

II

(Akty o charakterze nieustawodawczym)

ROZPORZĄDZENIA

ROZPORZĄDZENIE DELEGOWANE KOMISJI (UE) NR 1322/2014

z dnia 19 września 2014 r.

uzupełniające i zmieniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 167/2013 w odniesieniu do konstrukcji pojazdów i wymogów ogólnych dotyczących homologacji pojazdów rolniczych i leśnych

(Tekst mający znaczenie dla EOG)

KOMISJA EUROPEJSKA

uwzględniając Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej,

uwzględniając rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 167/2013 z dnia 5 lutego 2013 r. w sprawie homologacji i nadzoru rynku pojazdów rolniczych i leśnych ⁽¹⁾, w szczególności jego art. 18 ust. 4, art. 20 ust. 8, art. 27 ust. 6, art. 28 ust. 6, art. 49 ust. 3, art. 53 ust. 12, art. 60 ust. 1, art. 61 i art. 70,

a także mając na uwadze, co następuje:

- (1) Celem niniejszego rozporządzenia jest określenie wymogów technicznych oraz metod badania wymaganych dla konstrukcji pojazdów rolniczych i leśnych w celu zminimalizowania ryzyka urazów u osób pracujących w pojeździe lub przy użyciu pojazdu.
- (2) Decyzją Rady 97/836/WE ⁽²⁾ Unia przystąpiła do Porozumienia Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (EKG ONZ), dotyczącego przyjęcia jednolitych wymagań technicznych dla pojazdów kołowych, wyposażenia i części, które mogą być stosowane w tych pojazdach oraz wzajemnego uznawania homologacji udzielonych na podstawie tych wymogów („zrewidowane porozumienie z 1958 r.”). W komunikacie „CARS 2020: Plan działania na rzecz konkurencyjnego i zrównoważonego przemysłu motoryzacyjnego w Europie” Komisja podkreśliła, że przyjęcie przepisów międzynarodowych w ramach Porozumienia EKG ONZ z 1958 r. jest najlepszym sposobem usunięcia barier pozataryfowych w handlu.
- (3) Możliwość stosowania regulaminów EKG ONZ na potrzeby homologacji typu UE pojazdów przewidziano w rozporządzeniu (UE) nr 167/2013. Regulaminy EKG ONZ, które stanowią część wymogów w odniesieniu do homologacji typu UE pojazdu, pozwalają uniknąć dublowania nie tylko wymogów technicznych, ale również procedur certyfikacji i procedur administracyjnych. Ponadto homologacja typu oparta bezpośrednio na normach ustalonych na szczeblu międzynarodowym powinna poprawić dostęp do rynku w państwach trzecich, zwłaszcza w tych, które są umawiającymi się stronami zrewidowanego porozumienia z 1958 r., podnosząc tym samym konkurencyjność przemysłu Unii.
- (4) W interesie przejrzystości, przewidywalności, racjonalności i uproszczenia oraz w celu zmniejszenia obciążeń dla producentów pojazdów, służb technicznych i organów udzielających homologacji typu, rozporządzenie (UE) nr 167/2013 przewiduje uznawanie sprawozdań z badań sporządzanych na podstawie kodeksów opracowanych przez Organizację Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) do celów homologacji typu UE jako alternatywy dla sprawozdań z badań sporządzanych zgodnie z tym rozporządzeniem lub aktami delegowanymi przyjętymi na mocy tego rozporządzenia. Należy zatem ustanowić wykaz kodeksów OECD, których przedmiot wchodzi w zakres stosowania niniejszego rozporządzenia i które mogą stanowić podstawy sprawozdań z badań uznawane do celów homologacji typu UE.

⁽¹⁾ Dz.U. L 60 z 2.3.2013, s. 1.

⁽²⁾ Decyzja Rady 97/836/WE z dnia 27 listopada 1997 r. w związku z przystąpieniem Wspólnoty Europejskiej do Porozumienia Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych, dotyczącego przyjęcia jednolitych wymagań technicznych dla pojazdów kołowych, wyposażenia i części, które mogą być stosowane w tych pojazdach oraz wzajemnego uznawania homologacji udzielonych na podstawie tych wymagań („Zrewidowane Porozumienie z 1958 r.”) (Dz.U. L 346 z 17.12.1997, s. 78).

- (5) W celu dostosowania przepisów dotyczących konstrukcji pojazdów rolniczych i leśnych do postępu technicznego, najnowsze wersje norm CEN/CENELEC lub ISO, które są dostępne publicznie, powinny zostać zastosowane w odniesieniu do pewnych wymogów.
- (6) W celu zmniejszenia kosztów ponoszonych przez producentów, nie zobowiązując ich już do budowy prototypów do celów uzyskania homologacji typu UE, w niniejszym rozporządzeniu określono szczegółowe warunki w odniesieniu do badań wirtualnych i samotestowania przez producentów. Producentom, którzy nie chcą korzystać z wirtualnych metod testowania, należy zezwolić na dalsze stosowanie istniejących metod badań fizycznych.
- (7) Wirtualna metoda testowania powinna gwarantować taki sam poziom wiarygodności wyników jak badanie fizyczne. Dlatego też należy określić odpowiednie warunki, aby zapewnić możliwość właściwego zatwierdzania stosowanych modeli matematycznych przez producenta lub służbę techniczną.
- (8) Weryfikacja zgodności pojazdów, komponentów lub oddzielnych zespołów technicznych w trakcie całego procesu produkcji stanowi podstawowy element procesu homologacji typu UE. Procedury zgodności produkcji w przypadku pojazdów rolniczych i leśnych, należy dalej usprawniać i dostosowywać do podobnych procedur dotyczących samochodów osobowych.
- (9) Metody wirtualne nie powinny być dozwolone do celów badania zgodności produkcji, nawet jeśli były one używane do celów homologacji typu, ponieważ na tym etapie badanie fizyczne istniejącego pojazdu nie pociąga za sobą niepotrzebnych obciążeń dla producenta.
- (10) Przepisy rozporządzenia (UE) nr 167/2013 w zakresie dostępu do informacji dotyczących naprawy i konserwacji są w dużej mierze oparte na rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 595/2009 ⁽¹⁾. W celu przyjęcia zharmonizowanego podejścia do dostępu do informacji dotyczących naprawy i konserwacji pojazdów, przewidzianego w wymienionym rozporządzeniu, należy przenieść do niniejszego rozporządzenia przepisy w sprawie dostępu do informacji dotyczących naprawy i utrzymania pojazdów określone w rozporządzeniu Komisji (WE) nr 582/2011 ⁽²⁾ oraz dostosować je do specyfiki sektora pojazdów rolniczych i leśnych.
- (11) W szczególności należy przyjąć szczegółowe wymogi i procedury dostępu do informacji dotyczących naprawy i konserwacji pojazdów w przypadku produkcji małoseryjnej w celu uniknięcia nieproporcjonalnych obciążeń. Należy również ustanowić szczegółowe procedury dostępu do informacji dotyczących naprawy i konserwacji pojazdów w przypadku wielostopniowej homologacji typu w celu uwzględnienia faktu, że dotyczy ona więcej niż jednego producenta.
- (12) W odniesieniu do typów pojazdów kategorii R i S dane liczbowe wprowadzone w celu określenia kategorii producentów małoseryjnych powinny uwzględniać fakt, że rozporządzenie (UE) nr 167/2013 nie przewiduje krajowej homologacji typu dla takich typów pojazdów produkowanych w małych seriach, a takich kategorii pojazdów nie można w pełni zwolnić z obowiązku zapewnienia informacji dotyczących naprawy i konserwacji zgodnie ze wspomnianym rozporządzeniem. Jeżeli załącznik II do wspomnianego rozporządzenia zostanie zmieniony, aby rozszerzyć możliwości udzielania krajowej homologacji typu w odniesieniu do pojazdów produkowanych w małych seriach do kategorii R i S, Komisja powinna rozważyć limity liczbowe.
- (13) Zharmonizowane przepisy w zakresie dostępu do informacji z diagnostyki pokładowej (OBD) oraz informacji dotyczących naprawy i obsługi technicznej pojazdów są niezbędne do zwiększenia skutecznej konkurencji w ramach rynku wewnętrznego i poprawy jego funkcjonowania, szczególnie w odniesieniu do swobodnego przepływu towarów, swobody przedsiębiorczości oraz swobody świadczenia usług przez niezależne podmioty gospodarcze prowadzące działalność w zakresie naprawy i obsługi technicznej pojazdów. Duża część takich informacji wiąże się z układami OBD oraz ich współdziałaniem z innymi układami w pojeździe. Należy określić specyfikacje techniczne, którym powinny odpowiadać strony internetowe producentów, a także środki nakierowane na zapewnienie dostępu dla małych i średnich przedsiębiorstw.
- (14) Wspólne normy w zakresie przeprogramowywania elektronicznych jednostek sterujących uzgodnione z zainteresowanymi stronami mogą ułatwić wymianę informacji między producentami a usługodawcami. Jest zatem rzeczą właściwą, aby producenci korzystali z tych wspólnych norm. Niemniej jednak, w celu zmniejszenia obciążeń dla producentów pojazdów, w niniejszym rozporządzeniu należy przewidzieć odpowiedni czas na ich wdrożenie.

⁽¹⁾ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 595/2009 z dnia 18 czerwca 2009 r. dotyczące homologacji typu pojazdów silnikowych i silników w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń pochodzących z pojazdów ciężarowych o dużej ładowności (Euro VI) oraz w sprawie dostępu do informacji dotyczących naprawy i obsługi technicznej pojazdów, zmieniające rozporządzenie (WE) nr 715/2007 i dyrektywę 2007/46/WE oraz uchylające dyrektywy 80/1269/EWG, 2005/55/WE i 2005/78/WE (Dz.U. L 188 z 18.7.2009, s. 1).

⁽²⁾ Rozporządzenie Komisji (UE) nr 582/2011 z dnia 25 maja 2011 r. wykonujące i zmieniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 595/2009 w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń pochodzących z pojazdów ciężarowych o dużej ładowności (Euro VI) oraz zmieniające załączniki I i III do dyrektywy 2007/46/WE Parlamentu Europejskiego i Rady (Dz.U. L 167 z 25.6.2011, s. 1).

- (15) Aby utrzymać jednolitość wymagań technicznych przeniesionych do niniejszego rozporządzenia delegowanego Komisji z wymogami określonymi we właściwych oddzielnych dyrektywach uchylonych rozporządzeniem (UE) nr 167/2013 i z wymogami standardowych kodeksów OECD, punkt odniesienia siedzenia (S) i punkt bazowy siedziska (SIP) powinny zostać utrzymane w postaci niezmienionej.
- (16) Aby móc uzyskać homologację typu UE tych samych typów ciągników zgodnie z każdym z załączników wymienionych w załączniku II, jak te homologowane na podstawie odpowiednich kodeksów OECD, a także aby mieć możliwość uznania sprawozdań z badań OECD do celów homologacji typu UE, dziedziny techniczne stosowania wymogów UE należy dostosować do zakresu stosowania standardowych kodeksów OECD.
- (17) W celu wyjaśnienia, że pewne wymogi prawodawstwa Unii są w pełni zgodne z wymogami określonymi w standardowych kodeksach OECD, brzmienie wymogów oraz numeracja określone w niektórych załącznikach powinny być identyczne z brzmieniem i numeracją odpowiedniego standardowego kodeksu OECD.
- (18) W celu zmniejszenia liczby obrażeń i wypadków śmiertelnych spowodowanych niemożliwością otwarcia montowanej z przodu składanej konstrukcji zabezpieczającej przed skutkami przewrócenia się pojazdu w przypadku ciągników o wąskim rozstawie kół należy uwzględnić w załączniku IX opierające się na ergonomicznym podejściu nowe wymogi ułatwiające i wspomagające podnoszenie, w razie potrzeby, konstrukcji zabezpieczającej przed skutkami przewrócenia się pojazdu.
- (19) Ponieważ ciągniki stosowane w leśnictwie są narażone na wyższe poziomy energii ze strony przedmiotów upadających i przedostających się do wnętrza kabiny niż w przypadku zastosowań rolniczych, dla konstrukcji zabezpieczających przed takimi przedmiotami należy przewidzieć bardziej rygorystyczne wymogi w przypadku ciągników przeznaczonych do zastosowań w leśnictwie.
- (20) Chociaż znaczna część wymogów ustanowionych w niniejszym rozporządzeniu została przeniesiona z uchylonych dyrektyw, niemniej jednak należy wprowadzić, w razie konieczności, istotne zmiany w celu ich dostosowania do postępu technicznego, rozszerzenia ich zakresu na dalsze kategorie pojazdów lub zwiększenia poziomu bezpieczeństwa odnośnie do, np. dostępu do stanowiska kierowcy, wyjść awaryjnych, urządzeń sterujących i ich położenia, instrukcji obsługi, ostrzeżeń, symboli i piktogramów, ochrony przed gorącymi powierzchniami, miejsc smarowania, punktów przyłożenia podnośnika, maski silnika, szybkości spalania materiału, z którego wykonana jest kabina, izolatorów akumulatora itp.
- (21) Ponieważ zakres dyrektywy Rady 80/720/EWG⁽¹⁾ nie obejmował ciągników kategorii T2 i ciągników kategorii T.4.3 o uchybie kabiny większym niż 100 mm, wymogi dotyczące przestrzeni roboczej i liczby wyjść awaryjnych należy dostosować w celu objęcia wszystkich kategorii ciągników.
- (22) Ponieważ wiele wymogów i metod badania przeniesionych z uchylonych dyrektyw stosuje się jedynie do ciągników wyposażonych w opony pneumatyczne, dla ciągników gąsienicowych należy ustanowić szczegółowe wymogi i metody badania. Dotyczy to: poziomu hałasu odczuwanego przez kierowcę, dostępu do stanowiska kierowcy, urządzeń sterujących itp.
- (23) To samo dotyczy pojazdów kategorii R i S, dla których wymogi i metody badania należy określić w odniesieniu do osłon i urządzeń ochronnych, informacji zawartych w instrukcji obsługi, ostrzeżeń i oznaczeń oraz ochrony przed innymi zagrożeniami mechanicznymi, takimi jak przechylenie przyczepy.
- (24) Ponadto, w stosownych przypadkach, pojazdy kategorii R i S, powinny spełniać wymogi dyrektywy 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady⁽²⁾.
- (25) Pod warunkiem zachowania poziomu bezpieczeństwa należy dopuścić alternatywne wymogi i procedury badań w przypadku ciągników wyposażonych w siodło i kierownicę typu rowerowego w celu uwzględnienia ich specyficznych cech technicznych. Powyższe dotyczy pewnych wymogów i procedur badań odnośnie do siedzenia kierowcy, urządzeń sterujących i ochrony komponentów napędowych.
- (26) Odniesienie do wymogów prawodawstwa dotyczącego samochodów osobowych w zakresie punktów kotwiczenia pasów bezpieczeństwa oraz pasów bezpieczeństwa, określonych w uchylonej dyrektywie 2003/37/WE⁽³⁾ należy zastąpić wymogami dostosowanymi do specyfiki ciągników rolniczych i leśnych.

⁽¹⁾ Dyrektywa Rady z dnia 24 czerwca 1980 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do przestrzeni roboczej, dostępu do miejsca kierowcy oraz drzwi i okien kołowych ciągników rolniczych lub leśnych (Dz.U. L 194 z 28.7.1980, s. 1).

⁽²⁾ Dyrektywa 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie maszyn, zmieniająca dyrektywę 95/16/WE (Dz.U. L 157 z 9.6.2006, s. 24).

⁽³⁾ Dyrektywa 2003/37/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 maja 2003 r. w sprawie homologacji typu ciągników rolniczych lub leśnych, ich przyczep i wymiennych holowanych maszyn, łącznie z ich układami, częściami i oddzielnymi zespołami technicznymi oraz uchylająca dyrektywę 74/150/EWG (Dz.U. L 171 z 9.7.2003, s. 1).

- (27) W celu umożliwienia organom udzielającym homologacji typu oceny zgodności z wymogami dotyczącymi ochrony przed substancjami niebezpiecznymi określonymi w niniejszym rozporządzeniu, wymogi te należy opracować na podstawie poziomu ochrony zapewnianego przez dany typ ciągnika, zamiast ewentualnego użycia danego pojazdu. Poziomu ochronę wymagany dla każdego zastosowania każdej substancji niebezpiecznej należy określić zgodnie z odpowiednimi przepisami europejskimi lub krajowymi.
- (28) W celu zapewnienia, aby służby techniczne spełniały ten sam wysoki poziom norm efektywności we wszystkich państwach członkowskich, w niniejszym rozporządzeniu należy określić normy, które muszą spełniać służby techniczne, oraz procedurę oceny zgodności i akredytacji takich usług.
- (29) Do celów krajowej homologacji typu udzielanej zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 167/2013, państwom członkowskim należy pozostawić swobodę stanowienia wymogów w zakresie konstrukcji odbiegających od tych, które przewidziano w niniejszym rozporządzeniu. Jednak organy te powinny mieć obowiązek homologowania typów pojazdów, układów, komponentów i oddzielnych zespołów technicznych, które spełniają wymogi przewidziane w niniejszym rozporządzeniu.
- (30) Kilka pozycji w załączniku I do rozporządzenia (UE) nr 167/2013 należy zmienić, aby umożliwić ustanowienie wymogów dotyczących dodatkowych kategorii pojazdów, gdy jest to konieczne.
- (31) Niniejsze rozporządzenie powinno być stosowane od daty rozpoczęcia stosowania rozporządzenia (UE) nr 167/2013,

PRZYJMUJE NINIEJSZE ROZPORZĄDZENIE:

ROZDZIAŁ I

PRZEDMIOT I DEFINICJE

Artykuł 1

Przedmiot

W niniejszym rozporządzeniu ustanawia się szczegółowe wymogi techniczne i procedury badań w zakresie projektowania pojazdów, ich konstrukcji i montażu do celów homologacji pojazdów rolniczych i leśnych oraz ich układów, komponentów i oddzielnych zespołów technicznych, szczegółowe warunki i wymogi w odniesieniu do procedur homologacji typu, badania wirtualnego i zgodności produkcji, specyfikacje techniczne w zakresie dostępu do informacji dotyczących naprawy i konserwacji pojazdów oraz normy efektywności i kryteria oceny służb technicznych zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 167/2013.

Artykuł 2

Definicje

Stosuje się następujące definicje:

- 1) „punkt odniesienia siedzenia” (S) oznacza punkt znajdujący się na środkowej wzdłużnej płaszczyźnie siedzenia w punkcie przecięcia płaszczyzny stycznej oparcia z płaszczyzną poziomą. Ta płaszczyzna pozioma przecina się z niższą powierzchnią siedzenia w odległości 150 mm przed punktem odniesienia siedzenia (S), jak określono w dodatku 8 to załącznika XIV;
- 2) „urządzenie sterujące” oznacza każde urządzenie, którego bezpośrednie uruchomienie umożliwia zmianę stanu bądź działania ciągnika lub jakiegokolwiek wyposażenia połączonego z ciągnikiem;
- 3) „tarcza” oznacza urządzenie ochronne umieszczone bezpośrednio przed częścią niebezpieczną, które, samo lub w połączeniu z innymi częściami maszyny, chroni ze wszystkich stron przed kontaktem z niebezpieczną częścią;
- 4) „osłona” oznacza urządzenie ochronne, które za pomocą szyny, kraty lub podobnego urządzenia zapewnia niezbędną bezpieczną odległość zabezpieczającą przed kontaktem z niebezpieczną częścią;
- 5) „maska” oznacza urządzenie ochronne umieszczone bezpośrednio przed niebezpieczną częścią, które zabezpiecza przed kontaktem z nią od strony zakrytej;
- 6) „trwałe zamocowanie” oznacza, że usunięcie takich urządzeń byłoby możliwe tylko przy użyciu narzędzi;
- 7) „gorąca powierzchnia” oznacza każdą powierzchnię metalową ciągnika, która w ramach normalnego użytkowania przewidzianego przez producenta osiąga temperaturę przekraczającą 85 °C, lub każdą powierzchnię z tworzywa sztucznego, która osiąga temperaturę wyższą niż 100 °C.

ROZDZIAŁ II

WYMOGI DOTYCZĄCE KONSTRUKCJI POJAZDU I OGÓLNE WYMOGI DOTYCZĄCE HOMOLOGACJI TYPU

Artykuł 3

Ogólne obowiązki producenta odnośnie do konstrukcji pojazdów

1. Producenci wyposażają pojazdy rolnicze i leśne w układy, komponenty i oddzielne zespoły techniczne mające wpływ na bezpieczeństwo pracy, które zostały zaprojektowane, zbudowane i zmontowane w taki sposób, aby umożliwić spełnienie szczegółowych wymagań technicznych i procedur badawczych przez pojazd normalnie użytkowany i utrzymywany zgodnie z zaleceniami producenta, określonych w art. 4–32.
2. Producenci wykazują za pomocą fizycznych badań demonstracyjnych organowi udzielającemu homologacji, że pojazdy rolnicze i leśne udostępniane na rynku, rejestrowane lub dopuszczane w Unii są zgodne ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi i procedurami badań określonymi w art. 4–32.
3. Producenci zapewniają zgodność części zamiennych i wyposażenia udostępnianych na rynku lub dopuszczanych w Unii ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi i procedurami badań, o których mowa w niniejszym rozporządzeniu. Homologowany pojazd rolniczy lub leśny wyposażony w takie części zamienne lub wyposażenie musi spełniać te same wymogi dotyczące badań i wartości granicznych parametrów co pojazd wyposażony w części oryginalne.
4. Producenci zapewniają przestrzeganie procedur homologacji typu w zakresie kontroli zgodności produkcji w odniesieniu do szczegółowych wymogów dotyczących konstrukcji pojazdów ustanowionych w niniejszym rozporządzeniu.

Artykuł 4

Stosowanie regulaminów EKG ONZ

Regulaminy EKG ONZ i poprawki do nich, określone w załączniku I do niniejszego rozporządzenia stosuje się do homologacji typu pojazdów rolniczych i leśnych, z zastrzeżeniem warunków ustanowionych w niniejszym rozporządzeniu.

Artykuł 5

Uznanie sprawozdań z badań wydanych na podstawie kodeksów OECD do celów homologacji typu UE

Zgodnie z art. 50 rozporządzenia (UE) nr 167/2013 sprawozdania z badań wydane na podstawie kodeksów OECD określonych w załączniku II do niniejszego rozporządzenia, uznaje się do celów homologacji typu UE za alternatywne dla sprawozdań z badań wydanych na podstawie niniejszego rozporządzenia.

Artykuł 6

Ustalenia dotyczące procedur homologacji typu, w tym wymogi dotyczące testowania wirtualnego

Ustalenia dotyczące procedur homologacji typu, o których mowa w art. 20 ust. 8 rozporządzenia (UE) nr 167/2013, i wymogi dotyczące badań wirtualnych, o których mowa w art. 27 ust. 6 tego rozporządzenia, ustanawia się w załączniku III do niniejszego rozporządzenia.

Artykuł 7

Ustalenia dotyczące zgodności produkcji

Ustalenia dotyczące zgodności produkcji, o których mowa w art. 28 ust. 6 rozporządzenia (UE) nr 167/2013, ustanawia się w załączniku IV do niniejszego rozporządzenia.

Artykuł 8

Wymogi w zakresie dostępu do informacji dotyczących naprawy i konserwacji

Wymogi w zakresie dostępu do informacji dotyczących naprawy i konserwacji, o których mowa w art. 53 ust. 12 rozporządzenia (UE) nr 167/2013, ustanawia się w załączniku V do niniejszego rozporządzenia.

Artykuł 9

Wymogi dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu (badania dynamiczne)

Procedury badań i wymogi dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu w odniesieniu do badań dynamicznych pojazdów kategorii T1, T4.2 i T4.3, o których mowa w art. 18 ust. 2 lit. a) rozporządzenia (UE) nr 167/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z przepisami załącznika VI do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 10***Wymogi dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu (ciągniki gąsienicowe)**

Procedury badań i wymogi dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu, jeżeli chodzi o ciągniki gąsienicowe kategorii C1, C2, C4.2 i C4.3, o których mowa w art. 18 ust. 2 lit. a) rozporządzenia (UE) nr 167/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z przepisami załącznika VII do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 11***Wymogi dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu (badania statyczne)**

Alternatywnie do wymogów określonych w art. 9 i art. 10, producenci mogą zdecydować się na przestrzeganie wymogów niniejszego artykułu, jeżeli typ pojazdu, wchodzi w zakres stosowania określony w załączniku VIII do niniejszego rozporządzenia. Procedury badań i wymogi dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu, jeżeli chodzi o badania statyczne pojazdów kategorii T1/C1, T4.2/C4.2 i T4.3/C4.3, o których mowa w art. 18 ust. 2 lit. a) rozporządzenia (UE) nr 167/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z przepisami załącznika VIII do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 12***Wymogi dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu (konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu montowanych z przodu w ciągnikach o wąskim rozstawie kół)**

Procedury badań i wymogi dotyczące zamontowanych z przodu konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu, w odniesieniu do badań dynamicznych ciągników o wąskim rozstawie kół, dla pojazdów kategorii T2, T3 i T4.3, o których mowa w art. 18 ust. 2 lit. a) rozporządzenia (UE) nr 167/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z przepisami załącznika IX do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 13***Wymogi dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu (konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu montowanych z tyłu w ciągnikach o wąskim rozstawie kół)**

Procedury badań i wymogi dotyczące zamontowanych z tyłu konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu w odniesieniu do badań dynamicznych ciągników o wąskim rozstawie kół, dla pojazdów kategorii T2/C2, T3/C3 i T4.3/C4.3, o których mowa w art. 18 ust. 2 lit. a) rozporządzenia (UE) nr 167/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z przepisami załącznika X do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 14***Wymogi dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed spadającymi przedmiotami**

Procedury badań i wymogi dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed spadającymi przedmiotami pojazdów kategorii T i C, o których mowa w art. 18 ust. 2 lit. b) rozporządzenia (UE) nr 167/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z przepisami załącznika XI do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 15***Wymogi dotyczące siedzeń pasażerów**

Procedury badań i wymogi dotyczące siedzeń pasażerów dla pojazdów kategorii T i C, o których mowa w art. 18 ust. 2 lit. c) rozporządzenia (UE) nr 167/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z przepisami załącznika XII do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 16***Wymogi dotyczące narażenia kierowcy na hałas**

Procedury badań i wymogi dotyczące narażenia kierowcy na hałas dla pojazdów kategorii T i C, o których mowa w art. 18 ust. 2 lit. d) rozporządzenia (UE) nr 167/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z przepisami załącznika XIII do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 17***Wymogi dotyczące siedzenia kierowcy**

Procedury badań i wymogi dotyczące siedzenia kierowcy dla pojazdów kategorii T i C, o których mowa w art. 18 ust. 2 lit. e) rozporządzenia (UE) nr 167/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z przepisami załącznika XIV do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 18***Wymogi dotyczące przestrzeni roboczej i dostępu do miejsca kierowcy**

Procedury badań i wymogi dotyczące przestrzeni roboczej oraz dostępu do miejsca kierowcy oraz wyjścia awaryjnego dla pojazdów kategorii T i C, o których mowa w art. 18 ust. 2 lit. f) rozporządzenia (UE) nr 167/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z przepisami załącznika XV do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 19***Wymogi dotyczące wałów odbioru mocy**

Procedury badań i wymogi dotyczące wałów odbioru mocy dla pojazdów kategorii T i C, o których mowa w art. 18 ust. 2 lit. g) rozporządzenia (UE) nr 167/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z przepisami załącznika XVI do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 20***Wymogi dotyczące ochrony komponentów napędowych**

Procedury badań i wymogi dotyczące ochrony komponentów napędowych dla pojazdów kategorii T i C, o których mowa w art. 18 ust. 2 lit. h) rozporządzenia (UE) nr 167/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z przepisami załącznika XVII do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 21***Wymogi dotyczące mocowania pasów bezpieczeństwa**

Procedury badań i wymogi dotyczące mocowania pasów bezpieczeństwa dla pojazdów kategorii T i C, o których mowa w art. 18 ust. 2 lit. i) rozporządzenia (UE) nr 167/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z przepisami załącznika XVIII do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 22***Wymogi dotyczące pasów bezpieczeństwa**

Procedury badań i wymogi dotyczące pasów bezpieczeństwa dla pojazdów kategorii T i C, o których mowa w art. 18 ust. 2 lit. j) rozporządzenia (UE) nr 167/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z przepisami załącznika XIX do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 23***Wymogi dotyczące zabezpieczenia przed przedmiotami przedostającymi się do wnętrza kabiny**

Procedury badań i wymogi dotyczące zabezpieczenia przed przedmiotami przedostającymi się do wnętrza kabiny dla pojazdów kategorii T i C, o których mowa w art. 18 ust. 2 lit. k) rozporządzenia (UE) nr 167/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z przepisami załącznika XX do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 24***Wymogi dotyczące układu wydechowego**

Procedury badań i wymogi dotyczące układu wydechowego dla pojazdów kategorii T i C, o których mowa w art. 18 ust. 2 lit. l) rozporządzenia (UE) nr 167/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z przepisami załącznika XXI do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 25***Wymogi dotyczące instrukcji obsługi**

Wymogi dotyczące instrukcji obsługi, z uwzględnieniem aspektów związanych z ochroną przed substancjami niebezpiecznymi i użytkowaniem oraz utrzymaniem pojazdu, dla pojazdów kategorii T, C, R i S, o których mowa w art. 18 ust. 2 lit. l), n) i q) rozporządzenia (UE) nr 167/2013 ustanawia się w załączniku XXII do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 26***Wymogi dotyczące urządzeń sterujących, w tym bezpieczeństwa i niezawodności układów kontroli, urządzeń alarmowych i wyłączników samoczynnych**

Procedury badań i wymogi dotyczące urządzeń sterujących, w tym bezpieczeństwa i niezawodności układów kontroli, urządzeń alarmowych i wyłączników samoczynnych dla pojazdów kategorii T i C, o których mowa w art. 18 ust. 2 lit. o) rozporządzenia (UE) nr 167/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z przepisami załącznika XXIII do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 27***Wymogi dotyczące zabezpieczenia przed innymi zagrożeniami mechanicznymi**

Procedury badań i wymogi dotyczące zabezpieczenia przed zagrożeniami mechanicznymi, z uwzględnieniem aspektów dotyczących ochrony przed szorstkimi powierzchniami, ostrymi krawędziami i kątami, przerwaniem przewodów zawierających ciecze oraz niekontrolowanymi ruchami pojazdu, innych niż wymienione w art. 9-14, 19 i 23 dla pojazdów kategorii T, C, R i S, o których mowa w art. 18 ust. 2 lit. p) rozporządzenia (UE) nr 167/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z załącznikiem XXIV do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 28***Wymogi dotyczące osłon i urządzeń ochronnych**

Procedury badań i wymogi dotyczące osłon i urządzeń ochronnych dla pojazdów kategorii T, C, R i S, o których mowa w art. 18 ust. 2 lit. r) rozporządzenia (UE) nr 167/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z przepisami załącznika XXV do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 29***Wymogi dotyczące informacji, ostrzeżeń i oznaczeń**

Procedury badań i wymogi dotyczące informacji, ostrzeżeń i oznaczeń, z uwzględnieniem aspektów związanych z sygnałami ostrzegawczymi dotyczącymi hamowania, użytkowania oraz utrzymania pojazdu, dla pojazdów kategorii T, C, R i S, o których mowa w art. 18 ust. 2 lit. s) rozporządzenia (UE) nr 167/2013 przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z przepisami załącznika XXVI do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 30***Wymogi dotyczące materiałów i produktów**

Procedury badań i wymogi dotyczące materiałów i produktów dla pojazdów kategorii T i C, o których mowa w art. 18 ust. 2 lit. t) rozporządzenia (UE) nr 167/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z przepisami załącznika XXVII do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 31***Wymogi dotyczące akumulatorów**

Procedury badań i wymogi dotyczące akumulatorów dla pojazdów kategorii T i C, o których mowa w art. 18 ust. 2 lit. u) rozporządzenia (UE) nr 167/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z przepisami załącznika XXVIII do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 32***Wymogi dotyczące ochrony przed substancjami niebezpiecznymi**

Procedury badań i wymogi dotyczące ochrony przed substancjami niebezpiecznymi dla pojazdów kategorii T i C, o których mowa w art. 18 ust. 2 lit. l) rozporządzenia (UE) nr 167/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z przepisami załącznika XXIX do niniejszego rozporządzenia.

ROZDZIAŁ III

WYMOGI DOTYCZĄCE SŁUŻB TECHNICZNYCH*Artykuł 33***Normy efektywności i ocena służb technicznych**

Służby techniczne muszą spełniać normy efektywności i procedury ich oceny, o których mowa w art. 61 rozporządzenia (UE) nr 167/2013, co sprawdza się zgodnie z załącznikiem XXX do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 34***Dopuszczalność samotestowania**

Samotestowanie przez wewnętrzne służby techniczne, o których mowa w art. 60 ust. 1 rozporządzenia (UE) nr 167/2013, można przeprowadzać jedynie, jeżeli jest ono dozwolone w załączniku III do niniejszego rozporządzenia.

ROZDZIAŁ IV

KRAJOWA HOMOLOGACJA TYPU POJAZDÓW, UKŁADÓW, KOMPONENTÓW I ODDZIELNYCH ZESPOŁÓW TECHNICZNYCH*Artykuł 35***Krajowa homologacja typu pojazdów, układów, komponentów i oddzielnych zespołów technicznych**

Organy krajowe nie mogą odmówić udzielenia krajowej homologacji typu w odniesieniu do typu pojazdu, układu, komponentu lub oddzielnego zespołu technicznego na podstawie odniesienia do wymogów konstrukcyjnych, jeżeli pojazd, układ, komponent lub oddzielny zespół techniczny jest zgodny z wymogami określonymi w niniejszym rozporządzeniu.

ROZDZIAŁ V

PRZEPISY KOŃCOWE*Artykuł 36***Zmiany załącznika I do rozporządzenia (UE) nr 167/2013**

W załączniku I do rozporządzenia (UE) nr 167/2013 wprowadza się następujące zmiany:

- 1) w wierszu 39 pozycje odpowiadające kategoriom pojazdów Ca i Cb zastępuje się znakiem „X”;
- 2) w wierszu 41 pozycje odpowiadające kategoriom pojazdów T2a i T2b zastępuje się znakiem „X”;
- 3) w wierszu 43 pozycje odpowiadające kategoriom pojazdów Ca i Cb zastępuje się znakiem „X”;
- 4) w wierszu 44 pozycje odpowiadające kategoriom pojazdów Ca i Cb zastępuje się znakiem „X”.

*Artykuł 37***Wejście w życie i stosowanie**

Niniejsze rozporządzenie wchodzi w życie dwudziestego dnia po jego opublikowaniu w *Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej*.

Niniejsze rozporządzenie stosuje się od dnia 1 stycznia 2016 r.

Niniejsze rozporządzenie wiąże w całości i jest bezpośrednio stosowane we wszystkich państwach członkowskich.

Sporządzono w Brukseli dnia 19 września 2014 r.

W imieniu Komisji
José Manuel BARROSO
Przewodniczący

ZAŁĄCZNIKI

| Numer załącznika | Tytuł załącznika | Nr strony |
|---|---|-----------|
| Wymogi dotyczące konstrukcji pojazdów i ogólne wymogi dotyczące homologacji typu | | |
| I | Stosowanie regulaminów EKG ONZ | 12 |
| II | Uznanie sprawozdań z badań wydanych na podstawie kodeksów OECD do celów homologacji typu UE | 13 |
| III | Ustalenia dotyczące procedur homologacji typu, w tym wymogi odnoszące się do testowania wirtualnego | 14 |
| IV | Ustalenia dotyczące zgodności produkcji | 18 |
| V | Wymogi w zakresie dostępu do informacji dotyczących naprawy i konserwacji pojazdów | 22 |
| VI | Wymogi dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu (badania dynamiczne) | 30 |
| VII | Wymogi dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu (ciągniki gąsienicowe) | 51 |
| VIII | Wymogi dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu (badania statyczne) | 78 |
| IX | Wymogi dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu (konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu montowanych z przodu w ciągnikach o wąskim rozstawie kół) | 105 |
| X | Wymogi dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu (konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu montowanych z tyłu w ciągnikach o wąskim rozstawie kół) | 182 |
| XI | Wymogi dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed spadającymi przedmiotami | 214 |
| XII | Wymogi dotyczące siedzeń pasażerów | 223 |
| XIII | Wymogi dotyczące narażenia kierowcy na hałas | 224 |
| XIV | Wymogi dotyczące siedzenia kierowcy | 228 |
| XV | Wymogi dotyczące przestrzeni roboczej i dostępu do miejsca kierowcy | 265 |
| XVI | Wymogi dotyczące wałów odbioru mocy | 275 |

| Numer załącznika | Tytuł załącznika | Nr strony |
|--|--|-----------|
| XVII | Wymogi dotyczące ochrony komponentów napędowych | 276 |
| XVIII | Wymogi dotyczące mocowania pasów bezpieczeństwa | 288 |
| XIX | Wymogi dotyczące pasów bezpieczeństwa | 292 |
| XX | Wymogi dotyczące zabezpieczenia przed przedmiotami przedostającymi się do wnętrza kabiny | 293 |
| XXI | Wymogi dotyczące układu wydechowego | 294 |
| XXII | Wymogi dotyczące instrukcji obsługi | 295 |
| XXIII | Wymogi dotyczące urządzeń sterujących, w tym bezpieczeństwa i niezawodności układów kontroli, urządzeń alarmowych i wyłączników samoczynnych | 300 |
| XXIV | Wymogi dotyczące zabezpieczenia przed innymi zagrożeniami mechanicznymi | 308 |
| XXV | Wymogi dotyczące osłon i urządzeń ochronnych | 310 |
| XXVI | Wymogi dotyczące informacji, ostrzeżeń i oznaczeń | 311 |
| XXVII | Wymogi dotyczące materiałów i produktów | 312 |
| XXVIII | Wymogi dotyczące akumulatorów | 313 |
| XXIX | Wymogi dotyczące ochrony przed substancjami niebezpiecznymi | 314 |
| Wymogi dotyczące służb technicznych | | |
| XXX | Normy efektywności i ocena służb technicznych | 315 |

ZAŁĄCZNIK I

Stosowanie regulaminów EKG ONZ

| Numer regulaminu EKG ONZ | Przedmiot | Seria poprawek | Odniesienie do Dz.U. | Zastosowanie |
|--------------------------|--|--|----------------------------------|--------------|
| 14 | Kotwiczenia pasów bezpieczeństwa, systemy kotwiczenia ISOFIX i kotwiczenia górnego paska mocującego ISOFIX | Suplement 1 do serii poprawek 07 | Dz.U. L 109 z 28.4.2011, s. 1. | T i C |
| 16 | Pasy bezpieczeństwa, urządzenia przytrzymujące i urządzenia przytrzymujące dla dzieci | Suplement 1 do serii poprawek 06 | Dz.U. L 233 z 9.9.2011, s. 1. | T i C |
| 43 | Oszklenie bezpieczne | Suplement 12 do serii poprawek 00 | Dz.U. L 230 z 31.8.2010, s. 119. | T i C |
| 60 | mechanizmy sterowania obsługiwane przez kierowcę - oznakowanie tych mechanizmów, lampek kontrolnych i wskaźników (motorowery/motory) | | Dz.U. L 95 z 31.3.2004, s. 10. | T i C |
| 79 | Układy kierownicze | Suplement 3 do serii poprawek 01 i sprostowanie z dnia 20 stycznia 2006 r. | Dz.U. L 137 z 27.5.2008, s. 25. | T i C |

Nota wyjaśniająca:

Uwzględnienie danego komponentu w niniejszym wykazie nie oznacza, że jego montaż jest obowiązkowy. Dla niektórych komponentów wymogi dotyczące obowiązkowego montażu zostały jednak określone w innych załącznikach do niniejszego rozporządzenia.

ZAŁĄCZNIK II

Uznanie sprawozdań z badań wydanych na podstawie kodeksów OECD do celów homologacji typu UE

| Sprawozdanie z badań na podstawie kodeksu OECD nr | Przedmiot | Wydanie | Zastosowanie | Alternatywa dla sprawozdania z badań UE na podstawie |
|---|--|------------------------------|------------------------------|---|
| 3 | Badania urzędowe konstrukcji zabezpieczających ciągników rolniczych i leśnych (badanie dynamiczne) | Wydanie 2015 - lipiec 2014 - | T1, T4.2 i T4.3 | Załącznik VI i Załącznik XVIII (jeśli badaniu zostały poddane kotwiczenia pasów bezpieczeństwa) |
| 4 | Badania urzędowe konstrukcji zabezpieczających ciągników rolniczych i leśnych (badanie statyczne) | Wydanie 2015 - lipiec 2014 - | T1/C1, T4.2/C4.2 i T4.3/C4.3 | Załącznik VIII i załącznik XVIII (jeśli badaniu zostały poddane kotwiczenia pasów bezpieczeństwa) |
| 5 | Urzędowe pomiary hałasu na miejscu(-ach) kierowcy w ciągnikach rolniczych i leśnych | Wydanie 2015 - lipiec 2014 - | T i C | Załącznik XIII |
| 6 | Badania urzędowe zamontowanych z przodu konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu w kołowych ciągnikach rolniczych i leśnych o wąskim rozstawie kół. | Wydanie 2015 - lipiec 2014 - | T2, T3 i T4.3 | Załącznik IX i załącznik XVIII (jeśli badaniu zostały poddane kotwiczenia pasów bezpieczeństwa) |
| 7 | Badania urzędowe zamontowanych z tyłu konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu w kołowych ciągnikach rolniczych i leśnych o wąskim rozstawie kół. | Wydanie 2015 - lipiec 2014 - | T2/C2, T3/C3 oraz T4.3/C4.3 | Załącznik X i załącznik XVIII (jeśli badaniu zostały poddane kotwiczenia pasów bezpieczeństwa) |
| 8 | Badania urzędowe konstrukcji zabezpieczających ciągników gąsienicowych rolniczych i leśnych | Wydanie 2015 - lipiec 2014 - | C1, C2, C4.2 i C4.3 | Załącznik VII i załącznik XVIII (jeśli badaniu zostały poddane kotwiczenia pasów bezpieczeństwa) |
| 10 | Badania urzędowe konstrukcji zabezpieczających przed spadającymi przedmiotami w ciągnikach rolniczych i leśnych | Wydanie 2015 - lipiec 2014 - | T i C | Załącznik XI część C |

ZAŁĄCZNIK III

Ustalenia dotyczące procedur homologacji typu, w tym wymogi odnoszące się do testowania wirtualnego**1. Procedura homologacji typu**

W przypadku otrzymania wniosku o udzielenie homologacji typu pojazdu organ udzielający homologacji:

- 1.1. sprawdza, czy wszystkie świadectwa homologacji typu UE oraz sprawozdania z badań wydane zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 167/2013, a także akty delegowane i wykonawcze przyjęte na mocy wspomnianego rozporządzenia, które mają zastosowanie do homologacji typu pojazdu, obejmują dany typ pojazdu i spełniają zalecane wymagania;
- 1.2. odwołując się do dokumentacji, upewnia się, że specyfikacje pojazdu i dane zawarte w dokumencie informacyjnym pojazdu znajdują się w pakietach informacyjnych i świadectwach homologacji typu UE wydanych zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 167/2013 oraz aktami delegowanymi i wykonawczymi przyjętymi na podstawie wspomnianego rozporządzenia;
- 1.3. na wybranej próbie pojazdów, których typ ma być homologowany, przeprowadza lub nakazuje przeprowadzenie kontroli części i układów pojazdu w celu zweryfikowania, że pojazd(-y) jest (są) wykonany(-e) zgodnie z odpowiednimi danymi zawartymi w poświadczonym pakiecie informacyjnym w odniesieniu do rozporządzenia (UE) nr 167/2013 oraz aktów delegowanych i wykonawczych przyjętych na podstawie wspomnianego rozporządzenia;
- 1.4. w stosownych przypadkach przeprowadza lub nakazuje przeprowadzenie odpowiednich kontroli dotyczących montażu oddzielnych zespołów technicznych;
- 1.5. przeprowadza lub nakazuje przeprowadzenie niezbędnych kontroli w zakresie obecności przedmiotów przewidzianych w załączniku I do rozporządzenia (UE) nr 167/2013.

2. Zestawienie specyfikacji technicznych

Liczba pojazdów, jakie należy przedstawić, musi być wystarczająca, by umożliwić odpowiednią kontrolę różnych zestawień, którym ma zostać udzielona homologacja typu, według następujących kryteriów:

- 2.1. jednostka napędowa;
- 2.2. przeniesienie napędu;
- 2.3. osie napędzane (liczba, położenie, wzajemne połączenie);
- 2.4. osie kierowane (liczba i położenie);
- 2.5. układ hamulcowy i jego osie hamowane (liczba);
- 2.6. konstrukcja zabezpieczająca przed skutkami przewrócenia się pojazdu;
- 2.7. ochrona kierowcy przed substancjami niebezpiecznymi.

3. Przepisy szczegółowe

3. W przypadku braku świadectw homologacji lub sprawozdań z badań w odniesieniu do przedmiotów objętych rozporządzeniem (UE) nr 167/2013 lub aktami delegowanymi i wykonawczymi przyjętymi na podstawie tego rozporządzenia, organ udzielający homologacji:

- 3.1. nakazuje przeprowadzenie niezbędnych badań i kontroli zgodnie z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu (UE) nr 167/2013 oraz w aktach delegowanych i wykonawczych przyjętych na podstawie tego rozporządzenia;

3.2. sprawdza, czy pojazd jest zgodny z danymi zamieszczonymi w folderze informacyjnym pojazdu oraz czy spełnia wymogi techniczne określone w rozporządzeniu (UE) nr 167/2013 oraz aktach delegowanych i wykonawczych przyjętych na podstawie wspomnianego rozporządzenia;

3.3. w stosownych przypadkach przeprowadza lub nakazuje przeprowadzenie odpowiednich kontroli dotyczących montażu komponentów i oddzielnych zespołów technicznych;

4. **Procedury postępowania podczas wielostopniowej homologacji typu UE**

4.1. Wymogi ogólne

4.1.1. Właściwe działanie procesu wielostopniowej homologacji typu wymaga współpracy wszystkich zainteresowanych producentów. W tym celu organy udzielające homologacji typu muszą przed udzieleniem homologacji na pierwszym i kolejnych jej etapach dopilnować, by istniały właściwe porozumienia pomiędzy odpowiednimi producentami dotyczące przekazywania oraz wymiany dokumentów i informacji, tak aby typ pojazdu skompletowanego spełniał wymogi techniczne określone w rozporządzeniu (UE) nr 167/2013 oraz w aktach delegowanych i wykonawczych przyjętych na podstawie wspomnianego rozporządzenia. Informacje takie muszą zawierać szczegóły dotyczące homologacji odpowiedniego układu, komponentu i oddzielnego zespołu technicznego oraz dotyczące części pojazdu, które stanowią część pojazdu niekompletnego, ale nie zostały jeszcze homologowane.

4.1.2. Homologacji typu UE zgodnie z pkt 4 udziela się na podstawie aktualnego stanu kompletacji typu pojazdu i muszą one zawierać wszystkie homologacje udzielone na wcześniejszych etapach.

4.1.3. Każdy producent w procesie wielostopniowej homologacji typu UE jest odpowiedzialny za homologację oraz zgodność produkcji wszystkich układów, komponentów lub oddzielnych zespołów technicznych, które są wytwarzane przez niego lub dodawane przez niego do poprzedniego etapu produkcji. Nie jest on odpowiedzialny za obiekty, które były homologowane we wcześniejszych etapach, z wyjątkiem tych przypadków, w których dokonuje zmiany odpowiednich części w stopniu, który unieważnia wydaną wcześniej homologację.

4.2. Procedury.

Organ udzielający homologacji musi:

4.2.1. sprawdzić, czy wszystkie wydane świadectwa homologacji typu UE oraz sprawozdania z badań udzielone zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 167/2013, a także aktami delegowanymi i wykonawczymi przyjętymi na mocy wspomnianego rozporządzenia, które mają zastosowanie do homologacji typu pojazdu, obejmują dany typ pojazdu w jego stanie kompletacji i spełniają zalecone wymagania;

4.2.2. dopilnować, aby wszystkie odpowiednie dane, z uwzględnieniem stanu kompletacji pojazdu, były zawarte w folderze informacyjnym;

4.2.3. odwołując się do dokumentacji, upewnić się, że specyfikacje pojazdu i dane zawarte w folderze informacyjnym pojazdu znajdują się w pakiecie informacyjnym i świadectwach homologacji typu UE zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 167/2013 lub aktami delegowanymi i wykonawczymi przyjętymi na podstawie wspomnianego rozporządzenia; a w przypadku pojazdu skompletowanego, jeżeli numer pozycji w folderze informacyjnym nie znajduje się w żadnym pakiecie informacyjnym, potwierdzić, że odpowiednia część lub właściwość są zgodne z danymi zawartymi w folderze informacyjnym;

4.2.4. na wybranej próbie pojazdów, których typ ma być homologowany, przeprowadza lub nakazuje przeprowadzenie kontroli części i układów pojazdu w celu zweryfikowania, że pojazd(-y) jest (są) wykonany(-e) zgodnie z odpowiednimi danymi zawartymi w poświadczonym pakiecie informacyjnym w odniesieniu do rozporządzenia (UE) nr 167/2013 oraz aktów delegowanych i wykonawczych przyjętych na podstawie wspomnianego rozporządzenia;

4.2.5. w stosownych przypadkach przeprowadza lub nakazuje przeprowadzenie odpowiednich kontroli dotyczących montażu oddzielnych zespołów technicznych.

4.3. Liczba pojazdów, które należy kontrolować do celów pkt 4.2.4, musi być wystarczająca, aby umożliwiać właściwą kontrolę różnych kombinacji, które mają otrzymać homologację typu UE zgodnie ze stanem kompletacji pojazdu pod względem kryteriów określonych w pkt 2.

5. **Warunki, na jakich należy przeprowadzić testowanie wirtualne, oraz wymogi, które mogą być przedmiotem testowania wirtualnego**

5.1. Cele i zakres

W pkt 5 ustanawia się odpowiednie przepisy dotyczące testowania wirtualnego zgodnie z art. 27 ust. 6 rozporządzenia (UE) nr 167/2013. Nie ma on zastosowania do art. 27 ust. 3 podpunkt drugi wspomnianego rozporządzenia.

5.2. Wykaz wymogów, które mogą być przedmiotem testowania wirtualnego

Tabela 1

Wykaz wymogów, które mogą być przedmiotem testowania wirtualnego

| Odniesienie do aktu delegowanego | Nr załącznika | Wymóg | Ograniczenia / uwagi |
|----------------------------------|---------------|--|----------------------|
| RVCR | IX | Skłonność lub brak skłonności do dalszego przewracania się przewróconego bocznie ciągnika o wąskim rozstawie kół z ramą ochronną zamontowaną z przodu siedzenia kierowcy | Sekcja B4 |

6. **Warunki, zgodnie z którymi należy przeprowadzać testowanie wirtualne**

6.1. Wzór testu wirtualnego

Jako podstawową strukturę opisu i przeprowadzenia testowania wirtualnego stosuje się następujący schemat:

6.1.1. cel;

6.1.2. wzór struktury;

6.1.3. warunki brzegowe;

6.1.4. założenia dotyczące obciążenia;

6.1.5. obliczenie;

6.1.6. ocena;

6.1.7. dokumentacja.

6.2. Podstawy komputerowej symulacji i obliczania

6.2.1. Model matematyczny

Model matematyczny dostarczany jest przez producenta. Odzwierciedla on złożoność konstrukcji pojazdu, układu i komponentów poddawanych testowaniu w związku z wymogami. Te same przepisy stosuje się odpowiednio do badań części lub zespołów technicznych oddzielnie od pojazdu.

6.2.2. Procedura walidacji modelu matematycznego

Model matematyczny walidowany jest poprzez porównanie z rzeczywistymi warunkami testowymi. W tym celu przeprowadzane jest badanie fizyczne, aby porównać wyniki otrzymane po zastosowaniu modelu matematycznego z wynikami badania fizycznego. Należy wykazać porównywalność wyników obu badań. Sprawozdanie z walidacji sporządzone przez producenta lub przez służbę techniczną i przedkładane organowi udzielającemu homologacji. Organ udzielający homologacji powiadamiany jest o wszelkich zmianach w modelu matematycznym lub w oprogramowaniu, które mogłyby unieważnić sprawozdanie z walidacji, i może domagać się przeprowadzenia nowej procedury walidacji. Schemat przebiegu procedury walidacji przedstawiono na rysunku 1 w pkt 7.

6.2.3. Dokumentacja

Producent udostępnia odpowiednio udokumentowane dane i narzędzia pomocnicze wykorzystane do symulacji i obliczeń.

6.2.4. Narzędzia i wsparcie

Na wniosek służby technicznej producent dostarcza niezbędne narzędzia, w tym odpowiednie oprogramowanie, lub je udostępnia.

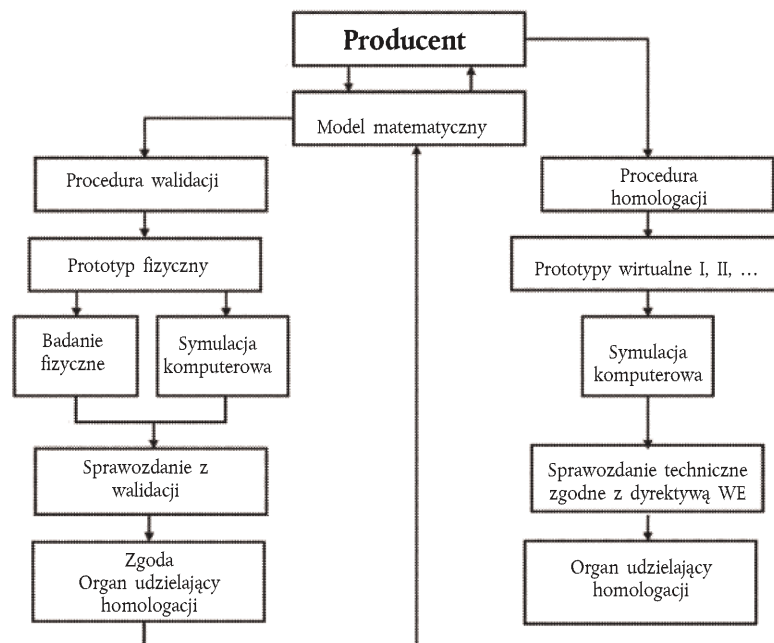
6.2.5. Ponadto producent zapewnia służbie technicznej odpowiednie wsparcie.

6.2.6. Zapewnienie służbie technicznej dostępu i wsparcia nie zmniejsza obowiązków służby technicznej odnoszących się do kwalifikacji jej pracowników, uiszczania opłat licencyjnych oraz zachowania poufności.

