      | 7520     |           |              |              |
| 278   | 6.75                     | P   |          |          |           |          | 3980      | 4270     | 4570      | 4860     | 5160      | <b>5450</b>  |              |
|   |                          | B   |          |          |           |          | 7520      | 8070     | 8630      | 9190     | 9740      | <b>10300</b> |              |
| 272   | 6.75                     | P   |          |          |           |          | 3780      | 4060     | 4340      | 4620     | 4900      | 5180         | <b>5450</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          | 7120      | 7640     | 8200      | 8720     | 9240      | 9760         | <b>10300</b> |
| 278   | 6.75                     | P   |          |          |           | 3100     | 3340      | 3580     | 3840      | 4080     | 4340      |              |              |
|   |                          | B   |          |          |           | 5840     | 6320      | 6800     | 7280      | 7720     | 8200      |              |              |
| 278   | 6.75                     | P   |          |          | 2850      | 3090     | 3340      | 3590     | 3840      | 4080     | 4330      |              |              |
|   |                          | B   |          |          | 5390      | 5860     | 6320      | 6790     | 7260      | 7730     | 8200      |              |              |
| 278   | 6.75                     | P   |          |          |           |          | 3980      | 4270     | 4570      | 4860     | 5160      | <b>5450</b>  |              |
|   |                          | B   |          |          |           |          | 7520      | 8070     | 8630      | 9190     | 9740      | <b>10300</b> |              |
| 272   | 6.75                     | P   |          |          |           |          | 3780      | 4060     | 4340      | 4620     | 4900      | 5180         | <b>5450</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          | 7120      | 7640     | 8200      | 8720     | 9240      | 9760         | <b>10300</b> |
| 301   | 7.50                     | P   |          |          | 3320      | 3620     | 3900      | 4200     | 4480      | 4760     |           |              |              |
|   |                          | B   |          |          | 6280      | 6840     | 7360      | 7920     | 8440      | 9000     |           |              |              |
| 301   | 7.50                     | P   |          |          | 3320      | 3620     | 3900      | 4200     | 4480      | 4760     |           |              |              |
|   |                          | B   |          |          | 6280      | 6840     | 7360      | 7920     | 8440      | 9000     |           |              |              |
| 275   | 6.75                     | P   |          |          | 2980      | 3240     | 3500      | 3750     | 4010      | 4400     |           |              |              |
|   |                          | B   |          |          | 5640      | 6130     | 6620      | 7110     | 7600      | 8090     |           |              |              |





\* Nie wszystkie podane produkty muszą być dostępne na rynku. Po wydrukowaniu niniejszego katalogu na rynek mogły zostać wprowadzone również inne produkty. Dlatego też wszystkie szczegółowe informacje dotyczące danych technicznych wszystkich naszych produktów można znaleźć na stronie [pro.michelin.pl](http://pro.michelin.pl)

| Rozmiar       | Rzeźba bieżnika* = dane wstępne | Typ opony | Indeks nośności/ symbol prędkości | Etykiety   |  |  |    | M+S <sup>(e)</sup> |  <sup>(e)</sup> | Szerokość opony obciążonej (mm) <sup>(e)</sup> | Szerokość opony (mm) <sup>(e)</sup> | Zewnętrzna średnica opon (mm) <sup>(e)</sup> | Promień opony pod obciążeniem (mm) <sup>(e)</sup> | Obwód toczny (mm) <sup>(e)</sup> |
|---------------|---------------------------------|-----------|-----------------------------------|--|--|--|----|--------------------|--|--|-------------------------------------|--|---|----------------------------------|
|               |                                 |           |                                   |  <sup>(a)</sup> |  <sup>(b)</sup> |  <sup>(c)</sup> | dB |                    |  |  |                                     |  |   |                                  |
| 245/70 R 19.5 | <b>XMULTI D</b>                 | TL        | 136/134M                          | D  | C  | A  | 70 | ✓                  | ✓  | 264  | 241                                 | 847  | 394   | 2580                             |
| 245/70 R 19.5 | <b>XTE 2</b>                    | TL        | 141/140J                          | C  | B  | A  | 67 |                    |  | 269  | 246                                 | 849  | 392   | 2580                             |
| 255/60 R 19.5 | <b>XMAXI TRAILER</b>            | TL        | 143/141J                          | C  | C  | A  | 67 | ✓                  |  | 277  | 256                                 | 805  | 373   | 2469                             |
| 265/70 R 19.5 | <b>XMULTI Z</b>                 | TL        | 140/138M                          | D  | B  | A  | 69 | ✓                  | ✓  | 287  | 259                                 | 864  | 400   | 2642                             |
| 265/70 R 19.5 | <b>XMULTI D</b>                 | TL        | 140/138M                          | D  | C  | A  | 71 | ✓                  | ✓  | 286  | 262                                 | 868  | 402   | 2638                             |
| 265/70 R 19.5 | <b>XDWICE GRIP</b>              | TL        | 140/138L                          | E  | C  | A  | 72 | ✓                  | ✓  | 288  | 264                                 | 875  | 405   | 2670                             |
| 265/70 R 19.5 | <b>XLINE ENERGY T</b>           | TL        | 143/141J                          | B  | B  | A  | 68 |                    |  | 290  | 265                                 | 862  | 399   | 2646                             |
| 265/70 R 19.5 | <b>XTE 2</b>                    | TL        | 143/141J                          | D  | B  | A  | 68 | ✓                  |  | 286  | 265                                 | 870  | 403   | 2650                             |
| 265/70 R 19.5 | <b>XTY 2</b>                    | TL        | 143/141J                          | D  | B  | A  | 70 | ✓                  | ✓  | 285  | 263                                 | 873  | 403   | 2660                             |
| 285/70 R 19.5 | <b>XMULTI Z</b>                 | TL        | 146/144L                          | C  | B  | A  | 70 | ✓                  | ✓  | 299  | 273                                 | 893  | 410   | 2721                             |
| 285/70 R 19.5 | <b>XMULTI D</b>                 | TL        | 146/144L                          | D  | C  | A  | 72 | ✓                  | ✓  | 276  | 273                                 | 897  | 412   | 2720                             |
| 285/70 R 19.5 | <b>XTA 2 ENERGY</b>             | TL        | 150/148J                          | C  | B  | A  | 69 |                    |  | 309  | 285                                 | 890  | 409   | 2723                             |
| 285/70 R 19.5 | <b>XTE 2</b>                    | TL        | 150/148J                          | C  | B  | A  | 68 | ✓                  |  | 311  | 285                                 | 894  | 409   | 2732                             |
| 305/70 R 19.5 | <b>XZE 2+</b>                   | TL        | 147/145M                          | D  | C  | A  | 70 | ✓                  | ✓  | 327  | 301                                 | 924  | 424   | 2800                             |
| 445/45 R 19.5 | <b>XLINE ENERGY T</b>           | TL        | 160K                              | A  | C  | B  | 71 |                    |  | 457  | 430                                 | 896  | 411   | 2754                             |

Wartości podane w tabeli mają charakter wyłącznie informacyjny i nie mogą być wykorzystywane do celów prawnych. (a) Klasa efektywności paliwowej (od A do E). (b) Klasa przyczepności na mokrej nawierzchni (od A do E). (c) Klasa zewnętrznej hałasu toczenia (od A do C) i zmierzona wartość w decybelach (dB). (d) 3PMSF: Opona na głęboki śnieg. (e) Źródło Michelin: wartości mierzone po zamontowaniu na obręczy zalecanej przez Michelin.

| Minimalny odstęp między bliźniakami (mm) <sup>(e)</sup> | Zalecana obręcz Michelin | OBCIĄŻENIE NA OŚ (kg) dla ciśnienia (bar / PSI)<br>Obciążenia nominalne pogrubioną czcionką |          |          |           |             |             |          |           |              |              |              |           |
|---|--------------------------|---|----------|----------|-----------|-------------|-------------|----------|-----------|--------------|--------------|--------------|-----------|
|   |                          | Układ P lub B   | 4.0 bary | 4.5 bars | 5.0 barów | 5.5 bara    | 6.0 barów   | 6.5 bara | 7.0 barów | 7.5 bara     | 8.0 barów    | 8.5 bara     | 9.0 barów |
|   |                          |   | 58 PSI   | 65 PSI   | 73 P I    | 80 PSI      | 87 PSI      | 94 PSI   | 102 PSI   | 109 PSI      | 116 PSI      | 123 PSI      | 131 PSI   |
| 273   | 6.75                     | P   |          |          | 2980      | 3240        | 3500        | 3750     | 4010      | 4400         |              |              |           |
|   |                          | B   |          |          | 5640      | 6130        | 6620        | 7110     | 7600      | 8090         |              |              |           |
| 278   | 6.75                     | P   |          |          | 3480      | 3760        | 4040        | 4310     | 4590      | 4870         | <b>5150</b>  |              |           |
|   |                          | B   |          |          | 6760      | 7300        | 7840        | 8380     | 8920      | 9460         | <b>10000</b> |              |           |
| 290   | 7.50                     | P   |          |          |           | 3770        | 4050        | 4330     | 4610      | 4890         | 5170         | <b>5450</b>  |           |
|   |                          | B   |          |          |           | 7130        | 7660        | 8190     | 8720      | 9240         | 9770         | <b>10300</b> |           |
| 293   | 7.50                     | P   |          | 3140     | 3440      | 3740        | <b>4040</b> | 4340     | 4640      | 4940         |              |              |           |
|   |                          | B   |          | 5920     | 6520      | 7080        | <b>7640</b> | 8200     | 8760      | 9320         |              |              |           |
| 297   | 7.50                     | P   |          | 3140     | 3440      | 3740        | 4040        | 4340     | 4640      | 4940         |              |              |           |
|   |                          | B   |          | 5920     | 6520      | 7080        | 7640        | 8200     | 8760      | 9320         |              |              |           |
| 299   | 7.50                     | P   |          | 3140     | 3440      | 3740        | <b>4040</b> | 4340     | 4640      | 4940         |              |              |           |
|   |                          | B   |          | 5920     | 6520      | 7080        | 7640        | 8200     | 8760      | 9320         |              |              |           |
| 300   | 7.50                     | P   |          |          | 3680      | <b>3980</b> | 4270        | 4570     | 4860      | 5160         | <b>5450</b>  |              |           |
|   |                          | B   |          |          | 6960      | 7520        | 8070        | 8630     | 9190      | 9740         | <b>10300</b> |              |           |
| 300   | 7.50                     | P   |          |          | 3680      | <b>3980</b> | 4270        | 4570     | 4860      | 5160         | <b>5450</b>  |              |           |
|   |                          | B   |          |          | 6960      | 7520        | 8070        | 8630     | 9190      | 9740         | <b>10300</b> |              |           |
| 298   | 7.50                     | P   |          |          | 3680      | <b>3980</b> | 4270        | 4570     | 4860      | 5160         | <b>5450</b>  |              |           |
|   |                          | B   |          |          | 6960      | 7520        | 8070        | 8630     | 9190      | 9740         | <b>10300</b> |              |           |
| 309   | 7.50                     | P   |          |          | 3810      | 4140        | 4480        | 4810     | 5140      | 5470         | 5800         |              |           |
|   |                          | B   |          |          | 7120      | 7730        | 8350        | 8970     | 9590      | 10210        | 10830        |              |           |
| 309   | 7.50                     | P   |          |          | 3810      | 4140        | 4480        | 4810     | 5140      | 5470         | 5800         |              |           |
|   |                          | B   |          |          | 7120      | 7730        | 8350        | 8970     | 9590      | 10210        | 10830        |              |           |
| 323   | 8.25                     | P   |          |          |           | 4640        | 4980        | 5330     | 5670      | 6010         | 6360         | <b>6700</b>  |           |
|   |                          | B   |          |          |           | 8720        | 9370        | 10020    | 10660     | 11310        | 11950        | <b>12600</b> |           |
| 323   | 8.25                     | P   |          |          |           | 4640        | 4980        | 5330     | 5670      | 6010         | 6360         | <b>6700</b>  |           |
|   |                          | B   |          |          |           | 8720        | 9370        | 10020    | 10660     | 11310        | 11950        | <b>12600</b> |           |
| 341   | 8.25                     | P   |          | 4040     | 400       | 4740        | 5100        | 5440     | 5800      | <b>6150</b>  |              |              |           |
|   |                          | B   |          | 7640     | 8280      | 8960        | 9600        | 10280    | 10920     | <b>11600</b> |              |              |           |
|   | 14.00                    | P   |          |          |           | 6230        | 6690        | 7150     | 7620      | 8080         | 8540         | <b>9000</b>  |           |
|   |                          | B   |          |          |           |             |             |          |           |              |              |              |           |

\* Nie wszystkie podane produkty muszą być dostępne na rynku. Po wydrukowaniu niniejszego katalogu na rynek mogły zostać wprowadzone również inne produkty. Dlatego też wszystkie szczegółowe informacje dotyczące danych technicznych wszystkich naszych produktów można znaleźć na stronie [pro.michelin.pl](http://pro.michelin.pl)







| Rozmiar                           | Rzeźba bieżnika* = dane wstępne | Typ opony | Indeks nośności/ symbol prędkości | Etykiety  |   |   |     | M+S |  | Szerokość opony obciążonej (mm) <sup>(e)</sup> | Szerokość opony (mm) <sup>(e)</sup> | Zewnętrzna średnica opon (mm) <sup>(e)</sup> | Promień opony pod obciążeniem (mm) <sup>(e)</sup> | Obwód toczny (mm) <sup>(e)</sup> |
|-----------------------------------|---------------------------------|-----------|-----------------------------------|---|---|---|-----|-----|---|--|-------------------------------------|--|---|----------------------------------|
|                                   |                                 |           |                                   |  |  |  | dB  |     |   |  |                                     |  |   |                                  |
| 445/45 R 19.5                     | XMULTIHLT                       | TL        | 164J                              | B   | C   | A   | 70  | ✓   | ✓   | 477  | 446                                 | 900  | 411   | 2763                             |
| <b>ŚREDNICA OBRĘCZY 22.5 CALA</b> |                                 |           |                                   |   |   |   |     |     |   |  |                                     |  |   |                                  |
| 10 R 22.5                         | XZY                             | TL        | 144/142K                          | D   | B   | A   | 69  |     |   | 271  | 244                                 | 1017   | 473   | 3110                             |
| 11 R 22.5                         | XMULTI2Z                        | TL        | 148/145L                          | C   | C   | A   | 71  | ✓   |   | 299  | 272                                 | 1044   | 488   | 3200                             |
| 11 R 22.5                         | XZY3                            | TL        | 148/145K                          | D   | B   | A   | 69  | ✓   |   | 303  | 275                                 | 1060   | 493   | 3236                             |
| 11 R 22.5                         | XINCITYZ                        | TL        | 148/145J                          | D   | C   | A   | 69  | ✓   | ✓   | 308  | 282                                 | 1054   | 492   | 3221                             |
| 11 R 22.5                         | XMULTID+*                       | TL        | 148/145L                          | E*  | C*  | B*  | 74* | ✓   | ✓   | 314*   | 284*                                | 1067*  | 498*  | 3233*                            |
| 12 R 22.5                         | XMULTIZ                         | TL        | 152/149L                          | D   | B   | A   | 68  |     |   | 323  | 296                                 | 1082   | 504   | 3314                             |
| 12 R 22.5                         | XMULTIZ2*                       | TL        | 152/149L                          | C*  | C*  | A*  | 70* | ✓   |   | 319*   | 289*                                | 1076*  | 500*  | 3294*                            |
| 12 R 22.5                         | XMULTID                         | TL        | 152/149L                          | E   | C   | A   | 72  | ✓   | ✓   | 325  | 298                                 | 1096   | 511   | 3328                             |
| 12 R 22.5                         | XMULTID2                        | TL        | 152/149L                          | D   | C   | A   | 73  | ✓   | ✓   | 331  | 299                                 | 1092   | 509   | 3316                             |
| 13 R 22.5                         | XWORKSZ                         | TL        | 156/150K                          | C   | B   | A   | 72  | ✓   | ✓   | 342  | 307                                 | 1113   | 517   | 3405                             |
| 13 R 22.5                         | XWORKSHDZ                       | TL        | 156/151K                          | D   | B   | A   | 69  | ✓   | ✓   | 340  | 307                                 | 1122   | 523   | 3425                             |
| 13 R 22.5                         | XWORKSD                         | TL        | 156/150K                          | C   | B   | B   | 74  | ✓   | ✓   | 342  | 307                                 | 1120   | 520   | 3400                             |
| 13 R 22.5                         | XWORKSHD                        | TL        | 156/151K                          | D   | B   | B   | 73  | ✓   | ✓   | 341  | 305                                 | 1126   | 523   | 3430                             |
| 275/70 R 22.5                     | XMULTIZ                         | TL        | 148/145L                          | D   | B   | A   | 69  |     |   | 302  | 278                                 | 959  | 448   | 2942                             |

Wartości podane w tabeli mają charakter wyłącznie informacyjny i nie mogą być wykorzystywane do celów prawnych. (a) Klasa efektywności paliwowej (od A do E). (b) Klasa przyczepności na mokrej nawierzchni (od A do E). (c) Klasa zewnętrznej hałasu toczenia (od A do C) i zmierzona wartość w decybelach (dB). (d) 3PMSF: Opona na głęboki śnieg. (e) Źródło Michelin: wartości mierzone po zamontowaniu na obręczy zalecanej przez Michelin.



|      | Minimalny odstęp między blizniakami (mm) <sup>(e)</sup> | Zalecana obręcz Michelin | OBCIĄŻENIE NA OŚ (kg) dla ciśnienia (bar / PSI)<br>Obciążenia nominalne pogrubioną czcionką |          |          |           |             |              |              |           |              |              |              |           |
|------|---|--------------------------|---|----------|----------|-----------|-------------|--------------|--------------|-----------|--------------|--------------|--------------|-----------|
|      |   |                          | Układ P lub B   | 4.0 bary | 4.5 bars | 5.0 barów | 5.5 bara    | 6.0 barów    | 6.5 bara     | 7.0 barów | 7.5 bara     | 8.0 barów    | 8.5 bara     | 9.0 barów |
|      |   |                          |   | 58 PSI   | 65 PSI   | 73 P I    | 80 PSI      | 87 PSI       | 94 PSI       | 102 PSI   | 109 PSI      | 116 PSI      | 123 PSI      | 131 PSI   |
|      | 14.00 / 15.00   | P                        |   |          |          |           | 6920        | 7440         | 7940         | 8460      | 8980         | 9480         | <b>10000</b> |           |
|      |   | B                        |   |          |          |           |             |              |              |           |              |              |              |           |
|      |   |                          |   |          |          |           |             |              |              |           |              |              |              |           |
| 276  | 7.50  | P                        |   |          | 3680     | 4000      | 4320        | 4640         | 4960         | 5280      | <b>5600</b>  |              |              |           |
|      |   | B                        |   |          | 6970     | 7570      | 8180        | 8780         | 9390         | 9990      | <b>10600</b> |              |              |           |
|      | 7.50  | P                        |   |          |          | 4260      | 4600        | 4940         | 5280         | 5620      | 5960         | <b>6300</b>  |              |           |
|      |   | B                        |   |          |          | 7840      | 8480        | 9080         | 9720         | 10360     | 10960        | <b>11600</b> |              |           |
| 311  | 7.50  | P                        |   |          | 4140     | 4500      | <b>4860</b> | 5220         | 5580         | 5940      | <b>6300</b>  |              |              |           |
|      |   | B                        |   |          | 7620     | 8290      | <b>8950</b> | 9610         | 10270        | 10940     | <b>11600</b> |              |              |           |
| 320  | 8.25  | P                        |   |          |          | 4350      | 4700        | 5050         | 5400         | 5740      | 6090         |              |              |           |
|      |   | B                        |   |          |          | 8010      | 8650        | 9290         | 9930         | 10570     | 11220        |              |              |           |
|      | 8.25  | P                        |   |          |          | 4350      | 4700        | 5050         | 5400         | 5740      | 6090         |              |              |           |
|      |   | B                        |   |          |          | 8010      | 8650        | 9290         | 9930         | 10570     | 11220        |              |              |           |
| 338  | 8.25  | P                        |   |          |          | 4800      | 5180        | <b>5560</b>  | 5950         | 6330      | 6720         | <b>7100</b>  |              |           |
|      |   | B                        |   |          |          | 8780      | 9490        | <b>10190</b> | 10890        | 11590     | 12300        | <b>13000</b> |              |           |
| 327* | 8.25 / 9.00*  | P                        |   |          |          | 4800      | 5180        | <b>5560</b>  | 5950         | 6330      | 6720         | <b>7100</b>  |              |           |
|      |   | B                        |   |          |          | 8780      | 9490        | <b>10190</b> | <b>10890</b> | 11590     | 12300        | <b>13000</b> |              |           |
|      | 9.00  | P                        |   |          |          | 4900      | 5300        | <b>5690</b>  | 6080         | 6470      | 6860         | <b>7100</b>  |              |           |
|      |   | B                        |   |          |          | 8980      | 9700        | <b>10410</b> | 11130        | 11850     | 12570        | <b>13000</b> |              |           |
|      | 9.00  | P                        |   |          |          | 4900      | 5300        | <b>5690</b>  | 6080         | 6470      | 6860         | <b>7100</b>  |              |           |
|      |   | B                        |   |          |          | 8980      | 9700        | <b>10410</b> | 11130        | 11850     | 12570        | <b>13000</b> |              |           |
|      | 9.00 / 9.75   | P                        |   |          |          |           | 5680        | 6100         | 6520         | 6940      | 7360         | 7780         |              |           |
|      |   | B                        |   |          |          |           | 9520        | 10240        | 10920        | 11640     | 12360        | 13040        |              |           |
| 349  | 9.00  | P                        |   |          |          |           | 5680        | 6110         | 6530         | 6950      | 7370         | 7790         |              |           |
|      |   | B                        |   |          |          |           | 9810        | 10530        | 11260        | 11980     | 12710        | 13440        |              |           |
| 347  | 9.00  | P                        |   |          |          | 5340      | 5780        | 6200         | 6640         | 7060      | 7480         | 7920         |              |           |
|      |   | B                        |   |          |          | 8960      | 9680        | 10400        | 11120        | 11840     | 12560        | 13240        |              |           |
|      | 9.00  | P                        |   |          |          |           | 5680        | 6100         | 6520         | 6940      | 7360         | 7780         |              |           |
|      |   | B                        |   |          |          |           | 9800        | 10520        | 11240        | 12000     | 12720        | 13440        |              |           |
| 311  | 7.50  | P                        |   |          |          |           | 4360        | 4680         | 5010         | 5330      | 5650         | 5980         | <b>6300</b>  |           |
|      |   | B                        |   |          |          |           | 8030        | 8630         | 9220         | 9820      | 10410        | 11010        | <b>11600</b> |           |





\* Nie wszystkie podane produkty muszą być dostępne na rynku. Po wydrukowaniu niniejszego katalogu na rynek mogły zostać wprowadzone również inne produkty. Dlatego też wszystkie szczegółowe informacje dotyczące danych technicznych wszystkich naszych produktów można znaleźć na stronie [pro.michelin.pl](http://pro.michelin.pl)

| Rozmiar       | Rzeźba bieżnika* = dane wstępne | Typ opony | Indeks nośności/ symbol prędkości | Etykiety  |   |   |   | dB |  (e) |  (e) | Szerokość opony obciążonej (mm) (e) |                          | Zewnętrzna średnica opon (mm) (e) | Promień opony pod obciążeniem (mm) (e) | Obwód toczny (mm) (e) |
|---------------|---------------------------------|-----------|-----------------------------------|---|---|---|---|----|---|---|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------|
|               |                                 |           |                                   |  (a) |  (b) |  (c) |  |    |   |   | Szerokość opony (mm) (e)            | Szerokość opony (mm) (e) |                                   |  |                       |
| 275/70 R 22.5 | XINCITYXZU                      | TL        | 148/145J                          | D   | B   | A   | 69  | ✓  | ✓   | 301   | 278                                 | 967                      | 450                               | 2950                                   |                       |
| 275/70 R 22.5 | XINCITYHLZ                      | TL        | 150/145J                          | D   | C   | A   | 70  | ✓  | ✓   | 305   | 277                                 | 968                      | 448                               | 2953                                   |                       |
| 275/70 R 22.5 | XINCITYEVZ                      | TL        | 152/149J                          | C   | C   |   | 71  | ✓  | ✓   | 302   | 274                                 | 968                      | 448                               | 2949                                   |                       |
| 275/70 R 22.5 | XMULTID                         | TL        | 148/145L                          | D   | C   | A   | 72  | ✓  | ✓   | 298   | 274                                 | 958                      | 446                               | 2929                                   |                       |
| 275/70 R 22.5 | XDW ICE GRIP                    | TL        | 148/145L                          | E   | C   | A   | 72  | ✓  | ✓   | 299   | 276                                 | 970                      | 452                               | 2970                                   |                       |
| 275/70 R 22.5 | XTA2 ENERGY                     | TL        | 152/148J                          | C   | B   | A   | 69  |    |   | 298   | 271                                 | 954                      | 440                               | 2924                                   |                       |
| 275/70 R 22.5 | XTY2                            | TL        | 148/145J                          | D   | B   | A   | 70  | ✓  | ✓   | 298   | 276                                 | 970                      | 450                               | 2960                                   |                       |
| 275/80 R 22.5 | XMULTIZ                         | TL        | 149/146L                          | D   | C   | A   | 69  |    |   | 306   | 278                                 | 1019                     | 474                               | 3113                                   |                       |
| 275/80 R 22.5 | XMULTID                         | TL        | 149/146L                          | E   | C   | A   | 72  | ✓  |   | 305   | 278                                 | 1035                     | 482                               | 3162                                   |                       |
| 295/60 R 22.5 | XLINE ENERGY Z                  | TL        | 150/147L                          | B   | B   | A   | 70  | ✓  | ✓   | 320   | 299                                 | 917                      | 425                               | 2822                                   |                       |
| 295/60 R 22.5 | XLINE ENERGY D                  | TL        | 150/147K                          | B   | B   | A   | 70  | ✓  | ✓   | 323   | 298                                 | 920                      | 425                               | 2824                                   |                       |
| 295/60 R 22.5 | XMULTID                         | TL        | 150/147L                          | D   | C   | B   | 74  | ✓  | ✓   | 323   | 300                                 | 928                      | 432                               | 2829                                   |                       |
| 295/80 R 22.5 | XZA2 ENERGY                     | TL        | 152/148M                          | C   | C   | A   | 67  |    |   | 327   | 299                                 | 1048                     | 486                               | 3212                                   |                       |
| 295/80 R 22.5 | XMULTIWAY 3D XZE                | TL        | 152/148M                          | C   | B   | A   | 72  | ✓  | ✓   | 328   | 297                                 | 1054                     | 488                               | 3221                                   |                       |
| 295/80 R 22.5 | XMULTIZ2                        | TL        | 154/150L                          | C   | C   | A   | 72  | ✓  | ✓   | 325   | 296                                 | 1045                     | 484                               | 3198                                   |                       |
| 295/80 R 22.5 | XMULTI GRIP Z                   | TL        | 154/150L                          | D   | C   | B   | 76  | ✓  | ✓   | 325   | 296                                 | 1054                     | 488                               | 3203                                   |                       |

Wartości podane w tabeli mają charakter wyłącznie informacyjny i nie mogą być wykorzystywane do celów prawnych. (a) Klasa efektywności paliwowej (od A do E). (b) Klasa przyczepności na mokrej nawierzchni (od A do E). (c) Klasa zewnętrznej hałasu toczenia (od A do C) i zmierzona wartość w decybelach (dB). (d) 3PMSF: Opona na głęboki śnieg. (e) Źródło Michelin: wartości zmierzone po zamontowaniu na obręczy zalecanej przez Michelin.

| Minimalny odstęp między blizniakami (mm) <sup>(e)</sup> | Zalecana obręcz Michelin | OBCIĄŻENIE NA OŚ (kg) dla ciśnienia (bar / PSI)<br>Obciążenia nominalne pogrubioną czcionką |          |          |           |          |           |          |           |          |              |              |              |
|---|--------------------------|---|----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|--------------|--------------|--------------|
|   |                          | Układ P lub B   | 4.0 bary | 4.5 bars | 5.0 barów | 5.5 bara | 6.0 barów | 6.5 bara | 7.0 barów | 7.5 bara | 8.0 barów    | 8.5 bara     | 9.0 barów    |
|   |                          |   | 58 PSI   | 65 PSI   | 73 P I    | 80 PSI   | 87 PSI    | 94 PSI   | 102 PSI   | 109 PSI  | 116 PSI      | 123 PSI      | 131 PSI      |
| 315   | 7.50                     | P   |          |          |           |          | 4360      | 4680     | 5010      | 5330     | 5650         | 5980         | <b>6300</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          | 8040      | 8640     | 9240      | 9800     | 10400        | 11000        | <b>11600</b> |
| 314   | 7.50                     | P   |          |          |           |          | 4640      | 4980     | 5320      | 5660     | 6020         | 6360         | <b>6700</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          | 8040      | 8640     | 9240      | 9800     | 10400        | 11000        | <b>11600</b> |
|   | 7.50 / 8.25              | P   |          |          |           |          | 4920      | 5280     | 5640      | 6010     | 6370         | 6740         | <b>7100</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          | 9120      | 9770     | 10420     | 11060    | 11710        | 12350        | <b>13000</b> |
| 310   | 7.50                     | P   |          |          |           |          | 4360      | 4680     | 5010      | 5330     | 5650         | 5980         | <b>6300</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          | 8030      | 8630     | 9220      | 9820     | 10410        | 11010        | <b>11600</b> |
| 311   | 7.50                     | P   |          |          |           |          | 4360      | 4680     | 5010      | 5330     | 5650         | 5980         | <b>6300</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          | 8030      | 8630     | 9220      | 9820     | 10410        | 11010        | <b>11600</b> |
| 307   | 7.50                     | P   |          |          |           |          | 4920      | 5280     | 5640      | 6010     | 6370         | 6740         | <b>7100</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          | 8720      | 9370     | 10020     | 10660    | 11310        | 11950        | <b>12600</b> |
| 312   | 7.50                     | P   |          |          |           |          | 4360      | 4680     | 5000      | 5340     | 5660         | 5980         | <b>6300</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          | 8480      | 9080     | 9720      | 10360    | 10960        | 11600        | <b>12240</b> |
| 315   | 7.50                     | P   |          |          |           | 4390     | 4740      | 5090     | 5450      | 5800     | 6150         | <b>6500</b>  |              |
|   |                          | B   |          |          |           | 8110     | 8760      | 9410     | 10050     | 10700    | 11350        | 12000        |              |
| 315   | 7.50                     | P   |          |          |           | 4390     | 4740      | 5090     | 5450      | 5800     | 6150         | <b>6500</b>  |              |
|   |                          | B   |          |          |           | 8110     | 8760      | 9410     | 10050     | 10700    | 11350        | 12000        |              |
| 338   | 9.00                     | P   |          |          |           |          | 4640      | 4980     | 5320      | 5660     | 6020         | 6360         | <b>6700</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          | 8520      | 9160     | 9760      | 10400    | 11040        | 11680        | <b>12300</b> |
| 337   | 9.00                     | P   |          |          |           |          | 4640      | 4980     | 5320      | 5660     | 6020         | 6360         | <b>6700</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          | 8520      | 9160     | 9760      | 10400    | 11040        | 11680        | <b>12300</b> |
| 339   | 9.00                     | P   |          |          |           |          | 4640      | 4980     | 5320      | 5660     | 6020         | 6360         | <b>6700</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          | 8520      | 9160     | 9760      | 10400    | 11040        | 11680        | <b>12300</b> |
| 338   | 8.25                     | P   |          |          |           | 4800     | 5180      | 5560     | 5940      | 6340     | 6720         | <b>7100</b>  |              |
|   |                          | B   |          |          |           | 8520     | 9200      | 9880     | 10560     | 11240    | 11920        | <b>12600</b> |              |
| 336   | 8.25                     | P   |          |          |           | 4900     | 5300      | 5680     | 6080      | 6480     | 6860         |              |              |
|   |                          | B   |          |          |           | 9000     | 9720      | 10440    | 11160     | 11880    | <b>12600</b> |              |              |
| 335   | 9.00                     | P   |          |          |           | 5060     | 5480      | 5880     | 6280      | 6880     | 7100         | <b>7500</b>  |              |
|   |                          | B   |          |          |           | 9040     | 9760      | 10520    | 11240     | 11960    | 12680        | <b>13000</b> |              |
|   | 9.00                     | P   |          |          |           | 5060     | 5480      | 5880     | 6280      | 6880     | 7100         | <b>7500</b>  |              |
|   |                          | B   |          |          |           | 9040     | 9760      | 10520    | 11240     | 11960    | 12680        | <b>13000</b> |              |