7. Procedura walidacji testowania wirtualnego

Rysunek 1

Schemat procedury walidacji testowania wirtualnego



ZAŁĄCZNIK IV

Ustalenia dotyczące zgodności produkcji**1. Definicje**

Do celów niniejszego załącznika stosuje się następujące definicje:

- 1.1. „system zarządzania jakością” oznacza zbiór wzajemnie powiązanych lub wzajemnie oddziałujących elementów stosowanych przez organizacje w celu kierowania procedurami jakości i kontrolowania ich wdrażania oraz realizacji celów w zakresie jakości;
- 1.2. „audyt” oznacza proces zbierania dowodów w celu oceny, na ile skutecznie stosowane są kryteria audytu; powinien on być obiektywny, bezstronny i niezależny, a proces audytu powinien być zarówno systematyczny, jak i udokumentowany;
- 1.3. „działania naprawcze” oznaczają proces rozwiązywania problemów obejmujący podejmowanie kolejnych kroków w celu usunięcia przyczyn niezgodności lub niepożądanego stanu i mający zapobiegać ich ponownemu wystąpieniu;

2. Cel

- 2.1. Procedura zgodności produkcji ma na celu zapewnienie zgodności każdego produkowanego pojazdu, układu, komponentu, oddzielnego zespołu technicznego, części lub wyposażenia z wymogami specyfikacji, parametrów działania i oznakowania dla homologowanego typu.
- 2.2. Procedury te zawsze zawierają ocenę systemów zarządzania jakością, określaną jako „ocena początkowa” ustanowioną w pkt 3 oraz weryfikację i kontrole odnoszące się do produkcji określane jako „uzgodnienia dotyczące zgodności produktów” ustanowione w pkt 4.

3. Ocena wstępna

- 3.1. Przed udzieleniem homologacji typu, organ udzielający homologacji weryfikuje, czy istnieją zadowalające uzgodnienia i procedury ustanowione przez producenta dla zapewnienia skutecznej kontroli, tak aby pojazdy, układy, komponenty lub oddzielne zespoły techniczne, w czasie produkcji były zgodne z homologowanym typem.
- 3.2. Wytyczne dotyczące audytowania systemów zarządzania jakością lub zarządzania środowiskowego, określone w normie EN ISO 19011:2011 stosuje się do oceny wstępnej.
- 3.3. Wymagania, o których mowa w pkt 3.1, muszą być weryfikowane pod względem wymagań organu udzielającego homologacji typu. Organowi udzielającemu homologacji wystarcza ocena początkowa wraz z uzgodnieniami dotyczącymi zgodności produktu opisanymi w pkt 4 z uwzględnieniem, jeżeli jest to niezbędne, jednego z uzgodnień opisanych w pkt 3.3.1-3.3.3 lub kombinacji tych uzgodnień w całości lub częściowo, stosownie do przypadku.
 - 3.3.1. Ocenę początkową lub weryfikację uzgodnień dotyczących zgodności produktu przeprowadza organ udzielający homologacji lub mianowany organ działający w imieniu organu udzielającego homologacji.
 - 3.3.1.1. Podczas rozpatrywania zakresu oceny początkowej, którą należy przeprowadzić, organ udzielający homologacji może wziąć pod uwagę dostępne informacje odnoszące się do:
 - 3.3.1.1.1. świadectwa producenta opisanego w pkt 3.3.3, które nie zostało zakwalifikowane lub uznane na podstawie tego punktu;
 - 3.3.1.1.2. w przypadku homologacji typu części lub oddzielnych zespołów technicznych, oceny systemu jakości przeprowadzonej przez producenta(-ów) pojazdu w obiektach producenta części lub oddzielnego zespołu technicznego, zgodnie z jedną lub większą liczbą specyfikacji przemysłowych spełniających wymagania zharmonizowanej normy EN ISO 9001:2008.
 - 3.3.2. Ocena początkowa lub weryfikacja uzgodnień dotyczących zgodności produktu może zostać również przeprowadzona przez organ udzielający homologacji innego państwa członkowskiego lub przez mianowany organ wyznaczony do tego celu przez organ udzielający homologacji.

- 3.3.2.1. W takim przypadku organ udzielający homologacji tego państwa członkowskiego przygotowuje oświadczenie zgodności, przedstawiające w zarysie obszary oraz urządzenia produkcyjne objęte jego zakresem jako istotne dla pojazdów, układów, komponentów lub oddzielnych zespołów technicznych podlegających homologacji.
- 3.3.2.2. Po otrzymaniu wniosku o wydanie oświadczenia zgodności przez organ udzielający homologacji państwa członkowskiego udzielającego homologacji, organ udzielający homologacji innego państwa członkowskiego niezwłocznie przesyła oświadczenie zgodności lub powiadamia, że nie jest w stanie wydać takiego oświadczenia.
- 3.3.2.3. Oświadczenie zgodności zawiera co najmniej następujące dane:
 - 3.3.2.3.1. grupa lub spółka (np. XYZ samochodowy);
 - 3.3.2.3.2. wyodrębniona jednostka (np. dział europejski)
 - 3.3.2.3.3. fabryki/zakłady (np. fabryka silników 1 (Zjednoczone Królestwo) — fabryka pojazdów 2 (Niemcy));
 - 3.3.2.3.4. asortyment pojazdów/komponentów (np. wszystkie modele kategorii T1);
 - 3.3.2.3.5. elementy objęte oceną (np. montaż silnika, tłoczenie i montaż karoserii, montaż pojazdu);
 - 3.3.2.3.6. badane dokumenty (np. podręcznik i procedury zapewnienia jakości przedsiębiorstwa);
 - 3.3.2.3.7. data dokonania oceny (np. audyt przeprowadzony w dniach 18-30.05.2013)
 - 3.3.2.3.8. planowane wizyty monitorujące (np. październik 2014 r.)
- 3.3.3. Organ udzielający homologacji akceptuje również odpowiednie świadectwa producenta zgodne ze zharmonizowaną normą EN ISO 9001:2008 lub z równoważną zharmonizowaną normą spełniającą ogólne wymagania oceny początkowej określone w pkt 3.3. Producent przedstawia szczegóły dotyczące świadectw i zobowiązuje się do informowania organu udzielającego homologacji o jakichkolwiek zmianach jej ważności lub zakresu.
- 3.4. Do celów homologacji typu pojazdu nie trzeba dokonywać powtórnych ocen początkowych przeprowadzanych dla udzielenia homologacji układom, komponentom, i oddzielnym zespołom technicznym pojazdu, ale uzupełnia się je o ocenę obejmującą lokalizację oraz działalność związaną z montażem całego pojazdu, które nie były objęte zakresem poprzednich ocen.

4. Uzgodnienia dotyczące zgodności produktów

- 4.1. Każdy pojazd, układ, część lub oddzielny zespół techniczny homologowany na podstawie rozporządzenia (UE) nr 167/2013 oraz aktów delegowanych i wykonawczych przyjętych na podstawie wspomnianego rozporządzenia, na podstawie regulaminu EKG ONZ załączonego do zrewidowanego porozumienia z 1958 r. lub na podstawie pełnego sprawozdania z badań wydanego w oparciu o kodeksy OECD wymienione w załączniku II do niniejszego rozporządzenia, muszą być tak wytwarzane, aby były zgodne z typem homologowanym dzięki spełnieniu wymogów określonych w niniejszym załączniku, rozporządzeniu (UE) nr 167/2013 oraz aktach delegowanych i wykonawczych przyjętych na podstawie wspomnianego rozporządzenia oraz odpowiednich regulaminów EKG ONZ i kodeksów OECD.
- 4.2. Przed udzieleniem homologacji typu na podstawie rozporządzenia (UE) nr 167/2013 oraz aktów delegowanych i wykonawczych przyjętych na podstawie wspomnianego rozporządzenia, regulaminu EKG ONZ załączonego do zrewidowanego porozumienia z 1958 r. lub kodeksu OECD, organ udzielający homologacji z danego państwa członkowskiego weryfikuje, czy istnieją odpowiednie uzgodnienia i udokumentowane plany kontroli, które należy uzgodnić z producentem w przypadku każdej homologacji, w celu przeprowadzenia w określonych odstępach czasu takich badań lub związanych z nimi kontroli niezbędnych do weryfikacji trwałej zgodności z homologowanym typem, w tym, w stosownych przypadkach, badań określonych w rozporządzeniu (UE) nr 167/2013, regulaminie EKG ONZ i kodeksie OECD.
- 4.3. Posiadacz homologacji typu w szczególności:
 - 4.3.1. zapewnia istnienie i stosowanie procedur dla skutecznej kontroli zgodności produktów (pojazdów, układów, części lub oddzielnych zespołów technicznych) z homologowanym typem;

- 4.3.2. ma dostęp do urzędów badawczych i innych odpowiednich urzędów niezbędnych do skontrolowania zgodności z każdym homologowanym typem;
- 4.3.3. zapewnia, aby wyniki badań lub kontroli były zapisane, a załączone dokumenty pozostały dostępne przez okres do 10 lat, który zostanie ustalony w porozumieniu z organem udzielającym homologacji;
- 4.3.4. dokonuje analizy wyników każdego typu badania lub kontroli w celu weryfikacji i zapewnienia stabilności właściwości produktu, uwzględniając zmienność produkcji przemysłowej;
- 4.3.5. w przypadku każdego typu produktu zapewnia przeprowadzenie co najmniej kontroli i badań określonych w rozporządzeniu (UE) nr 167/2013 oraz aktach delegowanych i wykonawczych przyjętych na podstawie wspomnianego rozporządzenia, jak również w odnośnym regulaminie EKG ONZ lub kodeksie OECD;
- 4.3.6. zapewnia, aby dowolny zestaw próbek lub części badanych wykazujących brak zgodności podczas omawianego rodzaju badania stanowił podstawę do przeprowadzenia dalszego pobierania próbek oraz badań lub kontroli. Podejmuje się wszelkie niezbędne kroki w celu przywrócenia procesu produkcji, aby zapewnić zgodność z homologowanym typem;
- 4.3.7. w przypadku homologacji typu pojazdu na kontrole, o których mowa w pkt 4.3.5, składają się co najmniej badania weryfikujące prawidłową specyfikację budowy w odniesieniu do homologacji oraz informacji wymaganych dla uzyskania świadectw zgodności.
- 4.4. W przypadku homologacji typu krok po kroku, mieszanych lub wielostopniowych organ udzielający homologacji typu całego pojazdu może zażądać szczegółowych informacji dotyczących przestrzegania wymogów zgodności produkcji określonych w niniejszym załączniku od każdego organu, który udzielił homologacji typu danego układu, komponentu lub oddzielnego zespołu technicznego.
- 4.5. Jeżeli organ udzielający homologacji typu całego pojazdu uznał przekazane informacje, o których mowa w pkt 4.4, za niewystarczające i poinformował o tym pisemnie danego producenta i organ udzielający homologacji typu układu, komponentu lub oddzielnego zespołu technicznego, organ udzielający homologacji typu całego pojazdu wymaga przeprowadzenia dodatkowych audytów lub kontroli zgodności produkcji, które należy przeprowadzić na terenie producenta(-ów) tych układów, komponentów lub oddzielnych zespołów technicznych, a ich wyniki są niezwłocznie udostępniane zainteresowanemu organowi udzielającemu homologacji.
- 4.6. Jeżeli zastosowanie mają pkt 4.4 i 4.5, a organ udzielający homologacji typu całego pojazdu uznaje wyniki dalszych audytów lub kontroli za niewystarczające, producent gwarantuje możliwie szybkie przywrócenie zgodności produkcji poprzez działania naprawcze w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji typu całego pojazdu oraz dla organu udzielającego homologacji typu układu, komponentu lub oddzielnego zespołu technicznego.

5. Uzgodnienia dotyczące stałej weryfikacji

- 5.1. Organ, który udzielił homologacji typu, może w dowolnym czasie dokonać weryfikacji metod kontroli zgodności produkcji stosowanych w każdym z ośrodków produkcyjnych poprzez audyty okresowe. Producent musi w tym celu umożliwić dostęp do miejsc produkcji, kontroli, badania, składowania i dystrybucji oraz dostarcza wszystkie niezbędne informacje w odniesieniu do dokumentacji i zapisów dotyczących systemu zarządzania jakością.
 - 5.1.1. Typowe podejście w przypadku takich audytów okresowych ma na celu monitorowanie stałej skuteczności procedur określonych w pkt 3 i 4 (ocena początkowa oraz uzgodnienia dotyczące zgodności produktów) niniejszego załącznika.
 - 5.1.1.1. Czynności nadzoru przeprowadzone przez służby techniczne (wykwalifikowane lub uznane zgodnie z wymogiem pkt 3.3.3) są uznawane za spełniające wymogi pkt 5.1.1 w odniesieniu do procedur ustanowionych podczas oceny początkowej.
 - 5.1.1.2. Normalna częstotliwość takich weryfikacji dokonywanych przez organ udzielający homologacji (innych niż te, o których mowa w pkt 5.1.1.1) jest taka, aby zagwarantować, że odpowiednie kontrole zgodności produkcji przeprowadzane zgodnie z pkt 3 i 4 są poddawane przeglądowi w okresie dostosowanym do klimatu zaufania ustanowionego przez organ udzielający homologacji.

- 5.2. Podczas każdego przeglądu inspektorowi udostępnia się zapisy badań, kontroli oraz produkcji, dotyczy to w szczególności zapisu tych badań lub kontroli, które są udokumentowane zgodnie z wymogami pkt 4.2.
 - 5.3. Inspektor może pobrać próbki losowo w celu poddania ich badaniom w laboratorium producenta lub w obiektach służby technicznej, w którym to przypadku przeprowadza się jedynie badania fizyczne. Minimalną liczbę próbek można określić na podstawie wyników weryfikacji własnej producenta.
 - 5.4. Jeśli poziom kontroli wydaje się niewystarczający lub gdy niezbędne wydaje się zweryfikowanie ważności badań przeprowadzanych przy zastosowaniu pkt 5.2, inspektor wybiera próbki do wysłania służbie technicznej, w celu przeprowadzenia badań fizycznych zgodnie z wymogami dotyczącymi zgodności produkcji określonymi w pkt 4 oraz w rozporządzeniu (UE) nr 167/2013, aktach delegowanych i wykonawczych przyjętych na podstawie wspomnianego rozporządzenia, odpowiednim regulaminie EKG ONZ lub kodeksie OECD.
 - 5.5. W przypadku stwierdzenia podczas inspekcji lub kontroli monitorującej niezadowolających wyników, organ udzielający homologacji zapewnia podjęcie wszelkich niezbędnych kroków w celu niezwłocznego przywrócenia zgodności produkcji.
 - 5.6. W przypadku gdy rozporządzenie (UE) nr 167/2013 wymaga zgodności z regulaminami EKG ONZ lub zezwala na zastosowanie pełnych sprawozdań z badań wydanych na podstawie standardowych kodeksów OECD będących alternatywą dla wymogów określonych w aktach delegowanych przyjętych na podstawie tego rozporządzenia, producent może zdecydować się na zastosowanie przepisów niniejszego załącznika jako alternatywy dla wymogów w zakresie zgodności produkcji w odpowiednich regulaminach EKG ONZ lub kodeksach OECD. Jeżeli jednak zastosowanie mają pkt 4.5 lub 4.6, wszystkie odrębne wymogi zgodności produkcji zawarte w regulaminach EKG ONZ lub kodeksach OECD muszą zostać spełnione w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji, dopóki nie uzna on, że zgodność produkcji została przywrócona.
-

ZAŁĄCZNIK V

Wymogi w zakresie dostępu do informacji dotyczących naprawy i konserwacji pojazdów

WYKAZ DODATKÓW

| Numer dodatku | Tytuł dodatku | Nr strony |
|---------------|---|-----------|
| 1 | Dostęp do informacji dotyczących OBD oraz naprawy i konserwacji pojazdów | 26 |
| 2 | Informacje umożliwiające opracowanie standardowych narzędzi diagnostycznych | 28 |

1. Definicja

Do celów niniejszego załącznika stosuje się następującą definicję: „dostęp do informacji dotyczących OBD oraz naprawy i konserwacji pojazdów” oznacza dostępność wszystkich informacji OBD oraz informacji dotyczących naprawy i konserwacji wymaganych do celów kontroli, diagnostyki, serwisowania lub naprawy pojazdu.

2. Zgodność z wymogami w zakresie dostępu do informacji dotyczących OBD oraz naprawy i konserwacji pojazdów w procedurze homologacji typu

- 2.1. Producent zapewnia zgodność z wymogami technicznymi określonymi w niniejszym załączniku w odniesieniu do dostępu do informacji dotyczących OBD oraz naprawy i konserwacji pojazdów.
- 2.2. Organy udzielające homologacji udzielają homologacji typu wyłącznie po otrzymaniu od producenta świadectwa o dostępie do informacji dotyczących OBD oraz naprawy i konserwacji pojazdów.
- 2.3. Świadectwo o dostępie do informacji dotyczących OBD oraz naprawy i konserwacji pojazdów służy jako dowód zgodności z rozdziałem XV rozporządzenia (UE) nr 167/2013.
- 2.4. Świadectwo o dostępie do informacji dotyczących OBD oraz naprawy i konserwacji pojazdów sporządza się zgodnie ze wzorem, o którym mowa w art. 53 ust 8 akapit trzeci rozporządzenia (UE) nr 167/2013.

3. Opłaty za dostęp

Oprócz dostępu okresowego na podstawie art. 55 rozporządzenia (UE) nr 167/2013 producenci mogą oferować dostęp w odniesieniu do konkretnych transakcji, za który opłaty pobiera się od transakcji i nie są one uzależnione od czasu, na jaki udzielono dostępu. Jeżeli producenci oferują zarówno dostęp okresowy, jak i dostęp w odniesieniu do konkretnych transakcji, niezależne stacje obsługi dokonują wyboru systemu dostępu okresowego lub opartego na transakcji.

4. Części naprawcze, narzędzia diagnostyczne i wyposażenie badawcze

- 4.1. W kontekście art. 53 ust. 6 rozporządzenia (UE) nr 167/2013, producent udostępnia zainteresowanym stronom następujące informacje na podstawie indywidualnych uzgodnień, do których zastosowanie ma zasada określona w art. 55 rozporządzenia (UE) nr 167/2013 i podaje dane kontaktowe na swojej stronie internetowej:
 - 4.1.1. odpowiednie informacje pozwalające na opracowanie komponentów zamiennych, które są niezbędne do poprawnego działania układu OBD;
 - 4.1.2. informacje umożliwiające opracowanie standardowych narzędzi diagnostycznych wymienionych w dodatku 2.
- 4.2. Do celów pkt 4.1.1 opracowanie komponentów zamiennych nie może być ograniczone:
 - 4.2.1. niedostępnością istotnych informacji;

- 4.2.2. wymogami technicznymi dotyczącymi strategii wskazywania nieprawidłowego działania, jeżeli przekroczono wartości progowe układu OBD lub jeżeli układ OBD nie jest w stanie spełnić podstawowych wymogów OBD w zakresie monitorowania określonych w niniejszym rozporządzeniu;
 - 4.2.3. szczególnymi zmianami w przetwarzaniu informacji OBD, pozwalającymi na niezależną ocenę działania pojazdu zasilanego paliwem płynnym lub gazowym;
 - 4.2.4. homologacją typu dla pojazdów zasilanych gazem, które posiadają ograniczoną liczbę drobnych nieprawidłowości.
- 4.3. Do celów pkt 4.1.2, jeżeli producenci korzystają z narzędzi diagnostycznych i badawczych zgodnie z normą ISO 22900-2:2009 dotyczącą modułowego interfejsu komunikacyjnego pojazdu (MVCII) i normą ISO 22901-2:2011 dotyczącą otwartego formatu wymiany danych diagnostycznych (ODX) w swoich sieciach franczyzowych, pliki ODX są udostępniane niezależnym podmiotom za pośrednictwem strony internetowej producenta.

5. Homologacja wielostopniowa

- 5.1. W przypadku homologacji wielostopniowej, określonej w art. 20 rozporządzenia (UE) nr 167/2013, ostateczny producent jest odpowiedzialny za udostępnienie informacji dotyczących OBD oraz naprawy i konserwacji pojazdów w odniesieniu do własnego etapu lub etapów produkcji oraz linku do wcześniejszego etapu lub etapów.
- 5.2. Ponadto ostateczny producent na swoich stronach internetowych zapewnia niezależnym podmiotom następujące informacje:
 - 5.2.1. adresy stron internetowych producentów odpowiedzialnych za wcześniejsze etapy;
 - 5.2.2. nazwę i adres wszystkich producentów odpowiedzialnych za wcześniejsze etapy;
 - 5.2.3. numery homologacji typu na wcześniejszych etapach;
 - 5.2.4. numer silnika.
- 5.3. Producenci odpowiedzialni za określony etap lub etapy homologacji typu są odpowiedzialni za udostępnienie na swoich stronach internetowych informacji dotyczących OBD oraz naprawy i konserwacji pojazdów w odniesieniu do etapu lub etapów homologacji typu, za które są odpowiedzialni, oraz linku do wcześniejszego etapu lub etapów.
- 5.4. Producent odpowiedzialny za określony etap lub etapy homologacji typu udostępnia następujące informacje producentowi odpowiedzialnemu za następny etap:
 - 5.4.1. świadectwo zgodności dotyczące etapu lub etapów, za które jest odpowiedzialny;
 - 5.4.2. świadectwo o dostępie do informacji dotyczących OBD oraz naprawy i konserwacji pojazdów, łącznie z dodatkami;
 - 5.4.3. numer homologacji typu odpowiadający etapowi lub etapom, za które jest odpowiedzialny;
 - 5.4.4. dokumenty, o których mowa w pkt 5.4.1, 5.4.2 i 5.4.3, dostarczone przez producentów zaangażowanych na wcześniejszych etapach.
- 5.5. Każdy producent upoważnia producenta odpowiedzialnego za następny etap do przekazania dostarczonych dokumentów producentom odpowiedzialnym za kolejne etapy i ostatni etap.
- 5.6. Ponadto na podstawie umowy producent odpowiedzialny za określony etap lub etapy homologacji typu:

- 5.6.1. udostępnia producentowi odpowiedzialnemu za następny etap informacje dotyczące OBD oraz naprawy i konserwacji oraz informacje dotyczące interfejsu odpowiadające etapowi lub etapom, za które jest odpowiedzialny;
- 5.6.2. udostępnia na wniosek producenta odpowiedzialnego za kolejny etap homologacji typu informacje dotyczące OBD oraz naprawy i konserwacji pojazdów oraz informacje dotyczące interfejsu odpowiadające etapowi lub etapom, za które jest odpowiedzialny.
- 5.7. Producent, w tym producent ostateczny, może pobierać opłaty zgodnie z art. 55 rozporządzenia (UE) nr 167/2013 wyłącznie w odniesieniu do etapu lub etapów, za które jest odpowiedzialny.
- 5.8. Producent, w tym producent ostateczny, nie może wprowadzać opłat za udzielanie informacji dotyczących adresu stron internetowych lub danych kontaktowych innych producentów.

6. **Drobni producenci**

- 6.1. Producenci muszą zapewnić łatwy i szybki dostęp do informacji dotyczących naprawy i konserwacji pojazdów w sposób niedyskryminacyjny w stosunku do ustaleń lub dostępu zagwarantowanego autoryzowanym sieciom sprzedaży i stacjom obsługi, zgodnie z art. 53 ust. 13 rozporządzenie (UE) nr 167/2013, jeżeli roczna światowa produkcja typu pojazdu objętego tym rozporządzeniem jest mniejsza niż:
 - a) dla kategorii T: 200 pojazdów;
 - b) dla kategorii C: 80 pojazdów;
 - c) dla kategorii R: 400 pojazdów;
 - d) dla kategorii S: 200 pojazdów.

W odniesieniu do typu układu, komponentu lub oddzielnego zespołu technicznego objętych tym rozporządzeniem, odnośna wartość liczbową w rozumieniu niniejszego przepisu, wynosi 250 sztuk.

- 6.2. Pojazdy, układy, komponenty lub oddzielne zespoły techniczne, o których mowa w pkt 1, wymienia się na stronach internetowych producenta poświęconych informacjom dotyczącym naprawy i konserwacji.
- 6.3. Organ udzielający homologacji informuje Komisję o wszystkich homologacjach typu udzielonych drobnym producentom.
7. **Zgodność z obowiązkami w zakresie dostępu do informacji dotyczących OBD oraz naprawy i konserwacji pojazdów**
 - 7.1. Organ udzielający homologacji może w dowolnym momencie, z własnej inicjatywy, na podstawie otrzymanej skargi lub na podstawie oceny dokonanej przez służbę techniczną, sprawdzić czy producent działa zgodnie ze swoimi zobowiązaniami wynikającymi z rozporządzenia (UE) nr 167/2013, niniejszego rozporządzenia i zasadami określonymi w świadectwie o dostępie do informacji dotyczących OBD oraz naprawy i konserwacji pojazdów.
 - 7.2. Jeżeli organ udzielający homologacji uznaje, że producent nie spełnił obowiązków w zakresie dostępu do informacji dotyczących OBD oraz naprawy i konserwacji pojazdów, organ, który udzielił danej homologacji typu, podejmuje stosowne środki w celu zaradzenia tej sytuacji.
 - 7.3. Środki te mogą obejmować cofnięcie lub zawieszenie homologacji typu, kary pieniężne lub inne środki przyjęte zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 167/2013.
 - 7.4. Jeżeli niezależny podmiot lub stowarzyszenie handlowe reprezentujące niezależne podmioty złożyło skargę do organu udzielającego homologacji, organ udzielający homologacji przeprowadza audyt w celu sprawdzenia zgodności producenta z obowiązkami w zakresie dostępu do informacji dotyczących OBD oraz naprawy i konserwacji pojazdów.

- 7.5. Podczas audytu organ udzielający homologacji może zwrócić się do służby technicznej lub innego niezależnego rzeczoznawcy o przeprowadzenie oceny sprawdzającej, czy te obowiązki zostały spełnione.
 - 7.6. Jeżeli w chwili składania wniosku o udzielenie homologacji typu informacje dotyczące OBD oraz naprawy i konserwacji pojazdów nie są dostępne, producent dostarcza te informacje w terminie sześciu miesięcy od daty udzielenia homologacji typu.
 - 7.7. W sytuacji gdy pojazd jest wprowadzany do obrotu później niż sześć miesięcy od daty uzyskania homologacji typu, informacje są dostarczane w terminie odpowiadającym dacie wprowadzenia pojazdu do obrotu.
 - 7.8. W oparciu o wypełnione świadectwo dostępu do informacji dotyczących OBD oraz naprawy i konserwacji pojazdów organ udzielający homologacji może założyć, że producent wprowadził wystarczające uzgodnienia i procedury w zakresie dostępu do informacji dotyczących OBD oraz naprawy i konserwacji pojazdów, pod warunkiem że nie złożono żadnej skargi, a producent dostarczył świadectwo w terminach, o których mowa w pkt 7.7.
 - 7.9. W razie niedostarczenia świadectwa zgodności w wymaganym terminie organ udzielający homologacji podejmuje właściwe działania mające na celu zapewnienie zgodności.
 8. **Wymogi informacyjne dotyczące zapewnienia niezależnym podmiotom dostępu do niezabezpieczonych obszarów**
 - 8.1. W odniesieniu do uzyskania dostępu do informacji dotyczących OBD oraz naprawy i konserwacji innych, niż informacje dotyczące zabezpieczonych obszarów pojazdu, wymogi rejestracyjne w zakresie korzystania ze stron internetowych producenta przez niezależne podmioty dotyczą jedynie dostarczenia informacji niezbędnych do potwierdzenia sposobu uiszczenia zapłaty za informacje.
 9. **Wymogi informacyjne dotyczące zapewnienia niezależnym podmiotom dostępu do zabezpieczonych obszarów**
 - 9.1. W odniesieniu do uzyskania dostępu do informacji dotyczących OBD oraz naprawy i konserwacji pojazdów w zakresie dostępu do zabezpieczonych obszarów pojazdu, niezależny podmiot musi uzyskać akredytację i autoryzację w oparciu o dokumenty wykazujące, że prowadzi legalną działalność gospodarczą i nie był skazany za działalność przestępczą.
 - 9.2. Niezależne podmioty uzyskują dostęp do informacji o zabezpieczeniach pojazdu stosowanych przez autoryzowane sieci sprzedaży i warsztaty naprawcze z zastrzeżeniem ochrony technologii zabezpieczeń dotyczących wymiany danych, aby zapewnić poufność, integralność i ochronę przed powielaniem.
 - 9.3. Forum w sprawie dostępu do informacji o pojazdach, o którym mowa w art. 56 rozporządzenia (UE) nr 167/2013, określi parametry dla spełnienia tych wymogów zgodnie z aktualnym stanem wiedzy.
 - 9.4. Aby uzyskać dostęp do informacji dotyczących zabezpieczonych obszarów pojazdu niezależny podmiot przedkłada certyfikat zgodny z normą ISO 20828:2006 w celu identyfikacji siebie i organizacji, do której należy. W odpowiedzi producent przedkłada własny certyfikat zgodny z normą ISO 20828:2006 w celu potwierdzenia niezależnemu podmiotowi, że zwrócił się do odpowiedniego oddziału właściwego producenta. Obie strony przechowują zapis takich transakcji określający pojazdy i zmiany, jakich w nich dokonano na mocy niniejszego przepisu.
-

Dodatek 1

Dostęp do informacji dotyczących OBD oraz naprawy i konserwacji pojazdów**1. Wprowadzenie**

- 1.1. Niniejszy dodatek określa wymogi techniczne w zakresie dostępu do informacji dotyczących OBD oraz naprawy i konserwacji pojazdów.

2. Wymogi

- 2.1. Producent dostarcza informacje dotyczące naprawy i konserwacji pojazdów, wykorzystując jedynie otwarte formaty tekstowe i graficzne lub formaty, które umożliwiają oglądanie i wydruk przy korzystaniu wyłącznie z dodatkowych modułów standardowego oprogramowania, dostępnych bezpłatnie i łatwych w instalacji oraz kompatybilnych z powszechnie używanymi komputerowymi systemami operacyjnymi.

- 2.1.1. Informacje dotyczące OBD oraz naprawy i obsługi technicznej pojazdów dostępne na stronach internetowych określa wspólny standard, o którym mowa w art. 53 ust. 2 rozporządzenia (UE) nr 167/2013.

- 2.1.2. W miarę możliwości słowa kluczowe w metadanych muszą być zgodne z normą ISO 15031-2:2010. Informacje takie muszą być zawsze dostępne, za wyjątkiem przypadków gdy konieczna jest przerwa techniczna związana z utrzymaniem strony internetowej.

- 2.1.3. Osoby wnioskujące o prawo do kopiowania lub ponownej publikacji informacji powinny się zwrócić bezpośrednio do właściwego producenta.

- 2.1.4. Informacje dotyczące materiałów szkoleniowych muszą być również dostępne, jednak mogą być udostępniane innymi kanałami niż strony internetowe.

- 2.2. Informacje o wszystkich częściach pojazdu, w które jest on wyposażony przez producenta pojazdu zgodnie z numerem modelu i numerem seryjnym lub numerem VIN i dodatkowymi kryteriami, takimi jak rozstaw osi, moc wyjściowa silnika, wyposażenie lub opcje, i które można wymienić na części zamienne oferowane przez producenta pojazdu autoryzowanym stacjom obsługi lub punktom sprzedaży lub osobom trzecim przy pomocy odniesienia do numerów części z oryginalnego wyposażenia, udostępnia się w bazie danych łatwo dostępnej dla niezależnych podmiotów.

- 2.3. Wspomniana baza danych lub dane w alternatywnym dostępnym formacie zawierają VIN, numery części z oryginalnego wyposażenia, nazwy części z oryginalnego wyposażenia, informacje na temat okresu ważności (daty ważności: od-do), informacje na temat montażu oraz, w stosownych przypadkach, cechy dotyczące budowy.

- 2.4. Informacje w bazie danych lub dostępne w innym przystępnym formacie są regularnie aktualizowane. W aktualizacjach uwzględnia się przede wszystkim wszystkie zmiany wprowadzone w poszczególnych pojazdach po ich wyprodukowaniu, jeżeli informacje takie są dostępne autoryzowanym sieciom sprzedaży.

- 2.5. Przeprogramowania jednostek sterujących, np. do celów powtórnej kalibracji po dokonaniu naprawy lub instalacji oprogramowania w zamiennym ECU lub przeprogramowania bądź przywrócenia ustawień części zamiennych lub komponentów, musi umożliwiać wykorzystanie niechronionego patentem sprzętu komputerowego.

- 2.5.1. Przeprogramowania dokonuje się zgodnie z normami ISO 22900-2, SAE J2534 lub TMC RP1210 najpóźniej od dnia 1.1.2018 r.;

datę tę ustala się na dzień 1.1.2020 r.,

— dla producentów pojazdów kategorii R i S,

— dla producentów pojazdów kategorii T i C, których produkcja jest niższa niż wielkości dopuszczalne określone w pkt 6.1 niniejszego załącznika,

— dla producentów układów, komponentów lub oddzielnych zespołów technicznych, których produkcja jest niższa niż wielkości dopuszczalne określone w pkt 6.1 niniejszego załącznika;

- 2.5.2. Można również stosować interfejs w postaci Ethernetu, portu szeregowego lub sieci lokalnej (LAN) oraz media alternatywne, jak płyta kompaktowa (CD), płyta DVD lub pamięci półprzewodnikowe wykorzystywane w urządzeniach informacyjno-rozrywkowych (np. systemy nawigacyjne, telefon), ale pod warunkiem że nie jest wymagane żadne zamknięte oprogramowanie komunikacyjne (np. sterowniki lub dodatkowe moduły) ani chroniony patentem sprzęt komputerowy. W celu zatwierdzenia zgodności aplikacji producenta i interfejsów komunikacyjnych pojazdów (VCI) zgodnych z normami ISO 22900-2, SAE J2534 lub TMC RP1210 producent oferuje zatwierdzenie niezależnie stworzonych VCI lub wynajem i informacje dotyczące specjalistycznego sprzętu niezbędnego producentowi VCI do samodzielnego dokonania takiego zatwierdzenia. Opłaty za takie zatwierdzenie lub informacje i sprzęt komputerowy podlegają warunkom ustanowionym w art. 55 rozporządzenia (UE) nr 167/2013.
- 2.5.3. Dopóki producent pojazdu nie wdroży przedmiotowych norm, musi udostępniać informacje zastrzeżone (np. informacje o protokole, metodykę procesu, oznakowanie identyfikacyjne) dotyczące sposobu przeprogramowania jednostki sterującej.
- 2.5.4. W celu zapewnienia łączności pokładowej oraz łączności między ECU i narzędziami usług diagnostycznych stosuje się następujące normy: SAE J1939, ISO 11783, ISO 14229 lub ISO 27145. Normę ISO 27145 stosuje się w powiązaniu z normami ISO 15765-4 lub ISO 13400.
- 2.5.5. W przypadku gdy producent zaleca połączenie typu ciągnika z pojazdem kategorii R lub S, lub na odwrót, dostarcza on niezależnym podmiotom informacje o układzie OBD pojazdu oraz informacje dotyczące naprawy i obsługi technicznej pojazdu związane z połączeniem obu pojazdów. Takie informacje mogą być również przekazane za pośrednictwem strony internetowej utworzonej wspólnie przez kilku producentów lub konsorcjum producentów, jeżeli taka strona internetowa jest zgodna z przepisami niniejszego rozporządzenia, jak wskazano w motywie 23 rozporządzenia (UE) nr 167/2013.
- 2.6. Na swoich stronach internetowych zawierających informacje o naprawie producenci podają numery homologacji typu dla każdego modelu.
- 2.7. Producenci ustanawiają uzasadnione i proporcjonalne opłaty za godzinny, dzienny, miesięczny, roczny i, w stosownych przypadkach, ustalony na podstawie transakcji dostęp do ich witryn internetowych zawierających informacje o naprawie i konserwacji.

Dodatek 2

Informacje umożliwiające opracowanie standardowych narzędzi diagnostycznych**1. Informacje wymagane do produkcji narzędzi diagnostycznych**

W celu ułatwienia dostępu do standardowych narzędzi diagnostycznych dla warsztatów naprawczych obsługujących wiele marek, producenci pojazdów udostępniają informacje określone w pkt 1.1, 1.2 i 1.3 poprzez strony internetowe zawierające informacje o naprawie pojazdów. Informacje te obejmują wszystkie funkcje narzędzia diagnostycznego oraz wszystkie łącza do informacji o naprawie i instrukcji rozwiązywania problemów. Dostęp do tych informacji może być uzależniony od uiszczenia uzasadnionej opłaty.

1.1. Informacje o protokole komunikacyjnym

Następujące informacje są wymagane w odniesieniu do marki pojazdu, modelu i wariantu lub innej możliwej do wykorzystania definicji, takiej jak VIN lub identyfikacja pojazdu i układów:

- a) każdy dodatkowy system protokołu informacyjnego konieczny dla przeprowadzenia pełnej diagnostyki będącej uzupełnieniem norm określonych w pkt 4.7.3 załącznika 9B do regulaminu EKG ONZ nr 49, obejmujący dodatkowy protokół informacyjny sprzętu lub oprogramowania, parametr identyfikacji, funkcje przesyłu, wymogi utrzymania aktywności lub warunki błędu;
- b) szczegółowe informacje dotyczące sposobu uzyskania i interpretacji wszystkich kodów błędu niezgodnych z normami określonymi w pkt 4.7.3 załącznika 9B do regulaminu EKG ONZ nr 49;
- c) wykaz wszystkich dostępnych parametrów bieżących danych, w tym informacji o skalowaniu i dostępie;
- d) wykaz wszystkich dostępnych badań funkcjonalnych, w tym aktywacji urządzenia lub sterowania nim, i sposobów przeprowadzania tych badań;
- e) szczegółowe wskazówki dotyczące uzyskiwania wszystkich informacji o komponentach i statusie, znaczników czasowych, oczekujących diagnostycznych kodów błędu i ramek zamrożonych;
- f) zmiana adaptacyjnych parametrów uczenia, kodowania wariantu i ustawień komponentów zamiennych oraz preferencje klienta;
- g) identyfikacja ECU i kodowanie wariantu;
- h) szczegółowe informacje dotyczące resetowania lampek kontrolnych;
- i) położenie złącza diagnostycznego i szczegółowe informacje dotyczące złącza;
- j) identyfikacja kodu silnika.

1.2. Badanie i diagnostyka komponentów monitorowanych przez układ OBD

Wymagane są następujące informacje:

- a) opis badań mających na celu potwierdzenie funkcjonalności, przeprowadzanych na komponentcie lub na wiązce;
- b) procedura badania obejmująca parametry badania i informacje o komponentcie;
- c) szczegółowe informacje o połączeniu obejmujące najniższą i najwyższą wartość wejścia i wyjścia oraz wartości dotyczące jazdy i ładowania;
- d) wartości spodziewane w niektórych warunkach jazdy, również na biegu jałowym;
- e) wartości elektryczne dla komponentu w stanie statycznym i dynamicznym;

- f) wartości w trybie błędu dla każdego z podanych powyżej przypadków;
- g) sekwencje diagnostyki w trybie błędu obejmujące drzewa błędu i wspomaganą eliminację niewłaściwych diagnoz.

1.3. Dane wymagane do przeprowadzenia naprawy

Wymagane są następujące informacje:

- a) inicjalizacja ECU i komponentu (w przypadku zamontowania elementów zamiennych);
 - b) inicjalizacja nowych lub zamiennych ECU, w razie potrzeby przy wykorzystaniu technik (pre-)programowania przesyłowego.
-

ZAŁĄCZNIK VI

Wymogi dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu (badania dynamiczne)

A. PRZEPIS OGÓLNY

1. Wymogi unijne dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu (badania dynamiczne) określono w pkt B.

B. WYMOGI DOTYCZĄCE KONSTRUKCJI ZABEZPIECZAJĄCYCH PRZED SKUTKAMI PRZEWRÓCENIA SIĘ POJAZDU (BADANIA DYNAMICZNE) (1)

1. **Definicje**

- 1.1. [Nie dotyczy]

1.2. *Konstrukcja zabezpieczająca przed skutkami przewrócenia się pojazdu (ROPS)*

„Konstrukcja zabezpieczająca przed skutkami przewrócenia się pojazdu” (kabina lub rama ochronna), zwana dalej „konstrukcją zabezpieczającą” oznacza konstrukcję zamocowaną do ciągnika, której zasadniczym celem jest wyeliminowanie lub ograniczenie zagrożenia dla kierowcy wynikającego z przewrócenia się ciągnika w czasie jego zwykłej eksploatacji.

Cechą konstrukcji zabezpieczającej przed skutkami przewrócenia się pojazdu jest strefa przestrzeni chronionej odpowiednio duża, by zapewnić ochronę kierowcy siedzącego wewnątrz obwiedni konstrukcji lub w obrębie przestrzeni ograniczonej szeregiem linii prostych wychodzących z zewnętrznych krawędzi konstrukcji w stronę dowolnej części ciągnika, która może zetknąć się z płaskim podłożem i jest w stanie podeprzeć ciągnik w takim położeniu w przypadku jego przewrócenia się.

1.3. *Rozstaw kół*

1.3.1. Definicja wstępna: płaszczyzna symetrii koła

Płaszczyzna symetrii koła znajduje się w jednakowej odległości od dwu płaszczyzn zawierających obrzeże obręczy na ich krawędziach zewnętrznych.

1.3.2. Definicja rozstawu kół

Płaszczyzna pionowa przechodząca przez oś koła przecina jego płaszczyznę symetrii wzdłuż linii prostej, która w pewnym punkcie styka się z powierzchnią podparcia. Jeżeli dla każdego z kół ciągnika mających wspólną oś określone w ten sposób zostaną dwa punkty A i B, to odległość między punktami A i B stanowi rozstaw kół. Rozstaw kół można zdefiniować w ten sposób zarówno dla kół przednich, jak i tylnych. W przypadku kół bliźniaczych rozstaw kół stanowi odległość między dwoma płaszczyznami, z których każda jest płaszczyzną symetrii pary kół.

W przypadku ciągników gąsienicowych rozstaw oznacza odległość między płaszczyznami symetrii gąsienic.

1.3.3. Definicja dodatkowa: płaszczyzna symetrii ciągnika

Weźmy skrajne położenia punktów **A** i **B** osi tylnej ciągnika, takie, że wielkość rozstawu jest maksymalna. Płaszczyzna pionowa tworząca kąt prosty z odcinkiem **AB** w jego środku stanowi płaszczyznę symetrii ciągnika.

1.4. *Rozstaw osi*

Odległość między płaszczyznami pionowymi przechodzącymi przez dwa odcinki **AB**, takie jak w powyższej definicji, z których pierwszy to odcinek między kołami przednimi, a drugi – odcinek między kołami tylnymi.

1.5. *Wyznaczanie punktu bazowego siedziska; usytuowanie i regulacja siedzenia do celów badania:*

1.5.1. Punkt bazowy siedziska (SIP) (2)

Punkt bazowy siedziska wyznacza się zgodnie z normą ISO 5353:1995.

- 1.5.2. Usytuowanie i regulacja siedzenia do celów badania:
- 1.5.2.1. w przypadku możliwości regulacji kąta nachylenia oparcia i poduszki siedzenia, należy je ustawić w taki sposób, by punkt bazowy siedziska znalazł się w najwyższym położeniu tylnym;
- 1.5.2.2. w przypadku gdy siedzenie posiada zawieszenie, należy je zablokować w położeniu środkowym, chyba że jest to niezgodne ze wskazówkami producenta siedzenia;
- 1.5.2.3. w przypadku gdy położenie siedzenia jest regulowane jedynie wzdłużnie i pionowo, oś podłużna przechodząca przez punkt bazowy siedziska musi być równoległa do pionowej płaszczyzny wzdłużnej ciągnika, przechodzącej przez środek koła kierownicy, przy tym nie dalej niż 100 mm od tej płaszczyzny.
- 1.6. *Przestrzeń chroniona*
- 1.6.1. Płaszczyzna odniesienia
- Przestrzeń chronioną przedstawiono na rysunkach 3.8-3.10 oraz w tabeli 3.3. Przestrzeń chronioną określa się względem płaszczyzny odniesienia oraz punktu bazowego siedziska. Płaszczyznę odniesienia stanowi płaszczyzna pionowa, zasadniczo zgodna z kierunkiem wzdłużnym ciągnika i przechodząca przez punkt bazowy siedziska oraz środek koła kierownicy. Płaszczyzna odniesienia jest zwykle zbieżna ze wzdłużną płaszczyzną symetrii ciągnika. Przyjmuje się, że płaszczyzna odniesienia podczas obciążania przemieszcza się w poziomie wraz z siedzeniem i kołem kierownicy, przy czym jest ona niezmiennie prostopadła do ciągnika lub podłogi konstrukcji zabezpieczającej przy przewróceniu. Przestrzeń chronioną określa się na podstawie pkt 1.6.2 i 1.6.3.
- 1.6.2. Wyznaczanie przestrzeni chronionej w ciągnikach o siedzeniu bez możliwości odwrócenia
- Przestrzeń chroniona w ciągnikach o siedzeniu bez możliwości odwrócenia określona jest poniżej w pkt 1.6.2.1-1.6.2.10, a w przypadku ciągnika znajdującego się na powierzchni poziomej, w którym siedzenie, o ile jest regulowane, ustawione jest w najwyższym położeniu tylnym (?), a kierownica, o ile jest regulowana, ustawiona jest w położeniu środkowym przewidzianym dla siedzącego kierowcy, przestrzeń tę wyznaczają następujące płaszczyzny:
- 1.6.2.1. płaszczyzna pozioma A1 B1 B2 A2, $(810 + av)$ mm ponad punktem bazowym siedziska (SIP) z odcinkiem B1B2 znajdującym się w odległości $(ah - 10)$ mm za punktem SIP;
- 1.6.2.2. płaszczyzna pochyła G1 G2 I2 I1, prostopadła do płaszczyzny odniesienia, zawierająca punkt położony 150 mm za odcinkiem B1B2 oraz skrajny tylny punkt oparcia siedzenia;
- 1.6.2.3. powierzchnia walcowa A1 A2 I2 I1 prostopadła do płaszczyzny odniesienia, o promieniu 120 mm, styczna do płaszczyzn określonych powyżej w pkt 1.6.2.1 oraz 1.6.2.2;
- 1.6.2.4. powierzchnia walcowa B1 C1 C2 B2 prostopadła do płaszczyzny odniesienia, o promieniu 900 mm, biegnąca 400 mm do przodu i styczna do płaszczyzny określonej powyżej w pkt 1.6.2.1 wzdłuż odcinka B1B2;
- 1.6.2.5. płaszczyzna pochyła C1 D1 D2 C2 prostopadła do płaszczyzny odniesienia, łącząca się z powierzchnią określoną powyżej w pkt 1.6.2.4 i przechodząca w odległości 40 mm od przedniej zewnętrznej krawędzi koła kierownicy. W przypadku wysokiego położenia koła kierownicy płaszczyzna ta biegnie do przodu od odcinka B1B2 stycznie do powierzchni określonej powyżej w pkt 1.6.2.4;
- 1.6.2.6. płaszczyzna pionowa D1 E1 E2 D2, prostopadła do płaszczyzny odniesienia, w odległości 40 mm przed zewnętrzną krawędzią koła kierownicy;
- 1.6.2.7. płaszczyzna pozioma E1 F1 F2 E2 przechodząca przez punkt położony $(90 - av)$ mm poniżej punktu bazowego siedziska (SIP);
- 1.6.2.8. powierzchnia G1 F1 F2 G2, w razie konieczności zakrzywiona od dolnej granicy płaszczyzny określonej powyżej w pkt 1.6.2.2 do płaszczyzny poziomej określonej powyżej w pkt 1.6.2.7, prostopadła do płaszczyzny odniesienia oraz styczna na całej długości z oparciem siedzenia;
- 1.6.2.9. płaszczyzny pionowe J1 E1 F1 G1 H1 i J2 E2 F2 G2 H2. Wspomniane pionowe płaszczyzny rozciągają się w górę od płaszczyzny E1 F1 F2 E2 na długość 300 mm; odległości E1 E0 i E2 E0 wynoszą 250 mm;
- 1.6.2.10. równoległe płaszczyzny A1 B1 C1 D1 J1 H1 I1 i A2 B2 C2 D2 J2 H2 I2 nachylone w taki sposób, aby górna krawędź płaszczyzny po tej stronie, do której jest przykładana siła, była w odległości przynajmniej 100 mm od pionowej płaszczyzny odniesienia.

- 1.6.3. Wyznaczanie przestrzeni chronionej w ciągnikach ze zmianą pozycji kierowcy
W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracanym siedzeniem i kołem kierownicy) przestrzeń chroniona obejmuje dwie przestrzenie chronione wyznaczone przez dwa różne położenia koła kierownicy i siedzenia.
- 1.6.4. Siedzenia dodatkowe
- 1.6.4.1. W przypadku ciągników, w których można zamontować dodatkowe siedzenia, w badaniach uwzględnia się przestrzeń obejmującą punkty bazowe siedziska wynikające ze wszystkich możliwych wariantów ustawienia. Konstrukcja zabezpieczająca nie może naruszać powiększonej w ten sposób przestrzeni chronionej, uwzględniającej różne punkty bazowe siedziska.
- 1.6.4.2. Jeżeli już po przeprowadzeniu badania oferowany jest nowy wariant siedzenia, należy ustalić, czy przestrzeń chroniona wokół nowego punktu bazowego siedziska zawiera się w poprzednio określonej przestrzeni. Jeżeli nie zawiera się w niej, należy przeprowadzić nowe badanie.
- 1.6.4.3. Siedzenia przeznaczonego dla osoby innej niż kierowca i z którego nie można sterować ciągnikiem, nie uznaje się za siedzenie opcjonalne. Nie określa się SIP, ponieważ przestrzeń chronioną definiuje się w odniesieniu do siedzenia kierowcy.
- 1.7. *Masa bez obciążenia*
Masa ciągnika bez obciążników, a w przypadku ciągników z oponami pneumatycznymi - bez płynnego balastu w oponach. Ciągnik musi być w stanie gotowym do jazdy z pełnymi zbiornikami, układami i chłodnicą, konstrukcją zabezpieczającą z okładzinami oraz wszelkim wyposażeniem związanym z gasienicami lub dodatkowymi elementami napędu na przednie koła koniecznymi do normalnego użytkowania. Nie uwzględnia się operatora
- 1.8. *Dopuszczalne tolerancje pomiarowe*
- | | |
|-----------------|---------------------------------|
| Odległość | ± 0,5 mm |
| Siła | ± 0,1 % (pełnej skali czujnika) |
| Masa | ± 0,2 % (pełnej skali czujnika) |
| Ciśnienie opony | ± 5,0 % |
| Kąt | ± 0,1° |
- 1.9. *Symbole*
- | | | |
|-------|----------------------|--|
| a_h | (mm) | Połowa zakresu regulacji siedzenia w kierunku poziomym |
| a_v | (mm) | Połowa zakresu regulacji siedzenia w kierunku pionowym. |
| E | (J) | Pobór energii podczas badania |
| F | (N) | Siła obciążenia statycznego |
| H | (mm) | Wysokość wzniosu środka ciężkości bloku wahadła |
| I | (kg.m ²) | Moment bezwładności wokół osi tylnej, z wyłączeniem kół stosowany do celów obliczania energii uderzenia z tyłu |
| L | (mm) | Rozstaw osi stosowany do celów obliczania energii zderzenia tylnego |
| M | (kg) | Masa stosowana do celów obliczania energii oraz sił zgniatania |

2. **Dziedzina zastosowania**

- 2.1. Niniejszy załącznik ma zastosowanie do ciągników posiadających przynajmniej dwie osie z kołami wyposażonymi w opony pneumatyczne z mocowaniami do gasienic lub bez nich, i o masie bez obciążenia większej niż 600 kg, ale zasadniczo nieprzekraczającej 6 000 kg.

- 2.2. Minimalna szerokość rozstawu kół tylnych powinna być zasadniczo większa niż 1 150 mm. Uznaje się, że mogą występować konstrukcje ciągników, na przykład, kosiarki do trawy, wąskie ciągniki do pracy w winnicach, niskie ciągniki do pracy w budynkach o ograniczonej wysokości stropu lub w sadach, ciągniki o wysokim prześwicie oraz specjalne maszyny stosowane w leśnictwie, takie jak ciągniki do zrywki typu forwarder i skidder.

3. Zasady i zalecenia

3.1. Przepisy ogólne

- 3.1.1. Konstrukcja zabezpieczająca może być wytwarzana przez producenta ciągnika lub przez niezależną firmę. W każdym przypadku badanie ważne jest tylko dla modelu ciągnika, na którym jest ono prowadzone. Należy przeprowadzić ponowne badanie konstrukcji zabezpieczającej dla każdego modelu ciągnika, na którym ma być zamontowana. Placówki badawcze mogą jednak zaświadczyć, że badania wytrzymałościowe są również ważne dla modeli ciągników powstałych na podstawie pierwotnego modelu na skutek zmian silnika, skrzyni biegów i układu kierowniczego oraz przedniego zawieszenia (zob. pkt 3.6 poniżej: *Rozszerzenie na inne modele ciągników*). Z drugiej strony, dopuszcza się możliwość przeprowadzenia badania więcej niż jednej konstrukcji zabezpieczającej dla dowolnego modelu ciągnika.

- 3.1.2. Konstrukcja zabezpieczająca przedłożona do badania dynamicznego musi zostać dostarczona jako normalnie zamontowana na modelu ciągnika, w związku z którym jest poddawana badaniu. Przedstawiony ciągnik musi być kompletny i w stanie gotowym do jazdy.

- 3.1.3. W przypadku ciągnika zespolonego, stosuje się masę standardowej wersji tej części, na której zamontowano konstrukcję zabezpieczającą.

- 3.1.4. Konstrukcja zabezpieczająca może być przeznaczona wyłącznie do ochrony kierowcy w przypadku przewrócenia się ciągnika. Może istnieć możliwość zamontowania na tej konstrukcji wyposażenia chroniącego kierowcę przed warunkami pogodowymi, o charakterze bardziej lub mniej tymczasowym. Zazwyczaj kierowca usuwa takie wyposażenie, kiedy jest ciepło. Istnieją jednak konstrukcje zabezpieczające w których okładziny są zamocowane na stałe, a wentylacja w przypadku wysokiej temperatury jest zapewniana za pomocą okien lub klap. Ponieważ okładziny mogą zwiększać wytrzymałość konstrukcji, a w przypadku gdy są zdejmowane, jest rzeczą prawdopodobną, że w momencie wypadku nie będą zamontowane, wszystkie części, które mogą zostać usunięte przez kierowcę zostaną usunięte do celów badania. Drzwi, szyberdach i okna, które można otwierać do badania muszą zostać zdemontowane lub zablokowane w pozycji otwartej, tak aby nie zwiększały wytrzymałości konstrukcji zabezpieczającej. Należy zaznaczyć, czy w tym położeniu, powyższe elementy spowodowałyby zagrożenie dla kierowcy w przypadku przewrócenia się ciągnika.

Dalsza część niniejszych przepisów odnosi się wyłącznie do badania konstrukcji zabezpieczającej. Należy rozumieć, że obejmuje to okładziny, które nie mają charakteru tymczasowego.

Opis wszelkich występujących tymczasowych okładzin należy uwzględnić w specyfikacjach. Przed badaniem należy usunąć wszystkie elementy wykonane ze szkła lub podobnych materiałów kruchych. Części ciągnika i konstrukcji zabezpieczającej, które mogą zostać bez potrzeby uszkodzone w trakcie badania, a które nie mają wpływu na wytrzymałość konstrukcji zabezpieczającej lub jej wymiary, można usunąć przed badaniem, jeżeli producent wyrazi takie życzenie. W trakcie badania nie można przeprowadzać napraw ani regulacji.

- 3.1.5. Każda część ciągnika mająca wpływ na wytrzymałość konstrukcji zabezpieczającej, np. błotniki, która została wzmocniona przez producenta, powinna być opisana, a jej wymiary podane w sprawozdaniu z badań.

3.2. Aparatura i warunki badania

- 3.2.1. Konstrukcję uderza blok działający jako wahadło i poddaje się ją próbie zgniatania z przodu i z tyłu.

- 3.2.2. Masa bloku wahadła (rysunek 3.1) wynosi 2 000 kg. Jego powierzchnia uderzająca ma wymiary 680 × 680 mm ± 20. Musi być wykonany w taki sposób, by położenie jego środka ciężkości było stałe (np. z metalowych prętów zalanych cementem). Zawiesza się je w punkcie obrotu około 6 m nad podłożem w taki sposób, że wysokość wahadła można łatwo i bezpiecznie regulować.

- 3.2.3. Dla ciągników, których mniej niż 50 % masy spoczywa na przednich kołach, pierwsze uderzenie musi być skierowane w tylną część konstrukcji. Następnie przeprowadza się próbę zgniatania również dla tylnej części konstrukcji. Drugie uderzenie musi być skierowane w przednią część, a trzecie w bok. Na zakończenie przeprowadza się drugą próbę zgniatania z przodu.

Dla ciągników, których co najmniej 50 % masy spoczywa na przednich kołach, pierwsze uderzenie musi być skierowane w boczną część konstrukcji. Następnie dokonuje się dwóch prób zginięcia, w pierwszej kolejności z tyłu, a następnie z przodu.

- 3.2.4. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracaniem siedzeniem i kołem kierownicy) pierwsze uderzenie musi być skierowane wzdłużnie przy cięższym końcu (na którym spoczywa co najmniej 50 % masy ciągnika). Następnie przeprowadza się próbę zginięcia na tym samym końcu. Drugie uderzenie musi być skierowane w przeciwny koniec, a trzecie w bok. Na zakończenie przeprowadza się drugą próbę na lżejszym końcu.
- 3.2.5. Ustawienie rozstawu kół dla kół tylnych musi być dobrane tak, aby konstrukcja w żaden sposób nie wspierała się na oponach w trakcie próby. Przepis ten może zostać pominięty, jeżeli takie podparcie ma miejsce, gdy koła mają najszerzy alternatywny rozstaw.
- 3.2.6. Bokiem ciągnika, który poddaje się uderzeniu z boku, jest ten, który, w opinii placówki badawczej, prawdopodobnie ulegnie największemu zniekształceniu. Uderzenie z tyłu następuje w narożniku przeciwnym do uderzenia z boku, a uderzenie z przodu w narożniku bliższym uderzeniu bocznemu. Uderzenie z tyłu następuje w dwóch trzecich odległości między płaszczyzną symetrii ciągnika i płaszczyzną pionową styczną do zewnętrznej krawędzi konstrukcji. Jeśli jednak początek łuku w tylnej części konstrukcji znajduje się w mniej niż dwóch trzecich odległości od środka, uderzenie kieruje się w początek tego łuku, tj. w punkt styczności łuku z linią tworzącą kąt prosty z płaszczyzną symetrii ciągnika.
- 3.2.7. Jeśli podczas badania jakiegokolwiek mocowania, podpory lub bloki przesuną się lub pękną, badanie należy powtórzyć.
- 3.3. *Badania zderzenia*
- 3.3.1. Uderzenie w tył (rysunek 3.2.a i 3.2.b)
- 3.3.1.1. Uderzenie w tył jest wymagane w przypadku ciągników, których co najmniej 50 % masy spoczywa (zgodnie z definicją powyżej), na przednich kołach.
- 3.3.1.2. Ciągnik ustawia się w odniesieniu do wahadła tak, aby uderzyło konstrukcję, w momencie gdy powierzchnia uderzająca wahadła oraz łańcuchy mocujące tworzą kąt 20° z pionem, chyba że w trakcie odkształcenia konstrukcja w punkcie styczności będzie tworzyć z pionem większy kąt. W tym przypadku ustawienie powierzchni uderzającej należy skorygować za pomocą dodatkowego podwieszenia w taki sposób, by była równoległa do boku konstrukcji w punkcie uderzenia w momencie maksymalnego odkształcenia, a mocujące łańcuchy nadal tworzyły kąt 20° do pionu. Punktem uderzenia jest ta część konstrukcji, która z największym prawdopodobieństwem uderzy o podłoże jako pierwsza w przypadku przewrócenia się ciągnika do tyłu, zazwyczaj krawędź górna. Wysokość wahadła dostosowuje się tak, aby nie miało tendencji do obrócenia się o 180° względem punktu uderzenia.
- 3.3.1.3. Ciągnik jest umocowany. Punkty umocowania wyznacza się w przybliżeniu w odległości 2 m za tylną oś i 1,5 m przed przednią oś. Każda oś musi być przymocowana dwoma linami mocującymi po każdej stronie płaszczyzny symetrii ciągnika. We wszystkich przypadkach liny mocujące muszą być wykonane ze stalowego kabla o średnicy od 12,5 do 15 mm o wytrzymałości na rozciąganie 1 100–1 260 MPa. Opony ciągnika muszą być napompowane, a liny mocujące naciągnięte, tak aby uzyskać ciśnienia w oponach i odkształcenia opon, zgodnie z tabelą 3.1 poniżej.
- Kiedy liny mocujące są naprężone, tylne koła od przedniej strony są zablokowane do przodu za pomocą belki drewnianej o przekroju 150 × 150 mm, mocno wciśniętej pod koła.
- 3.3.1.4. Wahadło musi być odciągane do tyłu w taki sposób, by wysokość jego środka ciężkości H w punkcie uderzenia określał jeden z następujących wzorów, do wyboru przez producenta:
- $$H = 2,165 \times 10^{-8} ML^2 \text{ lub } H = 5,73 \times 10^{-2} I$$
- 3.3.1.5. Wahadło zwalnia się i kieruje do zderzenia z konstrukcją. Mechanizm szybkiego zwalniania musi być umiejscowiony tak, aby w momencie zwolnienia nie powodował wychylenia się ciężaru w stosunku do łańcuchów mocujących.

Tabela 3.1

Ciśnienie w oponach

| | Ciśnienie w oponach kPa (*) | Odkształcenie mm |
|---|--------------------------------|---------------------|
| Ciągniki z napędem na cztery koła, przednie i tylne koła tej samej wielkości: | | |
| Przód | 100 | 25 |

| | Ciśnienie w oponach kPa (*) | Odształcenie mm |
|---|--------------------------------|--------------------|
| Tył | 100 | 25 |
| Ciągniki z napędem na cztery koła, przednie koła mniejsze niż koła tylne: | | |
| Przód | 150 | 20 |
| Tył | 100 | 25 |
| Ciągniki z napędem na dwa koła: | | |
| Przód | 200 | 15 |
| Tył | 100 | 25 |

(*) Nie stosuje się balastu wodnego.

3.3.2. Uderzenie w przód (rysunek 3.3.a i 3.3.b)

- 3.3.2.1. Powyższe wykonuje się w taki sam sposób jak uderzenie z tyłu. We wszystkich przypadkach liny mocujące muszą być identyczne, natomiast drewnianą belkę umieszcza się za tylnymi kołami. Wysokość spadania środka ciężkości podaje się na podstawie następującego wzoru:

$$H = 125 + 0,02 M$$

- 3.3.2.2. Punktem uderzenia jest taka część konstrukcji, która prawdopodobnie pierwsza uderzy o podłoże w wypadku wywrócenia ciągnika na bok podczas jego jazdy do przodu, zazwyczaj z przodu na górnym narożniku.

3.3.3. Uderzenie w bok (rysunek 3.4)

- 3.3.3.1. Ciągnik ustawia się w odniesieniu do wahadła tak, aby uderzyło konstrukcję, w momencie gdy powierzchnia uderzająca wahadła oraz łańcuchy mocujące są ustawione pionowo, chyba że w trakcie odształcenia konstrukcja w punkcie styczności będzie ustawiona inaczej niż pionowo. W tym przypadku powierzchnię uderzającą należy ustawić w taki sposób, by była ona w przybliżeniu równoległa do konstrukcji w punkcie styczności w momencie maksymalnego odształcenia. Ustawienia dokonuje się za pomocą dodatkowego podwieszenia, a łańcuchy mocujące pozostają w pozycji pionowej w momencie uderzenia. Punktem uderzenia jest ta część konstrukcji, która z największym prawdopodobieństwem uderzy o podłoże jako pierwsza w przypadku przewrócenia się ciągnika na bok, zazwyczaj krawędź góra.

- 3.3.3.2. O ile nie ma pewności, że jakkolwiek inna część tej krawędzi uderzy o podłoże w pierwszej kolejności, punkt uderzenia znajduje się w płaszczyźnie tworzącej kąt prosty z płaszczyzną symetrii ciągnika, przechodzącej w odległości 60 mm przed punktem bazowym siedziska, gdy siedzenie jest ustawione w położeniu środkowym regulacji wzdłużnej. Wysokość wahadła dostosowuje się tak, aby nie miało tendencji do obrócenia się o 180° względem punktu uderzenia.

- 3.3.3.3. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy, punkt uderzenia znajduje się na płaszczyźnie tworzącej kąt prosty z płaszczyzną symetrii ciągnika i w równej odległości między dwoma punktami bazowymi siedziska.

- 3.3.3.4. Tyłne koło ciągnika po stronie, na której nastąpi uderzenie, musi być przymocowane. Naprężenie lin mocujących ustala się tak samo jak w przypadku uderzenia z tyłu. Po umocowaniu, belka o przekroju 150 x 150 mm musi być przymocowana do boku koła tylnego znajdującego się po stronie przeciwnej do uderzenia i mocno dociśnięta do opony. Belkę umieszcza się jako podporę tego koła i przytwierdza do podłoża, aby mocno blokowała koło w momencie uderzenia. Długość takiej belki dobiera się tak, aby w położeniu blokującym koło była ona odchylona od poziomu pod kątem 25-40°. Jej długość jest równa od 20 do 25 wielokrotnościom grubości, a jej szerokość jest od 2 do 3 razy większa od jej grubości.

- 3.3.3.5. Wahadło zostaje podciągnięte tak jak w poprzednich badaniach, aby wysokość H jego środka ciężkości wyższą od wysokości w momencie uderzenia można było ustalić według następującego wzoru:

$$H = 125 + 0,15 M$$

3.3.3.6. Podczas badania dotyczącego uderzenia w bok rejestruje się różnicę między maksymalnym odkształceniem chwilowym i odkształceniem stałym na wysokości $(810 + a_v)$ mm nad punktem bazowym siedziska. Można tego dokonać za pomocą urządzenia z ruchomym pierścieniem ciernym osadzonym na poziomym pręcie. Jeden koniec pręta mocuje się do górnej części konstrukcji a drugi przechodzi przez otwór w pionowej belce przymocowanej do podwozia ciągnika. Pierścień opiera się o pionową belkę przymocowaną do podwozia ciągnika przed uderzeniem, a jego odległość po uderzeniu wyznaczy różnicę między maksymalnym odkształceniem chwilowym i odkształceniem stałym.

3.4. Próby zgniatania

Konieczne może być unieruchomienie przodu ciągnika w trakcie wykonywania badania części tylnej. Pod osiami umieszcza się klocki w taki sposób, by opony nie przenosiły siły zgniatania. Używana belka poprzeczna ma szerokość około 250 mm i musi być połączona za pomocą połączenia przegubowego z mechanizmem wywierającym nacisk (rysunek 3.5).

3.4.1. Zgniatanie z tyłu (rysunek 3.6.a i 3.6.b)

3.4.1.1. Belkę zgniatającą ustawia się w poprzek najwyższych tylnych elementów konstrukcyjnych, tak aby wypadkowa sił zgniatania znajdowała się na pionowej płaszczyźnie odniesienia ciągnika. Przykłada się siłę zgniatania (F), przy czym

$$F = 20 M$$

Siłą należy oddziaływać nieprzerwanie przez 5 sekund po ustaniu dającego się zaobserwować wzrokowo ruchu konstrukcji zabezpieczającej.

3.4.1.2. W przypadku gdy tylna część dachu konstrukcji zabezpieczającej nie wytrzyma całkowitej siły zgniatania (rysunek 3.7.a i 3.7.b), siłą tą oddziałuje się aż do uzyskania takiego odkształcenia dachu, że zbiegnie się on z płaszczyzną łączącą górną część konstrukcji zabezpieczającej z częścią tyłu ciągnika, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się.

Następnie siłę tę należy odjąć, a belkę zgniatającą przenieść nad tę część konstrukcji zabezpieczającej, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się. Przykłada się siłę zgniatania (F).

3.4.2. Zgniatanie z przodu (rysunek 3.6.a i 3.6.b)

3.4.2.1. Belkę zgniatającą ustawia się w poprzek najwyższych przednich elementów konstrukcyjnych, tak aby wypadkowa sił zgniatania znajdowała się na pionowej płaszczyźnie odniesienia ciągnika. Przykłada się siłę zgniatania (F), przy czym

$$F = 20 M$$

Siłą należy oddziaływać nieprzerwanie przez 5 sekund po ustaniu dającego się zaobserwować wzrokowo ruchu konstrukcji zabezpieczającej.

3.4.2.2. W przypadku gdy przednia część dachu konstrukcji zabezpieczającej nie wytrzyma całkowitej siły zgniatania (rysunek 3.7.a i 3.7.b), siłą tą oddziałuje się aż do uzyskania takiego odkształcenia dachu, że zbiegnie się on z płaszczyzną łączącą górną część konstrukcji zabezpieczającej z częścią przodu ciągnika, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się.

Następnie siłę tę należy odjąć, a belkę zgniatającą przenieść nad tę część konstrukcji zabezpieczającej, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się. Następnie przykłada się siłę zgniatania F.

3.5. Warunki dopuszczenia

3.5.1. Po każdej części badania konstrukcja i ciągnik są poddawane oględzinom w zakresie pojawiania się pęknięć lub rozerwań. Aby konstrukcja przeszła pozytywnie badanie, muszą zostać spełnione następujące warunki:

3.5.1.1. nie może być żadnych pęknięć elementów konstrukcyjnych, elementów mocujących lub części ciągnika, mających wpływ na wytrzymałość konstrukcji zabezpieczającej (z wyjątkiem przypadków objętych pkt 3.5.1.3 poniżej);

3.5.1.2. nie może być pęknięć spoin mających wpływ na wytrzymałość konstrukcji zabezpieczającej lub jej elementów mocujących. Warunek ten zwykle nie obowiązuje w odniesieniu do zgrzewania punktowego i szpilek, które zastosowano do zamocowania elementów okładzin;

- 3.5.1.3. Rozerwania powstałe w wyniku pochłaniania energii są dopuszczalne, pod warunkiem że placówka badawcza uzna, iż nie spowodowały one istotnego obniżenia odporności konstrukcji zabezpieczającej na odkształcenia. Pomija się rozerwania spowodowane przez krawędzie wahadła;
- 3.5.1.4. konstrukcja musi wytrzymać wymaganą siłę w obu próbach zgniatania;
- 3.5.1.5. różnica między maksymalnym odkształceniem chwilowym i odkształceniem stałym w badaniu dotyczącym uderzenia w bok nie może przekraczać 250 mm (rysunek 3.11);
- 3.5.1.6. żadna część nie może dostać się do przestrzeni chronionej na żadnym etapie badania. Żadna część nie może uderzyć siedzenia podczas badania. Przestrzeń chroniona musi być ponadto przez cały czas zabezpieczona przez konstrukcję zabezpieczającą. W związku z powyższym uznaje się, że przestrzeń chroniona nie jest zabezpieczona przez konstrukcję zabezpieczającą w sytuacji, gdy dowolna jej część zetknęłaby się z płaskim podłożem w przypadku przewrócenia się ciągnika w kierunku, z którego przyłożono obciążenie próbne. W tym celu należy przyjąć najmniejsze przewidziane przez producenta w normalnym wyposażeniu wymiary opon oraz rozstaw kół;
- 3.5.1.7. w przypadku ciągników przegubowych zakłada się, że płaszczyzny symetrii dwóch części się pokrywają.
- 3.5.2. Po przeprowadzeniu końcowej próby zgniatania należy zarejestrować stałe odkształcenie konstrukcji zabezpieczającej. W tym celu przed rozpoczęciem badania należy zarejestrować położenie głównych elementów względem punktu bazowego siedziska. Następnie należy zarejestrować wszelkie przemieszczenia elementów uderzonych w trakcie badań oraz wszelkie zmiany wysokości przednich i tylnych elementów dachu.
- 3.6. *Rozszerzenie na inne modele ciągników*
- 3.6.1. [Nie dotyczy]
- 3.6.2. *Rozszerzenie techniczne*
- Jeżeli dokonano modyfikacji technicznych ciągnika, konstrukcji zabezpieczającej albo sposobu mocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika, stacja badawcza, która przeprowadziła pierwotne badanie, może wydać „sprawozdanie z rozszerzenia technicznego”, w następujących przypadkach:
- 3.6.2.1. *Rozszerzenie wyników badań strukturalnych na inne modele ciągników*
- Poddawanie każdego modelu ciągnika próbom uderzenia lub zgniatania nie jest konieczne, o ile konstrukcja zabezpieczająca i ciągnik odpowiadają warunkom opisanym poniżej w pkt 3.6.2.1.1-3.6.2.1.5.
- 3.6.2.1.1. Konstrukcja musi być identyczna jak poddana badaniom;
- 3.6.2.1.2. Wymagana energia może przekraczać energię obliczoną dla pierwotnego badania maksymalnie o 5 %. Limit 5 % stosuje się również do rozszerzeń w przypadku zastępowania gąsienic kołami w tym samym ciągniku;
- 3.6.2.1.3. Metoda mocowania oraz części ciągnika, do których zamocowano konstrukcję, muszą być identyczne.
- 3.6.2.1.4. Wszystkie części, takie jak błotniki i maska, mogące stanowić podparcie dla konstrukcji zabezpieczającej, muszą być identyczne.
- 3.6.2.1.5. Położenie i wymiary krytyczne siedzenia w konstrukcji zabezpieczającej, a także względne położenie konstrukcji zabezpieczającej na ciągniku, muszą być takie, aby przestrzeń chroniona pozostawała w czasie wszystkich prób w obrębie strefy zabezpieczonej przez odkształconą konstrukcję (należy to sprawdzać z zastosowaniem takiego samego odniesienia, jakie stosowano do określenia przestrzeni chronionej w sprawozdaniu z pierwotnego badania – odpowiednio punktu odniesienia siedzenia [SRP] lub punktu bazowego siedziska [SIP]).
- 3.6.2.2. *Rozszerzenie wyników badań strukturalnych na zmodyfikowane modele konstrukcji zabezpieczającej*
- Tę procedurę należy stosować w przypadku niespełnienia przepisów pkt 3.6.2.1; nie może ona być stosowana, jeśli metoda zamocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika nie opiera się na tej samej zasadzie (np. jeśli wsporniki gumowe zastąpiono układem zawieszenia).
- 3.6.2.2.1. Modyfikacje niemające wpływu na wyniki badania początkowego (np. przyspawanie płyty montażowej elementu wyposażenia w miejscach konstrukcji niemających podstawowego znaczenia), dodanie siedzeń o innym położeniu SIP w konstrukcji zabezpieczającej (z zastrzeżeniem sprawdzenia, czy nowa przestrzeń chroniona (nowe przestrzenie chronione) pozostaje (pozostają) w czasie wszystkich prób w obrębie strefy zabezpieczonej przez odkształconą konstrukcję).

3.6.2.2.2. Modyfikacje mogące wpływać na wyniki pierwotnego badania bez poddawania w wątpliwość dopuszczalności konstrukcji zabezpieczającej (np. modyfikacja elementu konstrukcyjnego, modyfikacja metody zamocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika). Można przeprowadzić badanie walidacyjne, którego wyniki zostaną wstępnie przedstawione w sprawozdaniu z rozszerzenia.

Ustala się następujące ograniczenia dotyczące rozszerzeń tego rodzaju:

3.6.2.2.2.1. bez badania walidacyjnego można zaakceptować maksymalnie 5 rozszerzeń;

3.6.2.2.2.2. wyniki badania walidacyjnego zostaną zaakceptowane na potrzeby rozszerzenia, o ile zostaną spełnione wszystkie warunki oceny określone w niniejszym załączniku oraz o ile odkształcenie zmierzone po każdej próbie uderzenia nie będzie odbiegać od odkształcenia zmierzonego po każdej próbie uderzenia w sprawozdaniu z badania pierwotnego o więcej niż $\pm 7\%$;

3.6.2.2.2.3. w jednym sprawozdaniu z rozszerzenia można ująć więcej niż jedną modyfikację konstrukcji zabezpieczającej, jeśli modyfikacje te stanowią różne warianty tej samej konstrukcji zabezpieczającej, natomiast w jednym sprawozdaniu z rozszerzenia można ująć tylko jedno badanie walidacyjne. Warianty niepoddane badaniu należy opisać w osobnej części sprawozdania z rozszerzenia.

3.6.2.2.3. Zwiększenie masy obliczeniowej podanej przez producenta dla konstrukcji zabezpieczającej poddanej już wcześniej badaniu. Jeśli producent chce zachować ten sam numer homologacji, możliwe jest wydanie sprawozdania z rozszerzenia po przeprowadzeniu badania walidacyjnego (w takim przypadku nie mają zastosowania tolerancje $\pm 7\%$, określone w pkt 3.6.2.2.2.2).

3.7. [Nie dotyczy]

3.8. *Zachowanie konstrukcji zabezpieczających w obniżonej temperaturze pracy*

3.8.1. Jeśli konstrukcja zabezpieczająca ma w założeniu charakteryzować się odpornością na kruche pękanie w obniżonej temperaturze, producent przedstawia szczegółowe informacje, które należy zawrzeć w sprawozdaniu.

3.8.2. Poniższe wymagania i procedury mają na celu zapewnienie wytrzymałości i odporności na kruche pękanie w obniżonej temperaturze. Zaleca się, by przy ocenie przydatności konstrukcji zabezpieczającej do pracy w obniżonej temperaturze w krajach, w których wymagana jest dodatkowa ochrona tego rodzaju, spełnione były poniższe minimalne wymagania materiałowe.

Tabela 3.2

Minimalna energia uderzenia przy próbie Charpy'ego na próbkach z korbem w kształcie litery V

| Wielkość próbki | Energia przy temp. | |
|-------------------------|--------------------|------------------|
| | - 30 °C | - 20 °C |
| mm | J | J ^(b) |
| 10 × 10 ^(a) | 11 | 27,5 |
| 10 × 9 | 10 | 25 |
| 10 × 8 | 9,5 | 24 |
| 10 × 7,5 ^(a) | 9,5 | 24 |
| 10 × 7 | 9 | 22,5 |
| 10 × 6,7 | 8,5 | 21 |
| 10 × 6 | 8 | 20 |
| 10 × 5 ^(a) | 7,5 | 19 |
| 10 × 4 | 7 | 17,5 |
| 10 × 3,5 | 6 | 15 |

| Wielkość próbki | Energia przy temp. | Energia przy temp. |
|-------------------------|--------------------|--------------------|
| | - 30 °C | - 20 °C |
| mm | J | J ^(b) |
| 10 × 3 | 6 | 15 |
| 10 × 2,5 ^(a) | 5,5 | 14 |

(a) Preferowana wielkość. Wielkość próbki nie może być mniejsza niż największa preferowana wielkość, na jaką pozwala dany materiał.

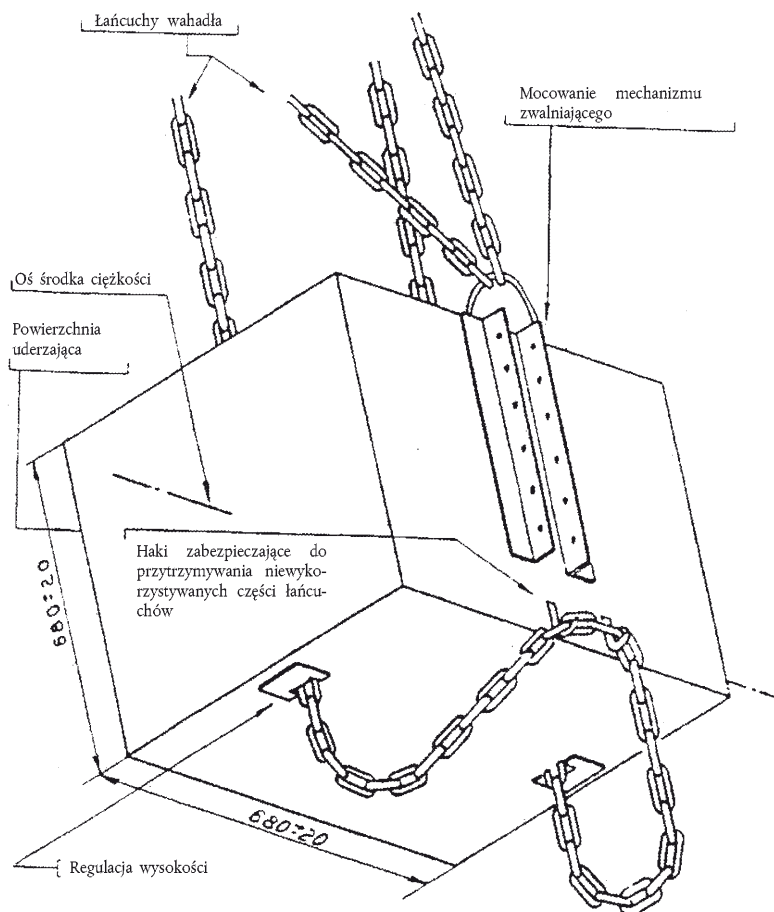
(b) Wymagana energia dla temperatury - 20 °C jest 2,5 raza większa niż wartość określona dla temperatury - 30 °C. Na wytrzymałość na energię uderzenia wpływają również inne czynniki, jak kierunek walcowania, granica plastyczności, orientacja ziaren i spawanie. Czynniki te należy wziąć pod uwagę przy doborze i stosowaniu stali.

- 3.8.2.1. Śruby i nakrętki stosowane do mocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika oraz do łączenia konstrukcyjnych części konstrukcji zabezpieczającej muszą wykazywać właściwą kontrolowaną odporność na obciążenie w obniżonych temperaturach.
- 3.8.2.2. Wszelkie elektrody spawalnicze stosowane przy wyrobie elementów konstrukcyjnych i mocowań muszą być odpowiednio dobrane do materiału, z którego wykonana jest konstrukcja zabezpieczająca, jak określono poniżej w pkt 3.8.2.3.
- 3.8.2.3. Stal, z której wykonane są elementy konstrukcyjne konstrukcji zabezpieczającej, musi charakteryzować się kontrolowaną odpornością na obciążenie zgodną z minimalnymi wymaganiami dotyczącymi energii uderzenia w próbie Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V, jak wskazano w tabeli 3.2. Gatunek i jakość stali określa się zgodnie z normą ISO 630:1995; Amd1:2003.
- Stal o grubości w stanie walcowanym mniejszej niż 2,5 mm i o zawartości węgla mniejszej niż 0,2 % uznaje się za spełniającą te wymagania. Elementy konstrukcyjne konstrukcji zabezpieczającej wykonane z materiałów innych niż stal muszą charakteryzować się równoważną odpornością na uderzenie w niskich temperaturach.
- 3.8.2.4. Przy próbie Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V wykonywanej w celu sprawdzenia spełnienia wymagań dotyczących energii uderzenia wielkość próbki nie może być mniejsza niż największa wielkość określona w tabeli 3.2, na jaką pozwala dany materiał.
- 3.8.2.5. Próby Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V przeprowadza się zgodnie z procedurą określoną w normie ASTM A 370-1979, przy czym wielkości próbek muszą być zgodne z wymiarami podanymi w tabeli 3.2.
- 3.8.2.6. Alternatywnym rozwiązaniem jest zastosowanie stali uspokojonej lub półuspokojonej, w odniesieniu do której należy przedstawić odpowiednią specyfikację. Gatunek i jakość stali określa się zgodnie z normą ISO 630:1995; Amd1:2003.
- 3.8.2.7. Pobierane próbki muszą być próbkami wzdłużnymi i należy je pobierać z płaskowników, kształtowników rurowych lub profili konstrukcyjnych przed uformowaniem bądź spawaniem w celu wykorzystania w konstrukcji zabezpieczającej. Próbki z kształtowników rurowych lub profili konstrukcyjnych muszą być pobierane ze środka boku o najdłuższym wymiarze i nie mogą zawierać spoin.
- 3.9. [Nie dotyczy]

Rysunek 3.1

Blok wahadła z łańcuchami lub linami stalowymi, na których jest zawieszony

Wymiary w mm



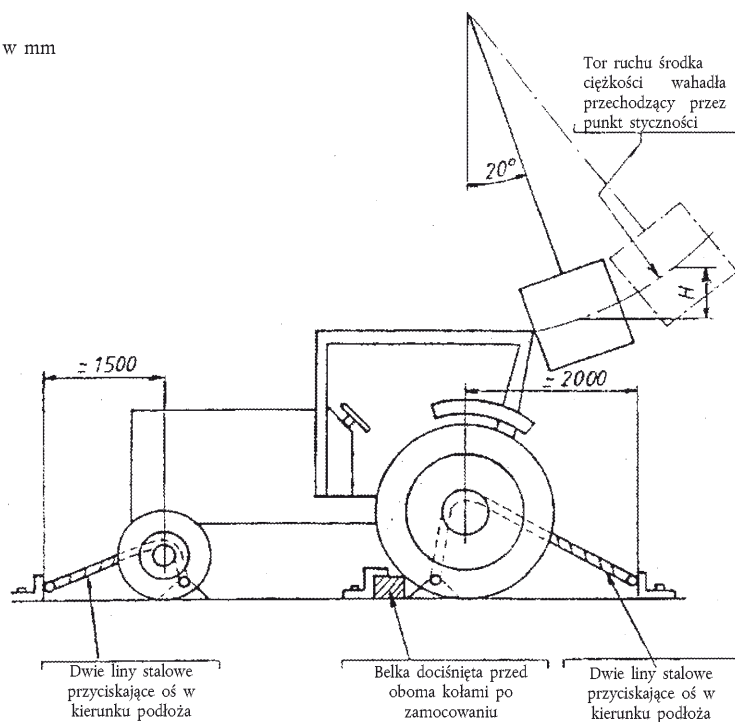
Rysunek 3.2

Metoda dotycząca uderzenia z tyłu

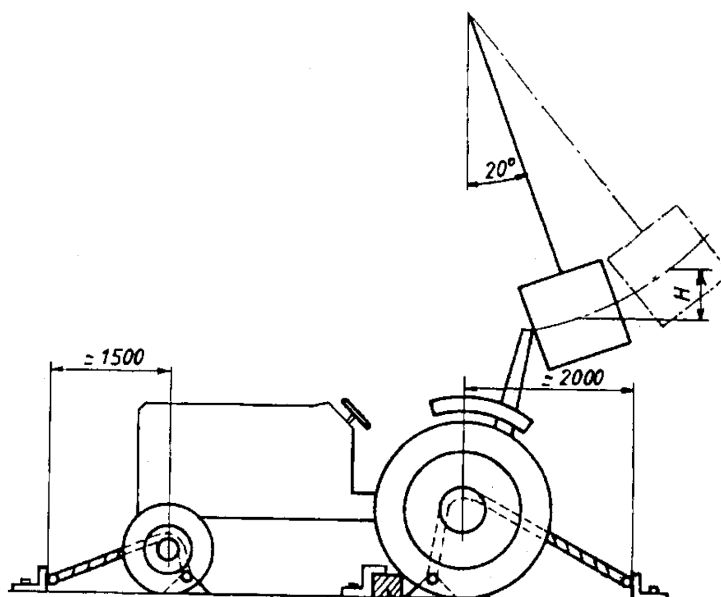
Rysunek 3.2.a

Kabina ochronna

Wymiary w mm



Rysunek 3.2.b

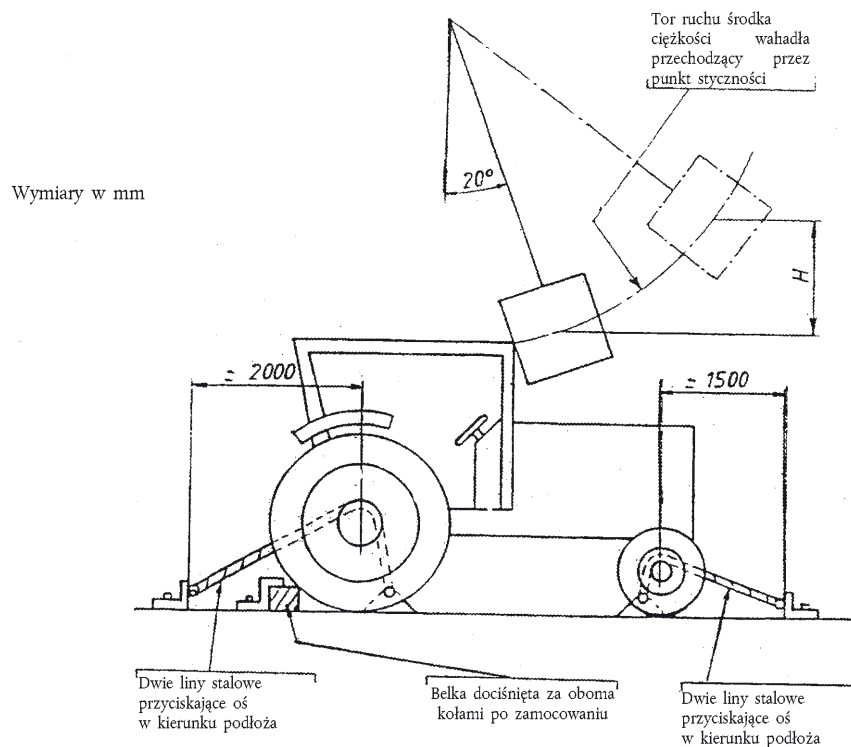
Tylna rama wykonana z pałków zabezpieczających

Rysunek 3.3

Metoda dotycząca uderzenia z przodu

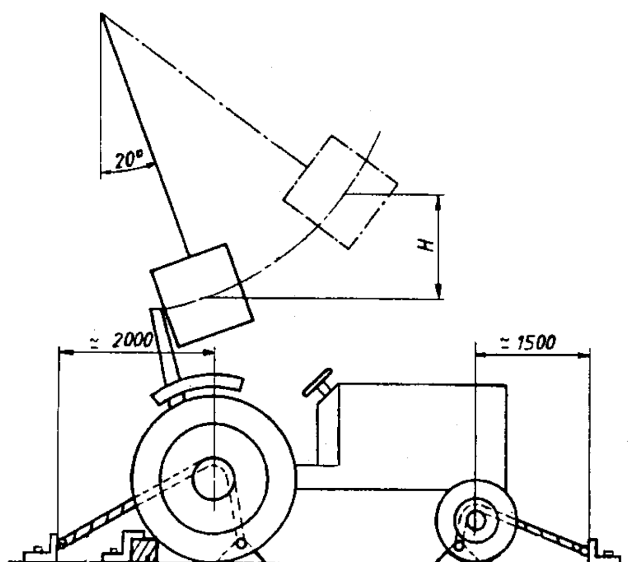
Rysunek 3.3.a

Kabina ochronna



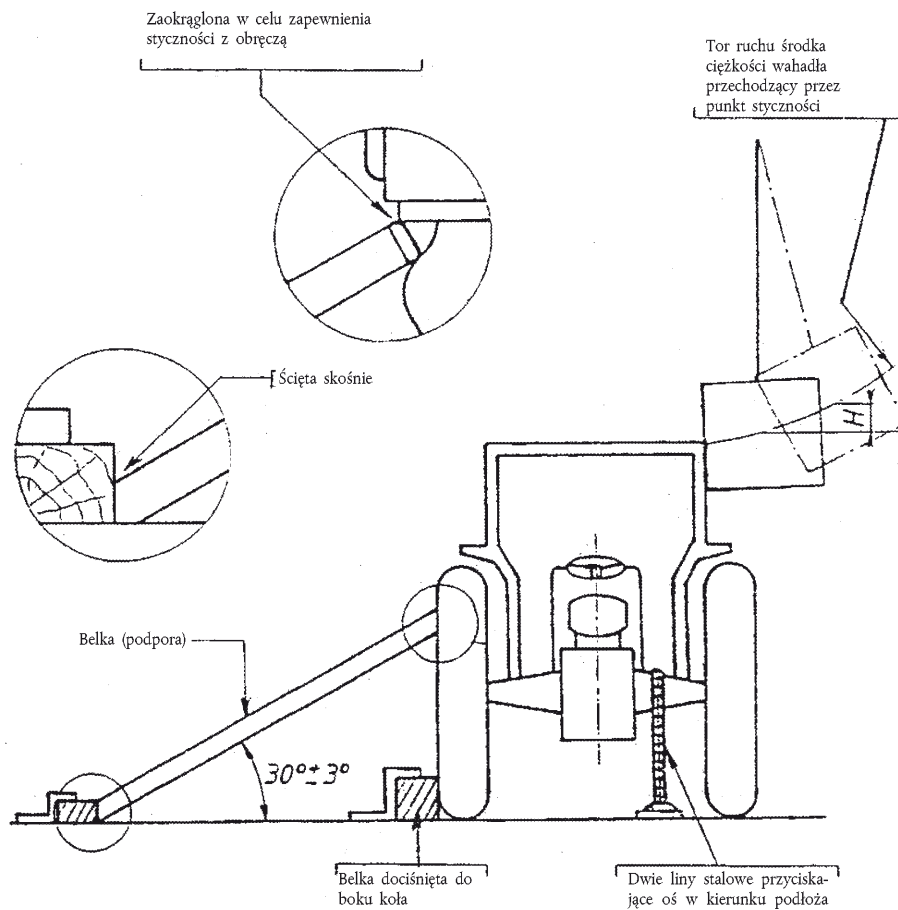
Rysunek 3.3.b

Tylna rama wykonana z pałków zabezpieczających

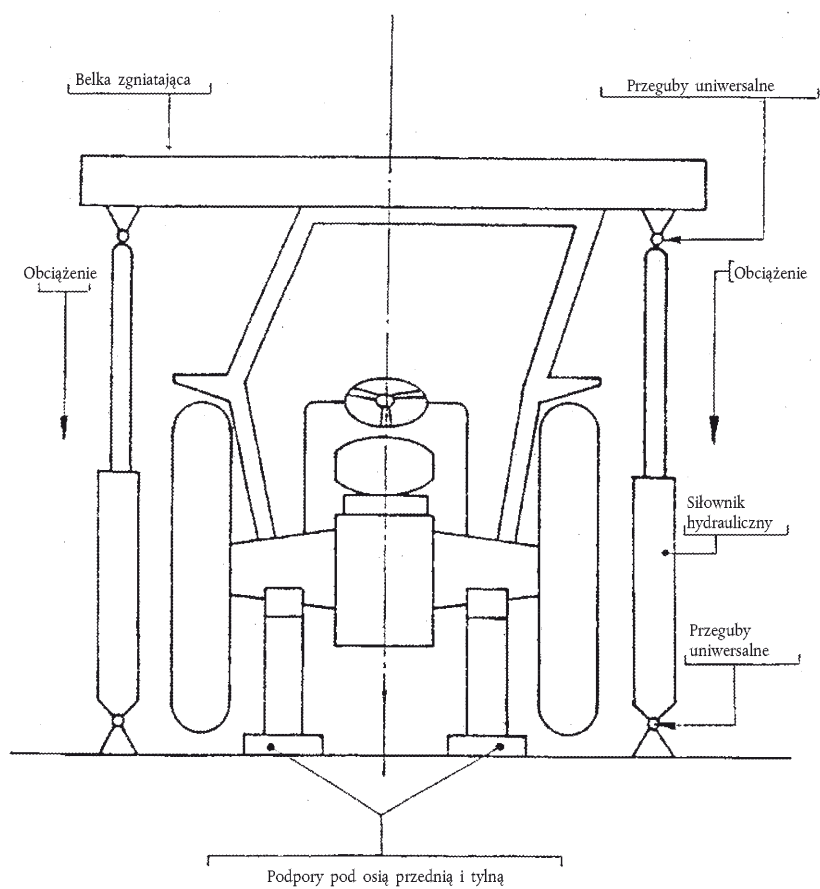


Rysunek 3.4

Metoda dotycząca uderzenia z boku



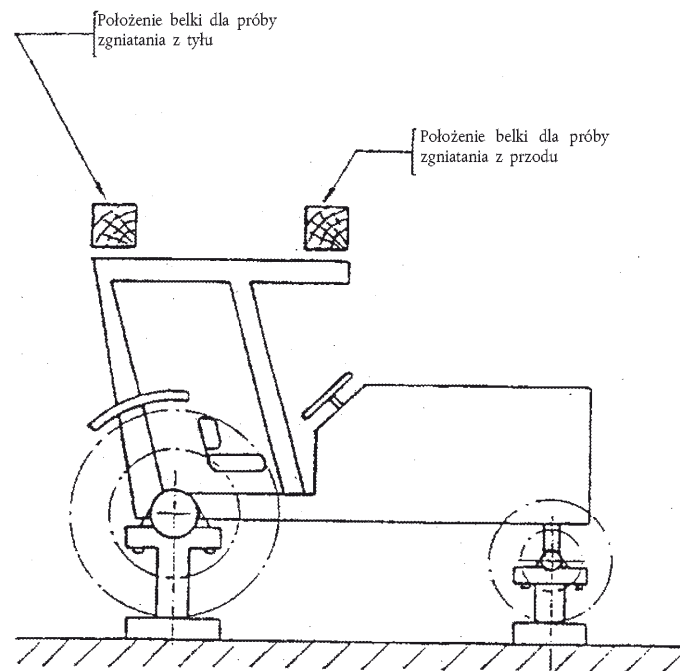
Rysunek 3.5
Przykład układu dla prób zgniatania



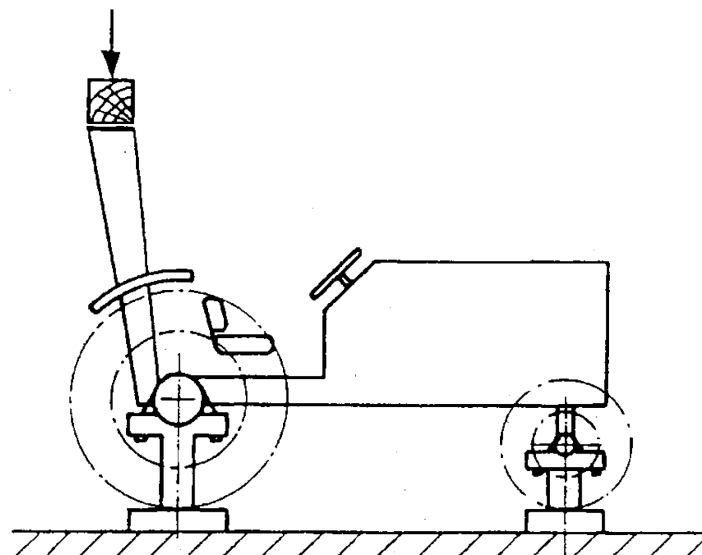
Rysunek 3.6

Położenie belki dla prób zgniatania od przodu i prób zgniatania od tyłu

Rysunek 3.6.a

Kabina ochronna

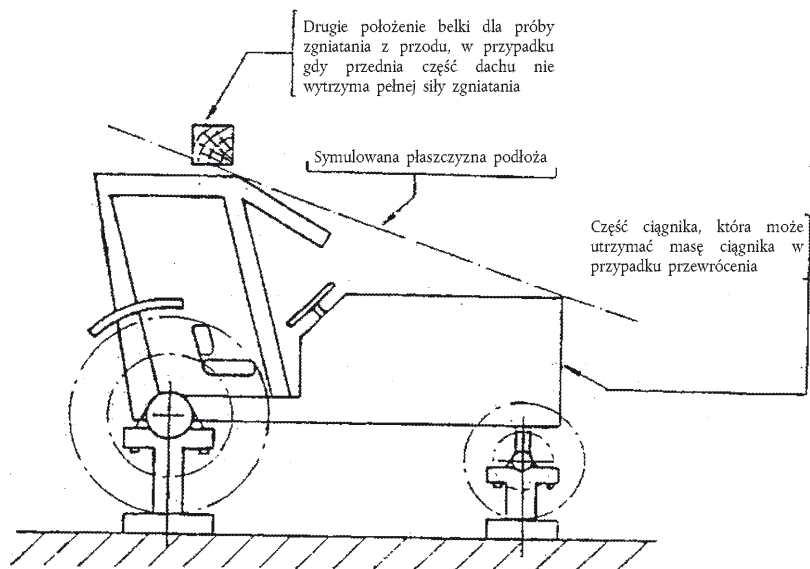
Rysunek 3.6.b

Tylna rama wykonana z pałków zabezpieczających

Rysunek 3.7

Położenie belki dla prób zgniatania od przodu w przypadku gdy całkowita siła zgniatania nie jest wytrzymana z przodu

Rysunek 3.7.a

Kabina ochronna

Rysunek 3.7.b

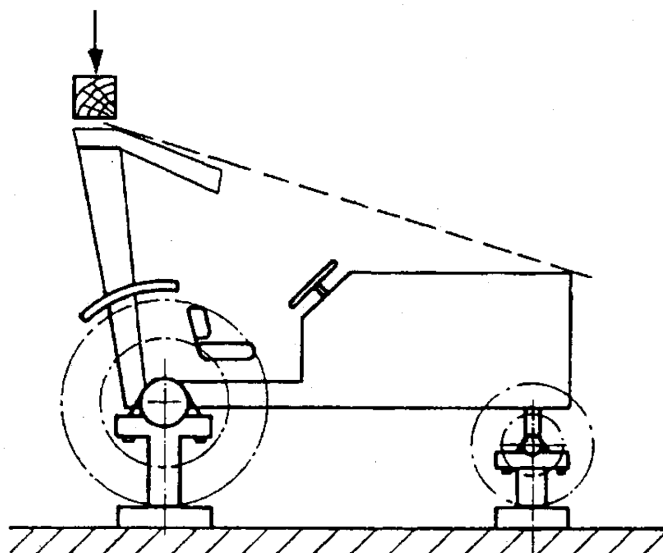
Tylna rama wykonana z pałków zabezpieczających

Tabela 3.3

Wymiary przestrzeni chronionej

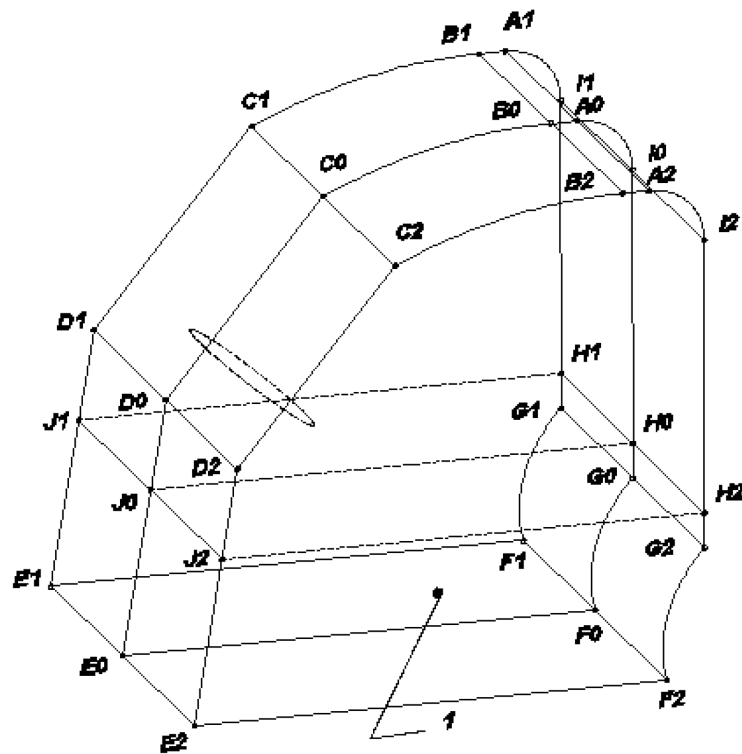
| Wymiary | mm | Uwagi |
|-------------------------------|-----|--------------------------------|
| A ₁ A ₀ | 100 | minimum |
| B ₁ B ₀ | 100 | minimum |
| F ₁ F ₀ | 250 | minimum |
| F ₂ F ₀ | 250 | minimum |
| G ₁ G ₀ | 250 | minimum |
| G ₂ G ₀ | 250 | minimum |
| H ₁ H ₀ | 250 | minimum |
| H ₂ H ₀ | 250 | minimum |
| J ₁ J ₀ | 250 | minimum |
| J ₂ J ₀ | 250 | minimum |
| E ₁ E ₀ | 250 | minimum |
| E ₂ E ₀ | 250 | minimum |
| D ₀ E ₀ | 300 | minimum |
| J ₀ E ₀ | 300 | minimum |
| A ₁ A ₂ | 500 | minimum |
| B ₁ B ₂ | 500 | minimum |
| C ₁ C ₂ | 500 | minimum |
| D ₁ D ₂ | 500 | minimum |
| I ₁ I ₂ | 500 | minimum |
| F ₀ G ₀ | — | w zależności od ciągnika |
| I ₀ G ₀ | — | |
| C ₀ D ₀ | — | |
| E ₀ F ₀ | — | |

Rysunek 3.8

Przestrzeń chroniona

Uwaga:

wymiary, zob. tabela 3.3. powyżej



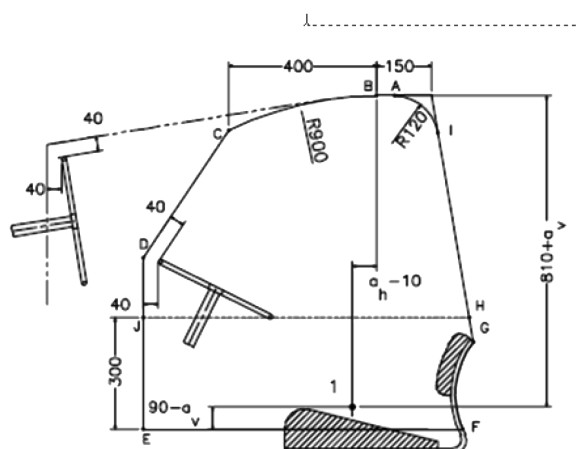
1 – Punkt bazowy siedziska

Rysunek 3.9

Przestrzeń chroniona

Rysunek 3.9.a

Widok z boku przekrój w płaszczyźnie odniesienia



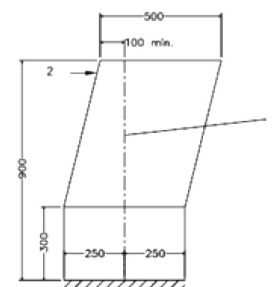
1 – Punkt bazowy siedziska

2 – Siła

3 – Pionowa płaszczyzna odniesienia

Rysunek 3.9.b

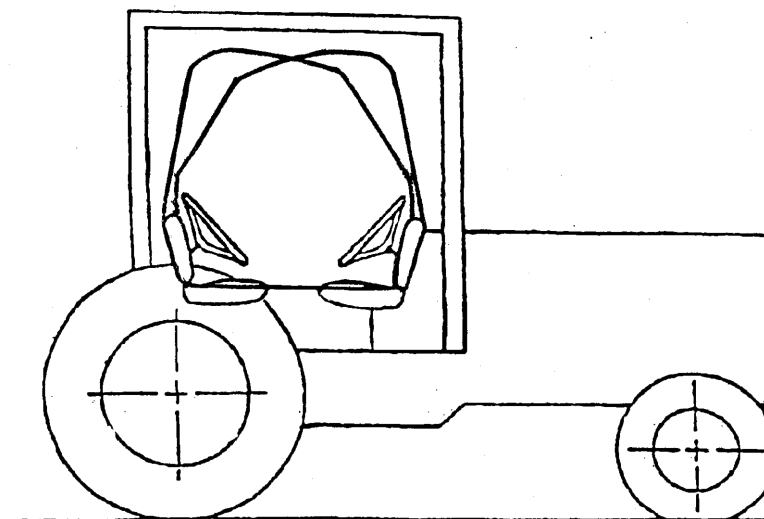
Widok z tyłu lub przodu



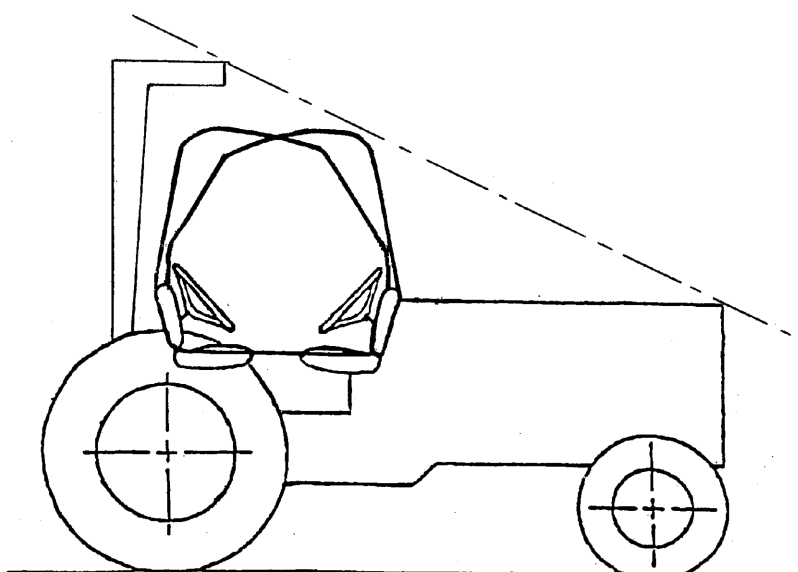
Rysunek 3.10

Przestrzeń chroniona w ciągniku o odwracającym się siedzeniu i kole kierownicy

Rysunek 3.10.a

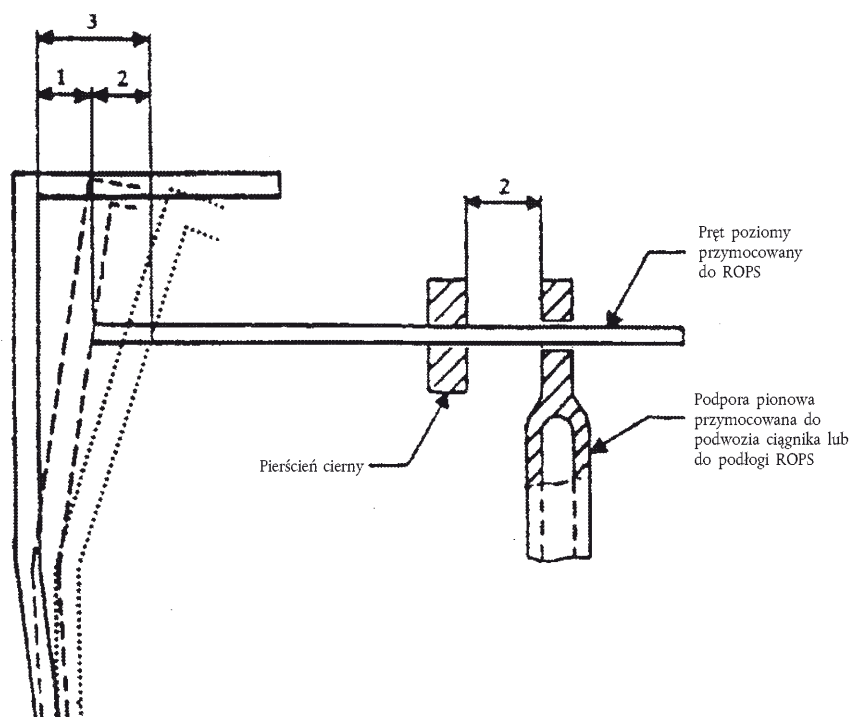
Kabina ochronna

Rysunek 3.10.b

Tylna rama wykonana z pałków zabezpieczających

Rysunek 3.11

Przykładowa aparatura do pomiaru odkształcenia sprężystego



- 1 – Odkształcenie trwałe
- 2 – Odkształcenie sprężyste
- 3 – Całkowite odkształcenie (trwałe + sprężyste)

Wyjaśnienia dotyczące załącznika VI

- (¹) O ile nie stwierdzono inaczej, tekst wymogów oraz numeracja określone w pkt B są identyczne z tekstem i numeracją normy OECD dotyczącej urzędowych badań konstrukcji zabezpieczających dla ciągników rolniczych lub leśnych (badania dynamiczne), Kodeks OECD 3, wydanie 2015 z lipca 2014 r.
- (²) Użytkownikom zwraca się uwagę, że punkt bazowy siedziska wyznaczany jest zgodnie z normą ISO 5353 i stanowi on punkt stały w stosunku do ciągnika, który nie przemieszcza się w przy zmianie położenia siedzenia ze środkowego na inne. Na potrzeby wyznaczenia przestrzeni chronionej siedzenie ustawia się w najwyższym położeniu tylnym.