\* Nie wszystkie podane produkty muszą być dostępne na rynku. Po wydrukowaniu niniejszego katalogu na rynek mogły zostać wprowadzone również inne produkty. Dlatego też wszystkie szczegółowe informacje dotyczące danych technicznych wszystkich naszych produktów można znaleźć na stronie [pro.michelin.pl](http://pro.michelin.pl)

| Rozmiar       | Rzeźba bieżnika* = dane wstępne | Typ opony | Indeks nośności/ symbol prędkości | Etykiety   |  |  |    | M+S <sup>(e)</sup> |  <sup>(e)</sup> | Szerokość opony obciążonej (mm) <sup>(e)</sup> | Szerokość opony (mm) <sup>(e)</sup> | Zewnętrzna średnica opony (mm) <sup>(e)</sup> | Promień opony pod obciążeniem (mm) <sup>(e)</sup> | Obwód toczny (mm) <sup>(e)</sup> |
|---------------|---------------------------------|-----------|-----------------------------------|--|--|--|----|--------------------|--|--|-------------------------------------|---|---|----------------------------------|
|               |                                 |           |                                   |  <sup>(a)</sup> |  <sup>(b)</sup> |  <sup>(c)</sup> | dB |                    |  |  |                                     |   |   |                                  |
| 295/80 R 22.5 | XWORKSZ                         | TL        | 152/149K                          | D  | B  | A  | 68 | ✓                  |  | 327  | 298                                 | 1060  | 493   | 3239                             |
| 295/80 R 22.5 | XCOACHZ                         | TL        | 154/150M                          | C  | B  | A  | 71 | ✓                  | ✓  | 328  | 298                                 | 1052  | 487   | 3213                             |
| 295/80 R 22.5 | XINCITYZ                        | TL        | 154/149J                          | C  | C  | A  | 72 | ✓                  | ✓  | 338  | 307                                 | 1040  | 484   | 3194                             |
| 295/80 R 22.5 | XDA 2+ ENERGY                   | TL        | 152/148M                          | D  | C  | A  | 73 | ✓                  | ✓  | 327  | 300                                 | 1055  | 491   | 3215                             |
| 295/80 R 22.5 | XMULTIWAY 3DXDE                 | TL        | 152/148L                          | D  | C  | B  | 75 | ✓                  | ✓  | 328  | 297                                 | 1061  | 492   | 3228                             |
| 295/80 R 22.5 | XMULTI GRIP D                   | TL        | 154/150L                          | D  | C  | B  | 76 | ✓                  | ✓  | 329  | 296                                 | 1049  | 486   | 3196                             |
| 295/80 R 22.5 | XDWICE GRIP                     | TL        | 152/149L                          | E  | C  | A  | 72 | ✓                  | ✓  | 329  | 300                                 | 1066  | 496   | 3260                             |
| 295/80 R 22.5 | XWORKSD                         | TL        | 152/148K                          | D  | B  | B  | 75 | ✓                  | ✓  | 330  | 300                                 | 1060  | 492   | 3237                             |
| 295/80 R 22.5 | XCOACHXD                        | TL        | 152/148M                          | E  | C  | A  | 72 | ✓                  | ✓  | 329  | 300                                 | 1062  | 494   | 3223                             |
| 305/70 R 22.5 | XMULTIHLZ                       | TL        | 154/150L                          | C  | C  | A  | 72 | ✓                  | ✓  | 328  | 308                                 | 998   | 462   | 3048                             |
| 305/70 R 22.5 | XMULTID                         | TL        | 154/150L                          | D  | C  | A  | 73 | ✓                  | ✓  | 326  | 299                                 | 1006  | 464   | 3061                             |
| 315/45 R 22.5 | XMULTID                         | TL        | 147/145L                          | D  | C  | B  | 75 | ✓                  | ✓  | 321  | 308                                 | 862   | 402   | 2636                             |
| 315/60 R 22.5 | XLINE ENERGY Z                  | TL        | 154/148L                          | B  | B  | A  | 70 | ✓                  | ✓  | 336  | 312                                 | 946   | 436   | 2908                             |
| 315/60 R 22.5 | XMULTIZ                         | TL        | 154/148L                          | C  | B  | A  | 72 | ✓                  | ✓  | 336  | 312                                 | 950   | 438   | 2910                             |
| 315/60 R 22.5 | XLINE ENERGY D                  | TL        | 152/148L                          | B  | C  | A  | 72 | ✓                  | ✓  | 339  | 312                                 | 949   | 441   | 2907                             |
| 315/60 R 22.5 | XMULTID                         | TL        | 152/148L                          | D  | C  | B  | 74 | ✓                  | ✓  | 336  | 313                                 | 956   | 444   | 2916                             |

Wartości podane w tabeli mają charakter wyłącznie informacyjny i nie mogą być wykorzystywane do celów prawnych. (a) Klasa efektywności paliwowej (od A do E). (b) Klasa przyczepności na mokrej nawierzchni (od A do E). (c) Klasa zewnętrznego hałasu toczenia (od A do C) i zmierzona wartość w decybelach (dB). (d) 3PMSF: Opona na głęboki śnieg. (e) Źródło Michelin: wartości zmierzone po zamontowaniu na obręczy zalecanej przez Michelin.

| Minimalny odstęp między bliźniakami (mm) <sup>(e)</sup> | Zalecana obręcz Michelin | OBCIĄŻENIE NA OŚ (kg) dla ciśnienia (bar / PSI)<br>Obciążenia nominalne pogrubioną czołką |          |          |           |          |           |          |           |          |              |              |           |
|---|--------------------------|---|----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|--------------|--------------|-----------|
|   |                          | Układ P lub B   | 4.0 bary | 4.5 bars | 5.0 barów | 5.5 bara | 6.0 barów | 6.5 bara | 7.0 barów | 7.5 bara | 8.0 barów    | 8.5 bara     | 9.0 barów |
|   |                          |   | 58 PSI   | 65 PSI   | 73 P I    | 80 PSI   | 87 PSI    | 94 PSI   | 102 PSI   | 109 PSI  | 116 PSI      | 123 PSI      | 131 PSI   |
| 326   | 8.25                     | P   |          |          |           | 4800     | 5180      | 5560     | 5950      | 6330     | 6720         | <b>7100</b>  |           |
|   |                          | B   |          |          |           | 8780     | 9490      | 10190    | 10890     | 11590    | 12300        | <b>13000</b> |           |
| 338   | 8.25                     | P   |          |          |           | 5060     | 5480      | 5880     | 6280      | 6680     | 7100         | <b>7500</b>  |           |
|   |                          | B   |          |          |           | 9040     | 9760      | 10520    | 11240     | 11960    | 12680        | <b>13400</b> |           |
| 348   | 8.25                     | P   |          |          |           | 5060     | 5480      | 5880     | 6280      | 6680     | 7100         | <b>7500</b>  |           |
|   |                          | B   |          |          |           | 8800     | 9480      | 10200    | 10880     | 11600    | 12280        | <b>13000</b> |           |
| 339   | 8.25                     | P   |          |          |           | 4800     | 5180      | 5560     | 5940      | 6340     | 6720         | <b>7100</b>  |           |
|   |                          | B   |          |          |           | 8520     | 9200      | 9880     | 10560     | 11240    | 11920        | <b>12600</b> |           |
| 336   | 8.25                     | P   |          |          |           | 4900     | 5300      | 5680     | 6080      | 6480     | 6860         |              |           |
|   |                          | B   |          |          |           | 9000     | 9720      | 10440    | 11160     | 11880    | <b>12600</b> |              |           |
| 339   | 8.25                     | P   |          |          |           | 5060     | 5480      | 5880     | 6280      | 6680     | 7100         | <b>7500</b>  |           |
|   |                          | B   |          |          |           | 9040     | 9760      | 10520    | 11240     | 11960    | 12680        | <b>13400</b> |           |
| 339   | 8.25                     | P   |          |          |           | 4800     | 5180      | 5560     | 5950      | 6330     | 6720         | <b>7100</b>  |           |
|   |                          | B   |          |          |           | 8780     | 9490      | 10190    | 10890     | 11590    | 12300        | <b>13000</b> |           |
|   | 8.25                     | P   |          |          |           | 4800     | 5180      | 5560     | 5950      | 6330     | 6720         | <b>7100</b>  |           |
|   |                          | B   |          |          |           | 8780     | 9490      | 10190    | 10890     | 11590    | 12300        | <b>13000</b> |           |
| 339   | 8.25                     | P   |          |          |           | 4800     | 5180      | 5560     | 5940      | 6340     | 6720         | <b>7100</b>  |           |
|   |                          | B   |          |          |           | 8510     | 9190      | 9880     | 10560     | 11240    | 11920        | <b>12600</b> |           |
| 349   | 8.25                     | P   |          |          |           | 5200     | 5580      | 5960     | 6340      | 6740     | 7120         | <b>7500</b>  |           |
|   |                          | B   |          |          |           | 9280     | 9960      | 10640    | 11320     | 12040    | 12720        | <b>13400</b> |           |
|   | 8.25 / 9.00              | P   |          |          |           | 5200     | 5580      | 5960     | 6340      | 6740     | 7120         | <b>7500</b>  |           |
|   |                          | B   |          |          |           | 9280     | 9960      | 10640    | 11320     | 12040    | 12720        | <b>13400</b> |           |
|   | 9.75                     | P   |          |          |           | 4260     | 4580      | 4880     | 5200      | 5520     | 5840         | <b>6150</b>  |           |
|   |                          | B   |          |          |           | 8040     | 8640      | 9240     | 9800      | 10400    | 11000        | <b>11600</b> |           |
| 353   | 9.00                     | P   |          |          |           | 5200     | 5580      | 5960     | 6340      | 6740     | 7120         | <b>7500</b>  |           |
|   |                          | B   |          |          |           | 9200     | 9880      | 10560    | 11240     | 11920    | <b>12600</b> |              |           |
|   | 9.00                     | P   |          |          |           | 5200     | 5580      | 5960     | 6340      | 6740     | 7120         | <b>7500</b>  |           |
|   |                          | B   |          |          |           | 9200     | 9880      | 10560    | 11240     | 11920    | <b>12600</b> |              |           |
| 352   | 9.00                     | P   |          |          |           | 4920     | 5280      | 5640     | 6010      | 6370     | 6740         | <b>7100</b>  |           |
|   |                          | B   |          |          |           | 8720     | 9360      | 10000    | 10680     | 11320    | 11960        | <b>12600</b> |           |
| 354   | 9.00                     | P   |          |          |           | 4920     | 5280      | 5640     | 6000      | 6380     | 6740         | <b>7100</b>  |           |
|   |                          | B   |          |          |           | 9200     | 9880      | 10560    | 11240     | 11920    | <b>12600</b> |              |           |







\* Nie wszystkie podane produkty muszą być dostępne na rynku. Po wydrukowaniu niniejszego katalogu na rynek mogły zostać wprowadzone również inne produkty. Dlatego też wszystkie szczegółowe informacje dotyczące danych technicznych wszystkich naszych produktów można znaleźć na stronie [pro.michelin.pl](http://pro.michelin.pl)

| Rozmiar       | Rzeźba bieżnika* = dane wstępne | Typ opony | Indeks nośności/ symbol prędkości | Etykiety  |   |   |    | M+S |  | Szerokość opony obciążonej (mm) <sup>(e)</sup> |      | Zewnętrzna średnica opon (mm) <sup>(e)</sup> | Promień opony pod obciążeniem (mm) <sup>(e)</sup> | Obwód toczny (mm) <sup>(e)</sup> |
|---------------|---------------------------------|-----------|-----------------------------------|---|---|---|----|-----|---|--|------|--|---|----------------------------------|
|               |                                 |           |                                   |  (a) |  (b) |  (c) | dB |     |   |  |      |  |   |                                  |
| 315/70 R 22.5 | <b>XLINE ENERGY Z2</b>          | TL        | 156/150L                          | A   | B   | A   | 72 | ✓   | ✓   | 342  | 316  | 1007   | 468   | 3085                             |
| 315/70 R 22.5 | <b>XFN 2 (Antisplash)</b>       | TL        | 154L                              | D   | C   | B   | 72 | ✓   | ✓   | 345  | 318  | 1018   | 471   | 3106                             |
| 315/70 R 22.5 | <b>XMULTI ENERGY Z</b>          | TL        | 156/150L                          | B   | B   | A   | 72 | ✓   | ✓   | 346  | 317  | 1015   | 469   | 3100                             |
| 315/70 R 22.5 | <b>XMULTI Z</b>                 | TL        | 156/150L                          | C   | B   | A   | 72 | ✓   | ✓   | 345  | 318  | 1014   | 468   | 3097                             |
| 315/70 R 22.5 | <b>XMULTI HD Z</b>              | TL        | 156/150L                          | C   | C   | A   | 69 | ✓   | ✓   | 346  | 318  | 1018   | 472   | 3118                             |
| 315/70 R 22.5 | <b>XMULTI GRIP Z</b>            | TL        | 156/150L                          | C   | C   | A   | 73 | ✓   | ✓   | 347  | 316  | 1019   | 471   | 3109                             |
| 315/70 R 22.5 | <b>XLINE ENERGY D2</b>          | TL        | 154/150L                          | A   | B   | A   | 70 | ✓   | ✓   | 343  | 316  | 1012   | 470   | 3094                             |
| 315/70 R 22.5 | <b>XMULTI ENERGY D</b>          | TL        | 154/150L                          | C   | C   | A   | 72 | ✓   | ✓   | 343  | 317  | 1012   | 471   | 3094                             |
| 315/70 R 22.5 | <b>XMULTI D</b>                 | TL        | 154/150L                          | D   | C   | B   | 75 | ✓   | ✓   | 338  | 316  | 1017   | 475   | 3103                             |
| 315/70 R 22.5 | <b>XMULTI HD D</b>              | TL        | 154/150L                          | D   | C   | A   | 73 | ✓   | ✓   | 343  | 318  | 1018   | 473   | 3100                             |
| 315/70 R 22.5 | <b>XMULTI GRIP D</b>            | TL        | 154/150L                          | D   | C   | B   | 74 | ✓   | ✓   | 345  | 317  | 1022   | 475   | 3110                             |
| 315/70 R 22.5 | <b>XDWICE GRIP</b>              | TL        | 154/150L                          | D   | C   | A   | 72 | ✓   | ✓   | 339  | 318  | 1018   | 473   | 3110                             |
| 315/80 R 22.5 | <b>XLINE ENERGY Z</b>           | TL        | 156/150L                          | B   | B   | A   | 69 |     |   | 346  | 315  | 1075   | 496   | 3357                             |
| 315/80 R 22.5 | <b>XMULTI ENERGY Z</b>          | TL        | 156/150L                          | B   | C   | B   | 74 | ✓   | ✓   | 349  | 315  | 1080   | 500   | 3302                             |
| 315/80 R 22.5 | <b>XMULTI Z</b>                 | TL        | 156/150L                          | C   | B   | A   | 72 | ✓   | ✓   | 349  | 315  | 1080   | 500   | 3302                             |
| 315/80 R 22.5 | <b>XMULTI HD Z*</b>             | TL        | 156/150L                          | C   | B   | A*  | 72 | ✓   | ✓   | 349*   | 316* | 1082*  | 501*  | 3302*                            |