ZAŁĄCZNIK VII

Wymogi dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu (ciągniki gąsienicowe)

A. PRZEPIS OGÓLNY

1. Wymogi unijne dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu (ciągniki gąsienicowe) określono w pkt B.

B. WYMOGI DOTYCZĄCE KONSTRUKCJI ZABEZPIECZAJĄCYCH PRZED SKUTKAMI PRZEWRÓCENIA SIĘ POJAZDU (CIĄGNIKI GAŚNIENICOWE)⁽¹⁾**1. Definicje**

- 1.1. [Nie dotyczy]

1.2. Konstrukcja zabezpieczająca przed skutkami przewrócenia się pojazdu (ROPS)

„Konstrukcja zabezpieczająca przed skutkami przewrócenia się pojazdu” (kabina lub rama ochronna), zwana dalej „konstrukcją zabezpieczającą” oznacza konstrukcję zamocowaną do ciągnika, której zasadniczym celem jest wyeliminowanie lub ograniczenie zagrożenia dla kierowcy wynikającego z przewrócenia się ciągnika w czasie jego zwykłej eksploatacji.

Cechą konstrukcji zabezpieczającej przed skutkami przewrócenia się pojazdu jest strefa przestrzeni chronionej odpowiednio duża, by zapewnić ochronę kierowcy siedzącego wewnątrz obwiedni konstrukcji lub w obrębie przestrzeni ograniczonej szeregiem linii prostych wychodzących z zewnętrznych krawędzi konstrukcji w stronę dowolnej części ciągnika, która może zetknąć się z płaskim podłożem i jest w stanie podeprzeć ciągnik w takim położeniu w przypadku jego przewrócenia się.

1.3. Rozstaw gąsienic**1.3.1. Definicja wstępna: płaszczyzna symetrii gąsienicy**

Płaszczyzna symetrii gąsienicy znajduje się w jednakowej odległości od dwu płaszczyzn zawierających obrzeże na ich krawędziach zewnętrznych.

1.3.2. Definicja rozstawu gąsienic

Rozstaw gąsienic oznacza odległość między płaszczyznami symetrii gąsienic.

1.3.3. Definicja dodatkowa: płaszczyzna symetrii ciągnika

Płaszczyzna pionowa tworząca kąt prosty z osią w jej środku stanowi płaszczyznę symetrii ciągnika.

1.4. Konstrukcja zabezpieczająca

System elementów konstrukcyjnych rozmieszczonych na ciągniku w taki sposób, aby osiągnąć jego najważniejszy cel polegający na zmniejszeniu prawdopodobieństwa zgniecenia operatora w przypadku wywrócenia ciągnika. Elementy konstrukcyjne to m.in. rama pomocnicza, wspornik, gniazdo, śruba, sworzeń, zawieszenie lub elastyczny amortyzator stosowane do przytwierdzenia systemu do ramy ciągnika, ale nie obejmują elementów montażowych stanowiących integralną część ramy ciągnika.

1.5. Rama ciągnika

Główne elementy podwozia albo główne elementy nośne ciągnika, które pokrywają znaczną część ciągnika i na których montuje się bezpośrednio konstrukcję zabezpieczającą.

1.6. Zespół konstrukcja zabezpieczająca-rama ciągnika

System składający się z konstrukcji zabezpieczającej przymocowanej do ramy ciągnika.

1.7. Płyta podstawowa

Zasadniczo sztywna część urządzenia do badań, do której rama ciągnika jest przymocowana na potrzeby badania.

- 1.8. *Punkt bazowy siedziska (SIP)*
- 1.8.1. Punkt bazowy siedziska (**SIP**) jest położony na wzdłużnej płaszczyźnie symetrii przyrządu do określania punktu bazowego zainstalowanego na siedzeniu operatora. SIP jest ustalany w odniesieniu do ciągnika i nie zmienia położenia w zależności od zakresu regulacji siedzenia lub drgań.
- 1.8.2. Przy ustalaniu SIP, siedzenie ustawia się w pozycji centralnej ustawień do przodu, do tyłu w pionie, i kąta siedzenia. Układy zawieszenia muszą być tak ustawione, aby po zamontowaniu zważonego przyrządu do określania **SIP** siedzenie znajdowało się w połowie zakresu drgań.
- 1.8.3. **SIP** należy określić przy pomocy przyrządu przedstawionego na rysunku 8.1. Przyrząd umieszcza się na siedzeniu. Masę 20 kg dodaje się 40 mm przed znakiem **SIP** na poziomej części urządzenia. Następnie do przyrządu w punkcie **SIP** przykłada się pionową siłę o wartości około 100 N (zob. F_0 na rysunku 8.1). Wreszcie masę 39 kg ustawia się 40 mm przed znakiem **SIP** na poziomej części urządzenia.
- 1.9. *Przestrzeń zabezpieczona przed odkształceniami (DLV)*
- Taka przestrzeń, w odniesieniu do operatora, służy do określenia zabezpieczeń i odkształceń przy wykonywaniu ocen laboratoryjnych konstrukcji zabezpieczającej (rysunek 8.2). Stanowi ona ortogonalne przybliżenie wymiarów wysokiego operatora w pozycji siedzącej.
- 1.10. *Pionowa płaszczyzna odniesienia*
- Płaszczyzna pionowa, zasadniczo zgodna z kierunkiem wzdłużnym ciągnika i przechodząca przez punkt bazowy siedziska oraz środek koła kierownicy lub ręcznych dźwigni sterowania. Pionowa płaszczyzna odniesienia jest zwykle zbieżna z płaszczyzną symetrii ciągnika.
- 1.11. *Symulowana boczna płaszczyzna podłoża*
- Powierzchnia, na której ciągnik, po przewróceniu, powinien się zatrzymać, leżąc na boku. Symulowaną płaszczyznę podłoża określa się w następujący sposób (zob. pkt 3.5.1.2):
- a) górny element, do którego przykłada się siłę;
 - b) najbardziej wysunięty punkt w widoku elementu od czoła, jak określono powyżej w lit. a);
 - c) linia pionowa przechodząca przez punkt określony powyżej w lit. b);
 - d) pionowa płaszczyzna, równoległa do wzdłużnej linii środkowej przechodząca przez linię określoną powyżej w lit. c);
 - e) obrócić płaszczyznę opisaną w pkt d) o 15° od DLV wokół osi prostopadłej do linii pionowej określonej powyżej w lit. c), przechodząc przez punkt opisany powyżej w lit. b); w ten sposób wyznacza się symulowaną płaszczyznę podłoża.
- Symulowaną płaszczyznę podłoża wyznacza się na nieobciążonej konstrukcji ochronnej i porusza się ona z elementem, do którego przykłada się obciążenie.
- 1.12. *Symulowana pionowa płaszczyzna podłoża*
- W przypadku pojazdu, który zatrzymał się w pozycji odwróconej, płaszczyznę określa górny element poprzecznych konstrukcji zabezpieczającej maszyny i przednia (tylna) część ciągnika, która prawdopodobnie będzie dotykać płaskiego podłoża jednocześnie z konstrukcją zabezpieczającą i będzie w stanie podierać odwrócony ciągnik. Symulowana pionowa płaszczyzna podłoża porusza się z odkształconą konstrukcją zabezpieczającą.

Uwaga: Symulowana pionowa płaszczyzna podłoża ma zastosowanie jedynie do dwusłupkowych konstrukcji zabezpieczających.

1.13. *Masa bez obciążenia*

Masa ciągnika bez obciążników. Ciągnik musi być w stanie gotowym do jazdy z pełnymi zbiornikami, układami i chłodnicą, konstrukcją zabezpieczającą z okładzinami oraz wszelkim wyposażeniem związanym z gąsienicami lub dodatkowymi elementami napędu na przednie koła koniecznymi do normalnego użytkowania. Nie uwzględnia się operatora

1.14. *Dopuszczalne tolerancje pomiarowe*

Czas: $\pm 0,1$ s

Odległość: $\pm 0,5$ mm

Siła: $\pm 0,1$ % (pełnej skali czujnika)

Kąt $\pm 0,1^\circ$

Masa: $\pm 0,2$ % (pełnej skali czujnika)

1.15. *Symbole*

D (mm) Odkształcenie konstrukcji;

F (N) Siła;

M (kg) Maksymalna masa ciągnika zalecana przez producenta. Musi być równa masie bez obciążenia lub od niej wyższa, jak określono w pkt 1.13;

U (J) Energia pochłonięta przez konstrukcję w stosunku do masy ciągnika.

2. **Dziedzina zastosowania**

Niniejszy załącznik ma zastosowanie do ciągników, napędzanych i kierowanych za pomocą gąsienic i posiadających co najmniej dwie osie, z mocowaniami do gąsienic i następującymi parametrami:

2.1. masa ciągnika bez obciążenia nie mniejsza niż 600 kg;

2.2. prześwit pod pojazdem nie większy niż 600 mm poniżej najniższych położonych punktów osi przedniej i tylnej.

3. **Zasady i zalecenia**3.1. *Przepisy ogólne*

3.1.1. Konstrukcja zabezpieczająca może być wytwarzana przez producenta ciągnika lub przez niezależną firmę. W każdym przypadku badanie ważne jest tylko dla modelu ciągnika, na którym jest ono prowadzone. Należy przeprowadzić ponowne badanie konstrukcji zabezpieczającej dla każdego modelu ciągnika, na którym ma być zamontowana. Placówki badawcze mogą jednak zaświadczyć, że badania wytrzymałościowe są również ważne dla modeli ciągników powstałych na podstawie pierwotnego modelu na skutek zmian silnika, skrzyni biegów i układu kierowniczego oraz przedniego zawieszenia (zob. pkt 3.6 poniżej: *Rozszerzenie na inne modele ciągników*). Z drugiej strony, dopuszcza się możliwość przeprowadzenia badania więcej niż jednej konstrukcji zabezpieczającej dla dowolnego modelu ciągnika.

3.1.2. Konstrukcja zabezpieczająca przedłożona do badania musi zostać dostarczona jako normalnie zamontowana na ciągniku lub podwoziu ciągnika, z którym jest używana. Podwozie ciągnika musi być kompletne, z uwzględnieniem wsporników i innych częściami ciągnika, na które mogą mieć wpływ obciążenia przyłożone do konstrukcji zabezpieczającej.

- 3.1.3. Konstrukcja zabezpieczająca może być przeznaczona wyłącznie do ochrony kierowcy w przypadku przewrócenia się ciągnika. Może istnieć możliwość zamontowania wyposażenia chroniącego przed warunkami pogodowymi dla kierowcy, o bardziej lub mniej tymczasowym charakterze. Zwykle jest ono demontowane przez kierowcę, kiedy jest ciepło. Istnieją jednak konstrukcje zabezpieczające w których okładziny są zamocowane na stałe, a wentylacja w przypadku wysokiej temperatury jest zapewniana za pomocą okien lub klap. Ponieważ okładziny mogą zwiększać wytrzymałość konstrukcji, a w przypadku gdy są zdejmowane, jest rzeczą prawdopodobną, że w momencie wypadku nie będą zamontowane, wszystkie części, które mogą zostać usunięte przez kierowcę zostaną usunięte do celów badania. Drzwi, szyberdach i okna, które można otwierać do badania muszą zostać zdemontowane usunięte lub zablokowane w pozycji otwartej, tak aby nie zwiększały wytrzymałości konstrukcji zabezpieczającej. Należy zaznaczyć, czy w tym położeniu, powyższe elementy spowodowałyby zagrożenie dla kierowcy w przypadku przewrócenia się ciągnika.

Dalsza część niniejszych przepisów odnosi się wyłącznie do badania konstrukcji zabezpieczającej. Należy rozumieć, że obejmuje to okładziny, które nie mają charakteru tymczasowego.

Opis wszelkich występujących tymczasowych okładzin należy uwzględnić w specyfikacjach. Przed badaniem należy usunąć wszystkie elementy wykonane ze szkła lub podobnych materiałów kruchych. Części ciągnika i konstrukcji zabezpieczającej, które mogą zostać bez potrzeby uszkodzone w trakcie badania, a które nie mają wpływu na wytrzymałość konstrukcji zabezpieczającej lub jej wymiary, można usunąć przed badaniem, jeżeli producent wyrazi takie życzenie. W trakcie badania nie można przeprowadzać napraw ani regulacji.

- 3.1.4. Każda część ciągnika mająca wpływ na wytrzymałość konstrukcji zabezpieczającej, np. błotniki, która została wzmocniona przez producenta, powinna być opisana, a jej wymiary podane w sprawozdaniu z badań.

3.2. Aparatura

3.2.1. Przestrzeń zabezpieczona przed odkształceniami (DLV)

DLV i jej położenie muszą być zgodne z normą ISO 3164:1995 (zob. rysunek 8.3). **DLV** musi być trwale przymocowana do tej samej części pojazdu, do której jest przytwierdzone siedzenie operatora, i musi pozostawać w tym położeniu w trakcie całego okresu formalnych badań.

Dla ciągników gaśnicowych o masie bez obciążenia mniejszej niż 5 000 kg, wyposażonych w dwusłupkową przednią konstrukcję zabezpieczającą, **DLV** odpowiada Rysunkom 8.4 i 8.5.

3.2.2. Przestrzeń chroniona i płaszczyzna ochronna

Przestrzeń chroniona, jak określono w załączniku VIII (definicje, pkt 1.6), musi być objęta płaszczyzną ochronną **S** przedstawioną na Rysunkach 8.2 i 8.4. Płaszczyznę ochronną określa się jako płaszczyznę pochyłą, prostopadłą do pionowej wzdłużnej płaszczyzny ciągnika, stycznej z przodu z konstrukcją zabezpieczającą i z tyłu pojazdu z tym trwałym mocowaniem, które uniemożliwia wyżej wzmiankowanej płaszczyźnie **S** przedostanie się do przestrzeni chronionej poprzez:

- obudowę lub sztywny element tylnej części ciągnika,
- gaśnice,
- dodatkową twardą konstrukcję trwale zamontowaną w tylnej części ciągnika.

3.2.3. Badanie tylnego trwałego elementu

Jeśli ciągnik jest wyposażony w część sztywną, obudowę lub inny trwały element, umiejscowione za siedzeniem kierowcy, element ten będzie uważany za punkt zabezpieczający w przypadku przewrócenia się na bok lub do tyłu. Wymieniony trwały element, umieszczony za siedzeniem kierowcy, musi być w stanie wytrzymać, bez złamania i bez naruszenia przestrzeni chronionej, działającą w dół siłę F_1 , gdzie:

$$F_i = 15 \text{ M}$$

przyłożoną prostopadle do szczytu ramy w płaszczyźnie symetrii ciągnika. Początkowy kąt przyłożenia siły wynosi 40° , licząc od linii równoległej do podłoża, jak pokazano na rysunku 8.4. Minimalna szerokość części sztywnej wynosi 500 mm (zob. rysunek 8.5).

Ponadto musi ona być wystarczająco sztywna i stabilnie zamontowana do tylnej części ciągnika.

3.2.4. Mocowania

Urządzenia do przytwierdzenia zespołu konstrukcji zabezpieczającej/ramy ciągnika do płyty podstawowej, jak opisano powyżej, oraz do przykładania obciążeń poziomych i pionowych, muszą zostać zapewnione (zob. rysunki 8.6-8.9).

3.2.5. Przyrządy pomiarowe

Aparatura badawcza musi być wyposażona w przyrządy do pomiaru siły przyłożonej do konstrukcji zabezpieczającej, jak i odkształcenia (deformacji) konstrukcji.

Poniższe wartości procentowe stanowią nominalne wartości precyzji oprzyrządowania i nie służą wskazaniu, że konieczne są badania kompensacyjne.

| Pomiar | Dokładność |
|---|--|
| Odształcenie konstrukcji zabezpieczającej | $\pm 5\%$ maksymalnego zmierzonego odkształcenia |
| Siła przyłożona do konstrukcji zabezpieczającej | $\pm 5\%$ maksymalnej zmierzonej siły |

3.2.6. Ustalenia dotyczące przykładania obciążenia

Konfiguracja obciążeń na potrzeby przykładania obciążeń została przedstawiona na Rysunkach 8.7, 8.10–8.13 (obciążenia boczne), na rysunkach 8.8 i 8.9 (obciążenia pionowe) i na rysunku 8.14 (obciążenia wzdłużne).

3.3. Warunki badania

3.3.1. Konstrukcja zabezpieczająca musi spełniać specyfikacje produkcji i musi być zamontowana na odpowiednim podwoziu modelu ciągnika zgodnie z metodą zamocowania podaną przez producenta.

3.3.2. Konstrukcja zabezpieczająca – zespół ramy ciągnika musi być przymocowany do płyty podstawowej w taki sposób, aby elementy łączące zespół z płytą podstawową ulegały minimalnym odkształceniom przy obciążeniu bocznym konstrukcji zabezpieczającej. W trakcie obciążenia bocznego, zespół konstrukcji zabezpieczającej nie opiera się na płycie podstawowej poza miejscami pierwotnego mocowania.

3.3.3. Konstrukcja zabezpieczająca musi posiadać niezbędne oprzyrządowanie w celu uzyskania koniecznych danych dotyczących sił ugięcia.

3.3.4. Wszystkie badania należy przeprowadzać na tej samej konstrukcji zabezpieczającej. W trakcie obciążania bocznego lub pionowego lub pomiędzy obciążaniem bocznym i pionowym nie przeprowadza się żadnych napraw lub prostowania jakiegokolwiek konstrukcji zabezpieczającej.

3.3.5. Dla obciążenia bocznego i wzdłużnego, połączenie z płytą podstawową, powinno przebiegać przez główną obudowę lub ramy gaśienic (zob. rysunki 8.6-8.8).

3.3.6. W przypadku obciążenia pionowego, nie ma ograniczeń dotyczących mocowania lub podparcia zespołu konstrukcji zabezpieczającej/rama ciągnika.

3.3.7. Po zakończeniu wszystkich badań, trwałe odkształcenia konstrukcji zabezpieczającej muszą zostać zmierzone i zarejestrowane.

3.4. *Procedura badania*

3.4.1. Wymogi ogólne

Procedury badania obejmują czynności opisane w pkt 3.4.2, 3.4.3 i 3.4.4, w kolejności wymienionej poniżej.

3.4.2. Obciążenie boczne

3.4.2.1. Charakterystykę siły ugięcia wyznacza się przez obciążenie boczne najważniejszych górnych elementów konstrukcji zabezpieczającej.

W przypadku konstrukcji zabezpieczającej mającej więcej niż dwa słupy obciążenie boczne przykłada się za pomocą urządzenia rozkładającego obciążenie o długości nie większej niż 80 % długości odcinka prostego górnego elementu **L** pomiędzy słupem przednim i słupem tylnym konstrukcji zabezpieczającej (zob. rysunki 8.13-8.16). Początkowe obciążenie należy przyłożyć w strefie wyznaczonej przez rzuty pionowe dwóch płaszczyzn równoległych do przedniej i tylnej płaszczyzny **DLV** i umieszczonej 80 mm na zewnątrz od nich.

3.4.2.2. W przypadku konstrukcji zabezpieczającej z osłoną górną i układem dwusłupkowym początkowe obciążenie ustanawia się na podstawie całkowitej odległości pomiędzy głównymi górnymi elementami konstrukcji **L** a rzutami pionowymi przedniej i tylnej płaszczyzny **DLV**. Punkt przyłożenia siły (obciążenia) musi się znajdować w odległości większej niż **L/3** od słupów.

Jeżeli punkt **L/3** znajduje się pomiędzy rzutem pionowym **DLV** a słupami, punkt przyłożenia siły (obciążenia) należy odsunąć od słupa do miejsca, w którym zetknie się z rzutem pionowym **DLV** (zob. rysunki 8.13-8.16). Jakakolwiek płaszczyzna rozkładu obciążenia nie może utrudniać lub ograniczać obrotu konstrukcji zabezpieczającej wokół osi pionowej w trakcie obciążania i nie może przenosić obciążenia na odległość większą niż 80 % **L**.

Siłę przykłada się do głównych, górnych i wzdłużnych elementów, z wyjątkiem sytuacji, gdy stosowana jest konstrukcja słupów bez opartej na wspornikach osłony górnej. Dla tego typu konstrukcji, siłę przykłada się wzdłuż górnego elementu poprzecznego.

3.4.2.3. Początkowy kierunek siły musi być równoległy i prostopadły do pionowej płaszczyzny przebiegającej przez wzdłużną linię środkową ciągnika.

3.4.2.4. W miarę utrzymywania się obciążenia, odkształcenia zespołu konstrukcja zabezpieczająca/rama ciągnika może spowodować zmianę kierunku siły; jest to dopuszczalne.

3.4.2.5. Jeżeli siedzenie operatora znajduje się poza wzdłużną linią środkową, obciążenie przykłada się do najbardziej zewnętrznej strony najbliższej siedzeniu.

3.4.2.6. W przypadku siedzeń znajdujących się na linii środkowej, jeżeli zamocowanie konstrukcji zabezpieczającej jest takie, że różne stosunki siły ugięcia są uzyskiwane przy obciążeniu ze strony prawej lub lewej, obciążyciel należy stronę, której obciążenie skutkuje najtrudniejszymi warunkami dla zespołu konstrukcja zabezpieczająca/rama ciągnika.

3.4.2.7. Szybkość odkształcenia (przyłożenie obciążenia) musi być taka, żeby można je było uznać za statyczne, tj. nie większa niż 5 mm/s.

3.4.2.8. W przypadku przyrostów odkształcenia nie większych niż 25 mm w punkcie przyłożenia obciążenia docelowego, siłę i odkształcenie należy zapisać i przedstawić na wykresie (rysunek 8.17).

3.4.2.9. Obciążenie musi być kontynuowane aż do osiągnięcia przez konstrukcję zabezpieczającą wymogów zarówno w zakresie siły, jak i energii. Obszar pod wynikową krzywą siły ugięcia (rysunek 8.17) jest równy wartości energii.

- 3.4.2.10. Przy obliczaniu wartości energii stosuje się odkształcenie konstrukcji zabezpieczającej wzdłuż linii oddziaływania siły. Odkształcenie należy mierzyć w punkcie środkowym obciążenia.
- 3.4.2.11. Jakikolwiek odkształcenia elementów stosowanych do podparcia urządzeń służących do przykładania obciążenia nie mogą być uwzględniane w pomiarach odkształceń na potrzeby obliczeń w zakresie pochłaniania energii.
- 3.4.3. Obciążenia pionowe
- 3.4.3.1. Po usunięciu obciążenia bocznego do górnej części konstrukcji zabezpieczającej przykładą się obciążenie pionowe.
- 3.4.3.2. Obciążenie przykładą się przy użyciu sztywnej belki o szerokości 250 mm.
- 3.4.3.3. W przypadku konstrukcji o więcej niż dwóch słupach obciążenie pionowe przykładą się zarówno do części przedniej, jak i tylnej
- 3.4.3.3.1. Obciążenie pionowe przyłożone do tylnej części (rysunek 8.10, 8.11.a i 8.11.b)
- 3.4.3.3.1.1. Belkę zgniatającą ustawia się w poprzek najwyższych tylnych elementów konstrukcyjnych, tak aby wypadkowa sił zgniatania znajdowała się na pionowej płaszczyźnie odniesienia. Siłą zgniatania należy oddziaływać nieprzerwanie przez 5 sekund po ustaniu dającego się zaobserwować wzrokowo ruchu konstrukcji zabezpieczającej.
- 3.4.3.3.1.2. W przypadku gdy tylna część dachu konstrukcji zabezpieczającej nie wytrzyma całkowitej siły zgniatania, siłą tą oddziałuje się aż do uzyskania takiego odkształcenia dachu, że zbiegnie się on z płaszczyzną łączącą górną część konstrukcji zabezpieczającej z częścią tyłu ciągnika, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się. Następnie siłę tę należy odjąć, a belkę zgniatającą przenieść nad tę część konstrukcji zabezpieczającej, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się. Następnie przykładą się siłę zgniatania.
- 3.4.3.3.2. Pionowe obciążenie przyłożone do przedniej części (rysunki 8.10–8.12)
- 3.4.3.3.2.1. Belkę zgniatającą ustawia się w poprzek najwyższych przednich tylnych elementów konstrukcyjnych, tak aby wypadkowa sił zgniatania znajdowała się na pionowej płaszczyźnie odniesienia. Siłą zgniatania F należy oddziaływać nieprzerwanie przez 5 sekund po ustaniu dającego się zaobserwować wzrokowo ruchu konstrukcji zabezpieczającej.
- 3.4.3.3.2.2. W przypadku gdy przednia część dachu konstrukcji zabezpieczającej nie wytrzyma całkowitej siły zgniatania (rysunek 8.12.a i 8.12.b), siłą tą oddziałuje się aż do uzyskania takiego odkształcenia dachu, że zbiegnie się on z płaszczyzną łączącą górną część konstrukcji zabezpieczającej z częścią przodu ciągnika, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się. Następnie siłę tę należy odjąć, a belkę zgniatającą przenieść nad tę część konstrukcji zabezpieczającej, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się. Następnie przykładą się siłę zgniatania.
- 3.4.3.4. W przypadku konstrukcji zabezpieczającej z układem dwusłupkowym pionowe obciążenie ustanawia się na podstawie całkowitej odległości pomiędzy głównymi górnymi elementami konstrukcji L a rzutami pionowymi przedniej i tylnej płaszczyzny DLV. Punkt przyłożenia siły (obciążenia) musi się znajdować w odległości nie mniejszej niż $L/3$ od słupów (zob. rysunek 8.9).

Jeżeli punkt $L/3$ znajduje się pomiędzy rzutem pionowym DLV a słupami, punkt przyłożenia siły (obciążenia) należy odsunąć od słupa do miejsca, w którym zetknie się z rzutem pionowym DLV.

W przypadku zamontowanych z przodu konstrukcji zabezpieczających z systemem dwusłupkowym bez osłony górnej, obciążenie pionowe przykładą się wzdłuż elementu poprzecznego łączącego elementy górne.

- 3.4.4. Obciążenie wzdłużne
- 3.4.4.1. Po usunięciu obciążenia pionowego do konstrukcji zabezpieczającej przykładą się obciążenie wzdłużne.

- 3.4.4.2. Obciążenie wzdłużne przykłada się do miejsca odkształcenia pierwotnie wyznaczonego punktu, gdyż boczne (i pionowe) obciążenie konstrukcji zabezpieczającej może spowodować trwałe odkształcenia konstrukcji. Położenie pierwotnie ustalonego punktu jest określone przez miejsce ustawienia urządzenia rozkładającego obciążenie i gniazda przed każdym wykonywanym badaniem dotyczącym konstrukcji.

Urządzenie rozkładające obciążenie może obejmować całą szerokość w przypadkach braku elementów tylnego (przedniego) elementu poprzecznego. We wszystkich innych przypadkach urządzenie nie może rozkładać obciążenia na odcinku o długości większej niż 80 % szerokości W konstrukcji zabezpieczającej (zob. rysunek 8.18).

- 3.4.4.3. Obciążenie wzdłużne przykłada się do górnych elementów konstrukcyjnych konstrukcji zabezpieczającej wzdłuż wzdłużnej linii środkowej konstrukcji zabezpieczającej.

- 3.4.4.4. Kierunek obciążenia musi zostać dobrany tak, aby nałożyć najbardziej restrykcyjne wymogi na zespół konstrukcja zabezpieczająca/rama ciągnika. Wstępny kierunek obciążenia musi być poziomy i równoległy do pierwotnej wzdłużnej linii środkowej ciągnika. Dodatkowe czynniki, które należy wziąć pod uwagę przy podejmowaniu decyzji co do kierunku przyłożenia obciążenia wzdłużnego, są następujące:

- położenie konstrukcji zabezpieczającej względem DLV i skutki, jakie wzdłużne odkształcenie konstrukcji zabezpieczającej ma na zapewnienie ochrony przed zgniataniem dla operatora,
- charakterystyka ciągnika, np. inne elementy konstrukcyjne ciągnika, które mogą wytrzymać wzdłużne odkształcenie konstrukcji zabezpieczającej, które mogą ograniczyć kierunek wzdłużnego elementu obciążenia na konstrukcji zabezpieczającej,
- doświadczenie, które może wskazywać na możliwość wzdłużnego przechyłania lub tendencję ciągnika o określonej klasyfikacji do przechyłania się w trakcie obrotu wokół osi wzdłużnej w trakcie rzeczywistego przewrócenia pojazdu.

- 3.4.4.5. Szybkość odkształcenia musi być taka, żeby obciążenie można było uznać za statyczne (zob. pkt 3.4.2.7). Obciążenie to trwa, dopóki konstrukcja zabezpieczająca nie spełni wymagań w zakresie przyłożonej siły.

3.5. Warunki dopuszczenia

3.5.1. Wymogi ogólne

- 3.5.1.1. Podczas każdego badania żadna część konstrukcji zabezpieczającej nie może przedostać się do przestrzeni zabezpieczonej przed odkształceniami. Ponadto deformacja konstrukcji zabezpieczającej nie może umożliwić przedostania się symulowanej płaszczyzny podłoża (określonej w pkt 1.11 i 1.12) do DLV.

- 3.5.1.2. Odkształcenie konstrukcji zabezpieczającej w trakcie każdego badania, nie może powodować, by boczne płaszczyzny obciążenia DLV wykraczały poza lub przecinały symulowaną płaszczyznę podłoża (zob. rysunki 8.19 i 8.20).

Konstrukcja zabezpieczająca nie może się oderwać od ramy ciągnika ze względu na uszkodzenia ramy ciągnika.

3.5.2. Wymogi dotyczące siły/energii dla obciążenia bocznego, pionowej siły obciążenia i wzdłużnej siły obciążenia

- 3.5.2.1. Wymagania te są spełnione w granicach odkształceń dozwolonych w pkt 3.5.1.1.

- 3.5.2.2. Siła obciążenia bocznego i minimalna pochłaniana energia muszą co najmniej osiągnąć wartości podane w tabeli 8.1, gdzie:

- F oznacza minimalną siłę osiągniętą podczas obciążenia bocznego,
- M (kg) oznacza maksymalną masę ciągnika zalecaną przez producenta,
- U oznacza minimalną energię pochłoniętą podczas obciążenia bocznego.

Jeżeli wymagana siła zostanie osiągnięta przed spełnieniem wymogu w zakresie energii, siłę taką można zmniejszyć, ale musi ona ponownie osiągnąć wymagany poziom, gdy zostanie osiągnięta lub przekroczona minimalna wartość energii.

- 3.5.2.3. Po usunięciu obciążenia bocznego, zespół konstrukcja zabezpieczająca/rama ciągnika wytrzymuje siłę pionową:

$$F = 20 M$$

przez okres 5 minut lub do czasu ustania wszelkich odkształceń, w zależności od tego, który z tych okresów będzie krótszy.

- 3.5.2.4. Siła obciążenia wzdłużnego musi osiągnąć co najmniej wartość podaną w tabeli 8.1, przy czym **F** i **M** zostały określone w pkt 3.5.2.2.

3.6. Rozszerzenie na inne modele ciągników

3.6.1. [Nie dotyczy]

3.6.2. Rozszerzenie techniczne

Jeżeli dokonano modyfikacji technicznych ciągnika, konstrukcji zabezpieczającej albo sposobu mocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika, stacja badawcza, która przeprowadziła pierwotne badanie, może wydać „sprawozdanie z rozszerzenia technicznego”, w następujących przypadkach:

3.6.2.1. Rozszerzenie wyników badań strukturalnych na inne modele ciągników.

Poddawanie każdego modelu ciągnika próbom uderzenia lub zgniatania nie jest konieczne, o ile konstrukcja zabezpieczająca i ciągnik odpowiadają warunkom opisanym poniżej w pkt 3.6.2.1.1–3.6.2.1.5.

3.6.2.1.1. Konstrukcja musi być identyczna jak poddana badaniom;

3.6.2.1.2. Wymagana energia może przekraczać energię obliczoną dla pierwotnego badania maksymalnie o 5 %.

3.6.2.1.3. Metoda mocowania oraz części ciągnika, do których zamocowano konstrukcję, muszą być identyczne.

3.6.2.1.4. Wszystkie części, takie jak błotniki i maska, mogące stanowić podparcie dla konstrukcji zabezpieczającej, muszą być identyczne.

3.6.2.1.5. pozycja i najważniejsze wymiary siedzenia w konstrukcji zabezpieczającej, a także względna pozycja konstrukcji zabezpieczającej i ciągnika jest taka, że DLV pozostałaby chroniona w odkształconej konstrukcji w czasie wszystkich badań.

3.6.2.2. Rozszerzenie wyników badań strukturalnych na zmodyfikowane modele konstrukcji zabezpieczającej

Tę procedurę należy stosować w przypadku niespełnienia przepisów pkt 3.6.2.1; nie może ona być stosowana, jeśli metoda zamocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika nie opiera się na tej samej zasadzie (np. jeśli wsporniki gumowe zastąpiono układem zawieszenia).

3.6.2.2.1. Modyfikacje niemające wpływu na wyniki badania początkowego (np. przyspawanie płyty montażowej elementu wyposażenia w miejscach konstrukcji niemających podstawowego znaczenia), dodanie siedzeń o innym położeniu SIP w konstrukcji zabezpieczającej (z zastrzeżeniem sprawdzenia, czy DLV pozostaje w czasie wszystkich prób w obrębie strefy zabezpieczonej przez odkształconą konstrukcję).

3.6.2.2.2. Modyfikacje mogące wpływać na wyniki pierwotnego badania bez poddawania w wątpliwość dopuszczalności konstrukcji zabezpieczającej (np. modyfikacja elementu konstrukcyjnego, modyfikacja metody zamocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika). Można przeprowadzić badanie walidacyjne, którego wyniki zostaną wstępnie przedstawione w sprawozdaniu z rozszerzenia.

Ustala się następujące ograniczenia dotyczące rozszerzeń tego rodzaju:

- 3.6.2.2.2.1. bez badania walidacyjnego można zaakceptować maksymalnie 5 rozszerzeń;
- 3.6.2.2.2.2. wyniki badania walidacyjnego zostaną zaakceptowane na potrzeby rozszerzenia, o ile spełnione będą wszystkie warunki oceny przewidziane w kodeksie, oraz o ile siła zmierzona po osiągnięciu wymaganego poziomu energii przy różnych próbach obciążenia poziomego nie odbiega o więcej niż $\pm 7\%$ od siły zmierzonej po osiągnięciu wymaganego poziomu energii w badaniu pierwotnym oraz odkształcenie zmierzone⁽²⁾ po osiągnięciu wymaganego poziomu energii przy różnych próbach obciążenia poziomego nie odbiega o więcej niż $\pm 7\%$ od odkształcenia zmierzonego po osiągnięciu wymaganego poziomu energii w badaniu pierwotnym;
- 3.6.2.2.2.3. w jednym sprawozdaniu z rozszerzenia można ująć więcej niż jedną modyfikację konstrukcji zabezpieczającej, jeśli modyfikacje te stanowią różne warianty tej samej konstrukcji zabezpieczającej, natomiast w jednym sprawozdaniu z rozszerzenia można ująć tylko jedno badanie walidacyjne. Warianty niepoddane badaniu należy opisać w osobnej części sprawozdania z rozszerzenia;
- 3.6.2.2.3. Zwiększenie masy obliczeniowej podanej przez producenta dla konstrukcji zabezpieczającej poddanej już wcześniej badaniu. Jeśli producent chce zachować ten sam numer homologacji, możliwe jest wydanie sprawozdania z rozszerzenia po przeprowadzeniu badania walidacyjnego (w takim przypadku nie mają zastosowania tolerancje $\pm 7\%$, określone w pkt 3.6.2.2.2).
- 3.7. [Nie dotyczy]
- 3.8. *Zachowanie konstrukcji zabezpieczających w obniżonej temperaturze pracy*
 - 3.8.1. Jeśli konstrukcja zabezpieczająca ma w założeniu charakteryzować się odpornością na kruche pękanie w obniżonej temperaturze, producent przedstawia szczegółowe informacje, które należy zawrzeć w sprawozdaniu.
 - 3.8.2. Poniższe wymagania i procedury mają na celu zapewnienie wytrzymałości i odporności na kruche pękanie w obniżonej temperaturze. Zaleca się, by przy ocenie przydatności konstrukcji zabezpieczającej do pracy w obniżonej temperaturze w krajach, w których wymagana jest dodatkowa ochrona tego rodzaju, spełnione były poniższe minimalne wymagania materiałowe.
 - 3.8.2.1. Śruby i nakrętki stosowane do mocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika oraz do łączenia konstrukcyjnych części konstrukcji zabezpieczającej muszą wykazywać właściwą kontrolowaną odporność na obciążenie w obniżonych temperaturach.
 - 3.8.2.2. Wszelkie elektrody spawalnicze stosowane przy wyrobie elementów konstrukcyjnych i mocowań muszą być odpowiednio dobrane do materiału, z którego wykonana jest konstrukcja zabezpieczająca, jak określono poniżej w pkt 3.8.2.3.
 - 3.8.2.3. Stal, z której wykonane są elementy konstrukcyjne konstrukcji zabezpieczającej, musi charakteryzować się kontrolowaną odpornością na obciążenie zgodną z minimalnymi wymaganiami dotyczącymi energii uderzenia w próbie Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V, jak wskazano w tabeli 8.2. Gatunek i jakość stali określa się zgodnie z normą ISO 630:1995; Amd1:2003.

Stal o grubości w stanie walcowanym mniejszej niż 2,5 mm i o zawartości węgla mniejszej niż 0,2 % uznaje się za spełniającą te wymagania.

Elementy konstrukcyjne konstrukcji zabezpieczającej wykonane z materiałów innych niż stal muszą charakteryzować się równoważną odpornością na uderzenie w niskich temperaturach.
 - 3.8.2.4. Przy próbie Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V wykonywanej w celu sprawdzenia spełnienia wymagań dotyczących energii uderzenia wielkość próbki nie może być mniejsza niż największa wielkość określona w tabeli 8.2, na jaką pozwala dany materiał.
 - 3.8.2.5. Próby Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V przeprowadza się zgodnie z procedurą określoną w ASTM A 370-1979, przy czym wielkości próbek muszą być zgodne z wymiarami podanymi w tabeli 8.2.

- 3.8.2.6. Alternatywnym rozwiązaniem jest zastosowanie stali uspokojonej lub półuspokojonej, w odniesieniu do której należy przedstawić odpowiednią specyfikację. Gatunek i jakość stali określa się zgodnie z normą ISO 630:1995; Amd1:2003.
- 3.8.2.7. Pobierane próbki muszą być próbkami wzdłużnymi i należy je pobierać z płaskowników, kształtowników rurowych lub profili konstrukcyjnych przed uformowaniem bądź spawaniem w celu wykorzystania w konstrukcji zabezpieczającej. Próbki z kształtowników rurowych lub profili konstrukcyjnych muszą być pobierane ze środka boku o najdłuższym wymiarze i nie mogą zawierać spoin.

Tabela 8.1

Równania dotyczące siły i energii

| Masa ciągnika, M | Siła obciążenia poprzecznego, F | Energia obciążenia poprzecznego, U | Siła obciążenia pionowego, F | Siła obciążenia wzdłużnego, F |
|---------------------------|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| kg | N | J | N | N |
| $800 < M \leq 4\,630$ | 6M | $13\,000 (M/10\,000)^{1,25}$ | 20 M | 4,8 M |
| $4\,630 < M \leq 59\,500$ | $70\,000 (M/10\,000)^{1,2}$ | $13\,000 (M/10\,000)^{1,25}$ | 20 M | $56\,000 (M/10\,000)^{1,2}$ |
| $M > 59\,500$ | 10 M | 2,03 M | 20 M | 8 M |

Tabela 8.2

Minimalna energia uderzenia przy próbie Charpy'ego na próbkach z korbem w kształcie litery V

| Wielkość próbki | Energia przy temp. | |
|-------------------------|--------------------|------------------|
| | - 30 °C | - 20 °C |
| mm | J | J ^(b) |
| 10 × 10 ^(a) | 11 | 27,5 |
| 10 × 9 | 10 | 25 |
| 10 × 8 | 9,5 | 24 |
| 10 × 7,5 ^(a) | 9,5 | 24 |
| 10 × 7 | 9 | 22,5 |
| 10 × 6,7 | 8,5 | 21 |
| 10 × 6 | 8 | 20 |
| 10 × 5 ^(a) | 7,5 | 19 |
| 10 × 4 | 7 | 17,5 |
| 10 × 3,5 | 6 | 15 |
| 10 × 3 | 6 | 15 |
| 10 × 2,5 ^(a) | 5,5 | 14 |

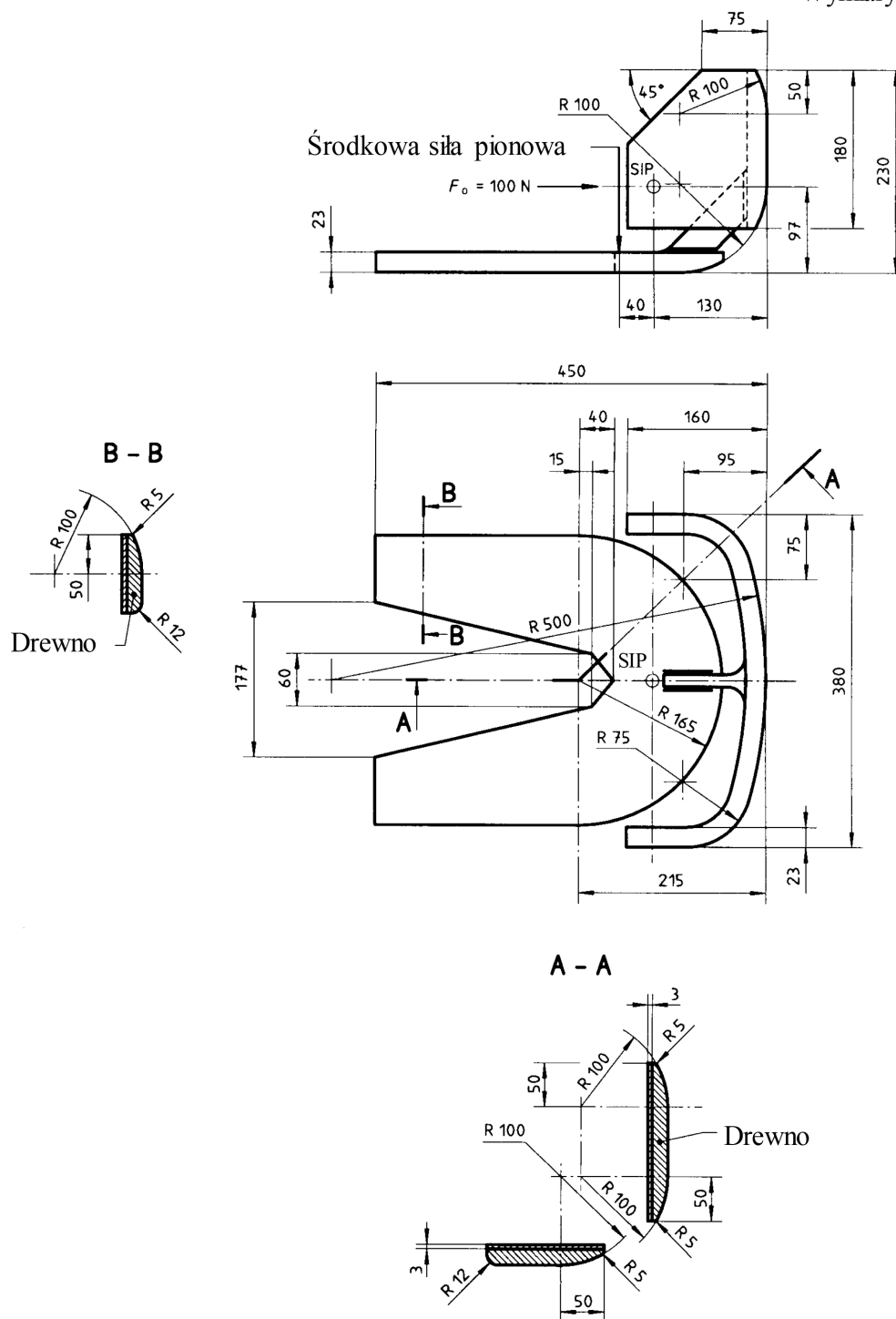
^(a) Preferowana wielkość. Wielkość próbki nie może być mniejsza niż największa preferowana wielkość, na jaką pozwala dany materiał.

^(b) Wymagana energia dla temperatury - 20 °C jest 2,5 raza większa niż wartość określona dla temperatury - 30 °C. Na wytrzymałość na energię uderzenia wpływają również inne czynniki, jak kierunek walcowania, granica plastyczności, orientacja ziaren i spawanie. Czynniki te należy wziąć pod uwagę przy doborze i stosowaniu stali.

Rysunek 8.1

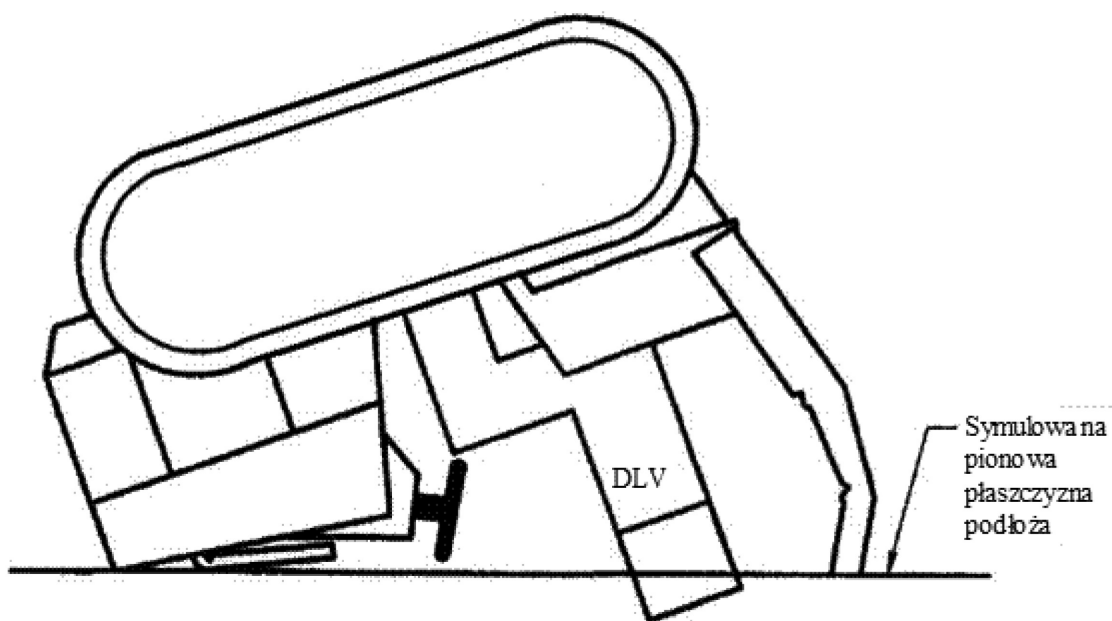
Aparat do określania punktu odniesienia siedzenia (SIP)

Wymiary w milimetrach



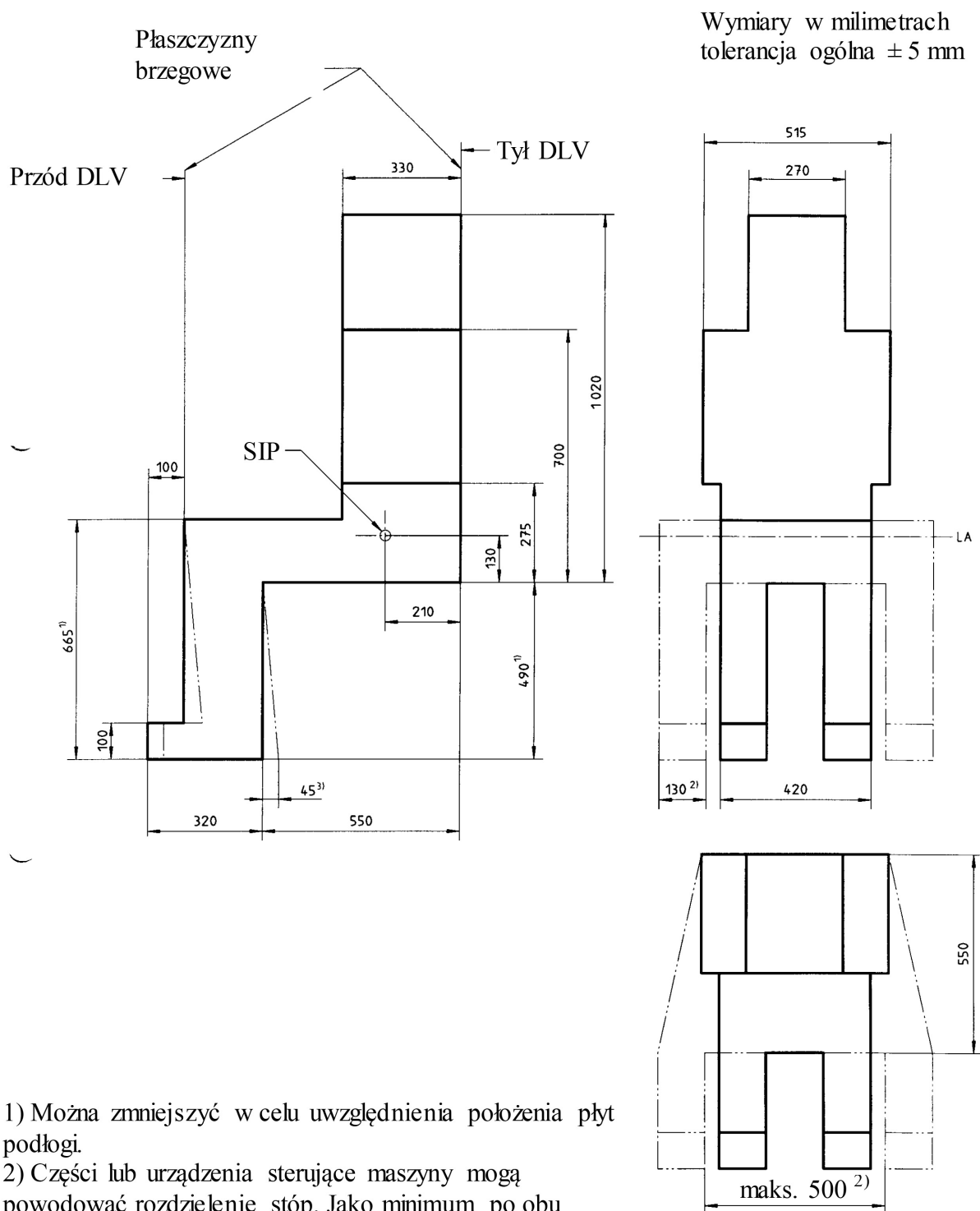
Rysunek 8.2

Naruszenie DLV przez pionową symulowaną płaszczyznę podłoża



Rysunek 8.3

Przestrzeń zabezpieczona przed odkształceniami (DLV)



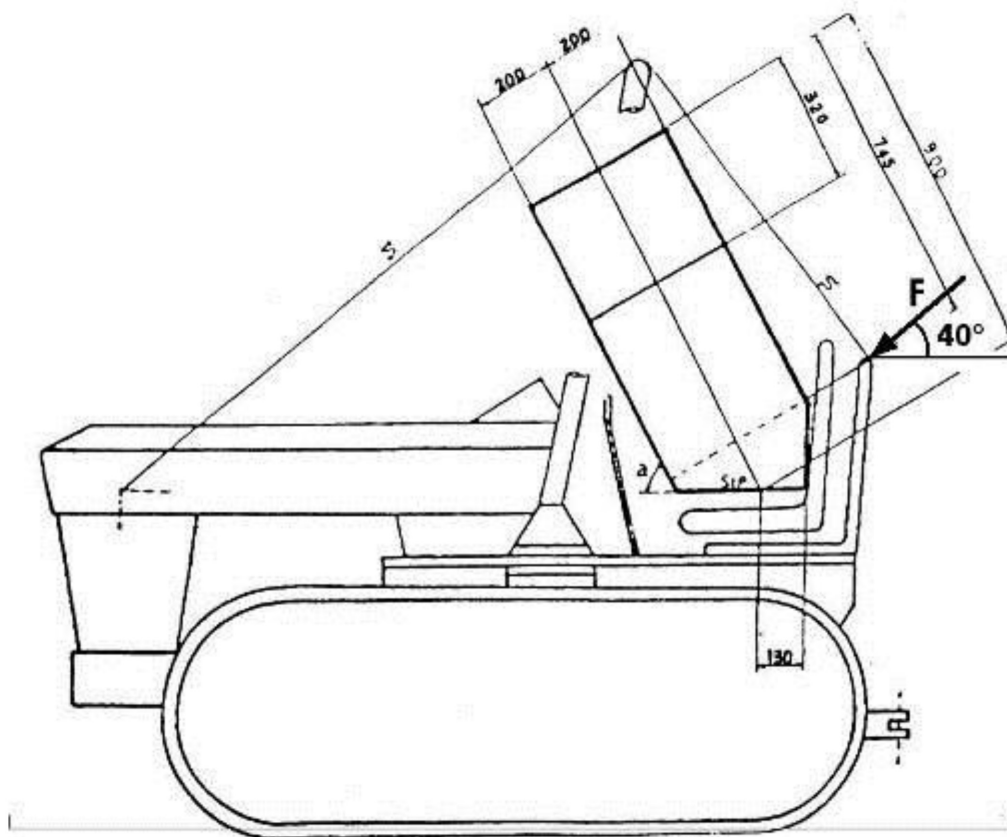
1) Można zmniejszyć w celu uwzględnienia położenia płyt podłogi.

2) Części lub urządzenia sterujące maszyną mogą powodować rozdzielanie stóp. Jako minimum po obu stronach musi pozostawać przestrzeń dla stóp i nóg zabezpieczona przed zgniataniem, określona w normie ISO 3411.

3) Stopy mogą się przemieścić 45 mm w tył.

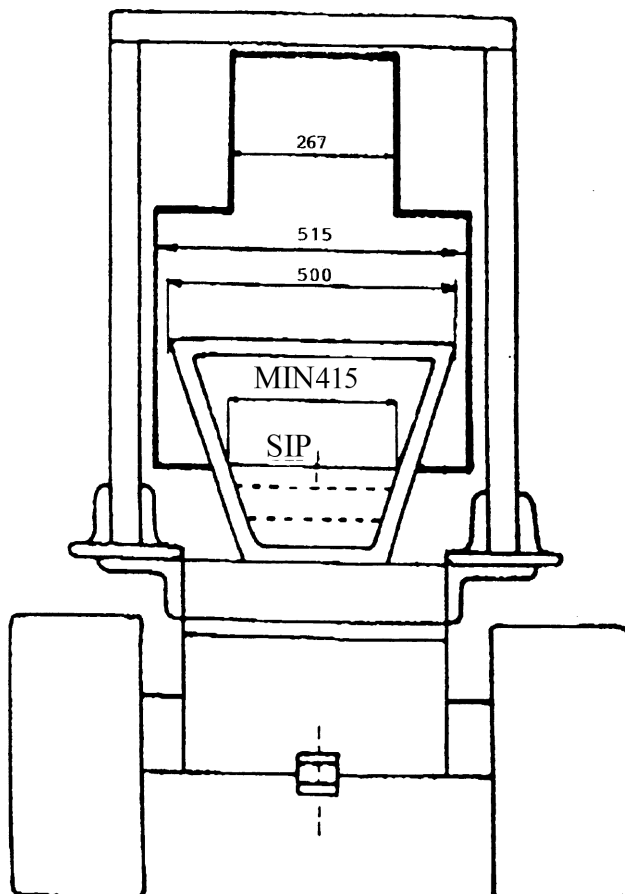
Rysunek 8.4

Montowana z przodu dwusłupkowa konstrukcja zabezpieczająca, widok z boku
Przestrzeń zabezpieczona przed odkształceniami (DLV)



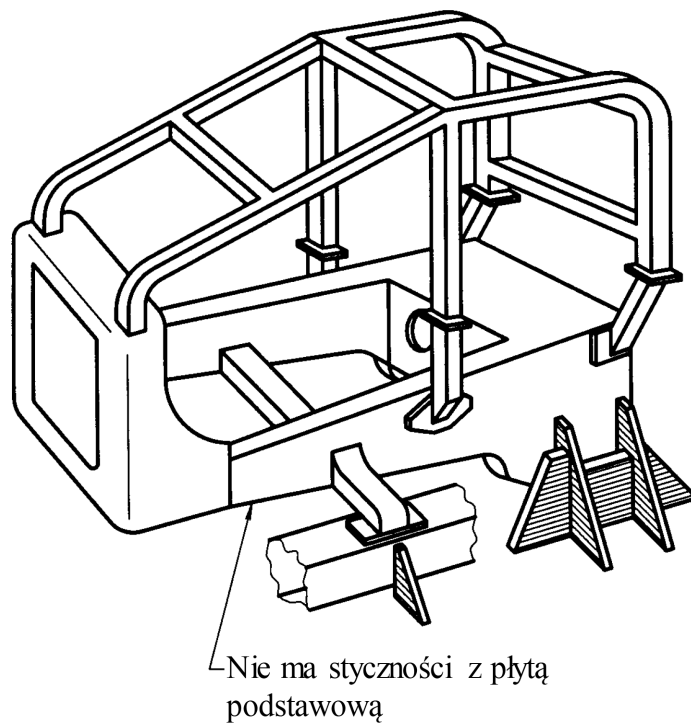
Rysunek 8.5

Montowana z przodu dwusłupkowa konstrukcja zabezpieczająca, widok z tyłu
Przestrzeń zabezpieczona przed odkształceniami (DLV)



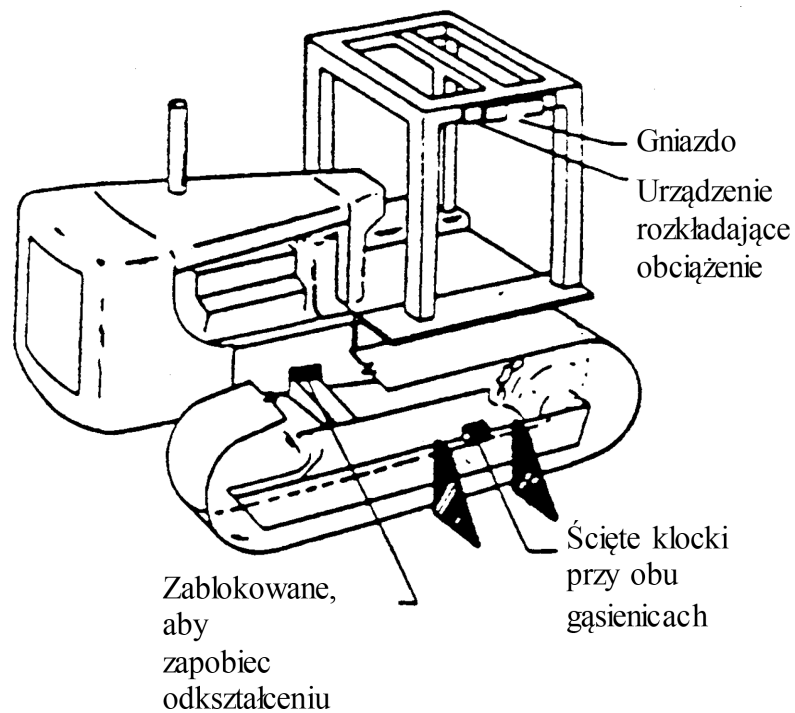
Rysunek 8.6

Typowy układ do celów mocowania konstrukcji zabezpieczającej do ramy ciągnika



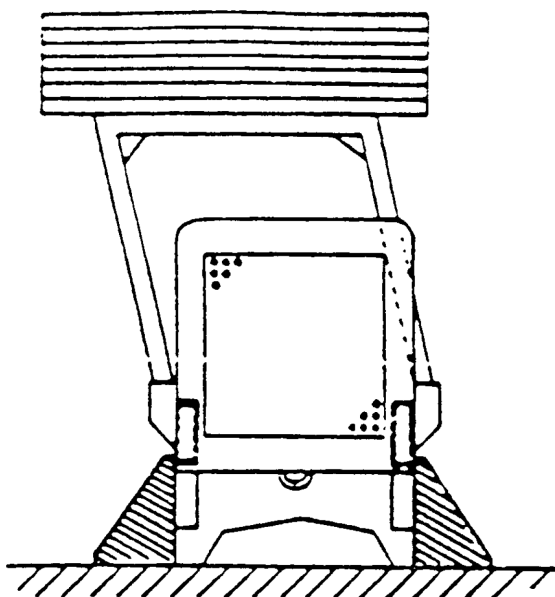
Rysunek 8.7

Typowy układ do celów obciążenia bocznego konstrukcji zabezpieczającej



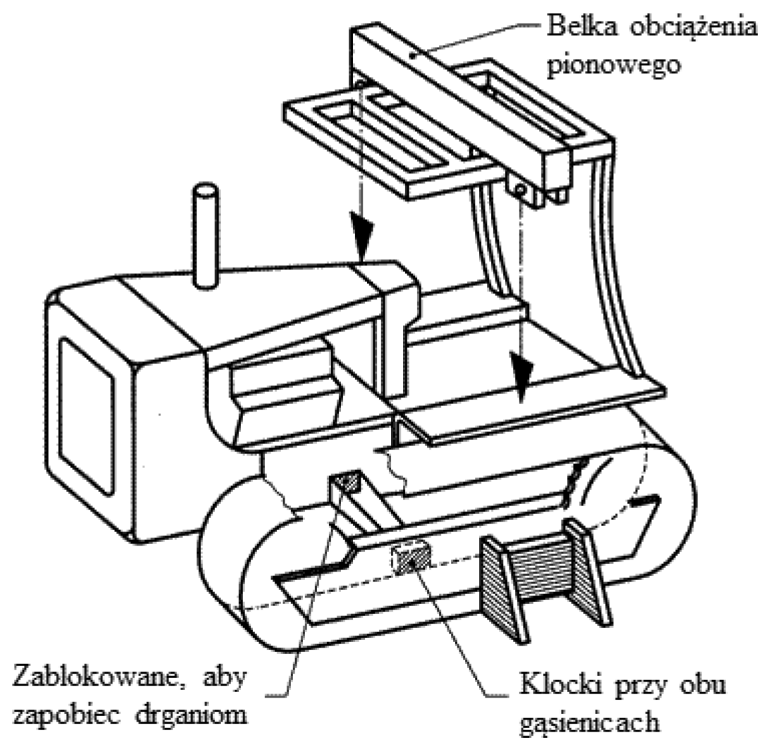
Rysunek 8.8

Typowy układ do celów mocowania ramy ciągnika i przykładania obciążenia pionowego



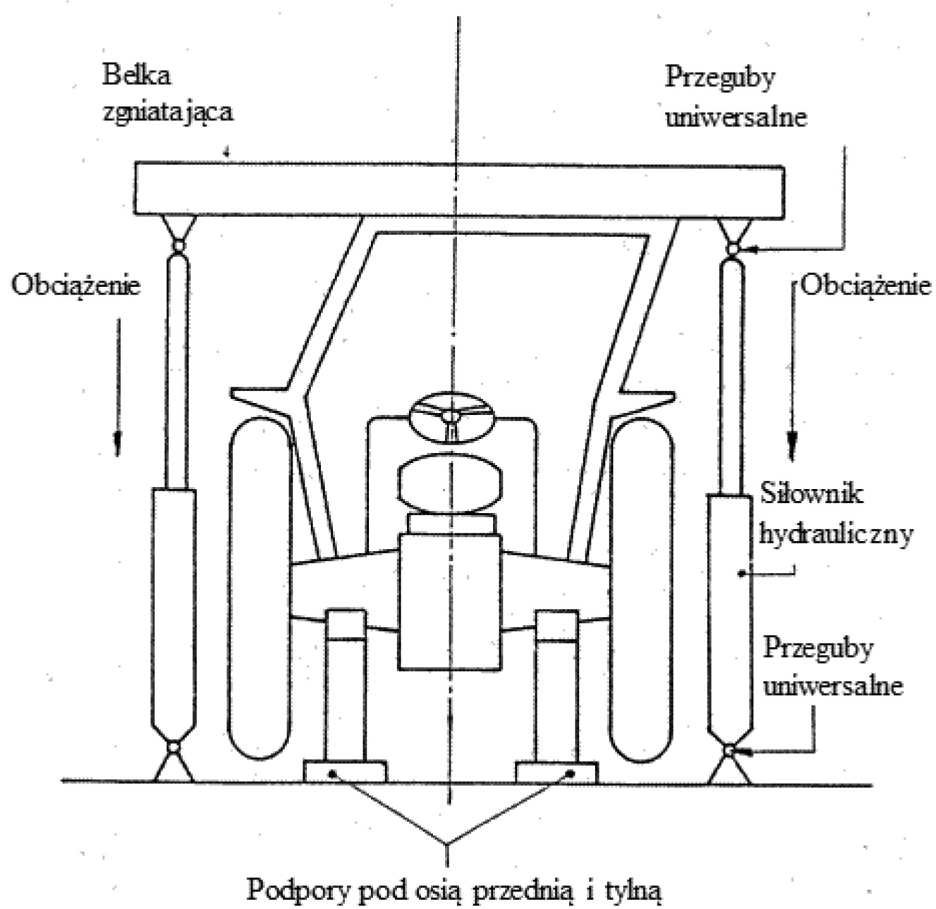
Rysunek 8.9

Typowy układ do celów przykładania obciążenia pionowego do konstrukcji zabezpieczającej



Rysunek 8.10

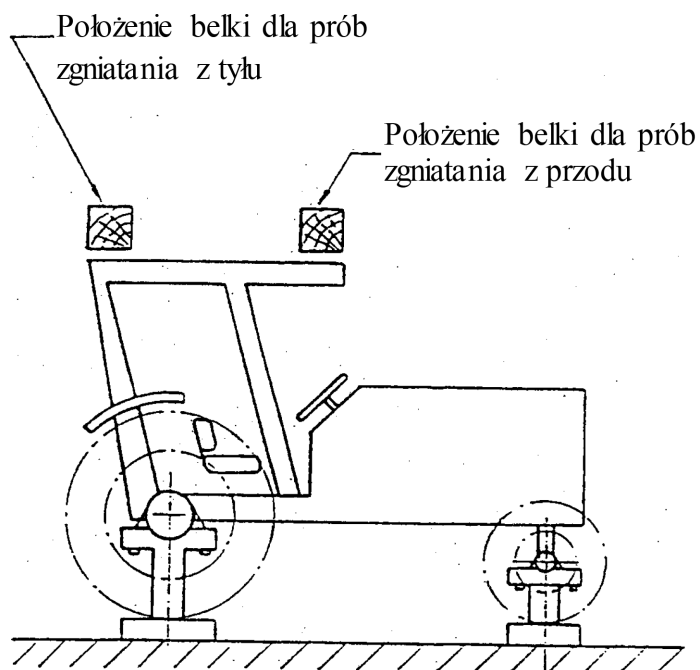
Przykład układu dla testu na zgniatanie



Rysunek 8.11

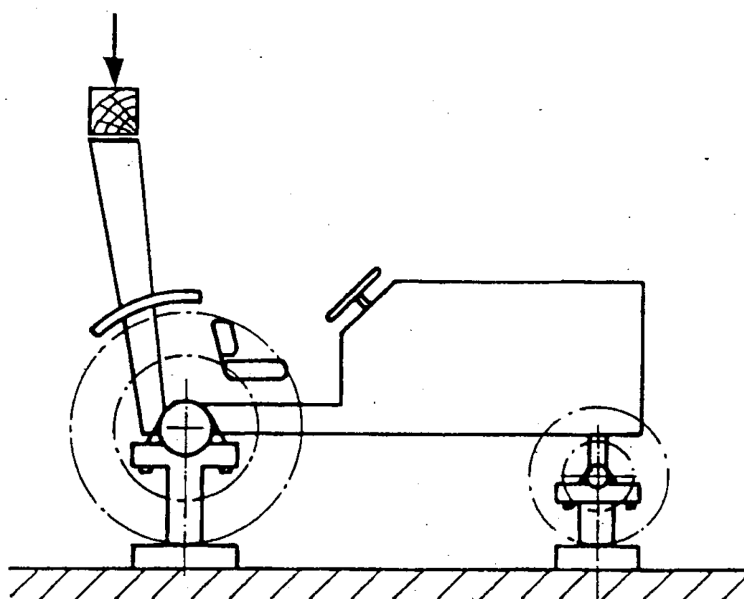
Położenie belki dla prób zgniatania od przodu i prób zgniatania od tyłu, kabiny ochronnej i tylnej ramy wykonanej z pałków zabezpieczających

Rysunek 8.11.a

Kabina ochronna

Rysunek 8.11.b

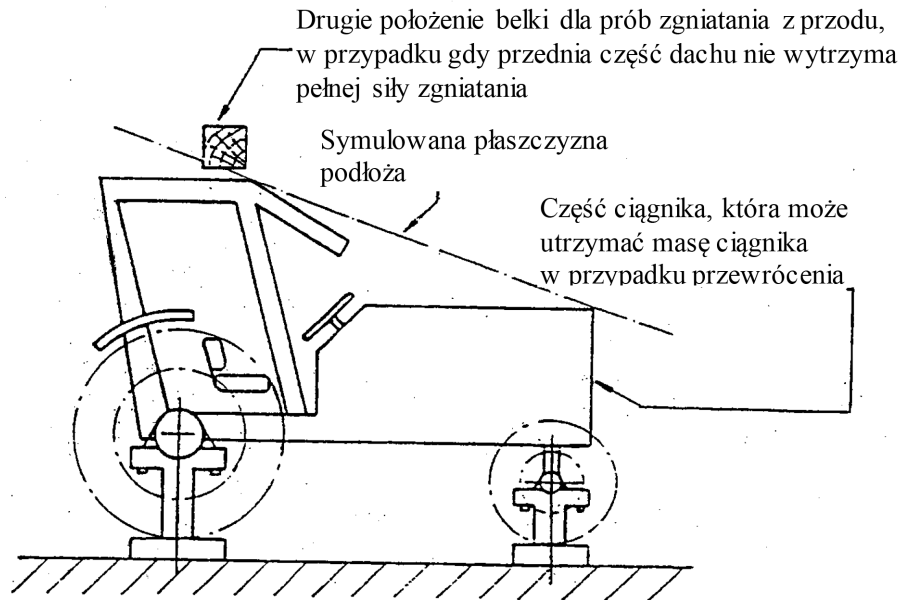
Tylna rama wykonana z pałków zabezpieczających



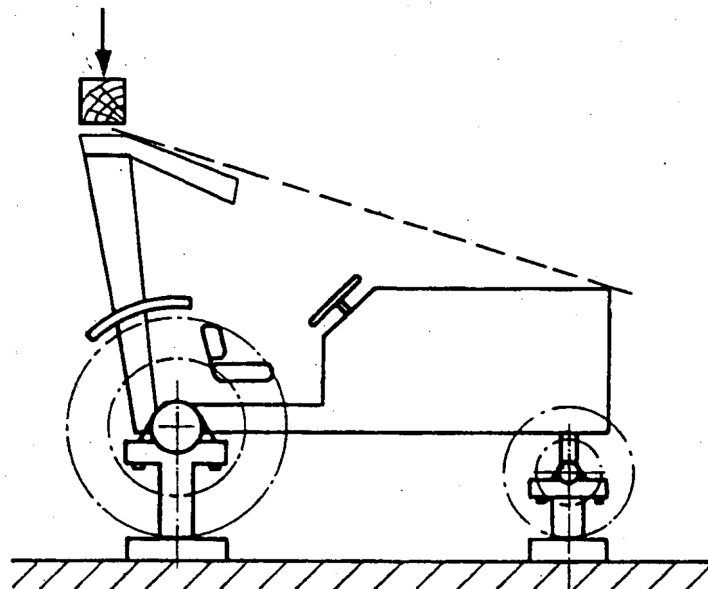
Rysunek 8.12

Położenie belki dla prób zgniatania od przodu w przypadku gdy całkowita siła zgniatania nie jest wytrzymana z przodu

Rysunek 8.12.a

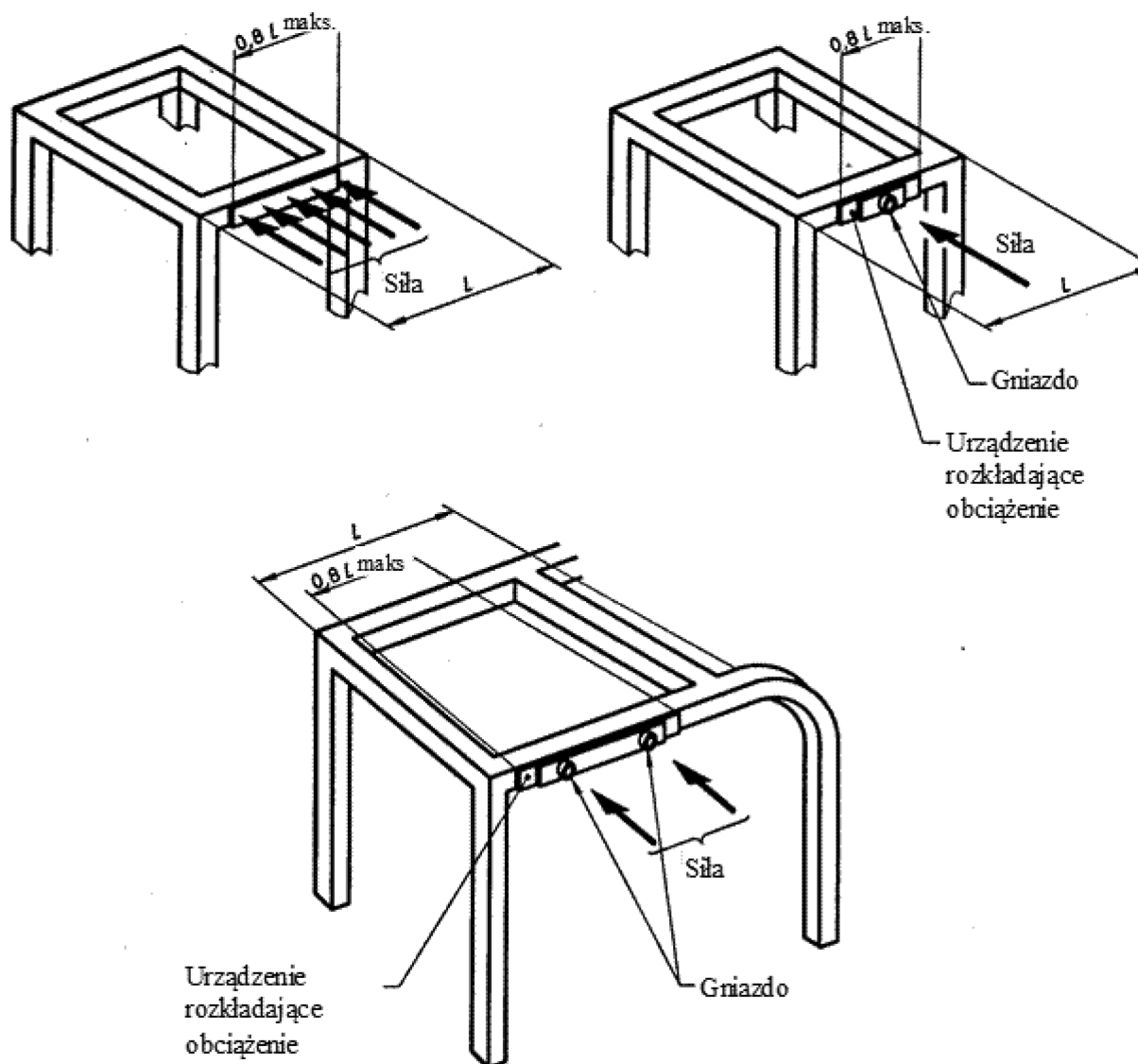
Kabina ochronna

Rysunek 8.12.b

Tylna rama wykonana z pałków zabezpieczających

Rysunki 8.13 i 8.14

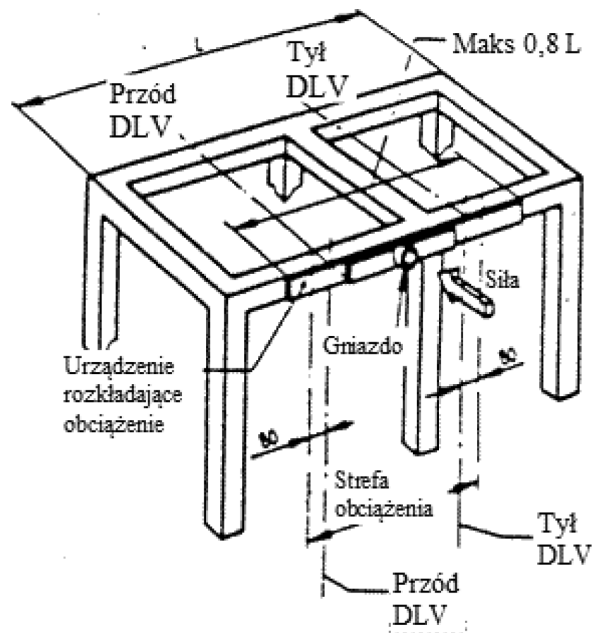
Konstrukcja z układem czterostłupowym Urządzenia rozkładające obciążenie, obciążenie boczne



Urządzenie rozkładające obciążenie i gniazda mają zapobiegać lokalnej penetracji i podtrzymać końcowe urządzenie wytwarzające obciążenie.

Rysunek 8.15

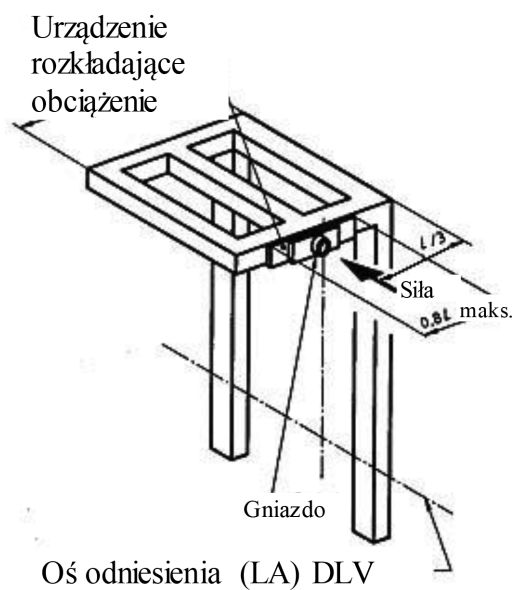
Konstrukcja z układem zawierającym więcej niż cztery słupy
Urządzenie rozkładające obciążenie, obciążenie boczne



Urządzenie rozkładające obciążenie i gniazdo mają zapobiegać penetracji i podtrzymywać końcowe urządzenie wytwarzające obciążenie.

Rysunek 8.16

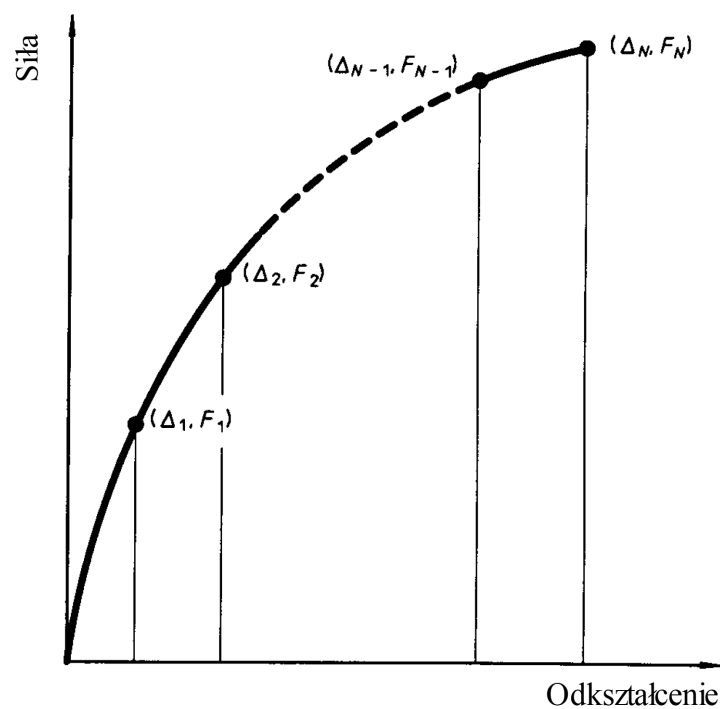
Konstrukcja z układem dwusłupkowym
Urządzenie rozkładające obciążenie, obciążenie boczne



Urządzenie rozkładające obciążenie i gniazdo mają zapobiegać penetracji i podtrzymywać końcowe urządzenie wytwarzające obciążenie.

Rysunek 8.17

Krzywa siły ugięcia na potrzeby badań obciążeniowych



Energia

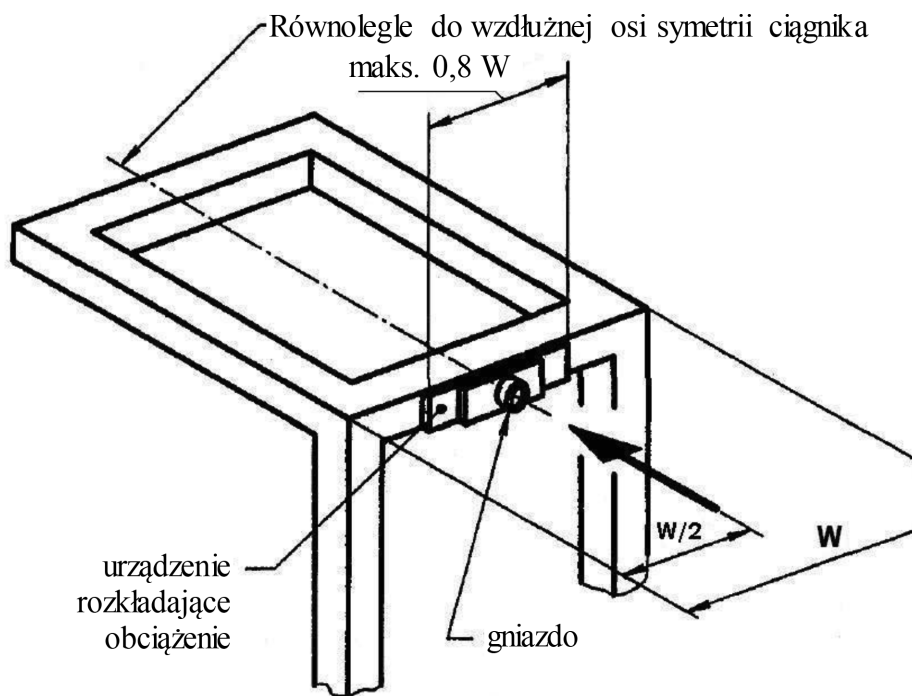
$$U = \frac{\Delta_1 F_1}{2} + (\Delta_2 - \Delta_1) \frac{F_1 + F_2}{2} + \dots$$

$$+ (\Delta_N - \Delta_{N-1}) \frac{F_{N-1} + F_N}{2}$$

W celu uzyskania energii w dżulach należy podzielić obszar poniżej krzywej siły ugięcia przez 1 000.

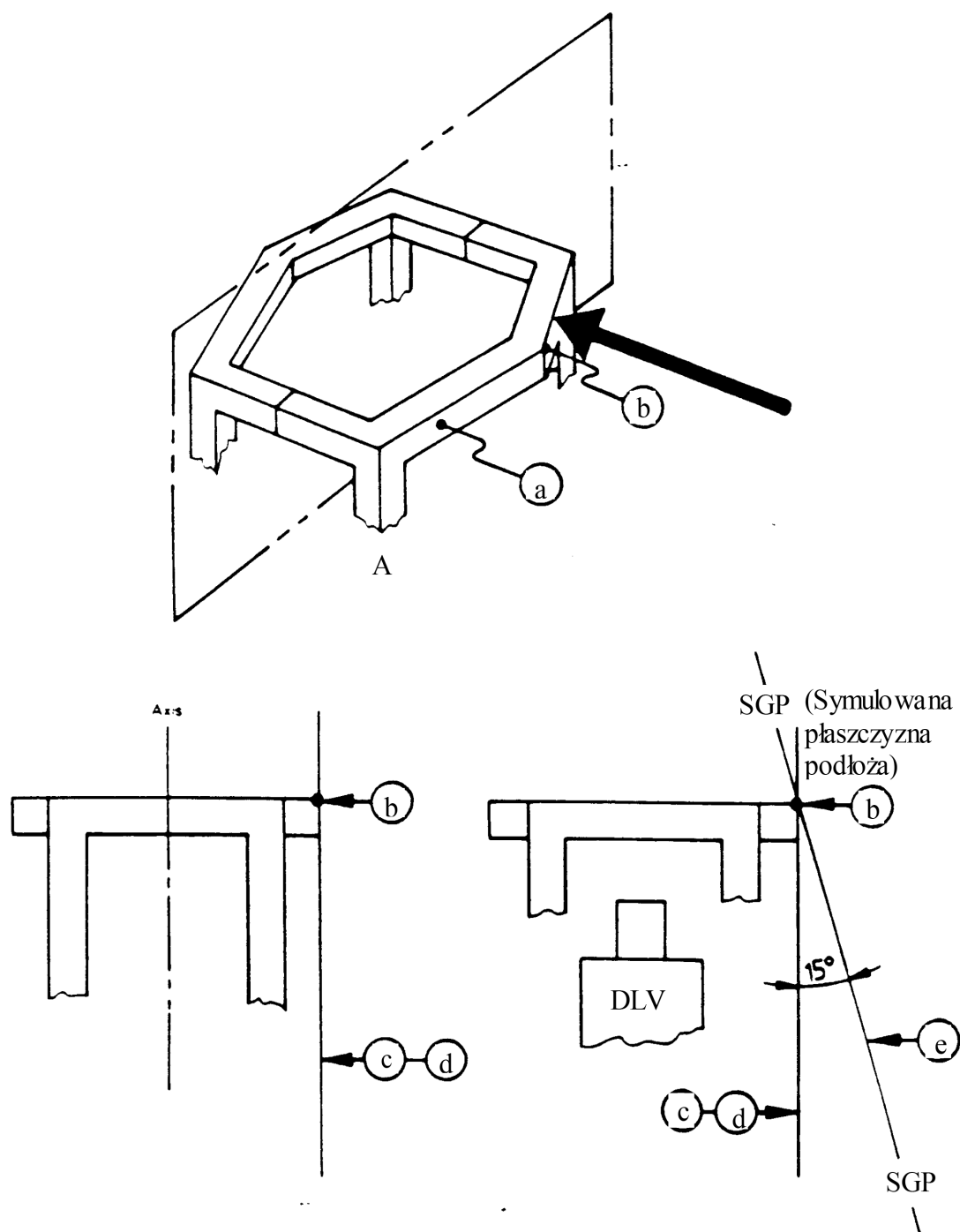
Rysunek 8.18

Punkt przyłożenia obciążenia wzdłużnego



Rysunek 8.19

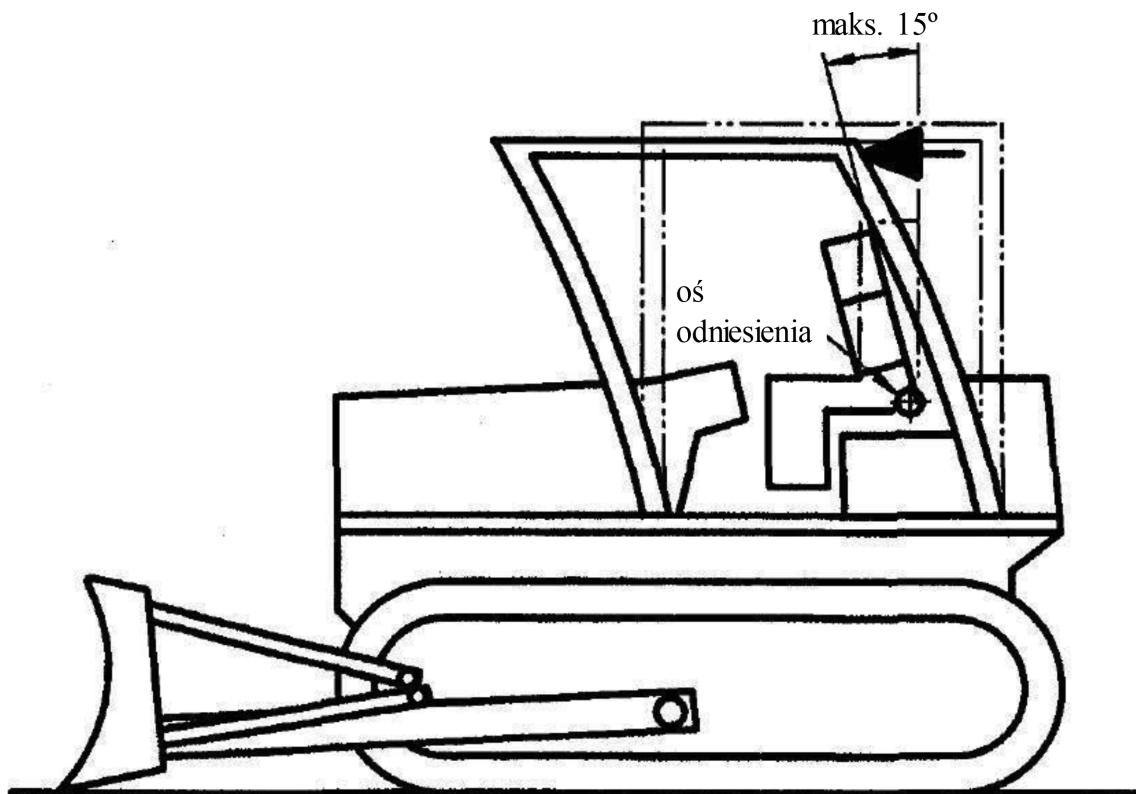
Zastosowanie przestrzeni zabezpieczonej przed odkształceniami (DLV) – wyznaczenie symulowanej bocznej płaszczyzny podłoża (SGP)



Uwaga: W sprawie wyjaśnienia elementów a-e zob. pkt 1.11.

Rysunek 8.20

Dopuszczalna rotacja górnej DLV wokół osi odniesienia (LA)



Wyjaśnienia dotyczące załącznika VII:

- (1) O ile nie stwierdzono inaczej, tekst wymogów oraz numeracja określone w pkt B są identyczne z tekstem i numeracją normy OECD dotyczącej urzędowych badań konstrukcji zabezpieczających dla gąsienicowych ciągników rolniczych lub leśnych (badania dynamiczne), Kodeks OECD 8, wydanie 2015 z lipca 2014 r.
- (2) Odkształcenie trwałe + sprężyste mierzone w momencie osiągnięcia wymaganego poziomu energii.

ZAŁĄCZNIK VIII

Wymogi dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu (badania statyczne)

A. PRZEPIS OGÓLNY

1. Wymogi unijne dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu (badania statyczne) określono w pkt B.

B. WYMOGI DOTYCZĄCE KONSTRUKCJI ZABEZPIECZAJĄCYCH PRZED SKUTKAMI PRZEWRÓCENIA SIĘ POJAZDU (BADANIA STATYCZNE)⁽¹⁾1. **Definicje**

- 1.1. [Nie dotyczy]

- 1.2. *Konstrukcja zabezpieczająca przed skutkami przewrócenia się pojazdu (ROPS)*

„Konstrukcja zabezpieczająca przed skutkami przewrócenia się pojazdu” (kabina lub rama ochronna), zwana dalej „konstrukcją zabezpieczającą” oznacza konstrukcję zamocowaną do ciągnika, której zasadniczym celem jest wyeliminowanie lub ograniczenie zagrożenia dla kierowcy wynikającego z przewrócenia się ciągnika w czasie jego zwykłej eksploatacji.

Cechą konstrukcji zabezpieczającej przed skutkami przewrócenia się pojazdu jest strefa przestrzeni chronionej odpowiednio duża, by zapewnić ochronę kierowcy siedzącego wewnątrz obwiedni konstrukcji lub w obrębie przestrzeni ograniczonej szeregiem linii prostych wychodzących z zewnętrznych krawędzi konstrukcji w stronę dowolnej części ciągnika, która może zetknąć się z płaskim podłożem i jest w stanie podeprzeć ciągnik w takim położeniu w przypadku jego przewrócenia się.

- 1.3. *Rozstaw kół*

- 1.3.1. Definicja wstępna: płaszczyzna symetrii koła lub gąsienicy

Płaszczyzna symetrii koła lub gąsienicy znajduje się w jednakowej odległości od dwu płaszczyzn zawierających obrzeże obręczy lub gąsienic na ich krawędziach zewnętrznych.

- 1.3.2. Definicja rozstawu kół

Płaszczyzna pionowa przechodząca przez oś koła przecina jego płaszczyznę symetrii wzdłuż linii prostej, która w pewnym punkcie styka się z powierzchnią podparcia. Jeżeli dla każdego z kół ciągnika mających wspólną oś określone w ten sposób zostaną dwa punkty **A** i **B**, to odległość między punktami **A** i **B** stanowi rozstaw kół. Rozstaw kół można zdefiniować w ten sposób zarówno dla kół przednich, jak i tylnych. W przypadku kół bliźniaczych rozstaw kół stanowi odległość między dwoma płaszczyznami, z których każda jest płaszczyzną symetrii pary kół.

W przypadku ciągników gąsienicowych rozstaw oznacza odległość między płaszczyznami symetrii gąsienic.

- 1.3.3. Definicja dodatkowa: płaszczyzna symetrii ciągnika

Weźmy skrajne położenia punktów **A** i **B** osi tylnej ciągnika, takie, że wielkość rozstawu jest maksymalna. Płaszczyzna pionowa tworząca kąt prosty z odcinkiem **AB** w jego środku stanowi płaszczyznę symetrii ciągnika.

- 1.4. *Rozstaw osi*

Odległość między płaszczyznami pionowymi przechodzącymi przez dwa odcinki **AB**, takie jak w powyższej definicji, z których pierwszy to odcinek między kołami przednimi, a drugi – odcinek między kołami tylnymi.

- 1.5. *Wyznaczanie punktu bazowego siedziska. Usytuowanie i regulacja siedzenia do celów badania:*

- 1.5.1. Punkt bazowy siedziska (SIP)⁽²⁾

Punkt bazowy siedziska wyznacza się zgodnie z normą ISO 5353:1995.

- 1.5.2. Usytuowanie i regulacja siedzenia do celów badania:

- 1.5.2.1. w przypadku gdy istnieje możliwość regulacji położenia siedzenia, siedzenie należy ustawić w jego najwyższej odchylonej do tyłu pozycji;

- 1.5.2.2. w przypadku możliwości regulacji kąta nachylenia oparcia, należy je ustawić w położeniu środkowym;
- 1.5.2.3. w przypadku gdy siedzenie posiada zawieszenie, należy je zablokować w położeniu środkowym, chyba że jest to niezgodne ze wskazówkami producenta siedzenia;
- 1.5.2.4. w przypadku gdy położenie siedzenia jest regulowane jedynie wzdłużnie i pionowo, oś podłużna przechodząca przez punkt bazowy siedziska musi być równoległa do pionowej płaszczyzny wzdłużnej ciągnika, przechodzącej przez środek koła kierownicy, przy tym nie dalej niż 100 mm od tej płaszczyzny.
- 1.6. *Przestrzeń chroniona*
- 1.6.1. Płaszczyzna odniesienia dla siedzenia i koła kierownicy
- Przestrzeń chronioną przedstawiono na rysunkach 4.11-4.13 oraz w tabeli 4.2. Przestrzeń chronioną określa się względem płaszczyzny odniesienia oraz punktu bazowego siedziska. Płaszczyznę odniesienia określa się na początku serii obciążeń; jest to płaszczyzna pionowa, zasadniczo zgodna z kierunkiem wzdłużnym ciągnika i przechodząca przez punkt bazowy siedziska oraz środek koła kierownicy. Płaszczyzna odniesienia jest zwykle zbieżna ze wzdłużną płaszczyzną symetrii ciągnika. Przyjmuje się, że płaszczyzna odniesienia podczas obciążania przemieszcza się w poziomie wraz z siedzeniem i kołem kierownicy, przy czym jest ona niezmiennie prostopadła do ciągnika lub podłogi konstrukcji zabezpieczającej przy przewróceniu. Przestrzeń chronioną określa się na podstawie poniższych pkt 1.6.2 i 1.6.3.
- 1.6.2. Wyznaczanie przestrzeni chronionej w ciągnikach o siedzeniu bez możliwości odwrócenia
- Przestrzeń chroniona w ciągnikach o siedzeniu bez możliwości odwrócenia określona jest w pkt 1.6.2.1–1.6.2.10, a w przypadku ciągnika znajdującego się na powierzchni poziomej, w którym ustawienia siedzenia określono w pkt 1.5.2.1–1.5.2.4⁽²⁾, a kierownica, o ile jest regulowana, ustawiona jest w położeniu środkowym przewidzianym dla siedzącego kierowcy, przestrzeń tę wyznaczają następujące płaszczyzny:
- 1.6.2.1. płaszczyzna pozioma $A_1 B_1 B_2 A_2$, $(810 + a_v)$ mm ponad punktem bazowym siedziska z odcinkiem $B_1 B_2$ znajdującym się w odległości $(a_h - 10)$ mm za punktem SIP;
- 1.6.2.2. płaszczyzna pochyła $G_1 G_2 I_2 I_1$, prostopadła do płaszczyzny odniesienia, zawierająca punkt położony 150 mm za odcinkiem $B_1 B_2$ oraz skrajny tylny punkt oparcia siedzenia;
- 1.6.2.3. powierzchnia walcowa $A_1 A_2 I_2 I_1$ prostopadła do płaszczyzny odniesienia, o promieniu 120 mm, styczna do płaszczyzn określonych powyżej w pkt 1.6.2.1 oraz 1.6.2.2;
- 1.6.2.4. powierzchnia walcowa $B_1 C_1 C_2 B_2$ prostopadła do płaszczyzny odniesienia, o promieniu 900 mm, biegnąca 400 mm do przodu i styczna do płaszczyzny określonej powyżej w pkt 1.6.2.1 wzdłuż odcinka $B_1 B_2$;
- 1.6.2.5. płaszczyzna pochyła $C_1 D_1 D_2 C_2$ prostopadła do płaszczyzny odniesienia, łącząca się z powierzchnią określoną powyżej w pkt 1.6.2.4 i przechodząca w odległości 40 mm od przedniej zewnętrznej krawędzi koła kierownicy. W przypadku wysokiego położenia koła kierownicy płaszczyzna ta biegnie do przodu od odcinka $B_1 B_2$ stycznie do powierzchni określonej powyżej w pkt 1.6.2.4;
- 1.6.2.6. płaszczyzna pionowa $D_1 E_1 E_2 D_2$, prostopadła do płaszczyzny odniesienia, w odległości 40 mm przed zewnętrzną krawędzią koła kierownicy;
- 1.6.2.7. płaszczyzna pozioma $E_1 F_1 F_2 E_2$ przechodząca przez punkt położony $(90 - a_v)$ mm poniżej punktu bazowego siedziska;
- 1.6.2.8. powierzchnia $G_1 F_1 F_2 G_2$, w razie konieczności zakrzywiona od dolnej granicy płaszczyzny określonej powyżej w pkt 1.6.2.2 do płaszczyzny poziomej określonej powyżej w pkt 1.6.2.7, prostopadła do płaszczyzny odniesienia oraz styczna na całej długości z oparciem siedzenia;
- 1.6.2.9. płaszczyzny pionowe $J_1 E_1 F_1 G_1 H_1$ i $J_2 E_2 F_2 G_2 H_2$. Wspomniane pionowe płaszczyzny rozciągają się w górę od płaszczyzny $E_1 F_1 F_2 E_2$ na długość 300 mm; odległości $E_1 E_0$ i $E_2 E_0$ wynoszą 250 mm;

- 1.6.2.10. równoległe płaszczyzny A_1 B_1 C_1 D_1 J_1 H_1 I_1 i A_2 B_2 C_2 D_2 J_2 H_2 I_2 nachylone w taki sposób, aby górna krawędź płaszczyzny po tej stronie, do której jest przykładana siła, była w odległości przynajmniej 100 mm od pionowej płaszczyzny odniesienia.
- 1.6.3. Wyznaczanie przestrzeni chronionej w ciągnikach ze zmianą pozycji kierowcy
W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracanym siedzeniem i kołem kierownicy) przestrzeń chroniona obejmuje dwie przestrzenie chronione wyznaczone przez dwa różne położenia koła kierownicy i siedzenia.
- 1.6.4. Siedzenia dodatkowe
- 1.6.4.1. W przypadku ciągników, w których można zamontować dodatkowe siedzenia, w badaniach uwzględnia się przestrzeń obejmującą punkty bazowe siedziska wynikające ze wszystkich możliwych wariantów ustawienia. Konstrukcja zabezpieczająca nie może naruszać powiększonej w ten sposób przestrzeni chronionej, uwzględniającej różne punkty bazowe siedziska.
- 1.6.4.2. Jeżeli już po przeprowadzeniu badania oferowany jest nowy wariant siedzenia, należy ustalić, czy przestrzeń chroniona wokół nowego punktu bazowego siedziska zawiera się w poprzednio określonej przestrzeni. Jeżeli nie zawiera się w niej, należy przeprowadzić nowe badanie.
- 1.6.4.3. Siedzenia przeznaczonego dla osoby innej niż kierowca i z którego nie można sterować ciągnikiem, nie uznaje się za siedzenie opcjonalne. Nie określa się SIP, ponieważ przestrzeń chronioną definiuje się w odniesieniu do siedzenia kierowcy.
- 1.7. Masa
- 1.7.1. Masa bez obciążenia
Masa ciągnika bez obciążników, a w przypadku ciągników z oponami pneumatycznymi - bez płynnego balastu w oponach. Ciągnik musi być w stanie gotowym do jazdy z pełnymi zbiornikami, układami i chłodnicą, konstrukcją zabezpieczającą z okładzinami oraz wszelkim wyposażeniem związanym z gasienicami lub dodatkowymi elementami napędu na przednie koła koniecznymi do normalnego użytkowania. Nie uwzględnia się operatora
- 1.7.2. Maksymalna dopuszczalna masa
Maksymalna masa ciągnika określona przez producenta jako technicznie dopuszczalna i podana na tabliczce znamionowej pojazdu lub w instrukcji obsługi;
- 1.7.3. Masa obliczeniowa
Masa wybrana przez producenta w celu obliczenia wartości energii wejściowej oraz sił zgniatania, które mają być stosowane w badaniach. Nie może ona być mniejsza niż masa bez obciążenia i musi być wystarczająca, aby zapewnić stosunek masy nieprzekraczający 1,75 (zob. pkt 1.7.4).
- 1.7.4. Stosunek masy
Stosunek $\left(\frac{\text{Maks. dopuszczalna masa}}{\text{Masa obliczeniowa}} \right)$ Nie może być większy niż 1,75.
- 1.8. Dopuszczalne tolerancje pomiarowe
- Czas $\pm 0,1$ s
- Odległość $\pm 0,5$ mm
- Siła $\pm 0,1$ % (pełnej skali czujnika)
- Kąt $\pm 0,1^\circ$
- Masa $\pm 0,2$ % (pełnej skali czujnika)
- 1.9. Symbole
- a_h (mm) Połowa zakresu regulacji siedzenia w kierunku poziomym
- a_v (mm) Połowa zakresu regulacji siedzenia w kierunku pionowym.

| | | |
|-----------|------|--|
| D | (mm) | Odształcenie konstrukcji w punkcie przyłożenia obciążenia oraz zgodnie z kierunkiem przyłożenia obciążenia |
| D' | (mm) | Odształcenie konstrukcji zabezpieczającej dla obliczonej ilości wymaganej energii. |
| E_{IS} | (J) | energia wejściowa pochłaniana po przyłożeniu obciążenia bocznego. |
| E_{IL1} | (J) | Energia wejściowa pochłaniana po przyłożeniu obciążenia wzdłużnego. |
| E_{IL2} | (J) | Energia wejściowa pochłaniana w przypadku drugiego obciążenia wzdłużnego |
| F | (N) | Siła obciążenia statycznego |
| F_{max} | (N) | Maksymalna siła obciążenia statycznego występująca przy obciążeniu, z wyłączeniem przeciążania. |
| F' | (N) | Siła dla obliczonej energii wymaganej |
| M | (kg) | Masa obliczeniowa stosowana do celów obliczania energii wejściowej oraz sił zgniatania |

2. Dziedzina zastosowania

2.1. Niniejszy załącznik ma zastosowanie do ciągników posiadających przynajmniej dwie osie kół z oponami pneumatycznymi lub posiadających gaśnice zamiast kół, o masie bez obciążenia mniejszej niż 600 kg. Stosunek masy (maksymalna dopuszczalna masa/masa obliczeniowa), nie może być większy niż 1,75.

2.2. Minimalna szerokość rozstawu kół tylnych powinna być zasadniczo większa niż 1 150 mm. Uznaje się, że mogą występować konstrukcje ciągników, na przykład, kosiarki do trawy, wąskie ciągniki do pracy w winnicach, niskie ciągniki do pracy w budynkach o ograniczonej wysokości stropu lub w sadach, ciągniki o wysokim prześwicie oraz specjalne maszyny stosowane w leśnictwie, takie jak ciągniki do zrywki typu forwarder i skidder, do których nie ma zastosowania niniejszy dodatek.

3. Zasady i zalecenia

3.1. Przepisy ogólne

3.1.1. Konstrukcja zabezpieczająca może być wytwarzana przez producenta ciągnika lub przez niezależną firmę. W każdym przypadku badanie ważne jest tylko dla modelu ciągnika, na którym jest ono prowadzone. Należy przeprowadzić ponowne badanie konstrukcji zabezpieczającej dla każdego modelu ciągnika, na którym ma być zamontowana. Placówki badawcze mogą jednak zaświadczyć, że badania wytrzymałościowe są również ważne dla modeli ciągników powstałych na podstawie pierwotnego modelu na skutek zmian silnika, skrzyni biegów i układu kierowniczego oraz przedniego zawieszenia. Z drugiej strony, dopuszcza się możliwość przeprowadzenia badania więcej niż jednej konstrukcji zabezpieczającej dla dowolnego modelu ciągnika.

3.1.2. Konstrukcja zabezpieczająca przedłożona do badania statycznego musi zostać dostarczona jako normalnie zamontowana na ciągniku lub podwoziu ciągnika, z którym jest używana. Podwozie ciągnika musi być kompletne, z uwzględnieniem wsporników i innych częściami ciągnika, na które mogą mieć wpływ obciążenia przyłożone do konstrukcji zabezpieczającej.

3.1.3. W przypadku ciągnika zespolonego stosuje się masę standardowej wersji tej części, na której zamontowano konstrukcję zabezpieczającą.