Wartości podane w tabeli mają charakter wyłącznie informacyjny i nie mogą być wykorzystywane do celów prawnych. (a) Klasa efektywności paliwowej (od A do E). (b) Klasa przyczepności na mokrej nawierzchni (od A do E). (c) Klasa zewnętrznej hałasu toczenia (od A do C) i zmierzona wartość w decybelach (dB). (d) 3PM SF: Opona na głęboki śnieg. (e) Źródło Michelin: wartości mierzone po zamontowaniu na obręczy zalecanej przez Michelin.

| Minimalny odstęp między bliźniakami (mm) <sup>(e)</sup> | Zalecana obręcz Michelin | OBCIĄŻENIE NA OŚ (kg) dla ciśnienia (bar / PSI)<br>Obciążenia nominalne pogrubioną czcionką |          |          |           |          |           |          |              |          |              |              |              |
|---|--------------------------|---|----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|--------------|----------|--------------|--------------|--------------|
|   |                          | Układ P lub B   | 4.0 bary | 4.5 bars | 5.0 barów | 5.5 bara | 6.0 barów | 6.5 bara | 7.0 barów    | 7.5 bara | 8.0 barów    | 8.5 bara     | 9.0 barów    |
|   |                          |   | 58 PSI   | 65 PSI   | 73 P I    | 80 PSI   | 87 PSI    | 94 PSI   | 102 PSI      | 109 PSI  | 116 PSI      | 123 PSI      | 131 PSI      |
|   | 9.00                     | P   |          |          |           |          | 5540      | 5940     | 6360         | 6760     | 7180         | 7580         | <b>8000</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          | 9280      | 9960     | 10640        | 11320    | 12040        | 12720        | <b>13400</b> |
| 350   | 9.00                     | P   |          |          |           |          | 5200      | 5580     | 5960         | 6340     | 6740         | 7120         | <b>7500</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          |           |          |              |          |              |              |              |
| 359   | 9.00                     | P   |          |          |           |          | 5540      | 5940     | 6360         | 6760     | 7180         | 7580         | <b>8000</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          | 9280      | 9960     | 10640        | 11320    | 12040        | 12720        | <b>13400</b> |
| 360   | 9.00                     | P   |          |          |           |          | 5540      | 5940     | 6360         | 6760     | 7180         | 7580         | <b>8000</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          | 9280      | 9960     | 10640        | 11320    | 12040        | 12720        | <b>13400</b> |
| 360   | 9.00                     | P   |          |          |           |          | 5540      | 5940     | <b>6360</b>  | 6760     | 7180         | 7580         | <b>8000</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          | 9280      | 9960     | <b>10640</b> | 11320    | 12040        | 12720        | <b>13400</b> |
| 360   | 9.00                     | P   |          |          |           |          | 5540      | 5940     | 6360         | 6760     | 7180         | 7580         | <b>8000</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          | 9280      | 9960     | 10640        | 11320    | 12040        | 12720        | <b>13400</b> |
| 358   | 9.00                     | P   |          |          |           |          | 5200      | 5580     | 5960         | 6340     | 6740         | 7120         | <b>7500</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          | 9280      | 9960     | 10640        | 11320    | 12040        | 12720        | <b>13400</b> |
|   | 9.00                     | P   |          |          |           |          | 5200      | 5580     | 5960         | 6340     | 6740         | 7120         | <b>7500</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          | 9280      | 9960     | 10640        | 11320    | 12040        | 12720        | <b>13400</b> |
| 358   | 9.00                     | P   |          |          |           |          | 5200      | 5580     | 5960         | 6340     | 6740         | 7120         | <b>7500</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          | 9280      | 9960     | 10640        | 11320    | 12040        | 12720        | <b>13400</b> |
| 358   | 9.00                     | P   |          |          |           |          | 5200      | 5580     | 5960         | 6340     | 6740         | 7120         | <b>7500</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          | 9280      | 9960     | 10640        | 11320    | 12040        | 12720        | <b>13400</b> |
| 359   | 9.00                     | P   |          |          |           |          | 5200      | 5580     | 5960         | 6340     | 6740         | 7120         | <b>7500</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          | 9280      | 9960     | 10640        | 11320    | 12040        | 12720        | <b>13400</b> |
| 350   | 9.00                     | P   |          |          |           |          | 5200      | 5580     | 5960         | 6340     | 6740         | 7120         | <b>7500</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          | 9280      | 9960     | 10640        | 11320    | 12040        | 12720        | <b>13400</b> |
| 356   | 9.00                     | P   |          |          |           | 5410     | 5840      | 6270     | 6700         | 7140     | 7570         | <b>8000</b>  |              |
|   |                          | B   |          |          |           | 9570     | 10340     | 11100    | 11870        | 12630    | <b>13400</b> |              |              |
|   | 9.00                     | P   |          |          |           | 5400     | 5840      | 6280     | 6700         | 7140     | 7560         | <b>8000</b>  |              |
|   |                          | B   |          |          |           | 9040     | 9760      | 10520    | 11240        | 11960    | 12680        | <b>13400</b> |              |
| 357   | 9.00                     | P   |          |          |           | 5400     | 5840      | 6280     | 6700         | 7140     | 7560         | <b>8000</b>  |              |
|   |                          | B   |          |          |           | 9040     | 9760      | 10520    | 11240        | 11960    | 12680        | <b>13400</b> |              |
| 359*  | 9.00                     | P   |          |          |           | 5400     | 5840      | 6280     | 6700         | 7140     | 7560         | <b>8000</b>  |              |
|   |                          | B   |          |          |           | 9040     | 9760      | 10520    | 11240        | 11960    | 12680        | <b>13400</b> |              |

\* Nie wszystkie podane produkty muszą być dostępne na rynku. Po wydrukowaniu niniejszego katalogu na rynek mogły zostać wprowadzone również inne produkty. Dlatego też wszystkie szczegółowe informacje dotyczące danych technicznych wszystkich naszych produktów można znaleźć na stronie [pro.michelin.pl](http://pro.michelin.pl)













| Rozmiar       | Rzeźba bieżnika* = dane wstępne   | Typ opony | Indeks nośności/ symbol prędkości | Etykiety  |   |   |   | dB |  (d) |  (e) | Szerokość opony obciążonej (mm) (e) |      | Zewnętrzna średnica opon (mm) (e) |      | Promień opony pod obciążeniem (mm) (e) |  | Obwód toczny (mm) (e) |  |
|---------------|-----------------------------------|-----------|-----------------------------------|---|---|---|---|----|---|---|-------------------------------------|------|-----------------------------------|------|--|--|-----------------------|--|
|               |                                   |           |                                   |  (a) |  (b) |  (c) |  |    |   |   | 349                                 | 315  | 1088                              | 503  | 3304                                   |  |                       |  |
| 315/80 R 22.5 | <b>XMULTI GRIP Z</b>              | TL        | 156/150L                          | D   | C   | B   | 76  | ✓  | ✓   | 349   | 315                                 | 1088 | 503                               | 3304 |  |  |                       |  |
| 315/80 R 22.5 | <b>XWORKSZ</b>                    | TL        | 156/150K                          | C   | B   | A   | 72  | ✓  | ✓   | 343   | 311                                 | 1065 | 494                               | 3259 |  |  |                       |  |
| 315/80 R 22.5 | <b>XWORKS HDZ</b>                 | TL        | 156/150K                          | C   | B   | A   | 68  | ✓  | ✓   | 349   | 317                                 | 1080 | 501                               | 3380 |  |  |                       |  |
| 315/80 R 22.5 | <b>XLINE ENERGY D</b>             | TL        | 156/150L                          | B   | C   | A   | 69  | ✓  | ✓   | 350   | 316                                 | 1080 | 499                               | 3363 |  |  |                       |  |
| 315/80 R 22.5 | <b>XMULTI ENERGY D</b>            | TL        | 156/150L                          | C   | C   | B   | 75  | ✓  | ✓   | 350   | 316                                 | 1080 | 499                               | 3291 |  |  |                       |  |
| 315/80 R 22.5 | <b>XMULTI D</b>                   | TL        | 156/150L                          | D   | B   | B   | 75  | ✓  | ✓   | 350   | 316                                 | 1082 | 500                               | 3291 |  |  |                       |  |
| 315/80 R 22.5 | <b>XMULTI HD D</b>                | TL        | 156/150L                          | E   | B   | A   | 73  | ✓  | ✓   | 347   | 315                                 | 1094 | 507                               | 3313 |  |  |                       |  |
| 315/80 R 22.5 | <b>XMULTI GRIP D</b>              | TL        | 156/150L                          | D   | C   | B   | 76  | ✓  | ✓   | 349   | 316                                 | 1078 | 501                               | 3298 |  |  |                       |  |
| 315/80 R 22.5 | <b>XWORKSD</b>                    | TL        | 156/150K                          | C   | B   | B   | 75  | ✓  | ✓   | 342   | 312                                 | 1072 | 498                               | 3253 |  |  |                       |  |
| 315/80 R 22.5 | <b>XWORKSHD D</b>                 | TL        | 156/150K                          | D   | B   | B   | 73  | ✓  | ✓   | 348   | 317                                 | 1091 | 507                               | 3312 |  |  |                       |  |
| 315/80 R 22.5 | <b>XDW/ICE GRIP</b>               | TL        | 156/150L                          | E   | C   | A   | 72  | ✓  | ✓   | 348   | 315                                 | 1090 | 504                               | 3320 |  |  |                       |  |
| 315/80 R 22.5 | <b>XTA</b>                        | TL        | 154/150M                          | C   | B   | A   | 69  |    |   | 347   | 316                                 | 1080 | 497                               | 3296 |  |  |                       |  |
| 355/50 R 22.5 | <b>XLINE ENERGY Z</b>             | TL        | 156K                              | B   | B   | A   | 70  | ✓  | ✓   | 379   | 360                                 | 935  | 434                               | 2876 |  |  |                       |  |
| 355/50 R 22.5 | <b>XMULTI Z</b>                   | TL        | 156K                              | C   | C   | A   | 73  | ✓  | ✓   | 383   | 360                                 | 942  | 471                               | 2893 |  |  |                       |  |
| 385/55 R 22.5 | <b>XLINEENERGY F (Antisplash)</b> | TL        | 160K                              | A   | B   | A   | 70  | ✓  | ✓   | 414   | 390                                 | 990  | 456                               | 3047 |  |  |                       |  |
| 385/55 R 22.5 | <b>XMULTI F</b>                   | TL        | 160K                              | B   | B   | B   | 72  | ✓  | ✓   | 406   | 380                                 | 996  | 458                               | 3054 |  |  |                       |  |

Wartości podane w tabeli mają charakter wyłącznie informacyjny i nie mogą być wykorzystywane do celów prawnych. (a) Klasa efektywności paliwowej (od A do E). (b) Klasa przyczepności na mokrej nawierzchni (od A do E). (c) Klasa zewnętrznego hałasu toczenia (od A do C) i zmierzona wartość w decybelach (dB). (d) 3PMSF: Opona na głęboki śnieg. (e) Źródło Michelin: wartości mierzone po zamontowaniu na obręczy zalecanej przez Michelin.