3.1.4. Konstrukcja zabezpieczająca może być przeznaczona wyłącznie do ochrony kierowcy w przypadku przewrócenia się ciągnika. Może istnieć możliwość zamontowania na tej konstrukcji wyposażenia chroniącego kierowcę przed warunkami pogodowymi, o charakterze bardziej lub mniej tymczasowym. Zazwyczaj kierowca usuwa takie wyposażenie, kiedy jest ciepło. Istnieją jednak konstrukcje zabezpieczające w których okładziny są zamocowane na stałe, a wentylacja w przypadku wysokiej temperatury jest zapewniana za pomocą okien lub klap. Ponieważ okładziny mogą zwiększać wytrzymałość konstrukcji, a w przypadku gdy są zdejmowane, jest rzeczą prawdopodobną, że w momencie wypadku nie będą zamontowane, wszystkie części, które mogą zostać usunięte przez kierowcę zostaną usunięte do celów badania. Drzwi, szyberdach i okna, które można otwierać do badania muszą zostać zdemonstrowane lub zablokowane w pozycji otwartej, tak aby nie zwiększały wytrzymałości konstrukcji zabezpieczającej. Należy zaznaczyć, czy w tym położeniu, powyższe elementy spowodowałyby zagrożenie dla kierowcy w przypadku przewrócenia się ciągnika.

Dalsza część niniejszych przepisów odnosi się wyłącznie do badania konstrukcji zabezpieczającej. Należy rozumieć, że obejmuje to okładziny, które nie mają charakteru tymczasowego.

Opis wszelkich występujących tymczasowych okładzin należy uwzględnić w specyfikacjach. Przed badaniem należy usunąć wszystkie elementy wykonane ze szkła lub podobnych materiałów kruchych. Części ciągnika i konstrukcji zabezpieczającej, które mogą zostać bez potrzeby uszkodzone w trakcie badania, a które nie mają wpływu na wytrzymałość konstrukcji zabezpieczającej lub jej wymiary, można usunąć przed badaniem, jeżeli producent wyrazi takie życzenie. W trakcie badania nie można przeprowadzać napraw ani regulacji.

3.1.5. Każda część ciągnika mająca wpływ na wytrzymałość konstrukcji zabezpieczającej, np. błotniki, która została wzmocniona przez producenta, powinna być opisana, a jej wymiary podane w sprawozdaniu z badań.

3.2. Aparatura

W celu sprawdzenia, czy nie nastąpiło naruszenie przestrzeni chronionej, muszą zostać zastosowane środki opisane w pkt 1.6, na rysunkach 4.11–4.13 i w tabeli 4.2.

3.2.1. Badania obciążenia poziomego (rysunki 4.1–4.5)

W badaniach obciążenia poziomego należy stosować:

3.2.1.1. materiał, wyposażenie oraz sposób zamocowania w celu zapewnienia, aby podwozie ciągnika było mocno przymocowane do podłoża i podparte niezależnie od opon;

3.2.1.2. urządzenie do przykładania siły poziomej do konstrukcji zabezpieczającej; należy zapewnić równomierne rozłożenie obciążenia prostopadle do kierunku oddziałującej siły;

3.2.1.2.1. belka o długości nie mniejszej niż 250 mm i nie większej niż 700 mm, stanowiącej dokładną wielokrotność 50 mm w przedziale między wspomnianymi długościami. Wymiar pionowy belki wynosi 150 mm;

3.2.1.2.2. krawędzie belki stykające się z konstrukcją zabezpieczającą powinny być zaokrąglone promieniem nie większym niż 50 mm;

3.2.1.2.3. należy zastosować przeguby uniwersalne – lub równoważne – by zapewnić, aby urządzenie obciążające nie wymuszało rotacji lub ruchu translacyjnego konstrukcji zabezpieczającej w żadnym innym kierunku niż kierunek obciążenia;

3.2.1.2.4. przypadku gdy linia prosta wyznaczona przez odpowiednią belkę na konstrukcji zabezpieczającej nie jest prostopadła do kierunku przyłożenia obciążenia przestrzeń zapełnia się w sposób umożliwiający rozłożenie obciążenia na całą długość;

3.2.1.3. urządzenia do pomiaru siły i odkształcenia w kierunku przyłożenia obciążenia, w stosunku do podwozia ciągnika. W celu zapewnienia dokładności pomiary wykonuje się w formie odczytów ciągłych. Przyrządy pomiarowe umieszcza się tak, aby zarejestrować wartości siły i odkształcenia w punkcie przyłożenia obciążenia i wzdłuż linii obciążenia.

3.2.2. Próby zgniatania (rysunki 4.6–4.8)

W próbach zgniatania należy stosować:

3.2.2.1. materiał, wyposażenie oraz sposób zamocowania w celu zapewnienia, aby podwozie ciągnika było mocno przymocowane do podłoża i podparte niezależnie od opon;

3.2.2.2. urządzenie do przykładania siły skierowanej w dół, w tym sztywną belkę o szerokości 250 mm;

3.2.2.3. wyposażenie do pomiaru całkowitej przyłożonej siły pionowej.

3.3. Warunki badania

3.3.1. Konstrukcja zabezpieczająca musi być zgodna ze specyfikacjami produkcji i musi być zamontowana na odpowiednim podwoziu modelu ciągnika zgodnie z metodą zamocowania podaną przez producenta.

3.3.2. Zespół przytwierdza się do płyty podstawowej w taki sposób, że elementy łączące zespół z płytą podstawową pod wpływem ciężaru nie odkształcają się w znaczący sposób w stosunku do konstrukcji zabezpieczającej. Zespół nie może być podpierany w inny sposób niż ten wynikający z pierwotnego zamocowania.

- 3.3.3. Ustawienie regulowanego rozstawu dla kół lub gąsienic, jeżeli występuje, musi być dobrane w taki sposób, żeby w trakcie badania nie występowała kolizja z konstrukcją zabezpieczającą.
- 3.3.4. Konstrukcja zabezpieczająca musi posiadać niezbędne oprzyrządowanie w celu uzyskania koniecznych danych dotyczących sił ugięcia.
- 3.3.5. Wszystkie badania należy przeprowadzać na tej samej konstrukcji zabezpieczającej. Nie można wykonywać napraw lub prostowania któregokolwiek z elementów pomiędzy którymkolwiek częściami badania.
- 3.3.6. Po zakończeniu wszystkich badań, trwałe odkształcenia konstrukcji zabezpieczającej muszą zostać zmierzone i zarejestrowane.
- 3.4. *Kolejność badań*
Badania należy przeprowadzać w następującej kolejności:
- 3.4.1. Obciążenie wzdłużne
W przypadku ciągników kołowych, których co najmniej 50 % masy spoczywa na tylnej i dla ciągników gąsienicowych, obciążenie wzdłużne przykłada się od tyłu. W przypadku innych ciągników obciążenie wzdłużne przykłada się z przodu.
- 3.4.2. Pierwsza próba zgniatania
Pierwszą próbę zgniatania przeprowadza się na tym samym końcu konstrukcji zabezpieczającej, do którego przyłożono obciążenie wzdłużne.
- 3.4.3. Obciążenie z boku
W przypadku siedzenia przesuwnego lub niesymetrycznej wytrzymałości konstrukcji zabezpieczającej, obciążenie z boku zostanie przyłożone do boku, w którym może ono z największym prawdopodobieństwem prowadzić do naruszenia przestrzeni chronionej.
- 3.4.4. Druga próba zgniatania
Pierwszą próbę zgniatania przeprowadza się na końcu konstrukcji zabezpieczającej przeciwnym do tego, do którego przyłożono obciążenie wzdłużne. W przypadku projektów dwusłupkowych, drugie zgniatanie może nastąpić w tym samym miejscu co pierwsze.
- 3.4.5. Drugie obciążenie wzdłużne
- 3.4.5.1. Drugie obciążenie wzdłużne przykłada się do ciągników wyposażonych w składaną konstrukcję zabezpieczającą (np. dwusłupkową) lub odchylaną konstrukcję zabezpieczającą (np. inną niż dwusłupkową), jeżeli zachodzi co najmniej jeden z poniższych warunków:
- możliwość tymczasowego składania w szczególnych warunkach pracy;
 - konstrukcje zaprojektowane w celu odchylania do obsługi, chyba że mechanizm odchylania jest niezależny od integralności strukturalnej konstrukcji zabezpieczającej przed skutkami przewrócenia się pojazdu.
- 3.4.5.2. W przypadku konstrukcji zabezpieczających, jeśli przyłożono pierwsze obciążenie wzdłużne w kierunku składania, nie jest konieczne drugie obciążenie wzdłużne.
- 3.5. *Badania obciążenia poziomego z tyłu, z przodu i z boku*
- 3.5.1. Przepisy ogólne
- 3.5.1.1. Obciążenie przyłożone do konstrukcji zabezpieczającej należy rozkładać równomiernie za pomocą sztywnej belki prostopadłej do kierunku przyłożenia obciążenia (zob. pkt 3.2.1.2). Sztywna belka może zostać wyposażona w środki zapobiegające jej przesuwaniu się na boki. Prędkość przykładania obciążenia musi być taka, aby można je było uznać za statyczne. W miarę przykładania obciążenia, siła i odkształcenia muszą być rejestrowane w sposób ciągły celem zagwarantowania dokładności. Od momentu, w którym rozpoczęto przykładanie obciążenia, ciężar nie zmniejsza się aż do zakończenia badania. Kierunek przyłożenia siły musi mieścić się w następujących granicach:
- na początku badania (bez obciążenia): $\pm 2^\circ$,
 - w trakcie badania (pod obciążeniem): 10° ponad i 20° poniżej poziomu.

Prędkość przykładania obciążenia jest statyczna, jeżeli szybkość odkształcenia pod wpływem obciążenia jest nie większa niż 5 mm/s.

- 3.5.1.2. Jeśli w punkcie przyłożenia obciążenia nie ma żadnego poprzecznego elementu konstrukcyjnego do celów badań można zastosować zastępczą belkę, która nie zwiększa wytrzymałości konstrukcji.

- 3.5.2. Obciążenie wzdłużne (rysunki 4.1 i 4.2)

Obciążenie przykładają się poziomo równolegle do płaszczyzny symetrii ciągnika. Jeżeli obciążenie przykładają się od tyłu (pkt 3.4.1), obciążenie wzdłużne i boczne należy przyłożyć po różnych stronach płaszczyzny symetrii ciągnika. Jeżeli obciążenie wzdłużne przykładane jest z przodu, musi ono być po tej samej stronie co obciążenie boczne.

Obciążenie przykładają się do najbardziej wysuniętego do góry poprzecznego elementu konstrukcyjnego konstrukcji zabezpieczającej (tj. tej części, która z największym prawdopodobieństwem pierwsza uderzy o ziemię w przypadku przewrócenia się ciągnika).

Punkt przyłożenia ciężaru znajduje się na jednej szóstej szerokości wierzchołka konstrukcji zabezpieczającej do wewnątrz od rogu zewnętrznego. Jako szerokość konstrukcji zabezpieczającej należy przyjąć odległość między dwoma liniami równoległymi do płaszczyzny symetrii ciągnika, stycznymi do zewnętrznych krańców poziomej płaszczyzny konstrukcji zabezpieczającej, stycznej do wierzchołka najwyższych poprzecznych elementów konstrukcyjnych.

W przypadku gdy ROPS składa się z elementów zakrzywionych i nie występują właściwe narożniki, do wyznaczania wartości W stosuje się następującą procedurę ogólną. Inżynier prowadzący badanie określa, który element zakrzywiony może jako pierwszy uderzyć w podłoże w przypadku asymetrycznego przewrócenia się pojazdu do tyłu lub do przodu (np. przewrócenia się do przodu lub do tyłu, przy czym jedna strona ROPS prawdopodobnie przyjmie początkowe obciążenia). Punkty końcowe W są punktami środkowymi promieni zewnętrznych utworzonych między innymi prostymi lub zakrzywionymi elementami, tworzących najwyższą część ROPS. W przypadku gdy istnieje możliwość wyboru kilku zakrzywionych elementów, inżynier prowadzący badanie wyznacza dla każdego potencjalnego elementu linie na podłożu w celu ustalenia, która powierzchnia najprawdopodobniej uderzy o podłoże w pierwszej kolejności. Zob. przykłady na rysunkach 4.3 a) i b).

Uwaga:

Uwaga w przypadku elementów zakrzywionych należy uwzględnić jedynie szerokość na końcu konstrukcji, do którego należy przyłożyć obciążenie wzdłużne.

Długość urządzenia rozkładającego obciążenie (zob. pkt 3.2.1.2) nie może być mniejsza niż jedna trzecia szerokości konstrukcji zabezpieczającej i większa od tego minimum o więcej niż 49 mm.

Obciążenie wzdłużne należy przerwać, gdy:

- 3.5.2.1. energia pochłonięta przez konstrukcję zabezpieczającą jest równa lub większa niż wymagany nakład energii, E_{IL1} , gdzie

$$E_{IL1} = 1,4 M$$

- 3.5.2.2. konstrukcja zabezpieczająca, narusza przestrzeń chronioną lub pozostawia przestrzeń chronioną bez zabezpieczenia wolną strefę niezabezpieczoną (warunek dopuszczenia w pkt 3.8 poniżej).

- 3.5.3. Obciążenie boczne (rysunki 4.4 i 4.5)

Obciążenie boczne przykładają się poziomo pod kątem 90° do pionowej płaszczyzny symetrii ciągnika. Przykładają się je do górnej krawędzi konstrukcji zabezpieczającej w punkcie $(160 - a_h)$ mm przed punktem bazowym siedzenia.

W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracanym siedzeniem i kołem kierownicy) przykładają się je do górnej krawędzi konstrukcji zabezpieczającej w równej odległości pomiędzy dwoma punktami bazowymi siedzenia.

Jeżeli istnieje pewność, że którakolwiek szczególna część konstrukcji zabezpieczającej dotknie podłoża jako pierwsza w przypadku przewrócenia się ciągnika na boki, obciążenie należy przyłożyć w tym punkcie, pod warunkiem że umożliwi to jednolite rozłożenie obciążenia, jak określono w pkt 3.5.1.1. W przypadku dwusłupkowej konstrukcji zabezpieczającej obciążenie boczne przykłada się do najwyższego elementu z boku, niezależnie od pozycji bazowej siedzenia.

Specyfikacje belki do rozkładania obciążenia podano w pkt 3.2.1.2.1.

Obciążenie boczne należy przerwać, gdy:

- 3.5.3.1. energia pochłonięta przez konstrukcję zabezpieczającą jest równa lub większa niż wymagany nakład energii E_{IS} , gdzie:

$$E_{IS} = 1,75 M$$

- 3.5.3.2. konstrukcja zabezpieczająca, narusza przestrzeń chronioną lub pozostawia przestrzeń chronioną bez zabezpieczenia wolną strefę niezabezpieczoną (warunek dopuszczenia w pkt 3.8 poniżej).

3.6. Próby zgniatania

- 3.6.1. Zgniatanie z tyłu (rysunki 4.6., 4.7.a–4.7.e)

- 3.6.1.1. Belkę zgniatającą ustawia się w poprzek najwyższych tylnych elementów konstrukcyjnych, tak aby wypadkowa sił zgniatania znajdowała się na pionowej płaszczyźnie odniesienia ciągnika. Przykłada się siłę zgniatania F , przy czym

$$F = 20 M$$

Siłą należy oddziaływać nieprzerwanie przez 5 sekund po ustaniu dającego się zaobserwować wzrokowo ruchu konstrukcji zabezpieczającej.

- 3.6.1.2. W przypadku gdy tylna część dachu konstrukcji zabezpieczającej nie wytrzyma całkowitej siły zgniatania, siłą tą oddziałuje się aż do uzyskania takiego odkształcenia dachu, że zbiegnie się on z płaszczyzną łączącą górną część konstrukcji zabezpieczającej z częścią tyłu ciągnika, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się. Następnie siłę tę należy odjąć, a belkę zgniatającą przenieść nad tę część konstrukcji zabezpieczającej, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się. Następnie przykłada się siłę zgniatania $F = 20 M$.

- 3.6.2. Zgniatanie z przodu (rysunki 4.6-4.8)

- 3.6.2.1. Belkę zgniatającą ustawia się w poprzek najwyższych przednich elementów konstrukcyjnych, tak aby wypadkowa sił zgniatania znajdowała się na pionowej płaszczyźnie odniesienia ciągnika. Przykłada się siłę zgniatania F , przy czym

$$F = 20 M$$

Siłą należy oddziaływać nieprzerwanie przez 5 sekund po ustaniu dającego się zaobserwować wzrokowo ruchu konstrukcji zabezpieczającej.

- 3.6.2.2. W przypadku gdy przednia część dachu konstrukcji zabezpieczającej nie wytrzyma całkowitej siły zgniatania (rysunki 4.8.a i 4.8.b), siłą tą oddziałuje się aż do uzyskania takiego odkształcenia dachu, że zbiegnie się on z płaszczyzną łączącą górną część konstrukcji zabezpieczającej z częścią przodu ciągnika, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się. Następnie siłę tę należy odjąć, a belkę zgniatającą przenieść nad tę część konstrukcji zabezpieczającej, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się. Następnie przykłada się siłę zgniatania $F = 20 M$.

3.7. Drugie badanie obciążenia wzdłużnego

Obciążenie przykłada się w kierunku przeciwnym do przyłożenia pierwszego obciążenia wzdłużnego oraz w rogu najbardziej oddalonym od punktu przyłożenia pierwszego obciążenia wzdłużnego (rysunki 4.1 i 4.2).

Obciążenie wzdłużne należy przerwać, gdy:

- 3.7.1. energia pochłonięta przez konstrukcję zabezpieczającą jest równa lub większa niż wymagany nakład energii, E_{IL2} , gdzie:

$$E_{IL2} = 0,35 M$$

- 3.7.2. konstrukcja zabezpieczająca, narusza przestrzeń chronioną lub pozostawia przestrzeń chronioną bez zabezpieczenia wolną strefę niezabezpieczoną (warunek dopuszczenia w pkt 3.8 poniżej).

3.8. *Warunki dopuszczenia*

Aby konstrukcja zabezpieczająca została dopuszczona, musi spełniać następujące warunki w trakcie i po zakończeniu badań:

- 3.8.1. żadna część nie może dostać się do przestrzeni chronionej na żadnym etapie badania. Żadna część nie może uderzyć siedzenia podczas badania. Przestrzeń chroniona musi być ponadto przez cały czas zabezpieczona przez konstrukcję zabezpieczającą. W związku z powyższym uznaje się, że przestrzeń chroniona nie jest zabezpieczona przez konstrukcję zabezpieczającą w sytuacji, gdy dowolna jej część zetknęłaby się z płaskim podłożem w przypadku przewrócenia się ciągnika w kierunku, z którego przyłożono obciążenie próbne. W tym celu należy przyjąć najmniejsze przewidziane przez producenta w normalnym wyposażeniu wymiary opon oraz rozstaw kół;

- 3.8.2. w przypadku ciągników przegubowych zakłada się, że płaszczyzny symetrii dwóch części się pokrywają;

- 3.8.3. po przeprowadzeniu końcowej próby zgniatania należy zarejestrować stałe odkształcenie konstrukcji zabezpieczającej. W tym celu przed rozpoczęciem badania należy zarejestrować położenie głównych elementów konstrukcji zabezpieczającej względem punktu bazowego siedziska. Następnie należy zarejestrować wszelkie przemieszczenia elementów będące skutkiem badań obciążenia oraz wszelkie zmiany wysokości przednich i tylnych elementów dachu konstrukcji zabezpieczającej.

- 3.8.4. W momencie, w którym osiągnąony jest wymagany poziom pochłaniania energii wymaganej, w każdym z określonych testów obciążenia poziomego siła musi przekroczyć $0,8 F_{max}$;

- 3.8.5. próba przeciążania jest konieczna, w przypadku, gdy siła maleje o więcej niż 3 % w trakcie ostatniego 5-procentowego odkształcenia powstałego w momencie pochłaniania przez konstrukcję wymaganej energii (zob. rysunki 4.14–4.16). Opis próby przeciążania:

- 3.8.5.1. próba przeciążania polega na kontynuacji obciążenia poziomego z 5-procentowymi przyrostami pierwotnie wymaganej energii, maksymalnie do poziomu 20 % dodatkowej energii;

- 3.8.5.2. próba przeciążania kończy się pomyślnie, jeżeli po pochłonięciu 5, 10 lub 15 % dodatkowej energii siła zmniejsza się o mniej niż 3 % dla każdych 5 % wzrostu, przy czym jej wartość pozostaje większa niż $0,8 F_{max}$ lub w przypadku, gdy po pochłonięciu 20 % dodatkowej energii siła jest większą niż $0,8 F_{max}$;

- 3.8.5.3. podczas próby przeciążania dopuszcza się dodatkowe pęknięcia lub rozerwania lub naruszenie lub brak zabezpieczenia przestrzeni chronionej z powodu odkształcenia sprężystego. Po usunięciu obciążenia konstrukcja zabezpieczająca nie może jednak naruszać przestrzeni chronionej, która musi być w całości zabezpieczona.

- 3.8.6. konstrukcja musi wytrzymać wymaganą siłę w obu próbach zgniatania;

- 3.8.7. nie może być żadnych wystających elementów lub części, które mogłyby spowodować poważne obrażenia podczas wywrócenia ciągnika, lub które – na skutek odkształceń – mogłyby uwięzić operatora, na przykład poprzez zakleszczenie jego nogi lub stopy;

- 3.8.8. żaden inny element nie może stwarzać poważnego zagrożenia dla operatora.

3.9. *Rozszerzenie na inne modele ciągników*

- 3.9.1. [Nie dotyczy]

3.9.2. Rozszerzenie techniczne

Jeżeli dokonano modyfikacji technicznych ciągnika, konstrukcji zabezpieczającej albo sposobu mocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika, stacja badawcza, która przeprowadziła pierwotne badanie, może wydać „sprawozdanie z rozszerzenia technicznego”, w następujących przypadkach:

3.9.2.1. Rozszerzenie wyników badań strukturalnych na inne modele ciągników

Poddawanie każdego modelu ciągnika badaniom obciążenia lub próbom zgniatania nie jest konieczne, o ile konstrukcja zabezpieczająca i ciągnik odpowiadają warunkom opisanym poniżej w pkt 3.9.2.1.1–3.9.2.1.5.

3.9.2.1.1. Konstrukcja musi być identyczna jak poddana badaniom;

3.9.2.1.2. Wymagana energia może przekraczać energię obliczoną dla pierwotnego badania maksymalnie o 5 %. Limit 5 % stosuje się również do rozszerzeń w przypadku zastępowania gąsienic kołami w tym samym ciągniku;

3.9.2.1.3. Metoda mocowania oraz części ciągnika, do których zamocowano konstrukcję, muszą być identyczne.

3.9.2.1.4. Wszystkie części, takie jak błotniki i maska, mogące stanowić podparcie dla konstrukcji zabezpieczającej, muszą być identyczne.

3.9.2.1.5. Położenie i wymiary krytyczne siedzenia w konstrukcji zabezpieczającej, a także względne położenie konstrukcji zabezpieczającej na ciągniku, muszą być takie, aby przestrzeń chroniona pozostawała w czasie wszystkich prób w obrębie strefy zabezpieczonej przez odkształconą konstrukcję (należy to sprawdzać z zastosowaniem takiego samego odniesienia, jakie stosowano do określenia przestrzeni chronionej w sprawozdaniu z pierwotnego badania – odpowiednio punktu odniesienia siedzenia [SRP] lub punktu bazowego siedziska [SIP]).

3.9.2.2. Rozszerzenie wyników badań strukturalnych na zmodyfikowane modele konstrukcji zabezpieczającej

Tę procedurę należy stosować w przypadku niespełnienia przepisów pkt 3.9.2.1; nie może ona być stosowana, jeśli metoda zamocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika nie opiera się na tej samej zasadzie (np. jeśli wsporniki gumowe zastąpiono układem zawieszenia).

3.9.2.2.1. Modyfikacje niemające wpływu na wyniki badania początkowego (np. przyspawanie płyty montażowej elementu wyposażenia w miejscach konstrukcji niemających podstawowego znaczenia), dodanie siedzeń o innym położeniu SIP w konstrukcji zabezpieczającej (z zastrzeżeniem sprawdzenia, czy nowa przestrzeń chroniona (nowe przestrzenie chronione) pozostaje (pozostają) w czasie wszystkich prób w obrębie strefy zabezpieczonej przez odkształconą konstrukcję).

3.9.2.2.2. Modyfikacje mogące wpływać na wyniki pierwotnego badania bez poddawania w wątpliwość dopuszczalności konstrukcji zabezpieczającej (np. modyfikacja elementu konstrukcyjnego, modyfikacja metody zamocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika). Można przeprowadzić badanie walidacyjne, którego wyniki zostaną wstępnie przedstawione w sprawozdaniu z rozszerzenia.

Ustala się następujące ograniczenia dotyczące rozszerzeń tego rodzaju:

3.9.2.2.2.1. bez badania walidacyjnego można zaakceptować maksymalnie 5 rozszerzeń;

3.9.2.2.2.2. wyniki badania walidacyjnego zostaną zaakceptowane na potrzeby rozszerzenia, o ile spełnione będą wszystkie warunki oceny przewidziane w kodeksie, oraz o ile siła zmierzona po osiągnięciu wymaganego poziomu energii przy różnych próbach obciążenia poziomego nie odbiega o więcej niż $\pm 7\%$ od siły zmierzonej po osiągnięciu wymaganego poziomu energii w badaniu pierwotnym oraz odkształcenie zmierzone⁽³⁾ po osiągnięciu wymaganego poziomu energii przy różnych próbach obciążenia poziomego nie odbiega o więcej niż $\pm 7\%$ od odkształcenia zmierzonego po osiągnięciu wymaganego poziomu energii w badaniu pierwotnym;

- 3.9.2.2.2.3. w jednym sprawozdaniu z rozszerzenia można ująć więcej niż jedną modyfikację konstrukcji zabezpieczającej, jeśli modyfikacje te stanowią różne warianty tej samej konstrukcji zabezpieczającej, natomiast w jednym sprawozdaniu z rozszerzenia można ująć tylko jedno badanie walidacyjne. Warianty niepoddane badaniu należy opisać w osobnej części sprawozdania z rozszerzenia.
- 3.9.2.2.3. Zwiększenie masy obliczeniowej podanej przez producenta dla konstrukcji zabezpieczającej poddanej już wcześniej badaniu. Jeśli producent chce zachować ten sam numer homologacji, możliwe jest wydanie sprawozdania z rozszerzenia po przeprowadzeniu badania walidacyjnego (w takim przypadku nie mają zastosowania tolerancje $\pm 7\%$, określone w pkt 3.9.2.2.2.2).
- 3.10. [Nie dotyczy]
- 3.11. *Zachowanie konstrukcji zabezpieczających w obniżonej temperaturze pracy*
- 3.11.1. Jeśli konstrukcja zabezpieczająca ma w założeniu charakteryzować się odpornością na kruche pękanie w obniżonej temperaturze, producent przedstawia szczegółowe informacje, które należy zawrzeć w sprawozdaniu.
- 3.11.2. Poniższe wymagania i procedury mają na celu zapewnienie wytrzymałości i odporności na kruche pękanie w obniżonej temperaturze. Zaleca się, by przy ocenie przydatności konstrukcji zabezpieczającej do pracy w obniżonej temperaturze w krajach, w których wymagana jest dodatkowa ochrona tego rodzaju, spełnione były poniższe minimalne wymagania materiałowe.
- 3.11.2.1. Śruby i nakrętki stosowane do mocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika oraz do łączenia konstrukcyjnych części konstrukcji zabezpieczającej muszą wykazywać właściwą kontrolowaną odporność na obciążenie w obniżonych temperaturach.
- 3.11.2.2. Wszelkie elektrody spawalnicze stosowane przy wyrobie elementów konstrukcyjnych i mocowań muszą być odpowiednio dobrane do materiału, z którego wykonana jest konstrukcja zabezpieczająca, jak określono poniżej w pkt 3.11.2.3.
- 3.11.2.3. Stal, z której wykonane są elementy konstrukcyjne konstrukcji zabezpieczającej, musi charakteryzować się kontrolowaną odpornością na obciążenie zgodną z minimalnymi wymaganiami dotyczącymi energii obciążenia w próbie Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V, jak wskazano w tabeli 4.1. Gatunek i jakość stali określa się zgodnie z normą ISO 630:1995; Amd1:2003.
- Stal o grubości w stanie walcowanym mniejszej niż 2,5 mm i o zawartości węgla mniejszej niż 0,2% uznaje się za spełniającą te wymagania. Elementy konstrukcyjne konstrukcji zabezpieczającej wykonane z materiałów innych niż stal muszą charakteryzować się równoważną odpornością na obciążenie w niskich temperaturach.
- 3.11.2.4. Przy próbie Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V wykonywanej w celu sprawdzenia spełnienia wymagań dotyczących energii obciążenia wielkość próbki nie może być mniejsza niż największa wielkość określona w tabeli 4.1, na jaką pozwala dany materiał.
- 3.11.2.5. Próby Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V przeprowadza się zgodnie z procedurą określoną w normie ASTM A 370-1979, przy czym wielkości próbek muszą być zgodne z wymiarami podanymi w tabeli 4.1.
- 3.11.2.6. Alternatywnym rozwiązaniem jest zastosowanie stali uspokojonej lub półuspokojonej, w odniesieniu do której należy przedstawić odpowiednią specyfikację. Gatunek i jakość stali określa się zgodnie z normą ISO 630:1995; Amd1:2003.
- 3.11.2.7. Pobierane próbki muszą być próbkami wzdłużnymi i należy je pobierać z płaskowników, kształtowników rurowych lub profili konstrukcyjnych przed uformowaniem bądź spawaniem w celu wykorzystania w konstrukcji zabezpieczającej. Próbki z kształtowników rurowych lub profili konstrukcyjnych muszą być pobierane ze środka boku o najdłuższym wymiarze i nie mogą zawierać spoin.

Tabela 4.1

Minimalna energia uderzenia przy próbie Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V

| Wielkość próbki | Energia przy temp. | Energia przy temp. |
|------------------------|--------------------|--------------------|
| | – 30 °C | – 20 °C |
| mm | J | J ^(b) |
| 10 × 10 ^(a) | 11 | 27,5 |

| Wielkość próbki | Energia przy temp. | |
|-------------------------|--------------------|------------------|
| | - 30 °C | - 20 °C |
| mm | J | J ^(b) |
| 10 × 9 | 10 | 25 |
| 10 × 8 | 9,5 | 24 |
| 10 × 7,5 ^(a) | 9,5 | 24 |
| 10 × 7 | 9 | 22,5 |
| 10 × 6,7 | 8,5 | 21 |
| 10 × 6 | 8 | 20 |
| 10 × 5 ^(a) | 7,5 | 19 |
| 10 × 4 | 7 | 17,5 |
| 10 × 3,5 | 6 | 15 |

(^a) Preferowana wielkość. Wielkość próbki nie może być mniejsza niż największa preferowana wielkość, na jaką pozwala dany materiał.

(^b) Wymagana energia dla temperatury -20 °C jest 2,5 raza większa niż wartość określona dla temperatury -30 °C. Na wytrzymałość na energię uderzenia wpływają również inne czynniki, jak kierunek walcowania, granica plastyczności, orientacja ziaren i spawanie. Czynniki te należy wziąć pod uwagę przy doborze i stosowaniu stali.

3.12. [Nie dotyczy]

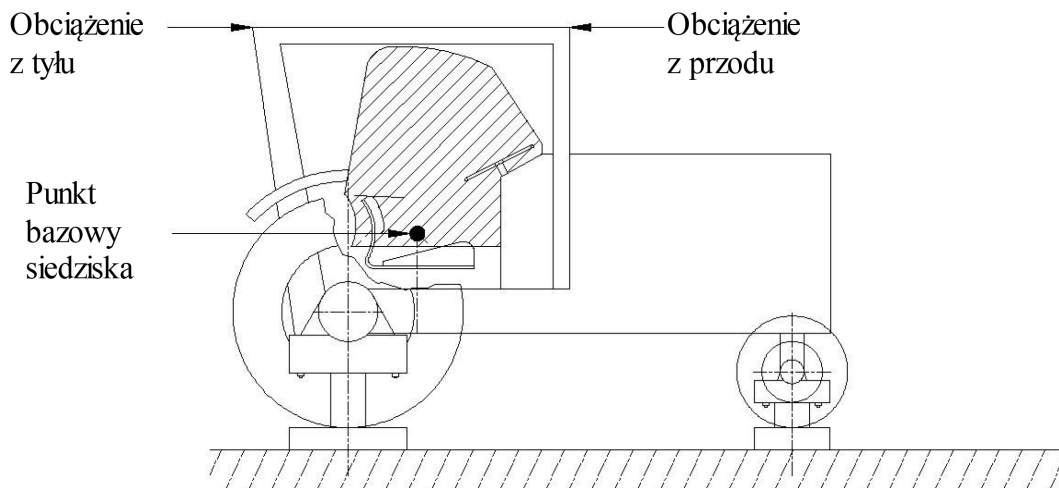
Rysunek 4.1

Przykładanie obciążenia z przodu i z tyłu, kabiny ochronnej i tylnej ramy wykonanej z pałków zabezpieczających

Wymiary w mm

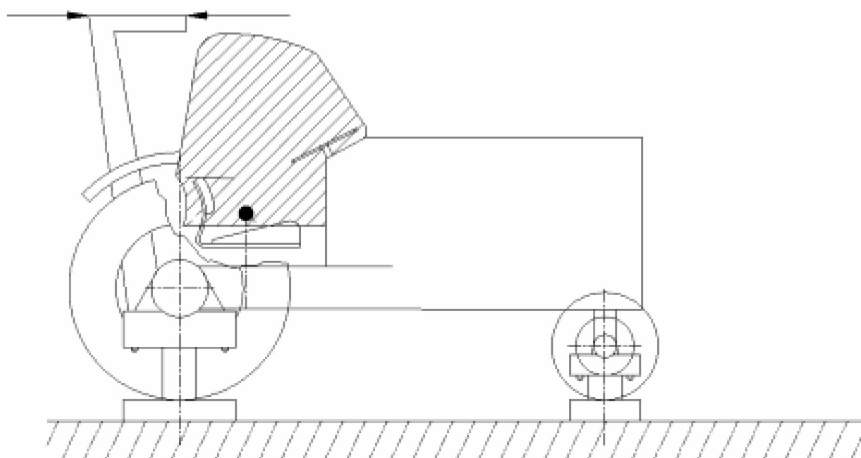
Rysunek 4.1.a

Kabina ochronna



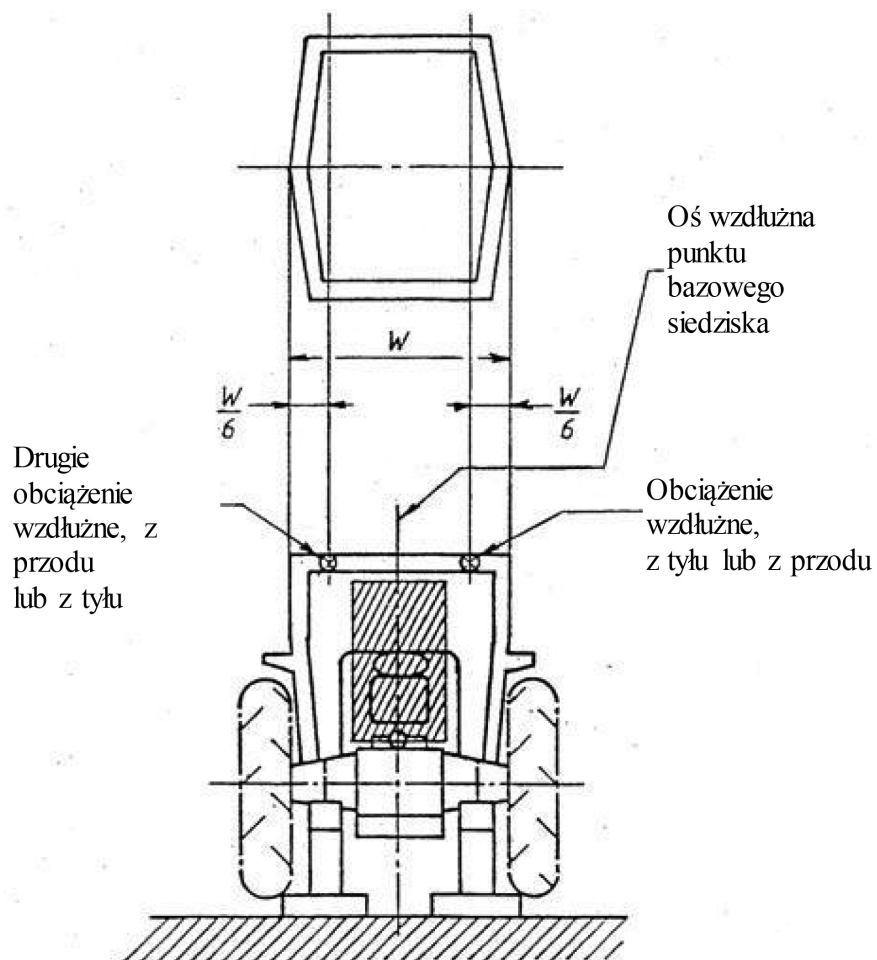
Rysunek 4.1.b

Tylna rama wykonana z pałaków zabezpieczających



Rysunek 4.2

Przykładanie obciążenia wzdłużnego

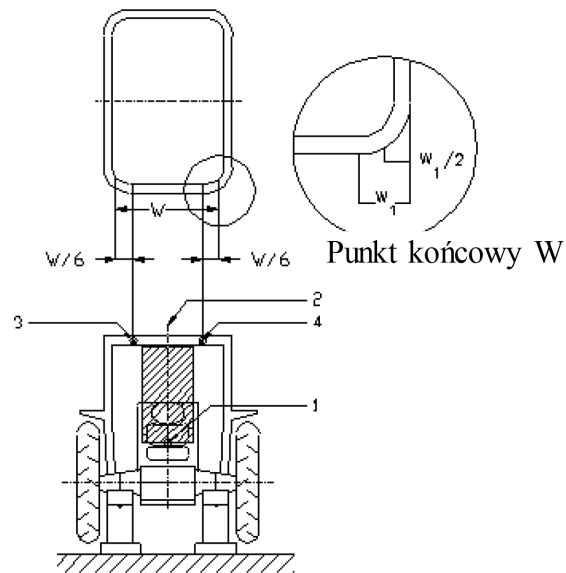


Rysunek 4.3

Przykłady W dla ROPS z zakrzywionymi elementami

Rysunek 4.3.a

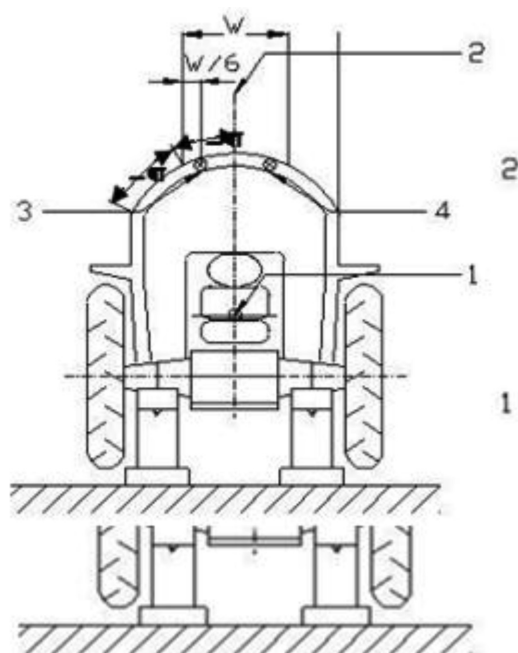
ROPS czterostłupkowa



Legenda:

- 1 — Punkt bazowy siedziska
- 2 — SIP, wzdłużna płaszczyzna symetrii
- 3 — punkt przyłożenia drugiego obciążenia wzdłużnego z przodu lub z tyłu
- 4 — punkt przyłożenia obciążenia wzdłużnego z przodu lub z tyłu

Rysunek 4.3.b
ROPS dwusłupkowa



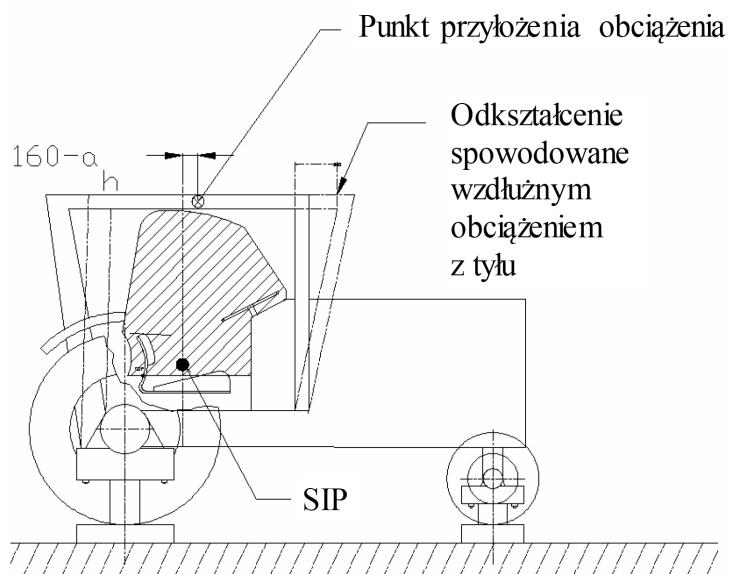
Legenda:

- 1 — Punkt bazowy siedziska (SIP)
- 2 — SIP, wzdłużna płaszczyzna symetrii
- 3 — punkt przyłożenia drugiego obciążenia wzdłużnego z przodu lub z tyłu
- 4 — punkt przyłożenia obciążenia wzdłużnego z przodu lub z tyłu

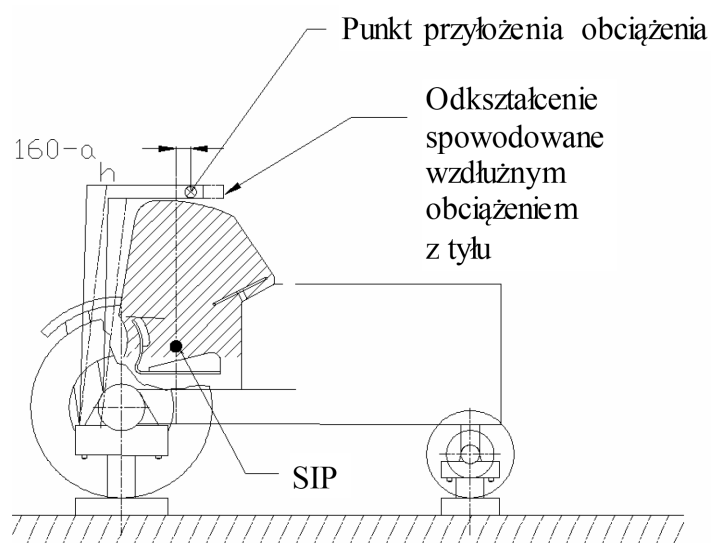
Rysunek 4.4

Przyłożenie obciążenia bocznego (widok z boku), kabina ochronna i tylna rama wykonana z pałąków zabezpieczających

Rysunek 4.4.a

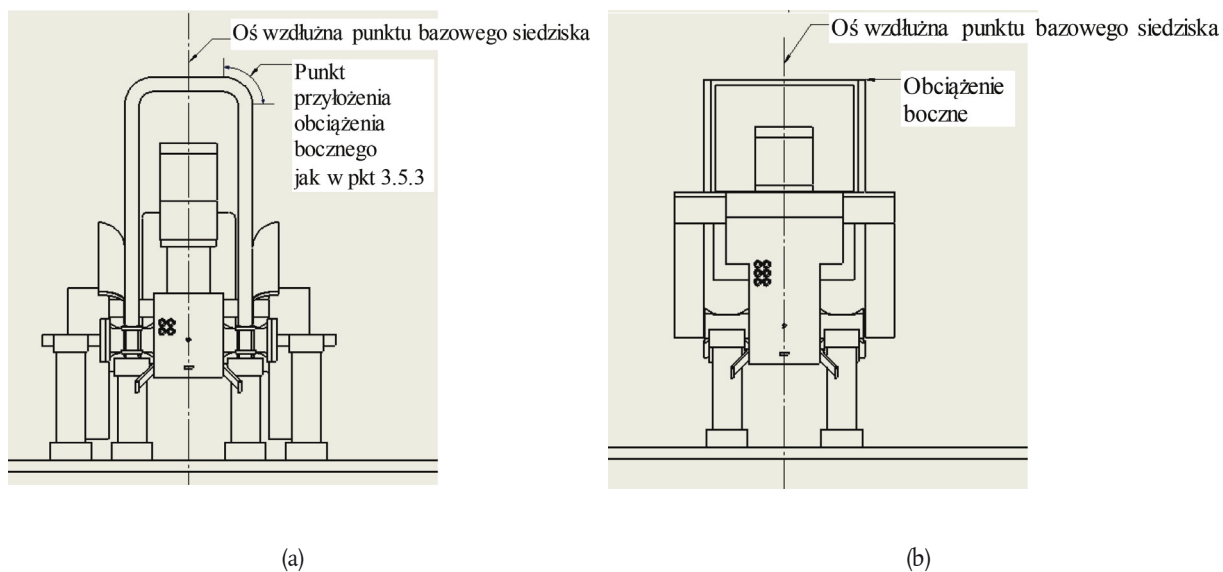
Kabina ochronna

Rysunek 4.4.b

Tylna rama wykonana z pałąków zabezpieczających

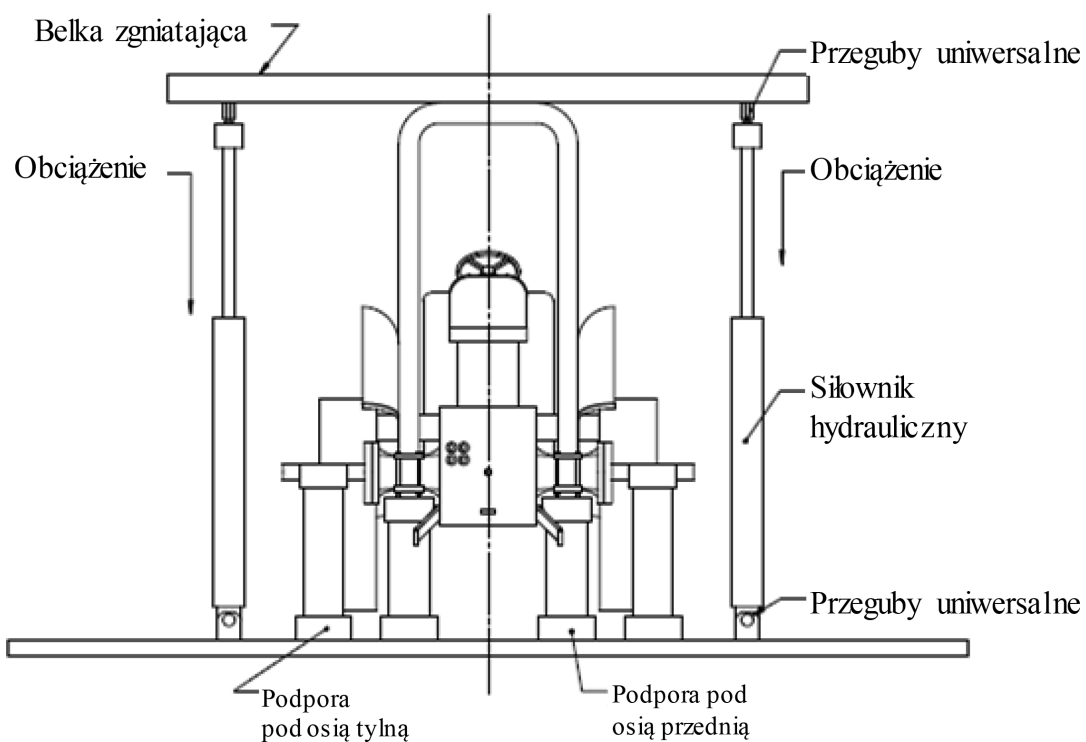
Rysunek 4.5

Przyłożenie obciążenia bocznego (widok z tyłu)



Rysunek 4.6

Przykład układu dla próby zgniatania

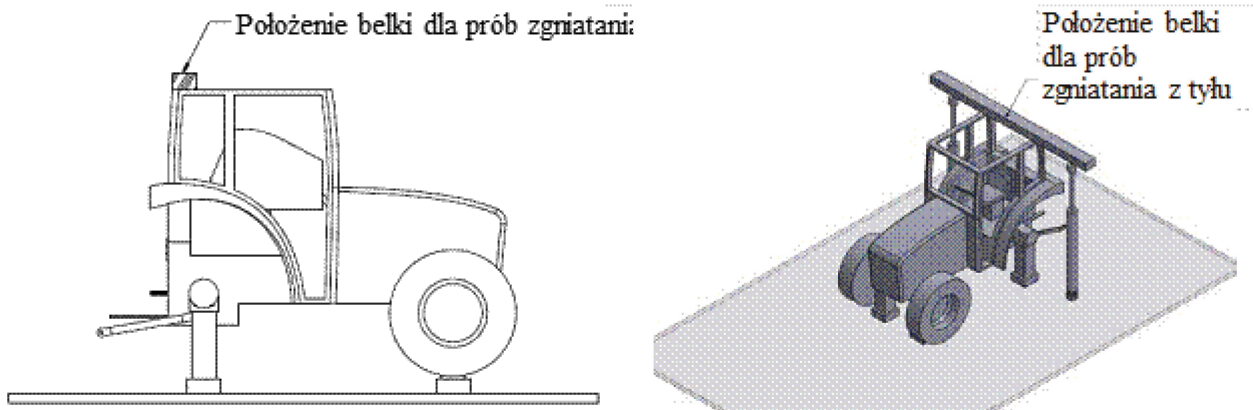


Rysunek 4.7

Położenie belki dla prób zgniatania od przodu i prób zgniatania od tyłu, kabina ochronna i tylna rama wykonana z pałków zabezpieczających

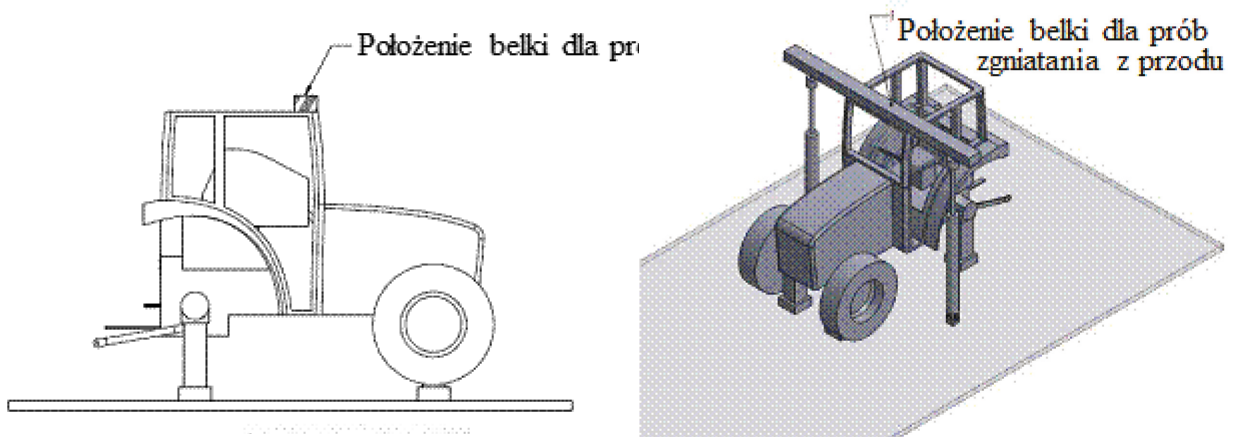
Rysunek 4.7.a

Zgniatanie z tyłu



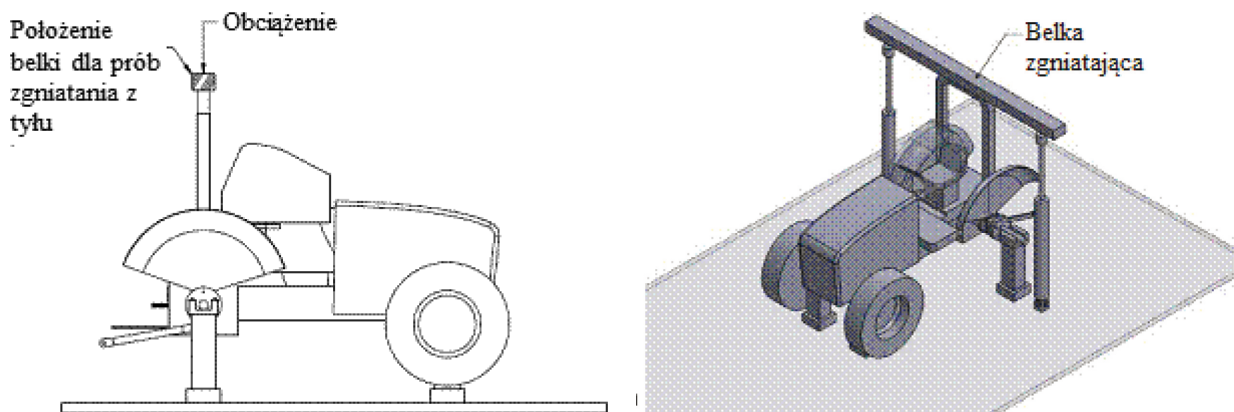
Rysunek 4.7.b

Zgniatanie z przodu

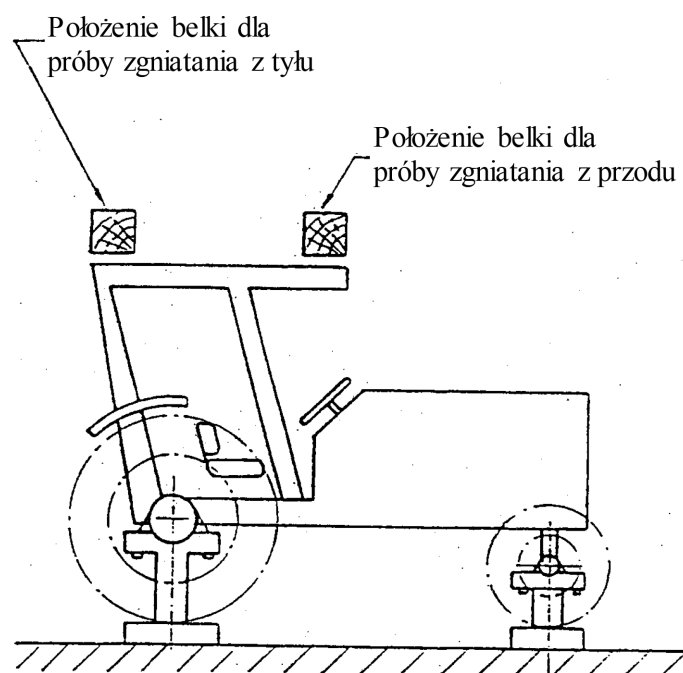


Rysunek 4.7.c

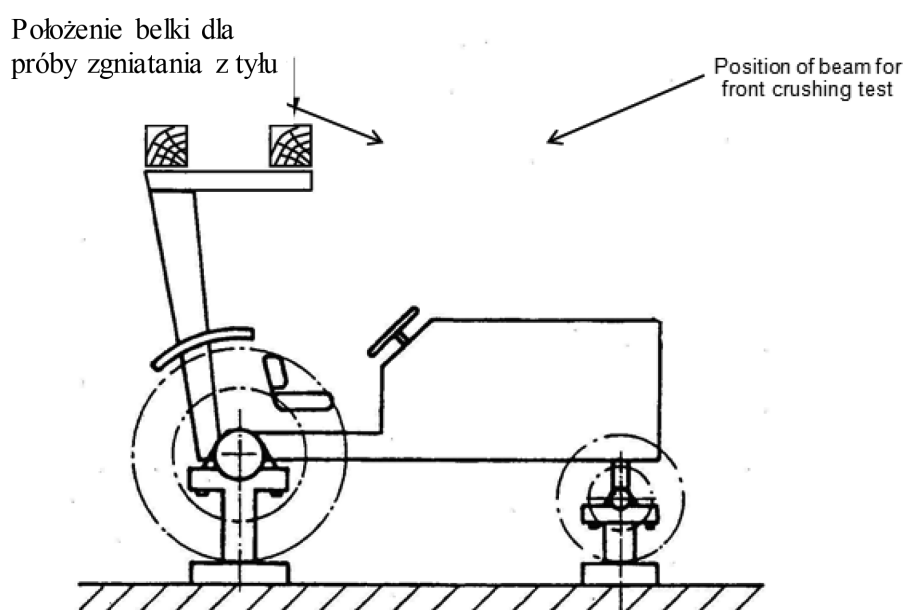
Próba zgniatania tylnej ramy zabezpieczającej



Rysunek 4.7.d

Kabina ochronna

Rysunek 4.7.e

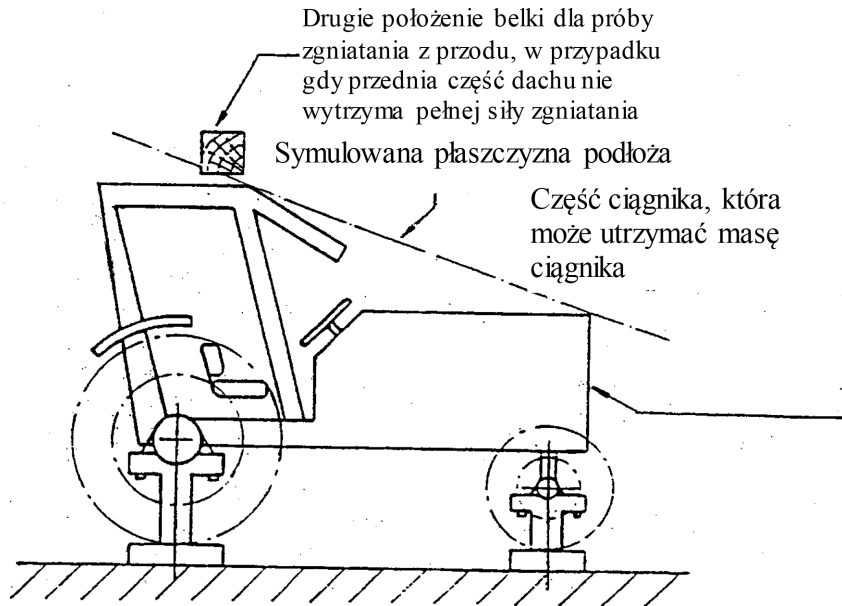
Tylna rama wykonana z pałków zabezpieczających

Rysunek 4.8

Położenie belki dla prób zgniatania od przodu w przypadku gdy całkowita siła zgniatania nie jest wytrzymała z przodu

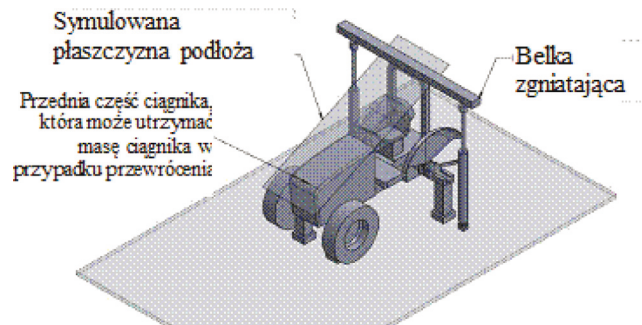
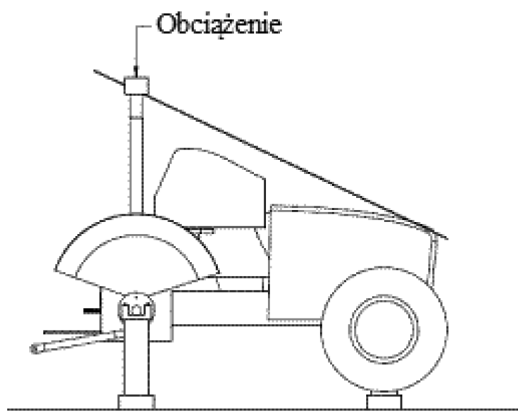
Rysunek 4.8.a

Kabina ochronna



Rysunek 4.8.b

Tylna rama wykonana z pałków zabezpieczających



Rysunek 4.9

Siła zgniatania jest przykładana, gdy środek belki znajduje się na pionowej płaszczyźnie odniesienia ciągnika (która jest również płaszczyzną odniesienia siedzenia i koła kierownicy).

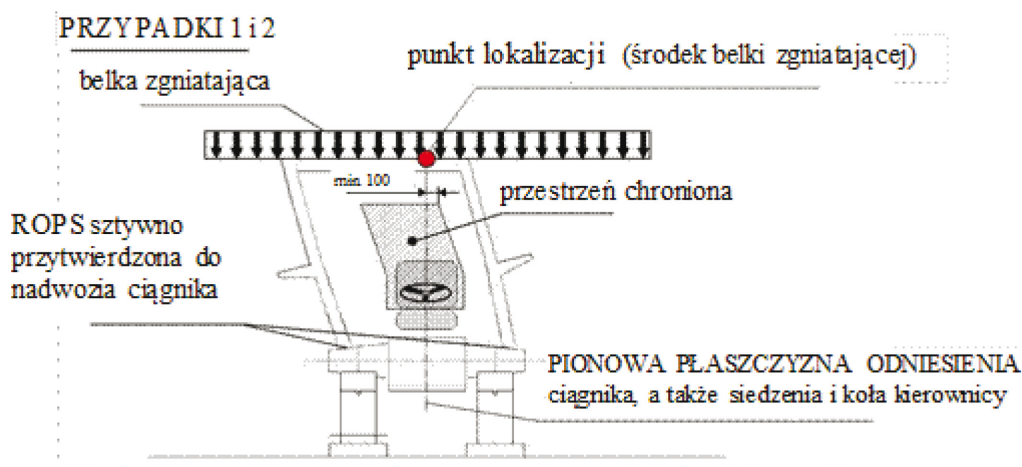
Przypadek 1: gdy ROPS, siedzenie i koło kierownicy są sztywno przytwierdzone do nadwozia ciągnika;

Przypadek 2: gdy ROPS jest sztywno przymocowana do nadwozia ciągnika, a siedzenie i koło kierownicy są umieszczone na podłodze (z zawieszeniem lub bez), ale **NIE** są połączone z ROPS.

W takich przypadkach pionowa płaszczyzna odniesienia względem siedzenia i koła kierownicy obejmuje zazwyczaj również środek ciężkości w trakcie realizacji całej serii obciążeń.

Rysunek 4.10

Siła zgniatania jest przykładana, gdy środek belki znajduje się tylko na pionowej płaszczyźnie odniesienia ciągnika



Można zdefiniować przypadki 3 i 4, w których ROPS jest przymocowana do platformy przymocowanej sztywno (przypadek 3) lub zawieszanej (przypadek 4) na podwoziu ciągnika. Takie rozwiązania w zakresie łączenia lub zawieszania powodują różne ruchy kabin i przestrzeni chronionej oraz pionowej płaszczyzny odniesienia.

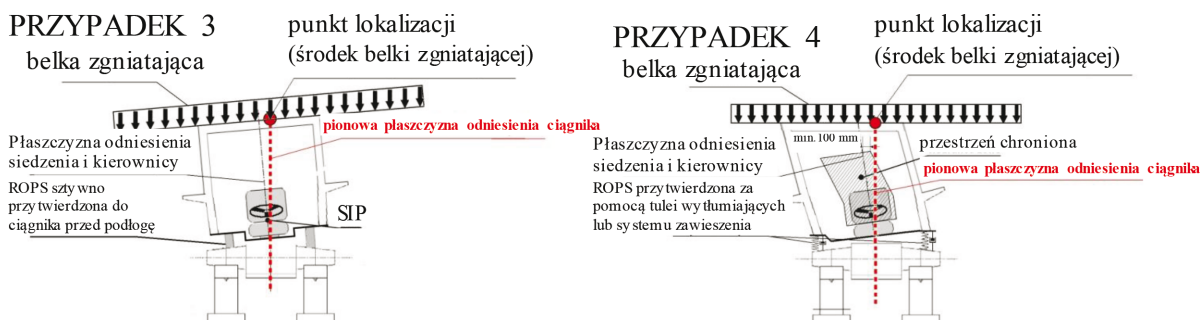


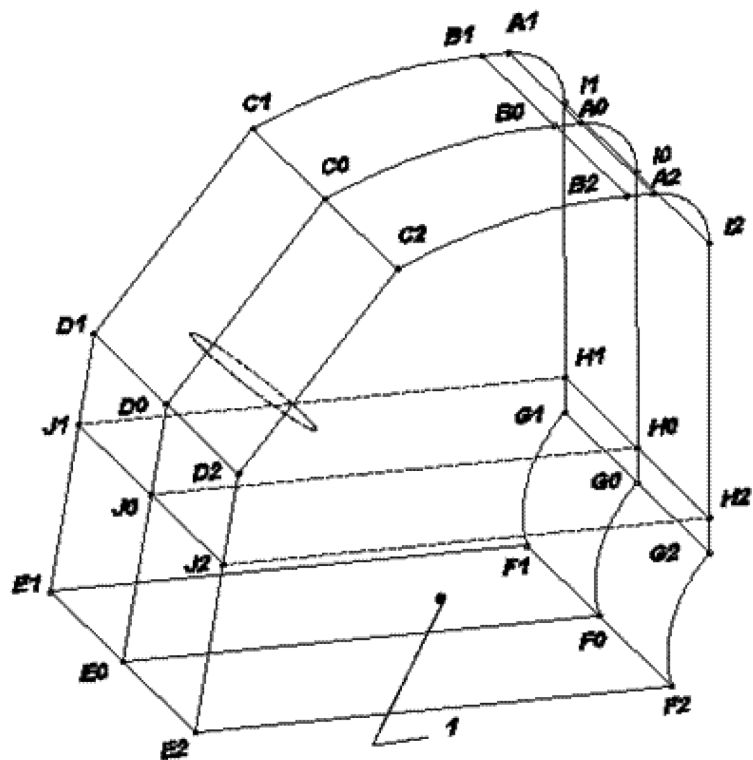
Tabela 4.2

Wymiary przestrzeni chronionej

| Wymiary | mm | Uwagi |
|-------------------------------|-----|--------------------------|
| A ₁ A ₀ | 100 | minimum |
| B ₁ B ₀ | 100 | minimum |
| F ₁ F ₀ | 250 | minimum |
| F ₂ F ₀ | 250 | minimum |
| G ₁ G ₀ | 250 | minimum |
| G ₂ G ₀ | 250 | minimum |
| H ₁ H ₀ | 250 | minimum |
| H ₂ H ₀ | 250 | minimum |
| J ₁ J ₀ | 250 | minimum |
| J ₂ J ₀ | 250 | minimum |
| E ₁ E ₀ | 250 | minimum |
| E ₂ E ₀ | 250 | minimum |
| D ₀ E ₀ | 300 | minimum |
| J ₀ E ₀ | 300 | minimum |
| A ₁ A ₂ | 500 | minimum |
| B ₁ B ₂ | 500 | minimum |
| C ₁ C ₂ | 500 | minimum |
| D ₁ E ₂ | 500 | minimum |
| I ₁ I ₂ | 500 | minimum |
| F ₀ G ₀ | — | w zależności od ciągnika |
| I ₀ G ₀ | — | |
| C ₀ D ₀ | — | |
| E ₀ F ₀ | — | |

Rysunek 4.11

Przestrzeń chroniona



Legenda:

1 — Punkt bazowy siedziska

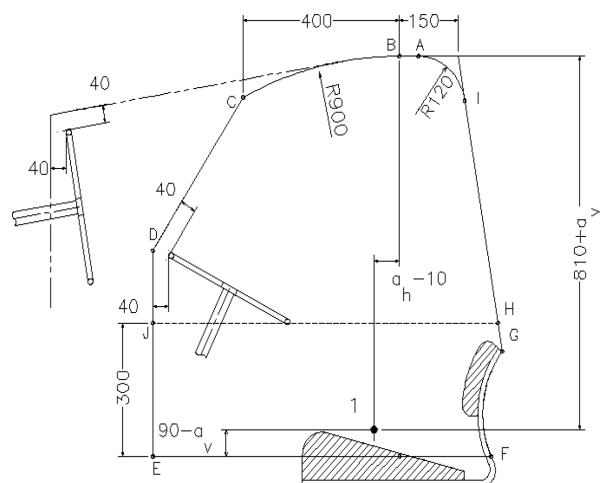
Uwaga: wymiary, zob. tabela 4.2. powyżej

Rysunek 4.12

Przestrzeń chroniona

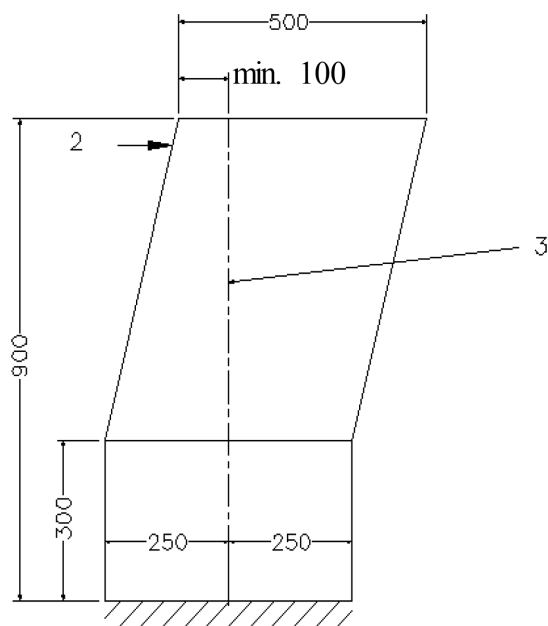
Rysunek 4.12.a

Widok z boku, przekrój w płaszczyźnie odniesienia



Rysunek 4.12.b

Widok z tyłu lub przodu



Legenda:

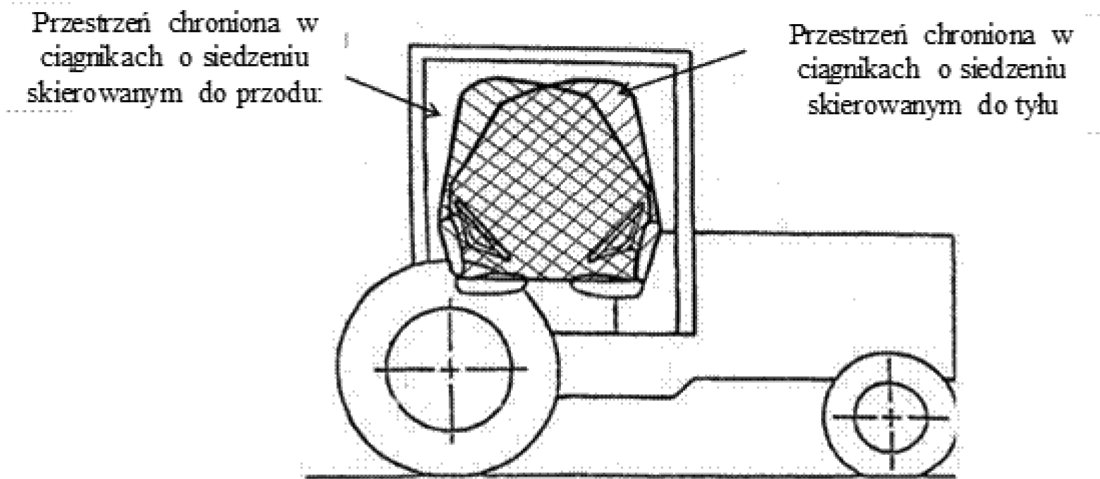
- 1 — Punkt bazowy siedziska
- 2 — Siła
- 3 — Pionowa płaszczyzna odniesienia

Rysunek 4.13

Przestrzeń chroniona w ciągniku o odwracającym się siedzeniu i kole kierownicy, kabina ochronna i tylna rama wykonana z pałków zabezpieczających

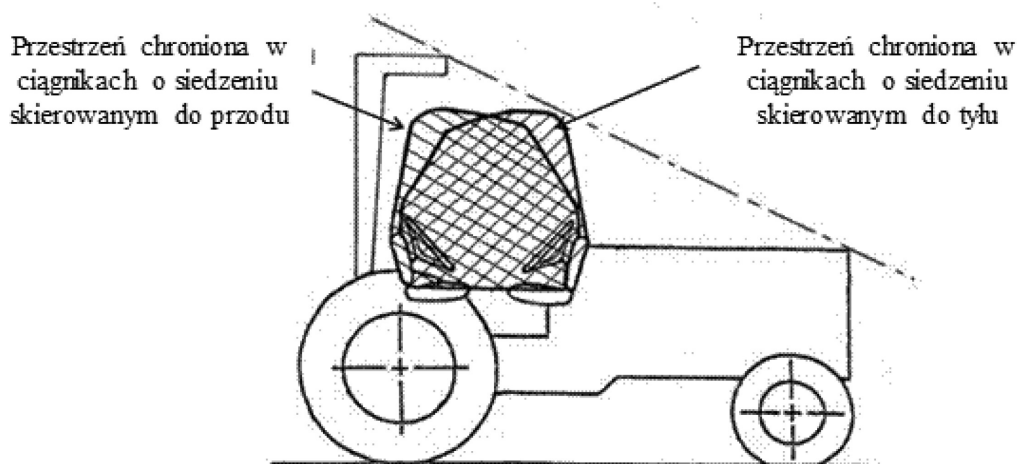
Rysunek 4.13.a

Kabina ochronna



Rysunek 4.13.b

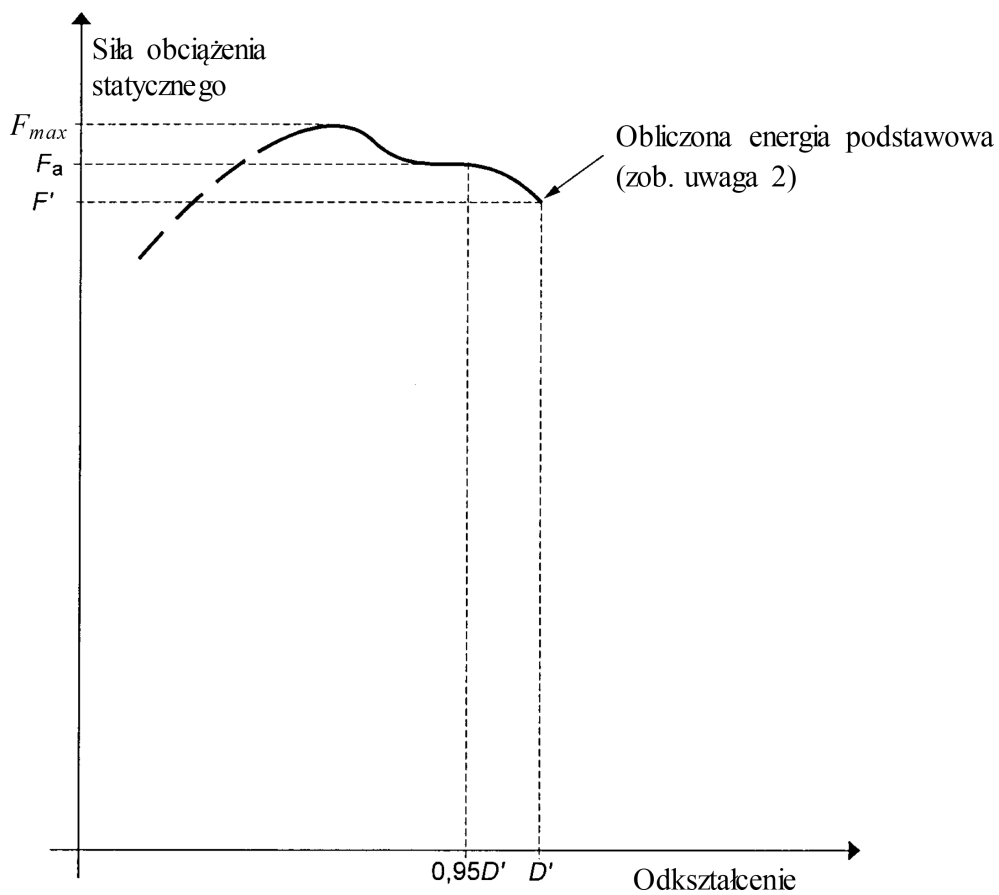
Tylna rama wykonana z pałaków zabezpieczających



Rysunek 4.14

Wykres zależności siły i odkształcenia

Próba przeciążenia nie jest konieczna

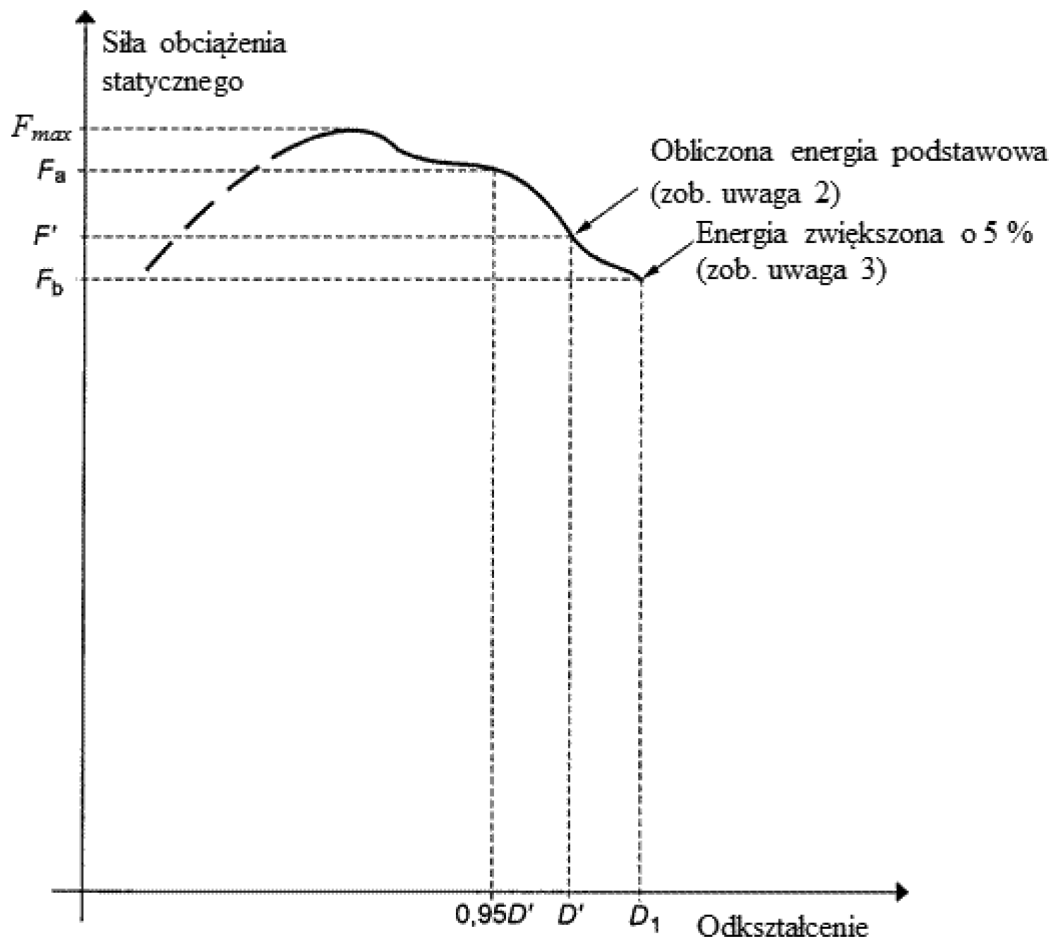


Uwagi:

1. Ustalić F_a dla $0,95 D'$
2. Próba przeciążenia nie jest konieczna, ponieważ $F_a \leq 1,03 F'$

Rysunek 4.15

Wykres zależności siły i odkształcenia
Próba przeciążania konieczna

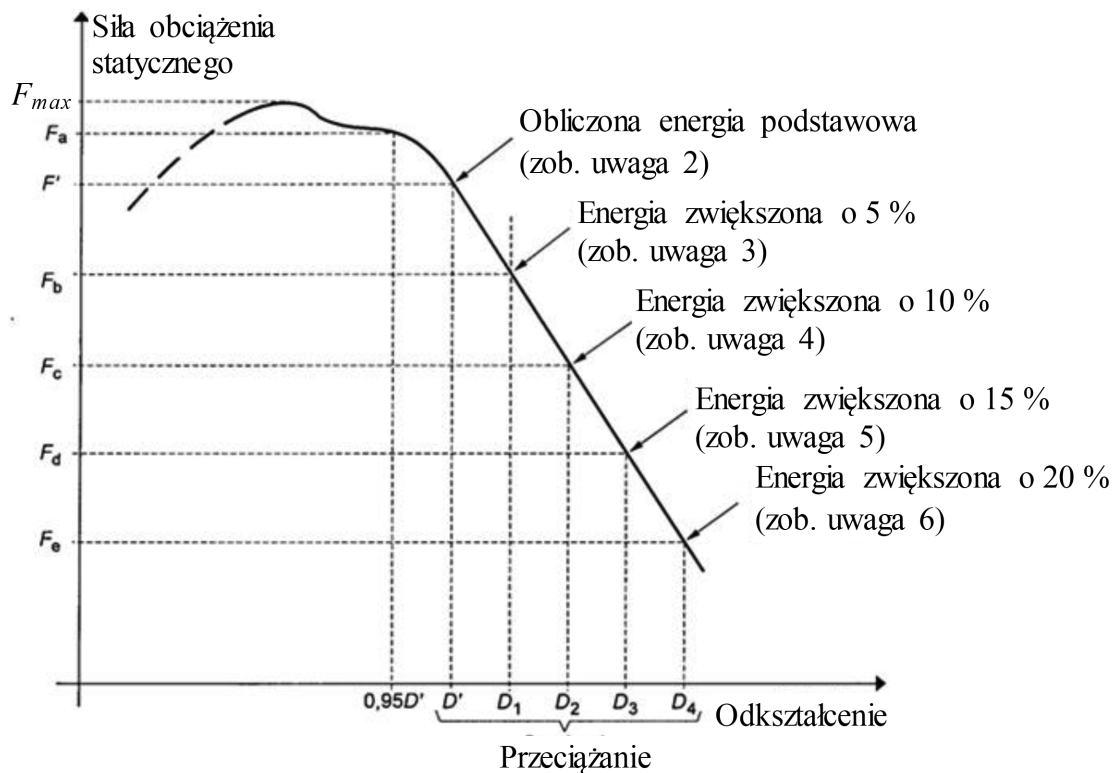


Uwagi:

1. Ustalić F_a dla $0,95 D'$
2. Próba przeciążania jest konieczna, ponieważ $F_a > 1,03 F'$
3. Wynik próby przeciążania pomyślny, ponieważ $F_b > 0,97F'$ i $F_b > 0,8F_{max}$

Rysunek 4.16

Wykres zależności siły i odkształcenia
Próba przeciążania musi być kontynuowana



Uwagi:

1. Ustalić F_a dla $0,95 D'$
2. Próba przeciążania jest konieczna, ponieważ $F_a > 1,03 F$
3. $F_b < 0,97 F'$, dlatego konieczne jest dalsze przeciążanie
4. $F_c < 0,97 F_b$, dlatego konieczne jest dalsze przeciążanie
5. $F_d < 0,97 F_c$, dlatego konieczne jest dalsze przeciążanie
6. Wynik próby przeciążania jest zadowalający, gdy $F_e > 0,8 F_{max}$
7. Próba zakończona niepowodzeniem na dowolnym etapie, jeżeli obciążenie spadnie poniżej $0,8 F_{max}$

Wyjaśnienia dotyczące załącznika VIII

- (1) O ile nie stwierdzono inaczej, tekst wymogów oraz numeracja określone w pkt B są identyczne z tekstem i numeracją normy OECD dotyczącej urzędowych badań konstrukcji zabezpieczających dla ciągników rolniczych lub leśnych (badania statyczne), Kodeks OECD 4, wydanie 2015 z lipca 2014 r.
- (2) Użytkownikom zwraca się uwagę, że punkt bazowy siedziska wyznaczany jest zgodnie z normą ISO 5353:1995 i stanowi on punkt stały w stosunku do ciągnika, który nie przemieszcza się w przy zmianie położenia siedzenia ze środkowego na inne. Na potrzeby wyznaczenia przestrzeni chronionej siedzenie ustawia się w najwyższym położeniu tylnym.
- (3) Odkształcenie trwałe + sprężyste mierzone w momencie osiągnięcia wymaganego poziomu energii.

ZAŁĄCZNIK IX

Wymogi dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu (konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu montowanych z przodu w ciągnikach o wąskim rozstawie kół)

A. PRZEPISY OGÓLNE

1. Wymogi unijne dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu (konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu montowanych z przodu w ciągnikach o wąskim rozstawie kół) określono w pkt B.
2. Badania można przeprowadzać z zastosowaniem procedur badań statycznych lub dynamicznych określonych w sekcjach B1 i B2. Obydwie wymienione metody uważa się za równoważne.
3. Oprócz wymogów określonych w pkt 2 należy spełnić wymagania dotyczące składanych ROPS, określone w sekcji B3.
4. W sekcji B4 określono program komputerowy służący określaniu skłonności lub braku skłonności do dalszego przewracania się, który jest wykorzystywany do testowania wirtualnego.

B. WYMOGI DOTYCZĄCE KONSTRUKCJI ZABEZPIEZAJĄCYCH PRZED SKUTKAMI PRZEWRÓCENIA SIĘ POJAZDU (KONSTRUKCJI ZABEZPIEZAJĄCYCH PRZED SKUTKAMI PRZEWRÓCENIA SIĘ POJAZDU MONTOWANYCH Z PRZODU W CIĄGNIKACH O WĄSKIM ROZSTAWIE KÓŁ)⁽¹⁾**1. Definicje**

1.1 [Nie dotyczy]

1.2. Konstrukcja zabezpieczająca przed skutkami przewrócenia się pojazdu (ROPS)

„Konstrukcja zabezpieczająca przed skutkami przewrócenia się pojazdu” (kabina lub rama ochronna), zwana dalej „konstrukcją zabezpieczającą” oznacza konstrukcję zamocowaną do ciągnika, której zasadniczym celem jest wyeliminowanie lub ograniczenie zagrożenia dla kierowcy wynikającego z przewrócenia się ciągnika w czasie jego zwykłej eksploatacji.

Cechą konstrukcji zabezpieczającej przed skutkami przewrócenia się pojazdu jest strefa przestrzeni chronionej odpowiednio duża, by zapewnić ochronę kierowcy siedzącego wewnątrz obwiedni konstrukcji lub w obrębie przestrzeni ograniczonej szeregiem linii prostych wychodzących z zewnętrznych krawędzi konstrukcji w stronę dowolnej części ciągnika, która może zetknąć się z płaskim podłożem i jest w stanie podeprzeć ciągnik w takim położeniu w przypadku jego przewrócenia się.

1.3. Rozstaw kół**1.3.1. Definicja wstępna: płaszczyzna symetrii koła**

Płaszczyzna symetrii koła znajduje się w jednakowej odległości od dwu płaszczyzn zawierających obrzeże obręczy na ich krawędziach zewnętrznych.

1.3.2. Definicja rozstawu kół

Płaszczyzna pionowa przechodząca przez oś koła przecina jego płaszczyznę symetrii wzdłuż linii prostej, która w pewnym punkcie styka się z powierzchnią podparcia. Jeżeli dla kół ciągnika mających wspólną oś określone w ten sposób zostaną dwa punkty A i B, to odległość między punktami A i B stanowi rozstaw kół. Rozstaw kół można zdefiniować w ten sposób zarówno dla kół przednich, jak i tylnych. W przypadku kół bliźniaczych rozstaw kół stanowi odległość między dwoma płaszczyznami, z których każda jest płaszczyzną symetrii pary kół.

1.3.3. Definicja dodatkowa: płaszczyzna symetrii ciągnika

Weźmy skrajne położenia punktów A i B osi tylnej ciągnika, takie, że wielkość rozstawu jest maksymalna. Płaszczyzna pionowa tworząca kąt prosty z odcinkiem AB w jego środku stanowi płaszczyznę symetrii ciągnika.

- 1.4. *Rozstaw osi*
Odległość między płaszczyznami pionowymi przechodzącymi przez dwa odcinki AB, takie jak w powyższej definicji, z których pierwszy to odcinek między kołami przednimi, a drugi – odcinek między kołami tylnymi.
- 1.5. *Wyznaczanie punktu bazowego siedziska; usytuowanie i regulacja siedzenia do celów badania*
- 1.5.1. Punkt bazowy siedziska (SIP)⁽²⁾
Punkt bazowy siedziska wyznacza się zgodnie z normą ISO 5353:1995.
- 1.5.2. *Usytuowanie i regulacja siedzenia do celów badania:*
- 1.5.2.1. W przypadku gdy istnieje możliwość regulacji położenia siedzenia, siedzenie należy ustawić w jego najwyższej odchylonej do tyłu pozycji.
- 1.5.2.2. W przypadku możliwości regulacji kąta nachylenia oparcia, należy je ustawić w położeniu środkowym;
- 1.5.2.3. w przypadku gdy siedzenie posiada zawieszenie, należy je zablokować w położeniu środkowym, chyba że jest to niezgodne ze wskazówkami producenta siedzenia;
- 1.5.2.4. w przypadku gdy położenie siedzenia jest regulowane jedynie wzdłużnie i pionowo, oś podłużna przechodząca przez punkt bazowy siedziska musi być równoległa do pionowej płaszczyzny wzdłużnej ciągnika, przechodzącej przez środek koła kierownicy, przy tym nie dalej niż 100 mm od tej płaszczyzny.
- 1.6. *Przeźrenie chroniona*
- 1.6.1. Pionowa płaszczyzna odniesienia i linia odniesienia
Przeźrenie chronioną (rysunek 6.1) określa się na podstawie pionowej płaszczyzny odniesienia oraz linii odniesienia.
- 1.6.1.1. Płaszczyznę odniesienia stanowi płaszczyzna pionowa, zasadniczo zgodna z kierunkiem wzdłużnym ciągnika i przechodząca przez punkt bazowy siedziska oraz środek koła kierownicy. Płaszczyzna odniesienia jest zwykle zbieżna ze wzdłużną płaszczyzną symetrii ciągnika. Przyjmuje się, że płaszczyzna odniesienia podczas obciążania przemieszcza się w poziomie wraz z siedzeniem i kołem kierownicy, przy czym jest ona niezmiennie prostopadła do ciągnika lub podłogi konstrukcji zabezpieczającej przy przewróceniu.
- 1.6.1.2. Linia odniesienia jest linia zawarta w płaszczyźnie odniesienia, która przechodzi przez punkt znajdujący się w odległości $140 + a_h$ z tyłu i $90 - a_v$ poniżej punktu bazowego siedziska oraz pierwszy punkt na obrzeżu koła kierownicy, który przecina po poprowadzeniu w poziomie.
- 1.6.2. Wyznaczanie przestrzeni chronionej w ciągnikach o siedzeniu bez możliwości odwrócenia
Przeźrenie chroniona w ciągnikach o siedzeniu bez możliwości odwrócenia określona jest poniżej w pkt 1.6.2.1–1.6.2.11, a w przypadku ciągnika znajdującego się na powierzchni poziomej, w którym siedzenie jest ustawione jak określono w pkt 1.5.2.1–1.5.2.4⁽³⁾, a kierownica, o ile jest regulowana, ustawiona jest w położeniu środkowym przewidzianym dla siedzącego kierowcy, przestrzeń tę wyznaczają następujące płaszczyzny:
- 1.6.2.1. dwie płaszczyzny pionowe w odległości 250 mm po każdej stronie płaszczyzny odniesienia, biegnące 300 mm w górę od płaszczyzny określonej poniżej w pkt 1.6.2.8 oraz wzdłużnie co najmniej 550 mm przed płaszczyzną pionową prostopadłą do płaszczyzny odniesienia przechodzącą w odległości $(210 - a_h)$ mm przed punktem bazowym siedziska;
- 1.6.2.2. dwie płaszczyzny pionowe w odległości 200 mm po każdej stronie płaszczyzny odniesienia, biegnące 300 mm w górę od płaszczyzny określonej poniżej w pkt 1.6.2.8 oraz wzdłużnie od powierzchni określonej poniżej w pkt 1.6.2.11 do płaszczyzny pionowej prostopadłej do płaszczyzny odniesienia i przechodzącej w odległości $(210 - a_h)$ mm przed punktem bazowym siedziska;

- 1.6.2.3. płaszczyzna pochyła prostopadła do płaszczyzny odniesienia, przebiegająca 400 mm ponad linią odniesienia, do której jest równoległa, biegnąca do tyłu ku punktowi, w którym przecina płaszczyznę pionową prostopadłą do płaszczyzny odniesienia i która przechodzi przez punkt $(140 + a_h)$ mm z tyłu za punktem bazowym siedziska;
- 1.6.2.4. płaszczyzna pochyła prostopadła do płaszczyzny odniesienia, styczna z płaszczyzną określoną powyżej w pkt 1.6.2.3 na jej skrajnej tylnej krawędzi i spoczywająca na górnej powierzchni siedzenia;
- 1.6.2.5. płaszczyzna pionowa prostopadła do płaszczyzny odniesienia, przechodząca co najmniej 40 mm przed kołem kierownicy i co najmniej $760 - a_h$ przed punktem bazowym siedziska;
- 1.6.2.6. powierzchnia walcowa o osi prostopadłej do płaszczyzny odniesienia, o promieniu 150 mm, styczna do płaszczyzn określonych w pkt 1.6.2.3 oraz 1.6.2.5;
- 1.6.2.7. dwie równoległe płaszczyzny pochyłe przechodzące przez górne krawędzie płaszczyzn określonych powyżej w pkt 1.6.2.1, przy czym płaszczyzna pochyła znajduje się na boku, na który następuje uderzenie nie bliżej niż 100 mm od płaszczyzny odniesienia powyżej przestrzeni chronionej;
- 1.6.2.8. płaszczyzna pozioma przechodząca przez punkt $90 - a_v$ poniżej punktu bazowego siedziska;
- 1.6.2.9. dwie części płaszczyzny pionowej prostopadłej do płaszczyzny odniesienia przechodzące $210 - a_h$ przed punktem bazowym siedziska, przy czym obydwie części płaszczyzny łączą, odpowiednio, skrajne tylne brzegi płaszczyzn określonych powyżej w pkt 1.6.2.1 ze skrajnymi przednimi brzegami płaszczyzn określonych powyżej w pkt 1.6.2.2;
- 1.6.2.10. dwie części płaszczyzny poziomej przechodzącej 300 mm nad płaszczyzną określoną powyżej w pkt 1.6.2.8, przy czym obydwie części płaszczyzny łączą, odpowiednio, skrajne górne brzegi płaszczyzn pionowych określonych powyżej w pkt 1.6.2.2 ze skrajnymi dolnymi brzegami płaszczyzn pochyłych określonych powyżej w pkt 1.6.2.7;
- 1.6.2.11. powierzchnia, w razie konieczności zakrzywiona, której tworząca jest prostopadła do płaszczyzny odniesienia i spoczywa na tylnej powierzchni oparcia siedzenia.
- 1.6.3. Wyznaczanie przestrzeni chronionej w ciągnikach ze zmianą pozycji kierowcy
W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracaniem siedzeniem i kołem kierownicy) przestrzeń chroniona obejmuje dwie przestrzenie chronione wyznaczone przez dwa różne położenia koła kierownicy i siedzenia. Dla każdego położenia koła kierownicy i siedzenia przestrzeń chronioną określa się odpowiednio na podstawie powyższych pkt 1.6.1 i 1.6.2 dla pozycji kierowcy w normalnym położeniu i na podstawie pkt 1.6.1 i 1.6.2 załącznika X dla pozycji kierowcy w odwrotnym położeniu (zob. rysunek 6.2).
- 1.6.4. Siedzenia dodatkowe
- 1.6.4.1. W przypadku ciągników, w których można zamontować siedzenia dodatkowe, w badaniach uwzględnia się przestrzeń obejmującą punkty bazowe siedziska wynikające ze wszystkich możliwych wariantów ustawienia. Konstrukcja zabezpieczająca nie może naruszać powiększonej w ten sposób przestrzeni chronionej, uwzględniającej różne punkty bazowe siedziska.
- 1.6.4.2. Jeżeli już po przeprowadzeniu badania oferowany jest nowy wariant siedzenia, należy ustalić, czy przestrzeń chroniona wokół nowego punktu bazowego siedziska zawiera się w poprzednio określonej przestrzeni. Jeżeli nie zawiera się w niej, należy przeprowadzić nowe badanie.
- 1.6.4.3. Siedzenia przeznaczonego dla osoby innej niż kierowca i z którego nie można sterować ciągnikiem, nie uznaje się za siedzenie dodatkowe. Nie określa się SIP, ponieważ przestrzeń chronioną definiuje się w odniesieniu do siedzenia kierowcy.
- 1.7. Masa
- 1.7.1. Masa nieobciążonego pojazdu / masa własna
Masa ciągnika bez wyposażenia dodatkowego, ale z uwzględnieniem czynnika chłodzącego, olejów, paliwa, narzędzi oraz konstrukcji zabezpieczającej. Nie uwzględnia się dodatkowych obciążników przednich lub tylnych, obciążników do kół, doczepionych maszyn, narzędzi ani żadnych specjalistycznych części.

- 1.7.2. Maksymalna dopuszczalna masa
Maksymalna masa ciągnika określona przez producenta jako technicznie dopuszczalna i zadeklarowana na tabliczce znamionowej pojazdu lub w instrukcji obsługi;
- 1.7.3. Masa obliczeniowa
Masa, wybrana przez producenta, stosowana we wzorach do celów obliczenia wysokości spadku bloku wahadła, energii wejściowej i sił zgniatania, jakie należy zastosować w badaniach. Nie może być mniejsza niż masa bez obciążenia i musi być wystarczająca, aby zapewnić stosunek masy nieprzekraczający 1,75 (zob. pkt 1.7.4 i 2.1.3).
- 1.7.4. Stosunek masy
Stosunek ($\frac{\text{Max. Permissible Mass}}{\text{Reference Mass}}$) Nie może przekraczać 1,75.
- 1.8. *Dopuszczalne tolerancje pomiarowe*
- | | |
|---|---------------------------------|
| Wymiar liniowy: | ± 3 mm |
| z wyjątkiem: - odkształcenia opon: | ± 1 mm |
| - odkształcenie konstrukcji przy obciążeniu poziomym: | ± 1 mm |
| - wysokość spadku bloku wahadła: | ± 1 mm |
| Masy: | ± 0,2 % (pełnej skali czujnika) |
| Siły: | ± 0,1 % (pełnej skali) |
| Kąty: | ± 0,1° |
- 1.9. *Symbole*
- | | | |
|----------|------|--|
| a_h | (mm) | Połowa zakresu regulacji siedzenia w kierunku poziomym. |
| a_v | (mm) | Połowa zakresu regulacji siedzenia w kierunku pionowym. |
| B | (mm) | Minimalna całkowita szerokość ciągnika. |
| B_b | (mm) | Maksymalna zewnętrzna szerokość konstrukcji zabezpieczającej. |
| D | (mm) | Odkształcenie konstrukcji w punkcie uderzenia (badania dynamiczne) lub w punkcie przyłożenia obciążenia i zgodnie z jego kierunkiem (badania statyczne). |
| D' | (mm) | Odkształcenie konstrukcji dla obliczonej ilości wymaganej energii. |
| E_a | (J) | Energia odkształcenia pochłonięta przy usunięciu obciążenia. Pole pod krzywą F-D; |
| E_i | (J) | Pochłonięta energia odkształcenia. Pole pod krzywą F-D. |
| E'_i | (J) | Energia odkształcenia pochłonięta po przyłożeniu dodatkowego obciążenia po pęknięciu lub rozerwaniu; |
| E''_i | (J) | Energia odkształcenia pochłonięta w próbie przeciążania w przypadku usunięcia obciążenia przed rozpoczęciem próby przeciążania. Pole pod krzywą F-D. |
| E_{il} | (J) | Energia wejściowa pochłaniana po przyłożeniu obciążenia wzdłużnego. |
| E_{is} | (J) | Energia wejściowa pochłaniana po przyłożeniu obciążenia bocznego. |
| F | (N) | Siła obciążenia statycznego; |
| F' | (N) | Siła obciążenia dla obliczonej ilości wymaganej energii, która odpowiada E'_i ; |
| F-D | | Wykres zależności siły i odkształcenia. |
| F_i | (N) | Siła przyłożona do tylnego trwałego elementu. |

| | | |
|-----------|----------------------|---|
| F_{max} | (N) | Maksymalna siła obciążenia statycznego występująca przy obciążeniu, z wyłączeniem przeciążania. |
| F_v | (N) | Pionowa siła zgniatania. |
| H | (mm) | Wysokość spadu bloku wahadła (badania dynamiczne). |
| H' | (mm) | Wysokość spadu bloku wahadła w próbie dodatkowej (badania dynamiczne). |
| I | (kg.m ²) | Obliczeniowy moment bezwładności ciągnika wokół linii środkowej kół tylnych, bez względu na masę kół tylnych. |
| L | (mm) | Obliczeniowy rozstaw osi ciągnika; |
| M | (kg) | Masa obliczeniowa ciągnika w badaniach wytrzymałościowych |

2. Dziedzina zastosowania

2.1. Niniejszy załącznik stosuje się do ciągników posiadających następujące właściwości:

- 2.1.1. prześwit pod pojazdem nie większy niż 600 mm poniżej najniżej położonych punktów osi przedniej i tylnej, uwzględniając obudowę mechanizmu różnicowego;
- 2.1.2. stały lub regulowany minimalny rozstaw kół jednej z osi mniejszy niż 1 150 mm, wyposażonych w opony większego rozmiaru. Zakłada się, że oś zamontowana z szerszymi oponami jest ustawiona na szerokości rozstawu nie większej niż 1 150 mm. Musi istnieć możliwość ustawienia szerokości kół drugiej osi w taki sposób, że krawędzie zewnętrzne węższych opon nie wychodzą poza krawędzie zewnętrzne opon drugiej osi. W przypadku, gdy dwie osie są wyposażone w obramowania oraz opony tej samej wielkości, stała lub regulowana szerokość rozstawu kół obydwu osi musi być mniejsza niż 1 150 mm;
- 2.1.3. masa większa niż 400 kg, ale mniejsza niż 3 500 kg, odpowiadająca masie własnej ciągnika wraz z konstrukcją zabezpieczającą przed skutkami przewrócenia się pojazdu oraz oponami o największym rozmiarze zalecanym przez producenta. Maksymalna dopuszczalna masa nie może przekraczać 5 250 kg, a stosunek masy (maksymalna dopuszczalna masa / masa obliczeniowa) nie może być większy niż 1,75;
- 2.1.4. oraz wyposażenie w konstrukcje zabezpieczające przed skutkami przewrócenia się pojazdu typu dwufilarowego zamontowane tylko przed punktem bazowym siedziska oraz charakteryzujące się ograniczoną przestrzenią chronioną typową dla sylwetki ciągnika, a w związku z tym niezalecane w żadnych warunkach, gdyż utrudniają dostęp do miejsca kierowania, jednak stosowane (złożone lub nie) z powodu niekwestionowanej łatwości ich użytkowania.
- 2.2. Uznaje się, że mogą istnieć konstrukcje ciągników, na przykład, specjalne maszyny używane w leśnictwie, takie jak ciągniki do zrywki typu forwarder i skidder, do których przepisy niniejszego załącznika nie mają zastosowania.

B1. PROCEDURA BADAŃ STATYCZNEGO

3. Zasady i zalecenia

3.1. Warunki wstępne do badań wytrzymałościowych

3.1.1. Pełne przeprowadzenie dwóch badań wstępnych

Konstrukcję zabezpieczającą można poddać badaniom wytrzymałościowym dopiero po pełnym zadowalającym przeprowadzeniu badania stabilności bocznej i badania braku skłonności do dalszego przewracania się (zob. schemat na rysunku 6.3).

3.1.2. Przygotowanie do badań wstępnych

3.1.2.1. Ciągnik musi być wyposażony w konstrukcję zabezpieczającą umieszczoną w pozycji gwarantującej zabezpieczenie.

3.1.2.2. Ciągnik musi posiadać opony o największej średnicy wskazanej przez producenta oraz o najmniejszym przekroju poprzecznym dla opon o tej średnicy. Opony nie mogą być obciążone płynem i muszą być napompowane do ciśnienia zalecanego dla pracy w terenie.

- 3.1.2.3. Należy zapewnić możliwie największy rozstaw kół tylnych; szerokość rozstawu kół przednich musi być jak najbliższa szerokości wspomnianego rozstawu. Jeśli istnieje możliwość rozstawienia kół przednich na dwa sposoby, różniące się w równym stopniu od największego rozstawienia kół tylnych, należy wybrać z tych dwóch szersze rozstawienie kół przednich.
- 3.1.2.4. Należy napęłnić wszystkie zbiorniki ciągnika lub zastąpić płyn równoważną masą w danym położeniu.
- 3.1.2.5. Wszystkie części seryjnego fabrycznego wyposażenia ciągnika muszą być do niego zamocowane w swoim normalnym położeniu.
- 3.1.3. Badanie stabilności bocznej
- 3.1.3.1. Ciągnik przygotowany zgodnie z powyższym opisem umieszcza się na płaszczyźnie poziomej, tak by punkt obrotu przedniej osi ciągnika lub, w przypadku ciągnika przegubowego, punkt obrotu w płaszczyźnie poziomej między dwoma osiami mógł się swobodnie poruszać.
- 3.1.3.2. Za pomocą podnośnika lub wciągnika należy przechylić część ciągnika sztywno połączoną z osią, która przenosi obciążenie ponad 50 % masy ciągnika, jednocześnie stale dokonując pomiaru kąta nachylenia. Kąt ten musi wynosić co najmniej 38° w momencie spoczynku ciągnika w stanie równowagi chwiejnej na kołach dotykających podłoża. Próbę należy wykonać raz przy kole kierownicy skręconym w prawo do oporu i raz przy kole kierownicy skręconym w lewo do oporu.
- 3.1.4. Badanie braku skłonności do dalszego przewracania się
- 3.1.4.1. Uwagi ogólne
- Badanie to ma za zadanie sprawdzenie, czy konstrukcja zamontowana na ciągniku w celu ochrony kierowcy zapobiega w sposób skuteczny dalszemu przewracaniu się ciągnika w przypadku jego upadku bocznego na pochyłość o gradientie 1 w 1,5 (rysunek 6.4).
- Brak skłonności do dalszego przewracania się można sprawdzić, stosując jedną z dwóch metod opisanych poniżej w pkt 3.1.4.2 i 3.1.4.3.
- 3.1.4.2. Wykazanie braku skłonności ciągnika do dalszego przewracania się przy zastosowaniu badania na przewracanie się
- 3.1.4.2.1. Badanie na przewracanie się należy przeprowadzić na pochylni testowej o długości co najmniej czterech metrów (zob. rysunek 6.4). Powierzchnia musi być pokryta 18-centymetrową warstwą materiału, który mierzony zgodnie z normami ASAE S313.3 FEB1999 i ASAE EP542 FEB1999 odnoszącymi się do penetrometru stożkowego do badania gleb wykazuje wskaźnik penetracji stożkowej wynoszący:
- $$A = 235 \pm 20$$
- lub
- $$B = 335 \pm 20$$
- 3.1.4.2.2. Ciągnik (przygotowany zgodnie z opisem w pkt 3.1.2) jest przechylany na bok przy zerowej prędkości początkowej. W tym celu umieszcza się go na początku pochylni testowej w taki sposób, iż koła znajdujące się niżej na pochylni spoczywają na pochylni, a płaszczyzna symetrii ciągnika jest równoległa do poziomicy pochylni. Po uderzeniu w powierzchnię pochylni testowej ciągnik może unieść się nad powierzchnię poprzez obrót wokół górnego rogu konstrukcji zabezpieczającej, jednakże nie może przewrócić się dalej. Musi upaść z powrotem na bok, którym jako pierwszym uderzył powierzchnię.
- 3.1.4.3. Wykazanie braku skłonności do dalszego przewracania się za pomocą obliczeń
- 3.1.4.3.1. W celu sprawdzenia braku skłonności do dalszego przewracania się za pomocą obliczeń należy określić następujące dane charakteryzujące ciągnik (zob. rysunek 6.5):
- | | | |
|-------|-----|--|
| B_0 | (m) | Szerokość opon tylnych; |
| B_6 | (m) | Szerokość konstrukcji zabezpieczającej pomiędzy punktami uderzenia z lewej i prawej strony |

| | | |
|----------------|---------------------|---|
| B ₇ | (m) | Szerokość maski silnika |
| D ₀ | (rad) | Kąt wahań osi przedniej od pozycji zero do końca ruchu |
| D ₂ | (m) | Wysokość opon przednich przy pełnym obciążeniu osi |
| D ₃ | (m) | Wysokość opon tylnych przy pełnym obciążeniu osi |
| H ₀ | (m) | Wysokość punktu obrotu przedniej osi |
| H ₁ | (m) | Wysokość położenia środka ciężkości |
| H ₆ | (m) | Wysokość punktu uderzenia |
| H ₇ | (m) | Wysokość maski silnika |
| L ₂ | (m) | Odległość pozioma między środkiem ciężkości a osią przednią |
| L ₃ | (m) | Odległość pozioma między środkiem ciężkości a osią tylną |
| L ₆ | (m) | Odległość pozioma między środkiem ciężkości a głównym punktem przecięcia konstrukcji zabezpieczającej (ze znakiem minus, jeśli punkt leży przed płaszczyzną środka ciężkości) |
| L ₇ | (m) | Odległość pozioma między środkiem ciężkości a przednim rogami maski silnika |
| M _c | (kg) | Masa ciągnika wykorzystywana w obliczeniach |
| Q | (kgm ²) | Moment bezwładności wokół osi wzdłużnej przez środek ciężkości; |
| S | (m) | Rozstaw kół tylnych Suma szerokości rozstawu kół (S) oraz opon (B ₀) musi być większa niż szerokość B ₆ konstrukcji zabezpieczającej. |

3.1.4.3.2. Do celów obliczeń można przyjąć następujące uproszczenia:

3.1.4.3.2.1. ciągnik w stanie spoczynku przewraca się na pochylni o gradientie 1/1,5 z wyważoną osią przednią w momencie, gdy środek ciężkości znajduje się pionowo ponad osią obrotu;

3.1.4.3.2.2. oś obrotu jest równoległa do wzdłużnej osi ciągnika i przechodzi przez środek powierzchni kontaktu kół przedniego i tylnego znajdujących się niżej na pochylni;

3.1.4.3.2.3. ciągnik nie zsuwa się w dół;

3.1.4.3.2.4. uderzenie na pochylnię jest częściowo sprężyste, przy współczynniku sprężystości:

$$U = 0,2$$

3.1.4.3.2.5. głębokość zagłębienia się w pochylnię oraz deformacja konstrukcji zabezpieczającej łącznie osiągają wartość:

$$T = 0,2 \text{ m}$$

3.1.4.3.2.6. żadne inne części ciągnika nie zagłębiają się w pochylnię.