| Minimalny odstęp między blizniakami (mm) <sup>(e)</sup> | Zalecana obręcz Michelin | OBCIĄŻENIE NA OŚ (kg) dla ciśnienia (bar / PSI)<br>Obciążenia nominalne pogrubioną czcionką |          |          |           |          |           |          |           |          |              |              |             |
|---|--------------------------|---|----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|--------------|--------------|-------------|
|   |                          | Układ P lub B   | 4.0 bary | 4.5 bars | 5.0 barów | 5.5 bara | 6.0 barów | 6.5 bara | 7.0 barów | 7.5 bara | 8.0 barów    | 8.5 bara     | 9.0 barów   |
|   |                          |   | 58 PSI   | 65 PSI   | 73 P I    | 80 PSI   | 87 PSI    | 94 PSI   | 102 PSI   | 109 PSI  | 116 PSI      | 123 PSI      | 131 PSI     |
| 359   | 9.00                     | P   |          |          |           | 5400     | 5840      | 6280     | 6700      | 7140     | 7560         | <b>8000</b>  |             |
|   |                          | B   |          |          |           | 9040     | 9760      | 10520    | 11240     | 11960    | 12680        | <b>13400</b> |             |
| 353   | 9.00                     | P   |          |          |           | 5400     | 5840      | 6280     | 6700      | 7140     | 7560         | <b>8000</b>  |             |
|   |                          | B   |          |          |           | 9040     | 9760      | 10520    | 11240     | 11960    | 12680        | <b>13400</b> |             |
| 359   | 9.00                     | P   |          |          |           | 5410     | 5840      | 6270     | 6700      | 7140     | 7570         | <b>8000</b>  |             |
|   |                          | B   |          |          |           | 9040     | 9760      | 10520    | 11240     | 11960    | 12680        | <b>13400</b> |             |
| 360   | 9.00                     | P   |          |          |           | 5410     | 5840      | 6270     | 6700      | 7140     | 7570         | <b>8000</b>  |             |
|   |                          | B   |          |          |           | 9570     | 10340     | 11100    | 11870     | 12630    | <b>13400</b> |              |             |
| 357   | 9.00                     | P   |          |          |           | 5400     | 5840      | 6280     | 6700      | 7140     | 7560         | <b>8000</b>  |             |
|   |                          | B   |          |          |           | 9040     | 9760      | 10520    | 11240     | 11960    | 12680        | <b>13400</b> |             |
| 357   | 9.00                     | P   |          |          |           | 5400     | 5840      | 6280     | 6700      | 7140     | 7560         | <b>8000</b>  |             |
|   |                          | B   |          |          |           | 9040     | 9760      | 10520    | 11240     | 11960    | 12680        | <b>13400</b> |             |
| 357   | 9.00                     | P   |          |          |           | 5520     | 5960      | 6400     | 6860      | 7300     | 7740         |              |             |
|   |                          | B   |          |          |           | 9240     | 10000     | 10720    | 11480     | 12200    | 12960        |              |             |
|   | 9.00                     | P   |          |          |           | 5400     | 5840      | 6280     | 6700      | 7140     | 7560         | <b>8000</b>  |             |
|   |                          | B   |          |          |           | 9040     | 9760      | 10520    | 11240     | 11960    | 12680        | <b>13400</b> |             |
| 353   | 9.00                     | P   |          |          |           | 5410     | 5840      | 6270     | 6700      | 7140     | 7570         | <b>8000</b>  |             |
|   |                          | B   |          |          |           | 9040     | 9760      | 10520    | 11240     | 11960    | 12680        | <b>13400</b> |             |
| 359   | 9.00                     | P   |          |          |           | 5410     | 5840      | 6270     | 6700      | 7140     | 7570         | <b>8000</b>  |             |
|   |                          | B   |          |          |           | 9040     | 9760      | 10520    | 11240     | 11960    | 12680        | <b>13400</b> |             |
| 350   | 9.00                     | P   |          |          |           | 5410     | 5840      | 6270     | 6700      | 7140     | 7570         | <b>8000</b>  |             |
|   |                          | B   |          |          |           | 9570     | 10340     | 11100    | 11870     | 12630    | <b>13400</b> |              |             |
| 358   | 9.00                     | P   |          |          |           | 5070     | 5470      | 5880     | 6280      | 6690     | 7090         | <b>7500</b>  |             |
|   |                          | B   |          |          |           | 9570     | 10340     | 11100    | 11870     | 12630    | <b>13400</b> |              |             |
|   | 11.75                    | P   |          |          |           |          | 5540      | 5940     | 6360      | 6760     | 7180         | 7580         | <b>8000</b> |
|   |                          | B   |          |          |           |          |           |          |           |          |              |              |             |
|   | 11.75                    | P   |          |          |           |          | 5540      | 5940     | 6360      | 6760     | 7180         | 7580         | <b>8000</b> |
|   |                          | B   |          |          |           |          |           |          |           |          |              |              |             |
|   | 11.75                    | P   |          |          |           |          | 6240      | 6700     | 7160      | 7620     | 8080         | 8540         | <b>9000</b> |
|   |                          | B   |          |          |           |          |           |          |           |          |              |              |             |
|   | 11.75                    | P   |          |          |           |          | 6240      | 6700     | 7160      | 7620     | 8080         | 8540         | <b>9000</b> |
|   |                          | B   |          |          |           |          |           |          |           |          |              |              |             |








\* Nie wszystkie podane produkty muszą być dostępne na rynku. Po wydrukowaniu niniejszego katalogu na rynek mogły zostać wprowadzone również inne produkty. Dlatego też wszystkie szczegółowe informacje dotyczące danych technicznych wszystkich naszych produktów można znaleźć na stronie [pro.michelin.pl](http://pro.michelin.pl)

| Rozmiar       | Rzeźba bieżnika* = dane wstępne | Typ opony | Indeks nośności/ symbol prędkości | Etykiety  |   |   |   | dB | M+S |  | Szerokość opony obciążonej (mm) <sup>(e)</sup>                                    |   | Szerokość opony (mm) <sup>(e)</sup>   |   | Zewnętrzna średnica opon (mm) <sup>(e)</sup>                                      |  | Promień opony pod obciążeniem (mm) <sup>(e)</sup>                                   |   | Obwód toczny (mm) <sup>(e)</sup>  |   |
|---------------|---------------------------------|-----------|-----------------------------------|---|---|---|---|----|-----|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|
|               |                                 |           |                                   |  |  |  |  |    |     |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 385/55 R 22.5 | XFN2 (Antisplash)               | TL        | 160K                              | C   | B   | B   | 72  | ✓  | ✓   | 407   | 380   | 998   | 459   | 3060  |   |  |   |   |   |   |
| 385/55 R 22.5 | XMULTI GRIP Z (Antisplash)      | TL        | 160K                              | C   | B   | A   | 73  | ✓  | ✓   | 403   | 375   | 998   | 459   | 3051  |   |  |   |   |   |   |
| 385/55 R 22.5 | XLINE ENERGY T                  | TL        | 160K                              | A   | B   | A   | 70  |    |     | 403   | 376   | 996   | 458   | 3060  |   |  |   |   |   |   |
| 385/55 R 22.5 | XMULTIT Z                       | TL        | 160K                              | B   | B   | A   | 70  | ✓  | ✓   | 410   | 381   | 1001  | 461   | 3071  |   |  |   |   |   |   |
| 385/65 R 22.5 | XLINEENERGY F (Antisplash)      | TL        | 160K                              | B   | B   | A   | 69  |    |     | 406   | 376   | 1066  | 494   | 3270  |   |  |   |   |   |   |
| 385/65 R 22.5 | XMULTIF                         | TL        | 158L                              | C   | B   | A   | 69  | ✓  |     | 404   | 376   | 1073  | 497   | 3288  |   |  |   |   |   |   |
| 385/65 R 22.5 | XMULTIZ                         | TL        | 160K                              | B   | B   | A   | 71  | ✓  | ✓   | 410   | 376   | 1067  | 493   | 3271  |   |  |   |   |   |   |
| 385/65 R 22.5 | XFN2 (Antisplash)               | TL        | 158L                              | D   | C   | B   | 72  | ✓  | ✓   | 409   | 380   | 1074  | 498   | 3274  |   |  |   |   |   |   |
| 385/65 R 22.5 | XMULTI GRIP Z (Antisplash)      | TL        | 160K                              | C   | B   | A   | 71  | ✓  | ✓   | 412   | 378   | 1073  | 498   | 3278  |   |  |   |   |   |   |
| 385/65 R 22.5 | XMULTIHLZ                       | TL        | 164K                              | C   | B   | B   | 73  | ✓  | ✓   | 415   | 381   | 1073  | 494   | 3287  |   |  |   |   |   |   |
| 385/65 R 22.5 | XZY3                            | TL        | 160K                              | C   | B   | B   | 73  | ✓  | ✓   | 409   | 379   | 1078  | 499   | 3280  |   |  |   |   |   |   |
| 385/65 R 22.5 | XWORKS HLZ                      | TL        | 164J                              | C   | B   | A   | 73  | ✓  | ✓   | 416   | 383   | 1076  | 494   | 3291  |   |  |   |   |   |   |
| 385/65 R 22.5 | XLINE ENERGY T                  | TL        | 160K                              | A   | B   | A   | 69  |    |     | 406   | 377   | 1066  | 494   | 3272  |   |  |   |   |   |   |
| 385/65 R 22.5 | XTE3                            | TL        | 160J                              | C   | B   | B   | 71  | ✓  | ✓   | 407   | 378   | 1074  | 497   | 3292  |   |  |   |   |   |   |
| 385/65 R 22.5 | XMULTIT                         | TL        | 160K                              | B   | B   | A   | 69  | ✓  | ✓   | 404   | 377   | 1070  | 496   | 3286  |   |  |   |   |   |   |

Wartości podane w tabeli mają charakter wyłącznie informacyjny i nie mogą być wykorzystywane do celów prawnych. (a) Klasa efektywności paliwowej (od A do E). (b) Klasa przyczepności na mokrej nawierzchni (od A do E). (c) Klasa zewnętrznej hałasu toczenia (od A do C) i zmierzona wartość w decybelach (dB). (d) 3PMSF: Opona na głęboki śnieg. (e) Źródło Michelin: wartości zmierzone po zamontowaniu na obręczy zalecanej przez Michelin.


| Minimalny odstęp między bliźniakami (mm) <sup>(e)</sup> | Zalecana obręcz Michelin | OBCIĄŻENIE NA OŚ (kg) dla ciśnienia (bar / PSI)<br>Obciążenia nominalne pogrubioną czcionką |          |          |           |          |             |             |           |          |             |              |           |
|---|--------------------------|---|----------|----------|-----------|----------|-------------|-------------|-----------|----------|-------------|--------------|-----------|
|   |                          | Układ P lub B   | 4.0 bary | 4.5 bars | 5.0 barów | 5.5 bara | 6.0 barów   | 6.5 bara    | 7.0 barów | 7.5 bara | 8.0 barów   | 8.5 bara     | 9.0 barów |
|   |                          |   | 58 PSI   | 65 PSI   | 73 P I    | 80 PSI   | 87 PSI      | 94 PSI      | 102 PSI   | 109 PSI  | 116 PSI     | 123 PSI      | 131 PSI   |
| 11.75   | P                        |   |          |          |           | 6240     | 6700        | 7160        | 7620      | 8080     | 8540        | <b>9000</b>  |           |
|   | B                        |   |          |          |           |          |             |             |           |          |             |              |           |
| 11.75   | P                        |   |          |          |           | 6240     | <b>6700</b> | 7160        | 7620      | 8080     | 8540        | <b>9000</b>  |           |
|   | B                        |   |          |          |           |          |             |             |           |          |             |              |           |
| 11.75   | P                        |   |          |          |           | 6240     | 6700        | <b>7160</b> | 7620      | 8080     | 8540        | <b>9000</b>  |           |
|   | B                        |   |          |          |           |          |             |             |           |          |             |              |           |
| 11.75   | P                        |   |          |          |           | 6240     | 6700        | 7160        | 7620      | 8080     | 8540        | <b>9000</b>  |           |
|   | B                        |   |          |          |           |          |             |             |           |          |             |              |           |
| 11.75   | P                        |   |          |          | 5740      | 6200     | 6660        | 7120        | 7580      | 8040     | <b>8500</b> |              |           |
|   | B                        |   |          |          |           |          |             |             |           |          |             |              |           |
| 11.75   | P                        |   |          |          |           | 6240     | 6700        | 7160        | 7620      | 8080     | 8540        | <b>9000</b>  |           |
|   | B                        |   |          |          |           |          |             |             |           |          |             |              |           |
| 11.75   | P                        |   |          |          | 5740      | 6200     | 6660        | 7120        | 7580      | 8040     | <b>8500</b> |              |           |
|   | B                        |   |          |          |           |          |             |             |           |          |             |              |           |
| 11.75   | P                        |   |          |          |           | 6240     | 6700        | 7160        | 7620      | 8080     | 8540        | <b>9000</b>  |           |
|   | B                        |   |          |          |           |          |             |             |           |          |             |              |           |
| 11.75   | P                        |   |          |          |           | 6920     | 7440        | 7940        | 8460      | 8980     | 9480        | <b>10000</b> |           |
|   | B                        |   |          |          |           |          |             |             |           |          |             |              |           |
| 11.75   | P                        |   |          |          |           | 6240     | 6700        | 7160        | 7620      | 8080     | 8540        | <b>9000</b>  |           |
|   | B                        |   |          |          |           |          |             |             |           |          |             |              |           |
| 11.75   | P                        |   |          |          |           | 6920     | 7440        | 7940        | 8460      | 8980     | 9480        | <b>10000</b> |           |
|   | B                        |   |          |          |           |          |             |             |           |          |             |              |           |
| 11.75   | P                        |   |          |          |           | 6240     | 6700        | 7160        | 7620      | 8080     | 8540        | <b>9000</b>  |           |
|   | B                        |   |          |          |           |          |             |             |           |          |             |              |           |
| 11.75   | P                        |   |          |          |           | 6240     | 6700        | 7160        | 7620      | 8080     | 8540        | <b>9000</b>  |           |
|   | B                        |   |          |          |           |          |             |             |           |          |             |              |           |
| 11.75   | P                        |   |          |          |           | 6240     | 6700        | 7160        | 7620      | 8080     | 8540        | <b>9000</b>  |           |
|   | B                        |   |          |          |           |          |             |             |           |          |             |              |           |

\* Nie wszystkie podane produkty muszą być dostępne na rynku. Po wydrukowaniu niniejszego katalogu na rynek mogły zostać wprowadzone również inne produkty. Dlatego też wszystkie szczegółowe informacje dotyczące danych technicznych wszystkich naszych produktów można znaleźć na stronie [pro.michelin.pl](http://pro.michelin.pl)

| Rozmiar                         | Rzeźba bieżnika* = dane wstępne | Typ opony | Indeks nośności/ symbol prędkości | Etykiety  |   |   |   | dB | <br> | Szerokość opony obciążonej (mm) <sup>(e)</sup>                                    |           | Zewnętrzna średnica opon (mm) <sup>(e)</sup> |            | Promień opony pod obciążeniem (mm) <sup>(e)</sup> |         | Obwód toczny (mm) <sup>(e)</sup> |       |
|---------------------------------|---------------------------------|-----------|-----------------------------------|---|---|---|---|----|--|---|-----------|--|------------|---|---------|----------------------------------|-------|
|                                 |                                 |           |                                   |  |  |  |  |    |  |  | Szerokość | Szerokość                                    | Zewnętrzna | Zewnętrzna  | Promień | Promień                          | Obwód |
| 385/65 R 22.5                   | XMULTI WINTERT                  | TL        | 160K                              | C   | A   | A   | 70  | ✓  | ✓  | 409   | 380       | 1070   | 495        | 3274  |         |                                  |       |
| 385/65 R 22.5                   | XMULTIHLT                       | TL        | 164K                              | C   | C   | A   | 70  | ✓  | ✓  | 412   | 378       | 1075   | 495        | 3293  |         |                                  |       |
| 385/65 R 22.5                   | XWORKST                         | TL        | 160K                              | C   | B   | B   | 71  | ✓  | ✓  | 403   | 373       | 1073   | 495        | 3283  |         |                                  |       |
| 425/65 R 22.5                   | XZY3                            | TL        | 165K                              | C   | B   | B   | 73  | ✓  |  | 453   | 421       | 1136   | 523        | 3460  |         |                                  |       |
| 445/65 R 22.5                   | XZY3                            | TL        | 169K                              | D   | B   | B   | 73  | ✓  |  | 486   | 451       | 1164   | 536        | 3540  |         |                                  |       |
| 455/45 R 22.5                   | XONEXDU                         | TL        | 166J                              | D   | C   | B   | 73  | ✓  | ✓  | 491   | 466       | 980  | 451        | 2997  |         |                                  |       |
| 455/45 R 22.5                   | XONE MAXITRAILER                | TL        | 160J                              | B   | D   | A   | 70  | ✓  |  | 482   | 458       | 980  | 456        | 3022  |         |                                  |       |
| 495/45 R 22.5                   | XONE MULTID                     | TL        | 169K                              | D   | B   | B   | 75  | ✓  | ✓  | 527   | 504       | 1025   | 471        | 3123  |         |                                  |       |
| 495/45 R 22.5                   | XONE INCITYD                    | TL        | 169K                              | D   | C   | A   | 73  | ✓  | ✓  | 546   | 510       | 1025   | 468        | 3120  |         |                                  |       |
| <b>ŚREDNICA OBRĘCZY 24 CALI</b> |                                 |           |                                   |   |   |   |   |    |  |   |           |  |            |   |         |                                  |       |
| 325/95 R 24                     | XWORKSZ2                        | TL        | 162/160K                          | C   | B   | A   | 70  | ✓  |  | 349   | 314       | 1217   | 562        | 3727  |         |                                  |       |
| 325/95 R 24                     | XWORKSD2                        | TL        | 162/160K                          | D   | C   | B   | 76  | ✓  |  | 350   | 313       | 1229   | 569        | 3746  |         |                                  |       |

| Minimalny odstęp między bliźniakami (mm) <sup>(e)</sup> | Zalecana obręcz Michelin | OBCIĄŻENIE NA OŚ (kg) dla ciśnienia (bar / PSI)<br>Obciążenia nominalne pogrubioną czcionką |          |          |           |          |           |          |           |          |           |              |              |
|---|--------------------------|---|----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|--------------|--------------|
|   |                          | Układ P lub B   | 4.0 bary | 4.5 bars | 5.0 barów | 5.5 bara | 6.0 barów | 6.5 bara | 7.0 barów | 7.5 bara | 8.0 barów | 8.5 bara     | 9.0 barów    |
|   |                          |   | 58 PSI   | 65 PSI   | 73 P I    | 80 PSI   | 87 PSI    | 94 PSI   | 102 PSI   | 109 PSI  | 116 PSI   | 123 PSI      | 131 PSI      |
|   | 11.75                    | P   |          |          |           |          | 6240      | 6700     | 7160      | 7620     | 8080      | 8540         | <b>9000</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          |           |          |           |          |           |              |              |
|   | 11.75                    | P   |          |          |           |          | 6920      | 7440     | 7940      | 8460     | 8980      | 9480         | <b>10000</b> |
|   |                          | B   |          |          |           |          |           |          |           |          |           |              |              |
|   | 11.75                    | P   |          |          |           |          | 6240      | 6700     | 7160      | 7620     | 8080      | 8540         | <b>9000</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          |           |          |           |          |           |              |              |
|   | 13.00                    | P   |          |          |           | 6960     | 7520      | 8080     | 8620      | 9180     | 9740      | <b>10300</b> |              |
|   |                          | B   |          |          |           |          |           |          |           |          |           |              |              |
|   | 14.00                    | P   |          |          |           |          | 8040      | 8620     | 9220      | 9820     | 10420     | 11000        | <b>11600</b> |
|   |                          | B   |          |          |           |          |           |          |           |          |           |              |              |
|   | 15.00                    | P   |          |          |           |          | 7340      | 7880     | 8430      | 8970     | 9510      | 10060        | <b>10600</b> |
|   |                          | B   |          |          |           |          |           |          |           |          |           |              |              |
|   | 15.00                    | P   |          |          |           |          | 6230      | 6690     | 7150      | 7620     | 8080      | 8540         | <b>9000</b>  |
|   |                          | B   |          |          |           |          |           |          |           |          |           |              |              |
|   | 17.00                    | P   |          |          |           |          | 8030      | 8630     | 9220      | 9820     | 10410     | 11010        | <b>11600</b> |
|   |                          | B   |          |          |           |          |           |          |           |          |           |              |              |
|   | 17.00                    | P   |          |          |           |          | 8040      | 8620     | 9220      | 9820     | 10420     | 11000        | <b>11600</b> |
|   |                          | B   |          |          |           |          |           |          |           |          |           |              |              |
|   |                          |   |          |          |           |          |           |          |           |          |           |              |              |
| 355   | 8.50                     | P   |          |          |           | 6420     | 6940      | 7440     | 7960      | 8480     | 8980      | <b>9500</b>  |              |
|   |                          | B   |          |          |           | 12160    | 13120     | 14120    | 15080     | 16040    | 17040     | <b>18000</b> |              |
| 354   | 8.50                     | P   |          |          |           | 6420     | 6940      | 7440     | 7960      | 8480     | 8980      | <b>9500</b>  |              |
|   |                          | B   |          |          |           | 12160    | 13120     | 14120    | 15080     | 16040    | 17040     | <b>18000</b> |              |

\* Nie wszystkie podane produkty muszą być dostępne na rynku. Po wydrukowaniu niniejszego katalogu na rynek mogły zostać wprowadzone również inne produkty. Dlatego też wszystkie szczegółowe informacje dotyczące danych technicznych wszystkich naszych produktów można znaleźć na stronie [pro.michelin.pl](http://pro.michelin.pl)

| Rozmiar                         | Rzeźba bieżnika* = dane wstępne | TT/TL | LI/SI    | PR (Ply Rating) | Punkt szczególny |  | Szerokość opony obciążonej (mm) <sup>1</sup> | Szerokość opony (mm) <sup>1</sup> | Zewnętrzna średnica opony (mm) <sup>1</sup> | Promień opony pod obciążeniem (mm) <sup>1</sup> | Obwód toczny (mm) <sup>1</sup> | Minimalny odstęp między bieżnikami (mm) <sup>1</sup> | Obrożecz zalecana przez Michelin |
|---------------------------------|---------------------------------|-------|----------|-----------------|------------------|---|--|-----------------------------------|---|---|--------------------------------|--|----------------------------------|
| <b>ŚREDNICA OBREZCY 16 CALI</b> |                                 |       |          |                 |                  |   |  |                                   |   |   |                                |  |                                  |
| 7.50 R16                        | X FORCE S                       | TL    | 116/114N |                 |                  | ✓   | 235  | 212                               | 824   | 384   | 2520                           | 240  | 6.00G                            |
| 7.50 R 16                       | XZL                             | TL    | 116N     |                 |                  | ✓   |  | 217                               | 804   | 376   |                                |  | 6.00J                            |
| 255/100 R 16<br>(9.00 R 16)     | XZL                             | TL    | 126K     |                 | 134 J            | ✓   | 286  | 255                               | 923   | 426   | 2810                           |  | 6.50H                            |
| 11.00 R 16                      | XZL                             | TL    | 135K     |                 |                  | ✓   | 319  | 287                               | 984   | 455   | 3000                           | 242  | 6.50H                            |
| 325/85 R 16                     | XML                             | TL    | 137J     |                 | 134K             | ✓   | 364  | 327                               | 984   | 449   | 2980                           |  | 9.00                             |
| 325/85 R 16                     | X FORCE Z                       | TL    | 140K     |                 |                  | ✓   | 363  | 329                               | 983   | 448   | 2973                           |  | 9.00                             |
| <b>ŚREDNICA OBREZCY 20 CALI</b> |                                 |       |          |                 |                  |   |  |                                   |   |   |                                |  |                                  |
| 275/80 R 20<br>(10.5 R 20)      | X FORCE ZL<br>MPT               | TL    | 128K     |                 |                  | ✓   |  | 277                               | 940   | 433   | 2857                           |  | 9.00                             |
| 335/80 R 20<br>(12.5 R 20)      | X FORCE ZL<br>MPT               | TL    | 150K     |                 |                  | ✓   |  | 341                               | 1037  | 478   | 3160                           |  | 11.00                            |
| 10.00 R 20                      | XZL                             | TT    | 146/143K | 16              |                  | ✓   | 311  | 281                               | 1060  | 493   | 3240                           | 318  | 7.5                              |
| 365/80 R 20<br>(14.5 R 20)      | XZL MPT                         | TL    | 152K     |                 |                  | ✓   | 410  | 372                               | 1096  | 501   | 3330                           |  | 11.00                            |
| 365/80 R 20<br>(14.5 R 20)      | X FORCE ZL<br>MPT               | TL    | 158K     | 14              |                  | ✓   | 415  | 372                               | 1102  | 499   | 3342                           |  | 11.00                            |
| 11.00 R 20                      | XZL                             | TL    | 150/146K | 16              |                  | ✓   | 330  | 299                               | 1092  | 508   | 3340                           | 338  | 8.00                             |
| 12.00 R 20                      | XML                             | TL    | 149/146J | 18              |                  | ✓   | 339  | 308                               | 1131  | 526   | 3443                           | 349  | 8.50                             |
| 12.00 R 20                      | XZL                             | TL    | 154/149K | 18              |                  | ✓   | 344  | 311                               | 1131  | 527   | 3460                           | 352  | 8.50                             |
| 365/85 R 20                     | XZL                             | TL    | 164G     |                 |                  | ✓   | 411  | 368                               | 1144  | 520   | 3460                           |  | 10.00W                           |

Wartości podane w tabeli mają charakter wyłącznie informacyjny i nie mogą być wykorzystywane do celów prawnych. (a) Klasa efektywności paliwowej (od A do E). (b) Klasa przyczepności na mokrej nawierzchni (od A do E). (c) Klasa zewnętrznego hałasu toczenia (od A do C) i zmierzona wartość w decybelach (dB). (d) 3PMFS: Opona na głęboki śnieg. (e) Źródło Michelin: wartości zmierzone po zamontowaniu na obrożecz zalecaną przez Michelin.

| Długość | Ochroniacz  | Uszczelnienie  | Obciążenie na osł (kg) Układ pojedynczy lub bliźniaczy (P lub B) | Ciśnienie nominalne (bar) | Szosa                               |                                 |                                 | Podłoże nieutwardzone               |                                 |                                 | Piasek/błoto                             |                                 |                                 |
|---------|-------------|----------------|--|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------|---------------------------------|
|         |             |                |  |                           | Obciążenie ukl. pojedynczy (kg/KPa) | Ciśnienie ukl. pojedynczy (bar) | Prędkość ukl. pojedynczy (km/h) | Obciążenie ukl. pojedynczy (kg/KPa) | Ciśnienie ukl. pojedynczy (bar) | Prędkość ukl. pojedynczy (km/h) | SZOSA, UKŁ. POJEDYNCZY: Nośność (kg/KPa) | Ciśnienie ukl. pojedynczy (bar) | Prędkość ukl. pojedynczy (km/h) |
| 16J     | 16x6.00     |                | P 2500   | 5.5                       | 1250                                | 5.5                             | 140                             | 1250                                | 3.4                             | 65                              | 1250                                     | 1.9                             | 20                              |
|         |             |                | B 4720   |                           |                                     |                                 |                                 |                                     |                                 |                                 |  |                                 |                                 |
| 16J13   |             |                | P 2500   | 5.25                      | 1250                                | 5.25                            | 140                             | 1250                                | 3.4                             | 65                              | 1250                                     | 2.1                             | 20                              |
|         |             |                |  |                           |                                     |                                 |                                 |                                     |                                 |                                 |  |                                 |                                 |
| 16J     | 16x6.00 E M | LR SPRAT R1014 | B 3700   | 4.5                       | 1700                                | 4.5                             | 110                             | 1700                                | 2.9                             | 70                              | 1700                                     | 1.7                             | 30                              |
|         |             |                |  |                           |                                     |                                 |                                 |                                     |                                 |                                 |  |                                 |                                 |
| 16P     | 16x6.00 E M | LR R1967       | P 4360   | 5.5                       | 2180                                | 5.5                             | 110                             | 2180                                | 3.2                             | 65                              | 2180                                     | 1.7                             | 20                              |
|         |             |                |  |                           |                                     |                                 |                                 |                                     |                                 |                                 |  |                                 |                                 |
|         |             |                | P 4600   | 4.5                       | 2300                                | 4.5                             | 100                             | 2300                                | 3.1                             | 70                              | 2300                                     | 1.6                             | 30                              |
|         |             |                |  |                           |                                     |                                 |                                 |                                     |                                 |                                 |  |                                 |                                 |
|         |             |                | P 5000   | 5.0                       | 2500                                | 5.0                             | 110                             | 2500                                | 3.6                             | 70                              | 2500                                     | 1.9                             | 30                              |
|         |             |                |  |                           |                                     |                                 |                                 |                                     |                                 |                                 |  |                                 |                                 |
| 20P15   |             |                | P 3600   | 4.2                       | 1800                                | 4.2                             | 110                             | 1800                                | 2.7                             | 70                              | 1800                                     | 2.0                             | 30                              |
|         |             |                |  |                           |                                     |                                 |                                 |                                     |                                 |                                 |  |                                 |                                 |
| 20P15   |             |                | P 6700   | 6.5                       | 3350                                | 6.5                             | 110                             | 3350                                | 5.7                             | 70                              | 3350                                     | 2.8                             | 30                              |
|         |             |                |  |                           |                                     |                                 |                                 |                                     |                                 |                                 |  |                                 |                                 |
| 20N     | 20x8.50 E   |                | P 6000   | 7.8                       | 3000                                | 7.8                             | 110                             | 1950                                | 2.9                             | 65                              | 1950                                     | 1.5                             | 20                              |
|         |             |                | B 10900  |                           |                                     |                                 |                                 |                                     |                                 |                                 |  |                                 |                                 |
| 20P15   |             |                | P 7100   | 6.0                       | 3550                                | 6.0                             | 110                             | 3550                                | 4.7                             | 65                              | 3550                                     | 2.4                             | 20                              |
|         |             |                |  |                           |                                     |                                 |                                 |                                     |                                 |                                 |  |                                 |                                 |
| 20P15   |             |                | P 8500   | 6.5                       | 4250                                | 6.5                             | 110                             | 4250                                | 5.7                             | 70                              | 4250                                     | 3.4                             | 30                              |
|         |             |                |  |                           |                                     |                                 |                                 |                                     |                                 |                                 |  |                                 |                                 |
| 20P     | 20x8.50 E   |                | P 6700   | 8.0                       | 3350                                | 8.0                             | 110                             | 2200                                | 2.9                             | 65                              | 2200                                     | 1.5                             | 20                              |
|         |             |                | B 12000  |                           |                                     |                                 |                                 |                                     |                                 |                                 |  |                                 |                                 |
| 20Q     | 20x8.50 E   |                | P 6700   | 7.2                       | 3250                                | 7.2                             | 100                             | 3250                                | 4.1                             | 70                              | 3250                                     | 2.3                             | 30                              |
|         |             |                | B 12000  |                           |                                     |                                 |                                 |                                     |                                 |                                 |  |                                 |                                 |
| 20Q     | 20x8.50 E   |                | P 7500   | 8.5                       | 3750                                | 8.5                             | 110                             | 2450                                | 2.8                             | 65                              | 2450                                     | 1.5                             | 20                              |
|         |             |                | B 13000  |                           |                                     |                                 |                                 |                                     |                                 |                                 |  |                                 |                                 |
| 20S     | 20x10.00 E  | TYRAN          | P 10000  | 7.5                       | 5000                                | 7.5                             | 90                              | 3250                                | 3.8                             | 70                              | 3250                                     | 2.1                             | 30                              |
|         |             |                |  |                           |                                     |                                 |                                 |                                     |                                 |                                 |  |                                 |                                 |

\* Nie wszystkie podane produkty muszą być dostępne na rynku. Po wydrukowaniu niniejszego katalogu na rynek mogły zostać wprowadzone również inne produkty. Dlatego też wszystkie szczegółowe informacje dotyczące danych technicznych wszystkich naszych produktów można znaleźć na stronie [pro.michelin.pl](http://pro.michelin.pl)

| Rozmiar                          | Rzeźba bieżnika* = dane wstępne | TT/TL | LI/SI    | PR (Ply Rating) | Punkt szczególny | M+S | Szerokość opony obciążonej (mm) <sup>1</sup> | Szerokość opony (mm) <sup>1</sup> | Zewnętrzna średnica opony (mm) <sup>1</sup> | Promień opony pod obciążeniem (mm) <sup>1</sup> | Obwód toczny (mm) <sup>1</sup> | Minimalny odstęp między bliźniakami (mm) <sup>1</sup> | Obwód zalecana przez Michelin |
|----------------------------------|---------------------------------|-------|----------|-----------------|------------------|-----|--|-----------------------------------|---|---|--------------------------------|---|-------------------------------|
| 395/85 R 20                      | XML                             | TL    | 161G     | 14              |                  | ✓   | 418  | 385                               | 1187  | 543   | 3590                           |   | 10.00                         |
| 395/85 R 20                      | XZL                             | TL    | 168G     |                 | 161J             | ✓   | 425  | 388                               | 1189  | 542   | 3600                           |   | 10.00W                        |
| 395/85 R 20                      | XZL 2                           | TL    | 168K     |                 | 164 L            | ✓   | 429  | 388                               | 1176  | 534   | 3584                           |   | 10.00                         |
| 14.00 R 20                       | XZL+                            | TL    | 164/160J | 20              | 166G             | ✓   | 428  | 386                               | 1258  | 578   | 3832                           | 436   | 10.00W                        |
| 14.00 R 20                       | X FORCE ZL                      | TL    | 168/165K | 20              |                  | ✓   | 419  | 381                               | 1261  | 579   | 3825                           | 436   | 10.00W                        |
| 475/80 R 20                      | XML                             | TL    | 166G     |                 |                  | ✓   | 526  | 480                               | 1272  | 581   | 3860                           |   | 14.0V                         |
| 16.00 R 20                       | XZL                             | TL    | 173/170G |                 |                  | ✓   | 488  | 438                               | 1343  | 609   | 4090                           | 495   | 10.00W                        |
| 16.00 R 20                       | X FORCE ZL                      | TL    | 174/171J | 22              |                  | ✓   | 482  | 420                               | 1353  | 615   | 4111                           | 475   | 10.00W                        |
| <b>ŚREDNICA OBRECY 20.5 CALA</b> |                                 |       |          |                 |                  |     |  |                                   |   |   |                                |   |                               |
| 525/65 R 20.5<br>(20.5 R 20.5)   | XS                              | TL    | 173F     | 20              |                  | ✓   | 558  | 521                               | 1200  | 548   | 3640                           |   | 16.00                         |
| 24 R 20.5                        | XS                              | TL    | 176F     |                 |                  | ✓   | 661  | 602                               | 1374  | 620   | 4150                           |   | 18.00                         |
| <b>ŚREDNICA OBRECY 21 CALI</b>   |                                 |       |          |                 |                  |     |  |                                   |   |   |                                |   |                               |
| 24 R 21                          | XZL                             | TL    | 176G     | 16              |                  | ✓   | 663  | 608                               | 1388  | 631   | 4200                           |   | 18.00                         |
| <b>ŚREDNICA OBRECY 22.5 CALA</b> |                                 |       |          |                 |                  |     |  |                                   |   |   |                                |   |                               |
| 315/80 R 22.5                    | X FORCE ZH                      | TL    | 156/150G |                 |                  | ✓   |  | 317                               | 1088  | 503   | 3318                           | 359   | 9.00                          |
| 13 R 22.5                        | XZL                             | TL    | 154/150K | 18              |                  | ✓   | 338  | 307                               | 1130  | 525   | 3450                           | 347   | 9.00                          |



| Dętka        | Ochroniacz | Uszczelnienie | Obciążenie na os' (kg) Układ pojedynczy lub bliźniaczy (P lub B) | Ciśnienie nominalne (bar) | Szosa                               |                                 |                                 | Podłoże nietwardzone                |                                 |                                 | Piasek/błoto                             |                                 |                                 |
|--------------|------------|---------------|--|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------|---------------------------------|
|              |            |               |  |                           | Obciążenie ukl. pojedynczy (kg/KPa) | Ciśnienie ukl. pojedynczy (bar) | Prędkość ukl. pojedynczy (km/h) | Obciążenie ukl. pojedynczy (kg/KPa) | Ciśnienie ukl. pojedynczy (bar) | Prędkość ukl. pojedynczy (km/h) | SZOSA, UKŁ. POJEDYNCZY: Nośność (kg/KPa) | Ciśnienie ukl. pojedynczy (bar) | Prędkość ukl. pojedynczy (km/h) |
| 20S          | 20x10.00 E | TYRAN         | P 9250   | 7.0                       | 4625                                | 7.0                             | 90                              | 4625                                | 4.8                             | 70                              | 4625                                     | 2.8                             | 30                              |
| 20S          | 20x10.00 E | TYRAN         | P 11200  | 8.5                       | 5600                                | 8.5                             | 90                              | 3650                                | 3.6                             | 70                              | 3650                                     | 2.1                             | 30                              |
| 20S          | 20x10.00 E | TYRAN         | P 11200  | 8.5                       | 5600                                | 8.5                             | 110                             | 3640                                | 3.6                             | 70                              | 3640                                     | 2.1                             | 30                              |
| 20S          | 20x10.00 E |               | P 10000  | 7.6                       | 5000                                | 7.6                             | 100                             | 5000                                | 5.5                             | 70                              | 5000                                     | 3.3                             | 30                              |
| 20S          | 20.10.00 E |               | P 11200  | 8.6                       | 5600                                | 8.6                             | 110                             | 5600                                | 6.2                             | 70                              | 5600                                     | 4.1                             | 30                              |
| 20V          |            |               | P 10600  | 6.0                       | 5300                                | 6.0                             | 90                              | 4000                                | 2.9                             | 70                              | 4000                                     | 1.6                             | 30                              |
| 20V          | 20x10.00 E |               | P 13000  | 7.5                       | 6500                                | 7.5                             | 90                              | 4500                                | 3.4                             | 70                              | 4500                                     | 1.8                             | 30                              |
| 20V          | 20x10.00 E |               | P 13400  | 7.6                       | 6700                                | 7.6                             | 100                             | 6700                                | 6.1                             | 70                              | 6700                                     | 4.6                             | 30                              |
| 19,5/20,5 UD |            |               | P 13000  | 8.0                       | 6500                                | 8.0                             | 80                              | 4300                                | 3.8                             | 70                              | 4300                                     | 2.2                             | 30                              |
| 20,5 WAMD    |            |               | P 14200  | 6.0                       | 7100                                | 6.0                             | 80                              | 5500                                | 3.4                             | 70                              | 5500                                     | 1.9                             | 30                              |
| 21 WAM       |            |               | P 14200  | 6.0                       | 7100                                | 6.0                             | 90                              | 5500                                | 3.1                             | 65                              | 5500                                     | 1.6                             | 20                              |
| 20PD         |            |               | P 8000   | 8.5                       | 4000                                | 8.5                             | 90                              | 2600                                | 3.8                             | 70                              | 2600                                     | 2.2                             | 30                              |
|              |            |               | B 13400  |                           |                                     |                                 |                                 |                                     |                                 |                                 |  |                                 |                                 |
| 20S          |            |               | P 7500   | 8.0                       | 3750                                | 8.0                             | 110                             | 2450                                | 3.3                             | 70                              | 2450                                     | 1.7                             | 30                              |
|              |            |               | B 13400  |                           |                                     |                                 |                                 |                                     |                                 |                                 |  |                                 |                                 |

\* Nie wszystkie podane produkty muszą być dostępne na rynku. Po wydrukowaniu niniejszego katalogu na rynek mogły zostać wprowadzone również inne produkty. Dlatego też wszystkie szczegółowe informacje dotyczące danych technicznych wszystkich naszych produktów można znaleźć na stronie [pro.michelin.pl](http://pro.michelin.pl)

| Rozmiar                          | Rzeźba bieżnika* = dane wstępne | TT/TL | LI/SI    | PR (Ply Rating) | Punkt szczegółowy | M+S | Szerokość opony obciążonej (mm) <sup>1)</sup> | Szerokość opony (mm) <sup>1)</sup> | Zewnętrzna średnica opony (mm) <sup>1)</sup> | Promień opony pod obciążeniem (mm) <sup>1)</sup> | Obwód toczny (mm) <sup>1)</sup> | Minimalny odstęp między bieżnikami (mm) <sup>1)</sup> | Obwód zalecana przez Michelin |
|----------------------------------|---------------------------------|-------|----------|-----------------|-------------------|-----|---|------------------------------------|--|--|---------------------------------|---|-------------------------------|
| 13 R 22.5                        | X FORCE ZH                      | TL    | 154/150G |                 | 156/150F          | ✓   |   | 316                                | 1134   | 528  | 3451                            | 358   | 9.00                          |
| 445/65 R 22.5                    | XZL                             | TL    | 168G     |                 |                   | ✓   | 486   | 448                                | 1168   | 537  | 3550                            |   | 14.00                         |
| <b>ŚREDNICA OBRE CZY 24 CALI</b> |                                 |       |          |                 |                   |     |   |                                    |  |  |                                 |   |                               |
| 325/95 R 24                      | X FORCE ZH                      | TL    | 167/164F |                 |                   | ✓   | 345   | 313                                | 1242   | 571  | 3769                            | 354   | 10.00                         |
| <b>ŚREDNICA OBRE CZY 560 MM</b>  |                                 |       |          |                 |                   |     |   |                                    |  |  |                                 |   |                               |
| 395/90 R 560 TR                  | X FORCE ML                      | TL    | 158G     | 16              | 156J              | ✓   |   | 392                                | 1256   | 579  | 3823                            |   | 240 TR                        |
| 395/90 R 560 TR                  | XML                             | TL    | 154K     | 14              | 156 F             | ✓   | 417   | 392                                | 1256   | 582  | 3835                            |   | 240 TR                        |
| <b>ŚREDNICA OBRE CZY 685 MM</b>  |                                 |       |          |                 |                   |     |   |                                    |  |  |                                 |   |                               |
| 415/80R685 TR                    | XML                             | TL    | 160K     |                 |                   | ✓   | 435   | 404                                | 1330   | 613  | 4072                            |   | 230 - 685TR                   |
| 415/80R685 TR                    | X FORCE ZL                      | TL    | 168K     |                 |                   | ✓   | 431   | 402                                | 1329   | 615  | 4071                            |   | 230 - 685TR                   |





| Dętka      | Ochroniacz | Uszczelnienie | Obciążenie na osi (kg) Układ pojedynczy lub bliźniaczy (P lub B) | Ciśnienie nominalne (bar) | Szosa                               |                                 |                                 | Podłoże nieutwardzone               |                                 |                                 | Piasek/błoto                             |                                 |                                 |
|------------|------------|---------------|--|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------|---------------------------------|
|            |            |               |  |                           | Obciążenie ukl. pojedynczy (kg/KPa) | Ciśnienie ukl. pojedynczy (bar) | Prędkość ukl. pojedynczy (km/h) | Obciążenie ukl. pojedynczy (kg/KPa) | Ciśnienie ukl. pojedynczy (bar) | Prędkość ukl. pojedynczy (km/h) | SZOSA, UKŁ. POJEDYNCZY: Nośność (kg/KPa) | Ciśnienie ukl. pojedynczy (bar) | Prędkość ukl. pojedynczy (km/h) |
| 20S        |            |               | P 7500   | 8.0                       | 3750                                | 8.0                             | 90                              | 2500                                | 3.3                             | 70                              | 2500                                     | 1.6                             | 30                              |
|            |            |               | B 13400  |                           |                                     |                                 |                                 |                                     |                                 |                                 |  |                                 |                                 |
| 22.5 U AMD |            |               | P 11200  | 8.0                       | 5600                                | 8.0                             | 90                              | 3800                                | 4.0                             | 65                              | 3800                                     | 2.3                             | 20                              |
|            |            |               |  |                           |                                     |                                 |                                 |                                     |                                 |                                 |  |                                 |                                 |
|            |            |               | P 10900  | 9.0                       | 5450                                | 9.0                             | 80                              | 3500                                | 4.2                             | 65                              | 3500                                     | 2.3                             | 20                              |
|            |            |               | B 20000  |                           |                                     |                                 |                                 |                                     |                                 |                                 |  |                                 |                                 |
|            |            |               | P 8500   | 6.6                       | 4250                                | 6.6                             | 90                              | 4250                                | 3.8                             | 70                              | 4250                                     | 1.9                             | 30                              |
|            |            |               |  |                           |                                     |                                 |                                 |                                     |                                 |                                 |  |                                 |                                 |
|            |            |               | P 7500   | 6.4                       | 3750                                | 6.4                             | 110                             | 3750                                | 3.5                             | 70                              | 3750                                     | 1.7                             | 30                              |
|            |            |               |  |                           |                                     |                                 |                                 |                                     |                                 |                                 |  |                                 |                                 |
|            |            |               | P 9000   | 6.7                       | 4500                                | 6.7                             | 110                             | 4500                                | 3.9                             | 70                              | 4500                                     | 2.5                             | 30                              |
|            |            |               |  |                           |                                     |                                 |                                 |                                     |                                 |                                 |  |                                 |                                 |
|            |            |               | P 11200  | 8.5                       | 5600                                | 8.5                             | 110                             | 5600                                | 5.0                             | 70                              | 5600                                     | 3.3                             | 30                              |
|            |            |               |  |                           |                                     |                                 |                                 |                                     |                                 |                                 |  |                                 |                                 |

\* Nie wszystkie podane produkty muszą być dostępne na rynku. Po wydrukowaniu niniejszego katalogu na rynek mogły zostać wprowadzone również inne produkty. Dlatego też wszystkie szczegółowe informacje dotyczące danych technicznych wszystkich naszych produktów można znaleźć na stronie [pro.michelin.pl](http://pro.michelin.pl)

## PODSTAWOWE TABELY CIŚNIEŃ

Dobór optymalnego ciśnienia powinno poprzedzać ważenie pojazdu. Podane wartości nie pokrywają wszystkich warunków użytkowania. Przed użyciem pojazdu należy skonsultować się z Przedstawicielem Techniczno-Handlowym Michelin. Jeśli w tabeli nie ma konkretnych rozmiarów opon lub pojazdów, należy skontaktować się z lokalnym Przedstawicielem Techniczno-Handlowym Michelin.

Zalecane wartości ciśnienia w oponach opierają się na rozmiarach i rzeźbie bieżnika opon, ich pozycji na osi oraz specyfice pojazdu, jego użytkowania i obciążenia. Określają prawidłowe ciśnienie w oponach przy zastosowaniu, dla którego są one przeznaczone.

| Rozmiary      |                       | Transport osób  |               |   |               |      |   |               |   |                |                |
|---------------|-----------------------|---|---------------|---|---------------|------|---|---------------|---|----------------|----------------|
|               |                       | Autokar   |               |   |               |      | Autobus   |               |   |                |                |
|               |                       | 4x2   |               | 6x2   |               |      | 4x2   |               | Przegubowy  |                |                |
|               |                       |  |               |  |               |      |  |               |  |                |                |
|               |                       | PK  | TK<br>P lub B | PK  | TK<br>P lub B | TK2* | PK  | TK<br>P lub B | PK  | TK1<br>P lub B | TK2<br>P lub B |
| 205/75 R 17.5 | 124/122M              | 6.0   | 5.5           |   |               |      |   |               |   |                |                |
| 215/75 R 17.5 | 126/124M              | 6.0   | 5.5           |   |               |      |   |               |   |                |                |
| 225/75 R 17.5 | 129/127M              | 6.0   | 5.5           |   |               |      |   |               |   |                |                |
| 235/75 R 17.5 | 132/130M              | 6.0   | 5.5           |   |               |      |   |               |   |                |                |
| 245/70 R 19.5 | 136/134M              | 6.5   | 6.0           |   |               |      |   |               |   |                |                |
| 265/70 R 19.5 | 140/138M              | 6.5   | 6.0           |   |               |      |   |               |   |                |                |
| 305/70 R 19.5 | 147/145M              |   |               |   |               |      | 7.5   | 7.5           |   |                |                |
| 275/70 R 22.5 | 148/145L              | 7.5   | 7.5           |   |               |      |   |               |   |                |                |
| 275/70 R 22.5 | 148/145J - 150/145J   |   |               |   |               |      | 8.5   | 7.5           | 8.5   | 7.0            | 8.0            |
| 275/70 R 22.5 | 152/149J              |   |               |   |               |      | 8.5   | 7.5           | 8.5   | 7.0            | 7.0            |
| 295/80 R 22.5 | 154/150M - 152/148L-M | 8.5   | 7.5           | 8.5   | 8.0           | 8.5  |   |               |   |                |                |
| 295/80 R 22.5 | 154/149J              |   |               |   |               |      | 7.5   | 7.0           | 7.5   | 6.5            | 7.5            |
| 305/70 R 22.5 | 153/150J              |   |               |   |               |      | 8.0   | 7.5           |   |                |                |
| 315/80 R 22.5 | 156/150L              | 8.5   | 7.5           | 8.0   | 7.5           |      |   |               |   |                |                |
| 455/45 R 22.5 | 166J                  |   |               |   |               |      |   | 9.0           |   | 9.0            | 9.0            |
| 495/45 R 22.5 | 169J                  |   |               |   |               |      |   |               |   | 9.0            | 9.0            |

Wartości ciśnienia nominalnego podane w tabeli są wartościami teoretycznymi i należy je potwierdzić, kontaktując się z lokalnym Przedstawicielem Techniczno-Handlowym Michelin, który może zlecić ważenie pojazdu w celu ustalenia optymalnego ciśnienia w zimnych oponach do warunków użytkowania pojazdu.

Zalecane wartości ciśnienia w oponach opierają się na rozmiarach i rzeźbie bieżnika opon, ich pozycji na osi oraz specyfice pojazdu, jego użytkowania i obciążenia. Określają prawidłowe ciśnienie w oponach przy zastosowaniu, dla którego są one przeznaczone.




| Transport osób      |                    |          |
|---------------------|--------------------|----------|
| Zszoza              |                    |          |
| Samochody ciężarowe | Naczepy, przyczepy |          |
| 4x2                 | 1, 2 lub 3 osie    | 2-3 osie |



| Rozmiary      |             | PK  | TK  | Wszystkie pozycje (P lub B) | PK  | TK     |
|---------------|-------------|-----|-----|-----------------------------|-----|--------|
| 205/65 R 17.5 | 132/130J    |     |     | 9.0                         | 9.0 | 9.0    |
| 205/75 R 17.5 | 124/122M    | 6.0 | 5.5 |                             |     |        |
| 215/75 R 17.5 | 126/124M    | 6.0 | 5.5 |                             |     |        |
| 215/75 R 17.5 | 136/134J    |     |     | 9.0                         | 9.0 | 9.0    |
| 225/75 R 17.5 | 129/127M    | 6.5 | 6.0 |                             |     |        |
| 235/75 R 17.5 | 132/130M    | 6.5 | 6.0 |                             |     |        |
| 235/75 R 17.5 | 143/141J    |     |     | 9.0                         | 9.0 | 9.0    |
| 245/70 R 17.5 | 136/134M    | 6.5 | 6.0 |                             |     |        |
| 245/70 R 17.5 | 143/141J    |     |     | 9.0                         | 9.0 | 9.0    |
| 265/70 R 17.5 | 140/138M    | 7.0 | 6.5 |                             |     |        |
| 9.5 R 17.5X   | 143/141J    |     |     | 8.5                         | 8.5 | 8.5    |
| 245/70 R 19.5 | 136/134M    | 7.0 | 6.5 |                             |     |        |
| 245/70 R 19.5 | 141/140J    |     |     | 8.5                         | 8.5 | 8.5    |
| 255/60 R 19.5 | 143/141J    |     |     | 9.0                         | 9.0 | 9.0    |
| 265/70 R 19.5 | 140/138M    | 7.0 | 6.5 |                             |     |        |
| 265/70 R 19.5 | 143/141J    |     |     | 8.5                         | 8.5 | 8.5    |
| 285/70 R 19.5 | 146/144L    | 7.0 | 6.5 |                             |     |        |
| 285/70 R 19.5 | 150/148J    |     |     | 8.5                         | 8.5 | 8.5    |
| 305/70 R 19.5 | 147/145M    | 7.0 | 6.5 |                             |     |        |
| 445/45 R 19.5 | 160J - 164K |     |     | 9.0                         | 9.0 | 8.0(B) |






(B) Dla 2 osi TYLNYCH, jeżeli TYLNA osź jest pojedyncza: 9,0 bar.

Zalecane wartości ciśnienia w oponach opierają się na rozmiarach i rzeźbie bieżnika opon, ich pozycji na osi oraz specyfice pojazdu, jego użytkowania i obciążenia. Określają prawidłowe ciśnienie w oponach przy zastosowaniu, dla którego są one przeznaczone.

|               |                     | Przewóz towarów   |   |     |     |   |                             |
|---------------|---------------------|---|---|-----|-----|---|-----------------------------|
|               |                     | Szosa   |   |     |     |   |                             |
| Rozmiary      |                     | Ciągniki siodłowe   |   |     |     | Naczepy   |                             |
|               |                     | 4x2   |   | 6x2 |     | 1, 2 lub 3 osie   |                             |
|               |                     |  |  |     |     |  |                             |
|               |                     | PK  | TK  | PK  | TK1 | TK2   | Wszystkie pozycje (P lub B) |
| 275/70 R 22.5 | 148/145L            |   |   |     |     |   | 8.5                         |
| 275/70 R 22.5 | 152/148J            |   |   |     |     |   | 8.5                         |
| 275/80 R 22.5 | 149/146L            | 7.5   | 7.5   |     |     |   | 8.0                         |
| 12 R 22.5     | 152/149-L           | 7.0   | 7.5   |     |     |   | 8.5                         |
| 295/60 R 22.5 | 150/147K-L          | 9.0   | 9.0   |     |     |   |                             |
| 295/80 R 22.5 | 154/150L - 152/148M | 8.5   | 8.0   | 8.5 | 7.0 | 7.0   | 8.5                         |
| 305/70 R 22.5 | 154/150L            | 8.5   | 7.5   |     |     |   |                             |
| 315/45 R 22.5 | 147/145L            |   | 9.0   |     | 9.0 | 9.0   |                             |
| 315/60 R 22.5 | 154/148L - 152/148L | 9.0   | 8.5   | 9.0 | 8.0 | 8.0   |                             |
| 315/70 R 22.5 | 156/150L - 154/150L | 8.5   | 7.5   | 8.5 | 7.0 | 7.0   |                             |
| 315/80 R 22.5 | 156/150L            | 8.0   | 7.0   | 8.0 | 6.5 | 6.5   | 8.5                         |
| 355/50 R 22.5 | 156K                | 9.0   |   | 9.0 |     |   | 9.0                         |
| 385/55 R 22.5 | 160K                | 7.5 (A)   |   |     |     |   | 9                           |
| 385/65 R 22.5 | 158L-160J-K         | 7.5 (A)   |   |     |     |   | 9                           |
| 385/65 R 22.5 | 164K                | 9.0 (B)   |   |     |     |   | 9.0 (B)                     |
| 425/65 R 22.5 | 165K                |   |   |     |     |   | 8.5                         |
| 445/65 R 22.5 | 169K                |   |   |     |     |   | 8.5                         |
| 455/45 R 22.5 | 160J                |   |   |     |     |   | 9.0                         |
| 495/45 R 22.5 | 169K                |   | 9.0   |     |     |   |                             |

Wartości ciśnienia nominalnego podane w tabeli są wartościami teoretycznymi i należy je potwierdzić, kontaktując się z lokalnym Przedstawicielem Techniczno-Handlowym Michelin, który może zlecić ważenie pojazdu w celu ustalenia optymalnego ciśnienia w zimnych oponach do warunków użytkowania pojazdu.

(A) Przy montażu opony na osi prowadzącej; nacisk na oś = ciśnienie. Przykład: 7,5 t = 7,5 bara, 8 t = 8,0 barów, 9 t = 9,0 barów.  
(B) Dla osi 10-tonowej.

| Przewóz towarów   |     |   |        |        |   |     |   |        |   |    |
|---|-----|---|--------|--------|---|-----|---|--------|---|----|
| Szosa   |     |   |        |        |   |     |   |        |   |    |
| Samochody ciężarowe   |     |   |        |        |   |     | Przyczepy   |        |   |    |
| 4x2   |     | 6x2   |        |        | 6x2x4   |     | 2-3 osie centralne  |        | 2-3 osie  |    |
|  |     |  |        |        |  |     |  |        |  |    |
| PK  | TK  | PK  | TK1    | TK2    | PK  | TK  | Wszystkie pozycje (P lub B)   |        | PK  | TK |
| 8.0   | 7.0 |   |        |        |   |     |   |        |   |    |
|   |     |   |        |        |   |     | 8.5   | 8.5    | 8.5   |    |
| 8.0   | 7.0 |   |        |        |   |     |   |        |   |    |
| 8.0   | 7.5 |   |        |        | 8.0   | 7.5 |   |        |   |    |
| 8.5   | 8.0 | 8.5   | 7.0(B) | 8.5(P) |   |     |   |        |   |    |
| 8.5   | 8.0 | 8.5   | 7.0(B) | 8.0(P) | 8.5   | 8.0 |   | 8.5    | 8.5   |    |
| 8.5   | 8.0 |   |        |        | 8.5   | 8.0 |   |        |   |    |
|   | 9.0 |   |        |        |   |     |   |        |   |    |
| 9.0   | 8.5 | 9.0   | 8.0    | 8.0    | 9.0   | 8.5 |   |        |   |    |
| 8.5   | 8.0 | 8.5   | 8.0    | 8.0    | 8.5   | 8.0 |   |        |   |    |
| 8.5   | 7.5 | 8.5   | 7.5    | 7.5    | 8.5   | 7.5 |   | 8.5    | 8.5   |    |
| 9.0   |     | 9.0   |        |        | 9.0   |     | 9.0   | 9.0    | 9.0   |    |
| 8.0(A)  |     | 8.0(A)  |        | 8.0    | 8.0(A)  |     |   | 9.0    | 9.0   |    |
| 8.0(A)  |     | 8.0(A)  |        | 8.0    | 8.0(A)  |     |   | 9.0    | 9.0   |    |
| 9.0(B)  |     | 9.0(B)  |        | 9.0(B) | 9.0(B)  |     | 9.0(B)  | 9.0(B) | 9.0(B)  |    |
|   |     |   |        |        |   |     |   | 8.5    | 8.5   |    |
|   |     |   |        |        |   |     |   | 8.5    | 8.5   |    |
|   |     |   |        |        |   |     |   | 9.0    | 8.0   |    |
|   |     |   |        |        |   |     |   |        |   |    |

TK1 B – tylne koło, układ bliźniaczy.

TK2 P – tylne koło 2, układ pojedynczy.

TK2 B – tylne koło 2, układ bliźniaczy

Zalecane wartości ciśnienia w oponach opierają się na rozmiarach i rzeźbie bieżnika opon, ich pozycji na osi oraz specyfice pojazdu, jego użytkowania i obciążenia. Określają prawidłowe ciśnienie w oponach przy zastosowaniu, dla którego są one przeznaczone.






| Przewóz towarów   |   |   |
|---|---|---|
| Place budowy / Mieszane typy nawierzchni  |   |   |
| Ciągniki siodłowe   |   | Naczepy   |
| 4x2   | 6x4   | 1, 2 lub 3 osie   |
|  |  |  |

| Rozmiary      |                      | PK      | TK  | PK      | TK  | Wszystkie pozycje (P lub B) |
|---------------|----------------------|---------|-----|---------|-----|-----------------------------|
| 305/70 R 19.5 | 147/145M             |         |     |         |     |                             |
| 10 R 22.5     | 144/142K             |         |     |         |     |                             |
| 11 R 22.5     | 148/145K             | 7.0     | 7.5 |         |     | 8.0                         |
| 12 R 22.5     | 152/148K             | 7.0     | 7.5 |         |     |                             |
| 13 R 22.5     | 156/154/<br>151/150K | 8.0     | 7.0 | 8.5     | 6.5 | 8.0                         |
| 295/80 R 22.5 | 152/148K             | 7.0     | 7.5 |         |     |                             |
| 295/80 R 22.5 | 152/148J             |         |     |         |     |                             |
| 305/70 R 22.5 | 153/150J             |         |     |         |     |                             |
| 315/70 R 22.5 | 156/150L             | 8.0     | 7.0 | 8.5     | 6.5 |                             |
| 315/80 R 22.5 | 156/150K             | 8.0     | 7.0 | 8.5     | 6.5 | 8.5                         |
| 385/65 R 22.5 | 160K                 | 7.5 (A) |     |         |     | 9.0                         |
| 385/65 R 22.5 | 164J                 | 9.0 (B) |     | 9.0 (B) |     | 9.0 (B)                     |
| 425/65 R 22.5 | 165K                 |         |     |         |     | 9.0                         |
| 445/65 R 22.5 | 169K                 |         |     |         |     | 9.0                         |
| 325/95 R 24   | 162K                 |         |     |         |     |                             |

Wartości ciśnienia nominalnego podane w tabeli są wartościami teoretycznymi i należy je potwierdzić, kontaktując się z lokalnym Przedstawicielem Techniczno-Handlowym Michelin, który może zlecić ważenie pojazdu w celu ustalenia optymalnego ciśnienia w zimnych oponach do warunków użytkowania pojazdu.

(A) Przy montażu opony na osi prowadzącej: nacisk na oś = ciśnienie. Przykład: 7,5 t = 7,5 bara, 8 t = 8,0 barów, 9 t = 9,0 barów.  
(B) Dla osi 10-tonowej.



| Material transportation   |     |   |     |   |     |   |     |   |     |
|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|
| Mixed (Road / Worksite)   |     |   |     |   |     | Urban   |     |   |     |
| Rigid trucks  |     |   |     |   |     | D.W.D   |     |   |     |
| 4x2   |     | 6x4   |     | 8x4 / 10x4x4  |     | 4x2   |     | 6x2   |     |
|  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |
| PK  | TK  | PK  | TK  | PK  | TK  | TK  | TK  | PK  | TK  |
|   |     |   |     |   |     | 7.0   | 6.5 |   |     |
| 7.0   | 6.5 |   |     |   |     | 7.0   | 6.5 |   |     |
| 7.5   | 7.0 |   |     |   |     | 7.5   | 7.0 |   |     |
| 8.0   | 7.5 | 7.5   | 7.0 | 7.5   | 7.0 |   |     |   |     |
| 8.0   | 7.5 | 7.0   | 6.5 | 7.0   | 6.5 | 7.5   | 7.5 | 7.5   | 7.5 |
| 8.5   | 8.0 |   |     |   |     |   |     |   |     |
|   |     |   |     |   |     | 7.5   | 7.5 | 7.5   | 7.5 |
|   |     |   |     |   |     | 7.5   | 7.5 |   |     |
| 8.0   | 7.5 | 7.0   | 6.5 | 7.0   | 6.5 | 7.5   | 7.5 | 7.5   | 7.5 |
| 8.0   | 7.5 | 7.0   | 6.5 | 7.0   | 6.5 | 7.5   | 7.5 | 7.5   | 7.5 |
| 8.0 (A)   |     | 8.0 (A)   |     | 8.0 (A)   |     | 8.0 (A)   |     | 8.0 (A)   |     |
| 9.0 (B)   |     | 9.0 (B)   |     | 9.0 (B)   |     | 9.0 (B)   |     | 9.0 (B)   |     |
|   |     |   |     |   |     |   |     |   |     |
|   |     |   |     |   |     |   |     |   |     |
|   |     | 8.0   | 7.0 | 8.0   | 7.0 |   |     |   |     |