3.1.4.3.3. Program komputerowy (BASIC⁽⁴⁾) służący określaniu skłonności lub braku skłonności do dalszego przewracania się przewróconego bocznie ciągnika o wąskim rozstawie kół z konstrukcją zabezpieczającą przy przewróceniu zamontowaną z przodu jest określony w sekcji B₄, z przykładami 6.1–6.11.

3.1.5. Metody pomiaru

3.1.5.1. Odległości poziome między środkiem ciężkości a osią tylną (L_3) lub przednią (L_2)

Należy zmierzyć odległość pomiędzy osią przednią a tylną po obu stronach ciągnika w celu sprawdzenia, czy nie ma kąta skrętu.

Odległość pomiędzy środkiem ciężkości a osią tylną (L_3) lub osią przednią (L_2) należy wyliczyć z rozkładu masy ciągnika pomiędzy koła tylne i przednie.

3.1.5.2. Wysokość opon tylnych (D_3) i przednich (D_2)

Należy zmierzyć odległość od najwyższego punktu opony do płaszczyzny podłoża (rysunek 6.5); tę samą metodę należy stosować do opon przednich i tylnych.

3.1.5.3. Odległość pozioma między środkiem ciężkości a głównym punktem przecięcia konstrukcji zabezpieczającej (L_6)

Należy zmierzyć odległość między środkiem ciężkości a głównym punktem przecięcia konstrukcji zabezpieczającej (rysunek 6.6.a, 6.6.b i 6.6.c). Jeśli konstrukcja zabezpieczająca znajduje się przed płaszczyzną środka ciężkości, to uzyskany wymiar poprzedza się znakiem minus ($-L_6$).

3.1.5.4. Szerokość konstrukcji zabezpieczającej (B_6)

Należy zmierzyć odległość między punktami uderzenia dwóch pionowych słupków konstrukcji z lewej i prawej strony.

Punkt uderzenia określa płaszczyzna styczna do konstrukcji zabezpieczającej, przechodząca przez linię wyznaczoną przez najbardziej wysunięte w górę i na zewnątrz punkty opon przedniej i tylnej (rysunek 6.7).

3.1.5.5. Wysokość konstrukcji zabezpieczającej (H_6)

Należy zmierzyć odległość pionową od punktu uderzenia konstrukcji do płaszczyzny podłoża.

3.1.5.6. Wysokość maski silnika (H_7)

Należy zmierzyć odległość pionową od punktu uderzenia maski silnika do płaszczyzny podłoża.

Punkt uderzenia określa płaszczyzna styczna do maski silnika i konstrukcji zabezpieczającej, przechodząca przez najbardziej wysunięte w górę i na zewnątrz punkty opony przedniej (rysunek 6.7). Pomiaru należy dokonać po obu stronach maski silnika.

3.1.5.7. Szerokość maski silnika (B_7)

Należy zmierzyć odległość pomiędzy oboma określonymi wcześniej punktami uderzenia maski silnika.

3.1.5.8. Odległość pozioma między środkiem ciężkości a przednim rogiem maski silnika (L_7)

Należy zmierzyć odległość pomiędzy określonym wcześniej punktem uderzenia maski silnika a środkiem ciężkości.

3.1.5.9. Wysokość punktu obrotu przedniej osi (H_0)

Należy sprawdzić odległość pionową między środkiem punktu obrotu przedniej osi a środkiem osi opon przednich (H_{01}), która musi być ujęta w sprawozdaniu technicznym producenta.

Należy zmierzyć odległość pionową od środka osi opon przednich (H_{02}) do płaszczyzny podłoża (rysunek 6.8).

Wysokość punktu obrotu przedniej osi (H_0) to suma tych dwóch wartości.

- 3.1.5.10. Rozstaw kół tylnych (S)
Należy zmierzyć minimalny rozstaw kół tylnych z założonymi oponami o największym rozmiarze określonym przez producenta (rysunek 6.9).
- 3.1.5.11. Szerokość opon tylnych (B_0)
Należy zmierzyć odległość pomiędzy wewnętrzną a zewnętrzną płaszczyzną pionową opony tylnej w jej górnej części (rysunek 6.9).
- 3.1.5.12. Kąt wahań osi przedniej (D_0)
Należy zmierzyć po obu stronach osi przedniej największy kąt wahań tej osi od pozycji poziomej do maksymalnego wychylenia, biorąc pod uwagę ewentualną obecność amortyzatora końca skoku. Należy przyjąć największy zmierzony kąt.
- 3.1.5.13. Masa ciągnika
Masę ciągnika należy ustalić zgodnie z warunkami określonymi w pkt 1.7.1.
- 3.2. *Warunki badania wytrzymałości konstrukcji zabezpieczających oraz ich zamocowania do ciągnika*
- 3.2.1. Wymagania ogólne
- 3.2.1.1. Cele badania
Badania przeprowadzane przy zastosowaniu specjalnej aparatury mają na celu symulowanie obciążeń, jakim podlega konstrukcja zabezpieczająca w przypadku przewrócenia się ciągnika. Badania takie umożliwiają dokonanie oceny wytrzymałości konstrukcji zabezpieczającej i elementów mocujących ją do ciągnika oraz wszystkich części ciągnika przenoszących obciążenie podczas badania.
- 3.2.1.2. Metody badania
Badania można przeprowadzać z zastosowaniem metody statycznej lub dynamicznej (zob. załącznik A). Obydwie wymienione metody uważa się za równoważne.
- 3.2.1.3. Zasady ogólne dotyczące przygotowania do badań
- 3.2.1.3.1. Konstrukcja zabezpieczająca musi spełniać wymagania produkcji seryjnej. Mocuje się ją na jednym z ciągników, dla których jest przeznaczona, zgodnie z metodą zalecaną przez producenta.
- Uwaga: Statycznemu badaniu wytrzymałościowemu nie musi być poddawany cały ciągnik, jednak konstrukcja zabezpieczająca oraz części ciągnika, do których jest ona zamontowana, muszą tworzyć funkcjonujący układ, zwany dalej „zespołem”.
- 3.2.1.3.2. Zarówno do badania statycznego, jak i dynamicznego ciągnik (lub zespół) musi być wyposażony we wszystkie seryjnie produkowane części, które mogą mieć wpływ na wytrzymałość konstrukcji zabezpieczającej lub które mogą być niezbędne do badania wytrzymałościowego.
- Części mogące stwarzać zagrożenie w przestrzeni chronionej muszą być zamontowane w ciągniku (zespole) w sposób umożliwiający ich sprawdzanie pod względem zgodności z warunkami akceptacji określonymi w pkt 3.2.3.
- Należy dostarczyć lub przedstawić na rysunkach wszystkie części ciągnika lub konstrukcji zabezpieczającej, w tym części chroniące przed działaniem warunków atmosferycznych.
- 3.2.1.3.3. W celu przeprowadzenia badań wytrzymałościowych należy usunąć wszelkie płyty i możliwe do wymontowania elementy niekonstrukcyjne, ponieważ mogą one zwiększać wytrzymałość konstrukcji zabezpieczającej.

3.2.1.3.4. Regulację rozstawu kół należy dobrać w taki sposób, by w miarę możliwości zapobiec opieraniu się konstrukcji zabezpieczającej na oponach podczas badań wytrzymałościowych. Jeśli badania przeprowadzane są metodą statyczną, koła mogą być zdemontowane.

3.2.2. Badania

3.2.2.1. Kolejność badań zgodnie z metodą statyczną

Kolejność badań, bez uszczerbku dla badań dodatkowych, wymienionych w pkt 3.3.1.6 i 3.3.1.7, jest następująca:

1) **obciążenie z tyłu konstrukcji**

(zob. pkt 3.3.1.1);

2) **próba zgniatania z tyłu**

(zob. pkt 3.3.1.4);

3) **obciążenie z przodu konstrukcji**

(zob. pkt 3.3.1.2);

4) **obciążenie z boku konstrukcji**

(zob. pkt 3.3.1.3);

5) **zgniatanie z przodu konstrukcji**

(zob. pkt 3.3.1.5).

3.2.2.2. Wymagania ogólne

3.2.2.2.1. Jeśli w trakcie badania jakiś element układu unieruchamiającego ciągnik ulegnie pęknięciu lub przemieszczeniu, badanie należy rozpocząć od nowa.

3.2.2.2.2. Podczas badania nie można przeprowadzać napraw lub regulacji ciągnika ani konstrukcji zabezpieczającej.

3.2.2.2.3. Podczas badania skrzynia biegów musi być w położeniu neutralnym, a hamulce zwolnione.

3.2.2.2.4. Jeżeli ciągnik posiada układ zawieszenia między nadwoziem a kołami, musi on zostać zablokowany na czas badań.

3.2.2.2.5. Do pierwszego obciążenia tyłu konstrukcji należy wybrać bok, który w uznaniu organów właściwych w zakresie badań zostanie poddany serii obciążeń w warunkach najbardziej niekorzystnych dla konstrukcji. Obciążeniu bocznemu oraz obciążeniu tylnemu należy poddać obydwa boki wzdłużnej płaszczyzny symetrii konstrukcji zabezpieczającej. Obciążeniu przedniemu należy poddać ten sam bok wzdłużnej płaszczyzny symetrii konstrukcji zabezpieczającej, co bok poddany obciążeniu bocznemu.

3.2.3. Warunki akceptacji

3.2.3.1. Uznaje się, że konstrukcja zabezpieczająca spełnia wymagania wytrzymałościowe, o ile spełnia następujące warunki:

3.2.3.1.1. po żadnej z prób cząstkowych nie występują pęknięcia lub rozerwania, o których mowa w pkt 3.3.2.1 lub

3.2.3.1.2. Jeżeli podczas którejs z prób zgniatania wystąpią znaczne rozerwania lub pęknięcia, należy przeprowadzić dodatkową próbę zgodnie z pkt 3.3.1.7, bezpośrednio po zgniataniu, w wyniku którego pojawiły się takie rozerwania lub pęknięcia;

3.2.3.1.3. Podczas prób innych niż próba przeciążania żadna część konstrukcji zabezpieczającej nie może naruszać przestrzeni chronionej zdefiniowanej w pkt 1.6;

- 3.2.3.1.4. Podczas prób innych niż próba przeciążania konstrukcja zabezpieczająca musi chronić całą przestrzeń chronioną zgodnie z pkt 3.3.2.2;
- 3.2.3.1.5. podczas prób konstrukcja zabezpieczająca nie może w żaden sposób ograniczać konstrukcji siedzenia;
- 3.2.3.1.6. odkształcenie sprężyste mierzone zgodnie z pkt 3.3.2.4 musi być mniejsze niż 250 mm.
- 3.2.3.2. Żaden element wyposażenia nie może stwarzać zagrożenia dla kierowcy. Nie dopuszcza się wyposażenia lub części wystających, które mogłyby spowodować obrażenia kierowcy w przypadku przewrócenia się ciągnika, ani żadnego wyposażenia czy części, które mogłyby spowodować jego uwięzienie – na przykład jego nogi lub stopy – w wyniku odkształcenia konstrukcji.
- 3.2.4. [Nie dotyczy]
- 3.2.5. Aparatura i wyposażenie do badań
- 3.2.5.1. Stanowisko do badań statycznych
- 3.2.5.1.1. Stanowisko do badań statycznych musi być skonstruowane w taki sposób, by możliwe było poddanie konstrukcji zabezpieczającej naciskowi i obciążeniom.
- 3.2.5.1.2. Należy zapewnić równomierne rozłożenie obciążenia prostopadle do kierunku oddziałującej siły oraz wzdłuż belki o długości stanowiącej dokładną wielokrotność liczby 50 w przedziale między 250 a 700 mm. Wymiar pionowy czoła sztywnej belki wynosi 150 mm. Krawędzie belki stykające się z konstrukcją zabezpieczającą muszą być zaokrąglone promieniem nie większym niż 50 mm.
- 3.2.5.1.3. Powierzchnia musi dać się dostosować do dowolnego kąta względem kierunku obciążenia, tak by możliwe było nadążanie za zmianą kąta przenoszącej obciążenia powierzchni konstrukcji w miarę odkształcania się konstrukcji.
- 3.2.5.1.4. Kierunek siły (odchylenie od poziomu i od pionu):
- na początku badania przy obciążeniu zerowym: $\pm 2^\circ$,
 - w trakcie badania pod obciążeniem: 10° ponad i 20° poniżej poziomu. Odchylenia takie muszą być ograniczone do minimum.
- 3.2.5.1.5. Szybkość odkształcania musi być dostatecznie niewielka (mniej niż 5 mm/s), tak aby obciążenie w dowolnym momencie można było uznać za statyczne.
- 3.2.5.2. Aparatura do pomiaru energii pochłanianej przez konstrukcję
- 3.2.5.2.1. W celu określenia energii pochłoniętej przez konstrukcję należy wykreślić krzywą zależności siły i odkształcenia. Nie ma potrzeby dokonywania pomiaru siły i odkształcenia w punkcie przyłożenia obciążenia do konstrukcji; pomiar siły i odkształcenia musi natomiast być dokonany jednocześnie i współliniowo.
- 3.2.5.2.2. Punkt początkowy pomiaru odkształcenia należy dobrać w taki sposób, by uwzględniona była wyłącznie energia pochłonięta przez konstrukcję lub energia pochłonięta w związku z odkształceniem określonych części ciągnika. Należy pominąć energię pochłoniętą w związku z odkształceniem lub obsunięciem się mocowania.
- 3.2.5.3. Sposoby mocowania ciągnika do podłoża
- 3.2.5.3.1. Szyny mocujące, o wymaganym rozstawie i zajmujące powierzchnię niezbędną do przymocowania ciągnika we wszystkich przedstawionych przypadkach, należy przytwierdzić sztywno do nieuginającej się podstawy w pobliżu stanowiska badawczego.
- 3.2.5.3.2. Ciągnik musi być przymocowany do szyn w odpowiedni sposób (płyty, kliny, liny stalowe, dźwigniki itp.), tak by w trakcie badania nie przemieszczał się. Spełnienie tego wymagania należy sprawdzić podczas badania, przy pomocy standardowych przyrządów do pomiaru długości.

W przypadku przemieszczenia się ciągnika należy powtórzyć całe badanie, chyba że układ służący do pomiaru odkształceń uwzględnianych przy wykreślaniu krzywej zależności siły i odkształcenia jest połączony z ciągnikiem.

3.2.5.4. Stanowisko do próby zgniatania

Stanowisko badawcze przedstawione na rysunku 6.10 umożliwia oddziaływanie na konstrukcję zabezpieczającą siłą skierowaną w dół poprzez sztywną belkę o szerokości około 250 mm połączoną przegubami uniwersalnymi z mechanizmem obciążającym. Osie ciągnika muszą być podparte w taki sposób, by opony nie przenosiły oddziałującej siły zgniatania.

3.2.5.5. Pozostała aparatura pomiarowa

Wymagana jest ponadto następująca aparatura pomiarowa:

3.2.5.5.1. urządzenie do pomiaru odkształcenia sprężystego (różnica między maksymalnym odkształceniem chwilowym a odkształceniem trwałym; zob. rysunek 6.11);

3.2.5.5.2. urządzenie pozwalające sprawdzić, czy konstrukcja zabezpieczająca nie naruszyła przestrzeni chronionej i czy podczas próby przestrzeń ta była zabezpieczona przez konstrukcję (zob. pkt 3.3.2.2).

3.3. Procedura badania statycznego

3.3.1. Próby obciążenia i próby zgniatania

3.3.1.1. Obciążenie z tyłu

3.3.1.1.1. Obciążenie przykłada się poziomo, w płaszczyźnie pionowej równoległej do płaszczyzny symetrii ciągnika.

Punktem przyłożenia obciążenia jest ta część konstrukcji zabezpieczającej przy przewróceniu, która prawdopodobnie uderzy o podłoże jako pierwsza w przypadku przewrócenia się ciągnika do tyłu, zazwyczaj krawędź górna. Płaszczyzna pionowa, w której przykłada się obciążenie znajduje się na 1/6 szerokości wierzchu konstrukcji zabezpieczającej w kierunku do wewnątrz od płaszczyzny pionowej równoległej do płaszczyzny symetrii ciągnika sięgającej zewnętrznego krańca wierzchu konstrukcji zabezpieczającej.

Jeżeli konstrukcja jest w tym punkcie wygięta lub wystająca, należy zastosować kliny umożliwiające obciążenie w tym miejscu, bez jednoczesnego wzmocnienia konstrukcji.

3.3.1.1.2. Zespół przytwierdza się do podłoża zgodnie z opisem w pkt 3.2.6.3.

3.3.1.1.3. Energia pochłonięta przez konstrukcję zabezpieczającą w trakcie badania wynosi co najmniej

$$E_{11} = 500 + 0,5 M$$

3.3.1.1.4. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracaniem siedzeniem i kołem kierownicy) stosuje się ten sam wzór.

3.3.1.2. Obciążenie z przodu

3.3.1.2.1. Obciążenie przykłada się poziomo, w płaszczyźnie pionowej równoległej do płaszczyzny symetrii ciągnika w odległości 1/6 szerokości wierzchu konstrukcji zabezpieczającej w kierunku do wewnątrz od płaszczyzny pionowej równoległej do płaszczyzny symetrii ciągnika sięgającej zewnętrznego krańca wierzchu konstrukcji zabezpieczającej.

Punktem przyłożenia obciążenia jest ta część konstrukcji zabezpieczającej, która prawdopodobnie uderzy o podłoże jako pierwsza w przypadku przewrócenia się ciągnika na bok podczas ruchu do przodu, zazwyczaj krawędź górna.

Jeżeli konstrukcja jest w tym punkcie wygięta lub wystająca, należy zastosować kliny umożliwiające obciążenie w tym miejscu, bez jednoczesnego wzmocnienia konstrukcji.

3.3.1.2.2. Zespół przytwierdza się do podłoża zgodnie z opisem w pkt 3.2.5.3.

3.3.1.2.3. Energia pochłonięta przez konstrukcję zabezpieczającą w trakcie badania wynosi co najmniej

$$E_{i1} = 500 + 0,5 M$$

3.3.1.2.4. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracaniem siedzeniem i kołem kierownicy) wartość energii jest równa większej z wartości wyznaczonych przy pomocy powyższego lub jednego z następujących wzorów:

$$E_{i1} = 2,165 \times 10^{-7} M \times L^2$$

lub

$$E_{i1} = 0,574 I$$

3.3.1.3. Obciążenie z boku

3.3.1.3.1. Obciążenie boczne jest stosowane poziomo, w płaszczyźnie pionowej, prostopadłej do płaszczyzny symetrii ciągnika. Punktem przyłożenia obciążenia jest ta część konstrukcji zabezpieczającej przy przewróceniu, która prawdopodobnie uderzy o podłoże jako pierwsza w przypadku przewrócenia się ciągnika na bok, zazwyczaj krawędź górna.

3.3.1.3.2. Zespół przytwierdza się do podłoża zgodnie z opisem w pkt 3.2.5.3.

3.3.1.3.3. Energia pochłonięta przez konstrukcję zabezpieczającą w trakcie badania wynosi co najmniej

$$E_{is} = 1,75 M(B_6 + B)/2B$$

3.3.1.3.4. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracaniem siedzeniem i kołem kierownicy) wartość energii jest równa większej z wartości wyznaczonych przy pomocy powyższego lub następującego wzoru:

$$E_{is} = 1,75 M$$

3.3.1.4. Zgniatanie z tyłu

Belkę umieszcza się ponad tylnym, położonym najwyżej elementem konstrukcyjnym (elementami konstrukcyjnymi), a kierunek wypadkowej siły zgniatania leży na płaszczyźnie symetrii ciągnika. Należy zastosować siłę F_v , taką, że:

$$F_v = 20 M$$

Siłą F_v należy oddziaływać nieprzerwanie przez co najmniej pięć sekund po ustaniu dającego się zaobserwować wzrokowo ruchu konstrukcji zabezpieczającej.

W przypadku gdy tylna część dachu konstrukcji zabezpieczającej nie wytrzyma całkowitej siły zgniatania, siłą tą oddziałuje się aż do uzyskania takiego odkształcenia dachu, że zbiegnie się on z płaszczyzną łączącą górną część konstrukcji zabezpieczającej z częścią tyłu ciągnika, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się.

Następnie siłę tę należy odjąć, a belkę zgniatającą przenieść nad tę część konstrukcji zabezpieczającej, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się. Następnie ponownie przykłada się siłę zgniatania F_v .

3.3.1.5. Zgniatanie z przodu

Belkę umieszcza się ponad przednim, położonym najwyżej elementem konstrukcyjnym (elementami konstrukcyjnymi), a kierunek wypadkowej siły zgniatania leży na płaszczyźnie symetrii ciągnika. Należy zastosować siłę F_v , taką, że:

$$F_v = 20 M$$

Siłą F_v należy oddziaływać nieprzerwanie przez co najmniej pięć sekund po ustaniu dającego się zaobserwować wzrokowo ruchu konstrukcji zabezpieczającej.

W przypadku gdy przednia część dachu konstrukcji zabezpieczającej nie wytrzyma całkowitej siły zgniatania, siłą tą oddziałuje się aż do uzyskania takiego odkształcenia dachu, że zbiegnie się on z płaszczyzną łączącą górną część konstrukcji zabezpieczającej z częścią przodu ciągnika, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się.

Następnie siłę tę należy odjąć, a belkę zgniatającą przenieść nad tę część konstrukcji zabezpieczającej, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się. Następnie ponownie przykłada się siłę zgniatania F_v .

3.3.1.6. Dodatkowa próba przeciążania (rysunki 6.14–6.16)

Próbę przeciążania wykonuje się we wszystkich przypadkach, w których w ciągu ostatnich 5 % odkształcenia siła zmniejsza się o więcej niż o 3 %, kiedy wymagana energia jest pochłaniana przez konstrukcję (zob. rysunek 6.15).

Próba przeciążania polega na stopniowym zwiększaniu obciążenia poziomego wraz ze zwiększeniem energii w krokach co 5 % w stosunku do początkowej wymaganej energii aż do momentu, w którym przyrost energii wyniesie maksymalnie 20 % (zob. rysunek 6.16).

Wynik próby przeciążania uznaje się za pomyślny, jeżeli, każdorazowo po zwiększeniu wymaganej energii o 5, 10 lub 15 %, siła zmniejszy się o mniej niż 3 % przy przyroście energii o 5 % i pozostaje większa niż $0,8 F_{\max}$.

Wynik próby przeciążania uznaje się za pomyślny, jeżeli po pochłonięciu przez konstrukcję dodatkowych 20% energii siła jest większa niż $0,8 F_{\max}$.

Podczas próby przeciążania dopuszcza się dodatkowe pęknięcia lub rozerwania, lub naruszenie, lub brak zabezpieczenia przestrzeni chronionej z powodu odkształcenia sprężystego. Jednakże po odjęciu obciążenia konstrukcja nie może naruszać przestrzeni chronionej, która musi być w całości zabezpieczona.

3.3.1.7. Dodatkowe próby zgniatania

Jeżeli podczas próby zgniatania pojawiają się pęknięcia lub rozerwania, których nie można uznać za nieistotne, należy przeprowadzić drugą, podobną próbę zgniatania, oddziałując siłą równą $1,2 F_v$, bezpośrednio po próbie zgniatania, w wyniku której pojawiły się takie rozerwania lub pęknięcia.

3.3.2. Pomiary, które należy wykonać

3.3.2.1. Pęknięcia i rozerwania

Po każdym badaniu należy dokonać oględzin wszystkich elementów konstrukcyjnych, złączy oraz systemów mocowania pod kątem pęknięć lub rozerwań, pomijając przy tym niewielkie pęknięcia części nieistotnych.

3.3.2.2. Naruszenie przestrzeni chronionej

Podczas każdego badania należy sprawdzić, czy jakkolwiek część konstrukcji zabezpieczającej nie naruszyła przestrzeni chronionej, zgodnie z pkt 1.6 powyżej.

Przestrzeń chroniona musi być ponadto przez cały czas zabezpieczona przez konstrukcję zabezpieczającą. W związku z powyższym uznaje się, że przestrzeń chroniona nie jest zabezpieczona przez konstrukcję zabezpieczającą w sytuacji, gdy dowolna jej część zetknęłaby się z płaskim podłożem w przypadku przewrócenia się ciągnika w kierunku, z którego przyłożono obciążenie próbne. W tym celu należy przyjąć najmniejsze przewidziane przez producenta w normalnym wyposażeniu wymiary opon przednich i tylnych oraz rozstaw kół.

3.3.2.3. Próby tylnego trwałego elementu

Jeśli ciągnik jest wyposażony w część sztywną, obudowę lub inny trwały element, umiejscowiony za siedzeniem kierowcy, element ten będzie uważany za punkt zabezpieczający w przypadku przewrócenia się na bok lub do tyłu. Wymieniony trwały element, umieszczony za siedzeniem kierowcy, musi być w stanie wytrzymać, bez złamania i bez naruszenia przestrzeni chronionej, działającą w dół siłę F_i , gdzie:

$$F_i = 15 M$$

przyłożoną prostopadle do szczytu ramy w płaszczyźnie symetrii ciągnika. Początkowy kąt przyłożenia siły wynosi 40° , licząc od linii równoległej do podłoża, jak pokazano na rysunku 6.12. Minimalna szerokość części sztywnej wynosi 500 mm (zob. rysunek 6.13).

Ponadto musi ona być wystarczająco sztywna i stabilnie zamontowana do tylnej części ciągnika.

3.3.2.4. Odkształcenie sprężyste pod wpływem obciążenia bocznego

Pomiaru odkształcenia sprężystego dokonuje się na wysokości $(810+a_v)$ mm nad punktem bazowym siedziska, w płaszczyźnie pionowej, w której przykładane jest obciążenie. Do dokonania tego pomiaru można wykorzystać dowolne urządzenie podobne do urządzenia przedstawionego na rysunku 6.11.

3.3.2.5. Odkształcenie trwałe

Po przeprowadzeniu końcowej próby zgniatania należy zarejestrować stałe odkształcenie konstrukcji zabezpieczającej. W tym celu przed rozpoczęciem badania należy zarejestrować położenie głównych elementów konstrukcji zabezpieczającej względem punktu bazowego siedziska.

3.4. Rozszerzenie na inne modele ciągników

3.4.1. [Nie dotyczy]

3.4.2. Rozszerzenie techniczne

W przypadku dokonania modyfikacji technicznych ciągnika, konstrukcji zabezpieczającej albo sposobu mocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika stacja badawcza, która przeprowadziła pierwotne badanie, może wydać „sprawozdanie z rozszerzenia technicznego”, o ile ciągnik i konstrukcja zabezpieczająca przeszły pomyślnie wstępne badania stabilności bocznej oraz nie wystąpiła skłonność do dalszego przewracania się, określona w pkt 3.1.3 i 3.1.4, oraz o ile tylny trwały element, opisany w pkt 3.3.2.3, zamocowany do ciągnika, został poddany badaniom zgodnie z procedurą opisaną w niniejszym punkcie (z wyjątkiem pkt 3.4.2.2.4) w następujących przypadkach:

3.4.2.1. Rozszerzenie wyników badań strukturalnych na inne modele ciągników

Poddawanie każdego modelu ciągnika próbom uderzenia lub obciążenia i zgniatania nie jest konieczne, o ile konstrukcja zabezpieczająca i ciągnik odpowiadają warunkom opisanym poniżej w pkt 3.4.2.1.1–3.4.2.1.5.

3.4.2.1.1. Konstrukcja (w tym tylny trwały element) musi być identyczna z konstrukcją poddaną badaniom.

3.4.2.1.2. Wymagana energia może przekraczać energię obliczoną dla pierwotnego badania maksymalnie o 5 %.

3.4.2.1.3. Metoda mocowania oraz części ciągnika, do których zamocowano konstrukcję, muszą być identyczne;

3.4.2.1.4. Wszystkie części, takie jak błotniki i maska, mogące stanowić podparcie dla konstrukcji zabezpieczającej, muszą być identyczne.

3.4.2.1.5. Położenie i wymiary krytyczne siedzenia w konstrukcji zabezpieczającej, a także względne położenie konstrukcji zabezpieczającej na ciągniku, muszą być takie, aby przestrzeń chroniona pozostawała w czasie wszystkich prób w obrębie strefy zabezpieczonej przez odkształconą konstrukcję (należy to sprawdzać z zastosowaniem takiego samego odniesienia, jakie stosowano do określenia przestrzeni chronionej w sprawozdaniu z pierwotnego badania – odpowiednio punktu odniesienia siedzenia [SRP] lub punktu bazowego siedziska [SIP]).

3.4.2.2. Rozszerzenie wyników badań strukturalnych na zmodyfikowane modele konstrukcji zabezpieczającej

Tę procedurę należy stosować w przypadku niespełnienia przepisów pkt 3.4.2.1; nie może ona być stosowana, jeśli metoda zamocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika nie opiera się na tej samej zasadzie (np. jeśli wsporniki gumowe zastąpiono układem zawieszenia).

- 3.4.2.2.1. Modyfikacje niemające wpływu na wyniki badania początkowego (np. przyspawanie płyty montażowej elementu wyposażenia w miejscach konstrukcji niemających podstawowego znaczenia), dodanie siedzeń o innym położeniu SIP w konstrukcji zabezpieczającej (z zastrzeżeniem sprawdzenia, czy nowa przestrzeń chroniona (nowe przestrzenie chronione) pozostaje (pozostają) w czasie wszystkich prób w obrębie strefy zabezpieczonej przez odkształconą konstrukcję).
- 3.4.2.2.2. Modyfikacje mogące wpływać na wyniki pierwotnego badania bez poddawania w wątpliwość dopuszczalności konstrukcji zabezpieczającej (np. modyfikacja elementu konstrukcyjnego, modyfikacja metody zamocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika). Można przeprowadzić badanie walidacyjne, którego wyniki zostaną wstępnie przedstawione w sprawozdaniu z rozszerzenia.

Ustala się następujące ograniczenia dotyczące rozszerzeń tego rodzaju:

- 3.4.2.2.2.1. bez badania walidacyjnego można zaakceptować maksymalnie 5 rozszerzeń;
- 3.4.2.2.2.2. wyniki badania walidacyjnego zostaną zaakceptowane na potrzeby rozszerzenia, o ile spełnione będą wszystkie warunki akceptacji przewidziane w niniejszym załączniku oraz:
- o ile odkształcenie zmierzone po każdej próbie uderzenia nie będzie odbiegać o więcej niż $\pm 7\%$ od odkształcenia zmierzonego po każdej próbie uderzenia w sprawozdaniu z badania pierwotnego (w przypadku badań dynamicznych),
 - o ile siła zmierzona po osiągnięciu wymaganego poziomu energii przy różnych próbach obciążenia poziomego nie odbiega o więcej niż $\pm 7\%$ od siły zmierzonej po osiągnięciu wymaganego poziomu energii w badaniu pierwotnym oraz odkształcenie zmierzone⁽⁴⁾ po osiągnięciu wymaganego poziomu energii przy różnych próbach obciążenia poziomego nie odbiega o więcej niż $\pm 7\%$ od odkształcenia zmierzonego po osiągnięciu wymaganego poziomu energii w badaniu pierwotnym (w przypadku badań statycznych);
- 3.4.2.2.2.3. w jednym sprawozdaniu z rozszerzenia można ująć więcej niż jedną modyfikację konstrukcji zabezpieczającej, jeśli modyfikacje te stanowią różne warianty tej samej konstrukcji zabezpieczającej, natomiast w jednym sprawozdaniu z rozszerzenia można ująć tylko jedno badanie walidacyjne. Warianty niepoddane badaniu należy opisać w osobnej części sprawozdania z rozszerzenia.
- 3.4.2.2.3. Zwiększenie masy obliczeniowej podanej przez producenta, dotyczącej konstrukcji zabezpieczającej poddanej już wcześniej badaniu. Jeśli producent chce zachować ten sam numer homologacji, możliwe jest wydanie sprawozdania z rozszerzenia po przeprowadzeniu badania walidacyjnego (w takim przypadku nie mają zastosowania tolerancje $\pm 7\%$, określone w pkt 3.4.2.2.2.2).
- 3.4.2.2.4. Modyfikacja tylnego trwałego elementu lub dodanie nowego tylnego trwałego elementu. Należy sprawdzić, czy przestrzeń chroniona pozostaje w czasie wszystkich prób w obrębie strefy zabezpieczonej przez odkształconą konstrukcję z uwzględnieniem nowego lub zmodyfikowanego tylnego trwałego elementu. Należy dokonać walidacji tylnego trwałego elementu poprzez przeprowadzenie badania opisanego w pkt 3.3.2.3; wyniki badania zostaną wstępnie przedstawione w sprawozdaniu z rozszerzenia.
- 3.5. [Nie dotyczy]
- 3.6. *Zachowanie konstrukcji zabezpieczających w obniżonej temperaturze pracy*
- 3.6.1. Jeśli konstrukcja zabezpieczająca ma w założeniu charakteryzować się odpornością na kruche pęknięcie w obniżonej temperaturze, producent przedstawia szczegółowe informacje, które należy zawrzeć w sprawozdaniu.
- 3.6.2. Poniższe wymagania i procedury mają na celu zapewnienie wytrzymałości i odporności na kruche pęknięcie w obniżonej temperaturze. Zaleca się, by przy ocenie przydatności konstrukcji zabezpieczającej do pracy w obniżonej temperaturze w krajach, w których wymagana jest dodatkowa ochrona tego rodzaju, spełnione były poniższe minimalne wymagania materiałowe.
- 3.6.2.1. Śruby i nakrętki stosowane do mocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika oraz do łączenia konstrukcyjnych części konstrukcji zabezpieczającej muszą wykazywać właściwą kontrolowaną odporność na obciążenie w obniżonych temperaturach.

- 3.6.2.2. Wszelkie elektrody spawalnicze stosowane przy wyrobie elementów konstrukcyjnych i mocowań muszą być odpowiednio dobrane do materiału, z którego wykonana jest konstrukcja zabezpieczająca, jak określono poniżej w pkt 3.6.2.3.
- 3.6.2.3. Stal, z której wykonane są elementy konstrukcyjne konstrukcji zabezpieczającej, musi charakteryzować się kontrolowaną odpornością na obciążenie zgodną z minimalnymi wymaganiami dotyczącymi energii uderzenia w próbie Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V, jak wskazano w tabeli 6.1. Gatunek i jakość stali określa się zgodnie z normą ISO 630:1995.
- Stal o grubości w stanie walcowanym mniejszej niż 2,5 mm i o zawartości węgla mniejszej niż 0,2 % uznaje się za spełniającą te wymagania.
- Elementy konstrukcyjne konstrukcji zabezpieczającej wykonane z materiałów innych niż stal muszą charakteryzować się równoważną odpornością na uderzenie w niskich temperaturach.
- 3.6.2.4. Przy próbie Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V wykonywanej w celu sprawdzenia spełnienia wymagań dotyczących energii uderzenia wielkość próbki nie może być mniejsza niż największa wielkość określona w tabeli 6.1, na jaką pozwala dany materiał.
- 3.6.2.5. Próby Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V przeprowadza się zgodnie z procedurą określoną w normie ASTM A 370-1979, przy czym wielkości próbek muszą być zgodne z wymiarami podanymi w tabeli 6.1.
- 3.6.2.6. Alternatywnym rozwiązaniem jest zastosowanie stali uspokojonej lub półuspokojonej, w odniesieniu do której należy przedstawić odpowiednią specyfikację. Gatunek i jakość stali określa się zgodnie z normą ISO 630:1995, Amd 1:2003.
- 3.6.2.7. Pobierane próbki muszą być próbkami wzdłużnymi i należy je pobierać z płaskowników, kształtowników rurowych lub profili konstrukcyjnych przed uformowaniem bądź spawaniem w celu wykorzystania w konstrukcji zabezpieczającej. Próbki z kształtowników rurowych lub profili konstrukcyjnych muszą być pobierane ze środka boku o najdłuższym wymiarze i nie mogą zawierać spoin.

Tabela 6.1

Minimalna energia uderzenia przy próbie Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V

| Wielkość próbki | Energia w temp. | |
|-------------------------|-----------------|------------------|
| | – 30 °C | – 20 °C |
| mm | J | J ^(b) |
| 10 × 10 ^(a) | 11 | 27,5 |
| 10 × 9 | 10 | 25 |
| 10 × 8 | 9,5 | 24 |
| 10 × 7,5 ^(a) | 9,5 | 24 |
| 10 × 7 | 9 | 22,5 |
| 10 × 6,7 | 8,5 | 21 |
| 10 × 6 | 8 | 20 |
| 10 × 5 ^(a) | 7,5 | 19 |
| 10 × 4 | 7 | 17,5 |
| 10 × 3,5 | 6 | 15 |
| 10 × 3 | 6 | 15 |
| 10 × 2,5 ^(a) | 5,5 | 14 |

^(a) Preferowana wielkość. Wielkość próbki nie może być mniejsza niż największa preferowana wielkość, na jaką pozwala dany materiał.

^(b) Wymagana energia dla temperatury – 20 °C jest 2,5 raza większa niż wartość określona dla temperatury – 30 °C. Na wytrzymałość na energię uderzenia wpływają również inne czynniki, jak kierunek walcowania, granica plastyczności, orientacja ziaren i spawanie. Czynniki te należy wziąć pod uwagę przy doborze i stosowaniu stali.

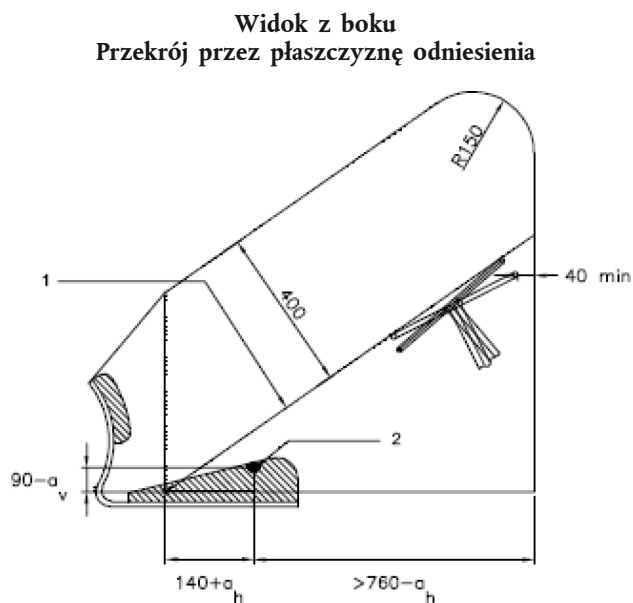
3.7. [Nie dotyczy]

Rysunek 6.1

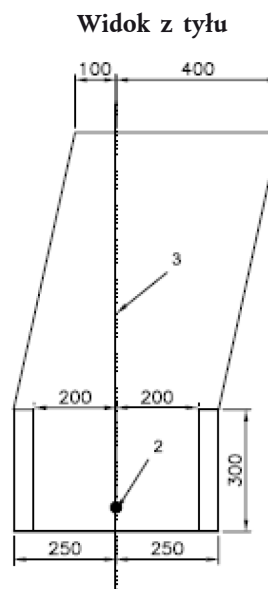
Przestrzeń chroniona

Wymiary w mm

Rysunek 6.1.a



Rysunek 6.1.b



Rysunek 6.1.c

Widok z góry

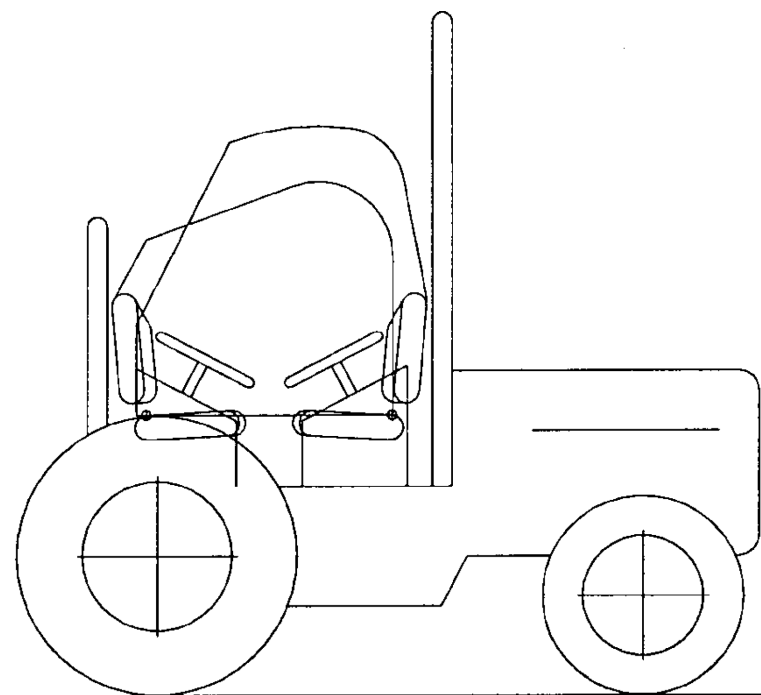
1 – Linia odniesienia

2 – Punkt bazowy siedziska

3 – Płaszczyzna odniesienia

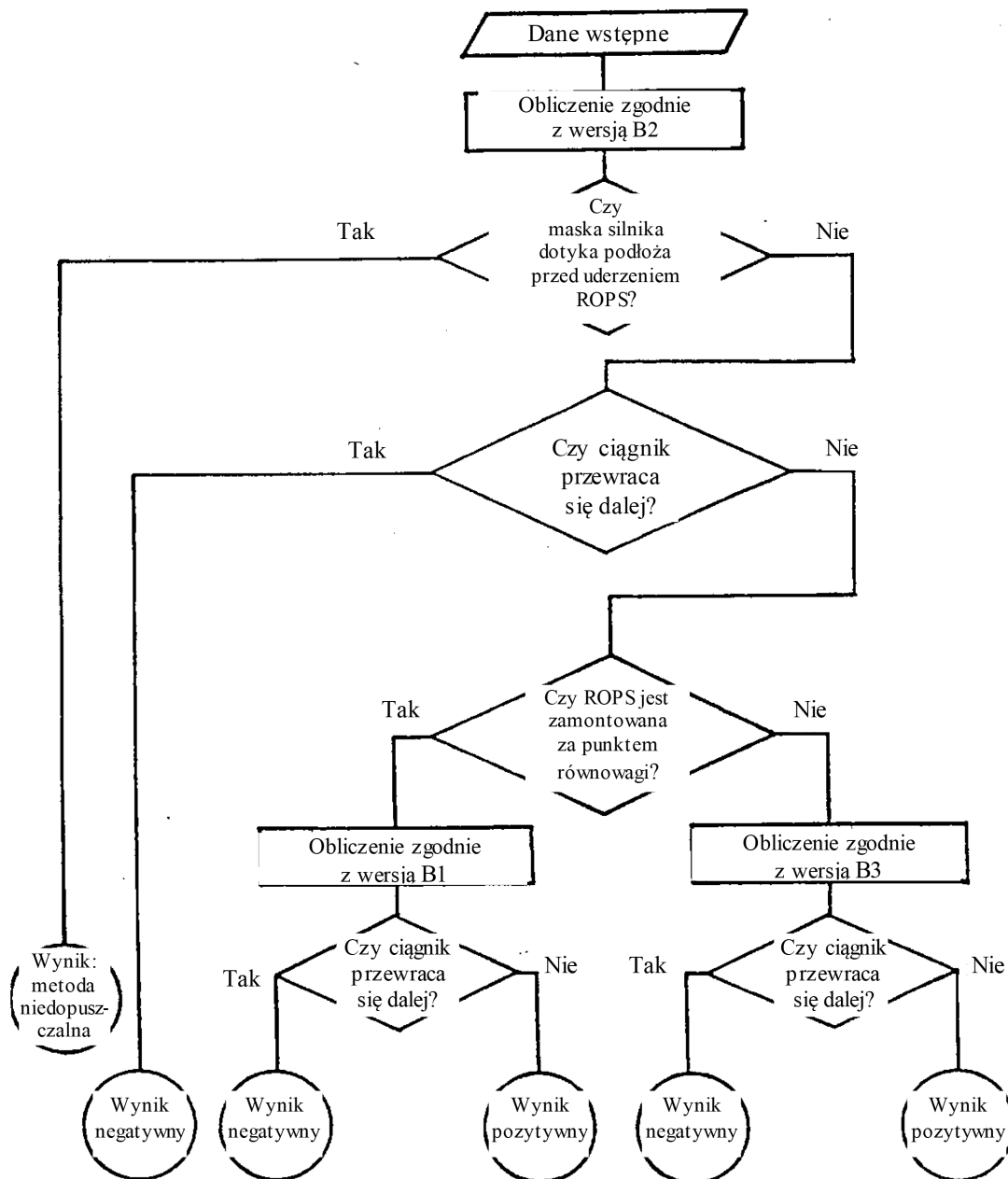
Rysunek 6.2

Przestrzeń chroniona w ciągnikach o odwracającym się siedzeniu i kole kierownicy



Rysunek 6.3

Schemat wykorzystywany do ustalenia skłonności do dalszego przewracania się na boki ciągnika z konstrukcją zabezpieczającą przed skutkami przewrócenia się pojazdu (ROPS) zamocowaną z przodu



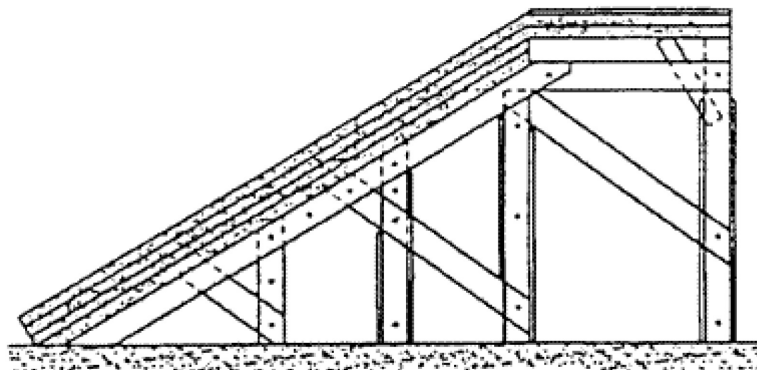
Wersja B1: Punkt uderzenia ROPS za punktem równowagi wzdłużnie chwiejnej

Wersja B2: Punkt uderzenia ROPS w pobliżu punktu równowagi wzdłużnie chwiejnej

Wersja B3: Punkt uderzenia ROPS przed punktem równowagi wzdłużnie chwiejnej

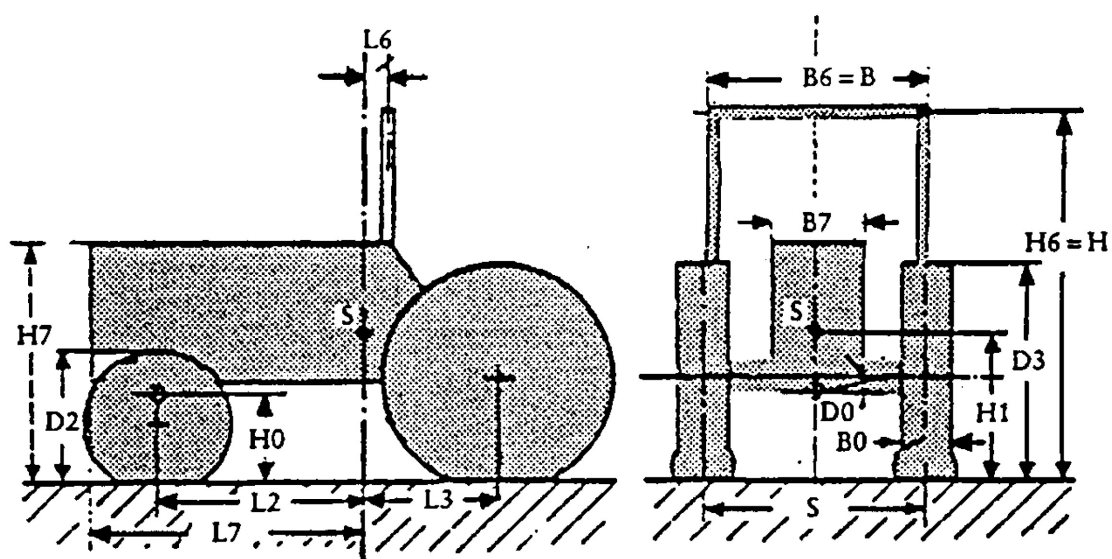
Rysunek 6.4

Pochylnia do testowania własności przeciwprzechyłowych o pochyleniu 1/1,5



Rysunek 6.5

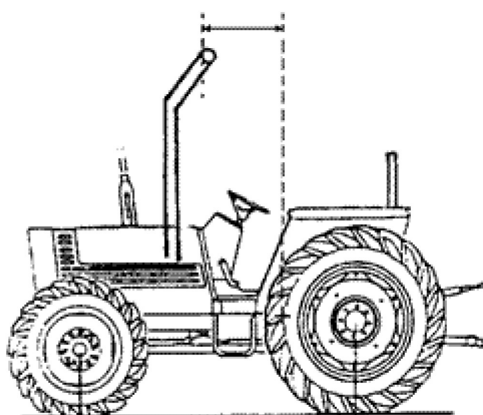
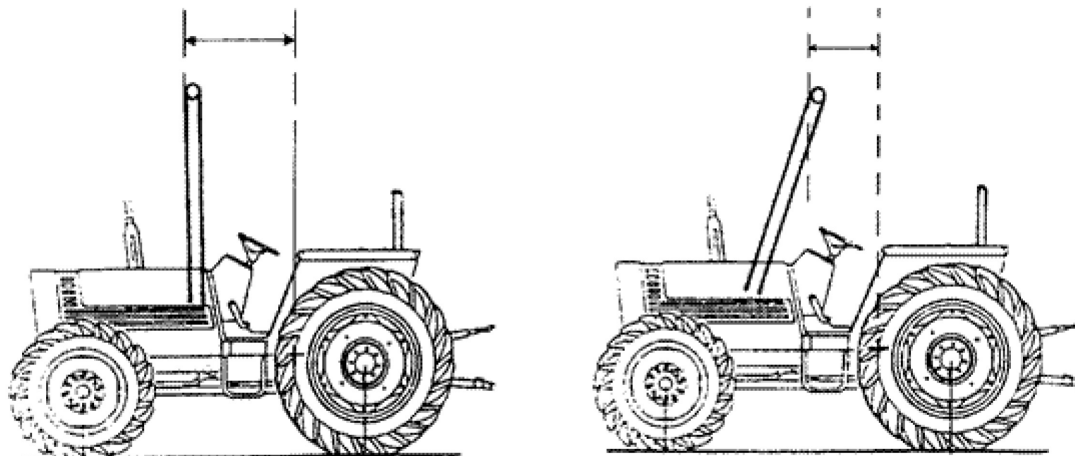
Dane niezbędne dla obliczenia przewrócenia się ciągnika w układzie trójosiowym



Uwaga: Pomiaru D_2 i D_3 należy dokonać przy pełnym obciążeniu osi

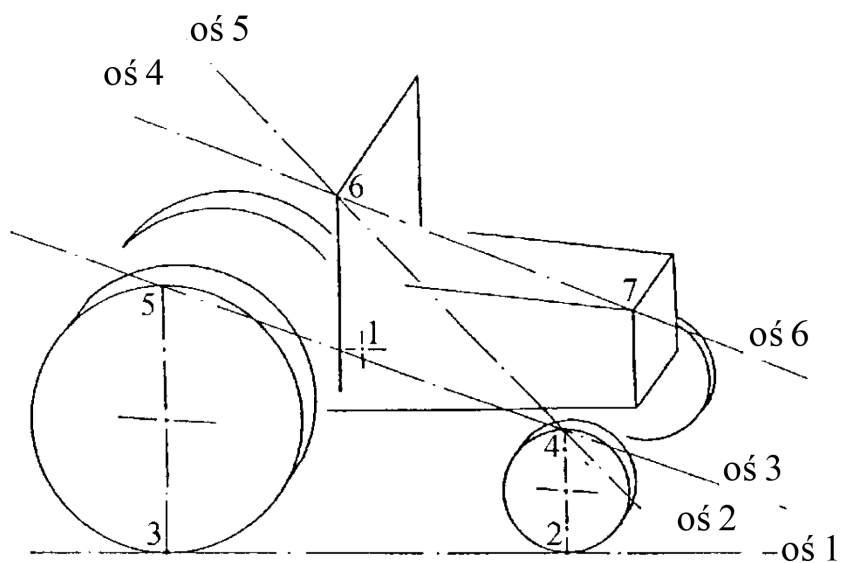
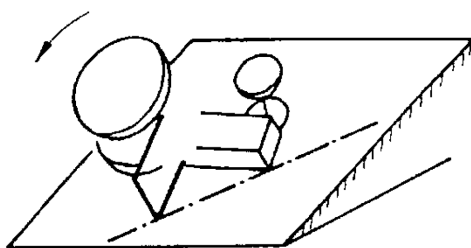
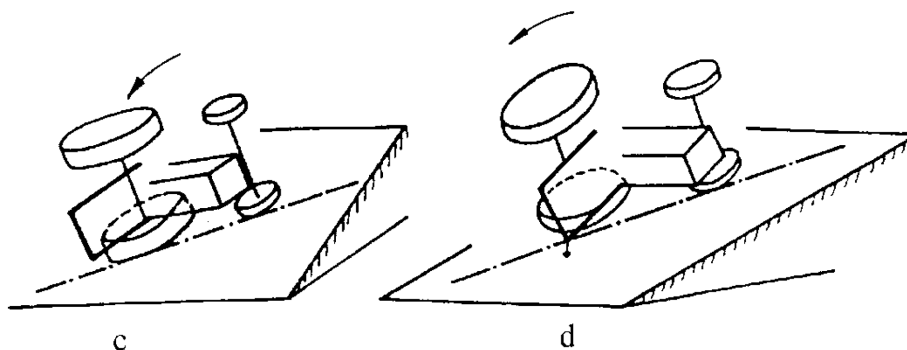
Rysunki 6.6.a, 6.6.b, 6.6.c

Odległość pozioma między środkiem ciężkości a głównym punktem przecięcia konstrukcji zabezpieczającej (L_6)

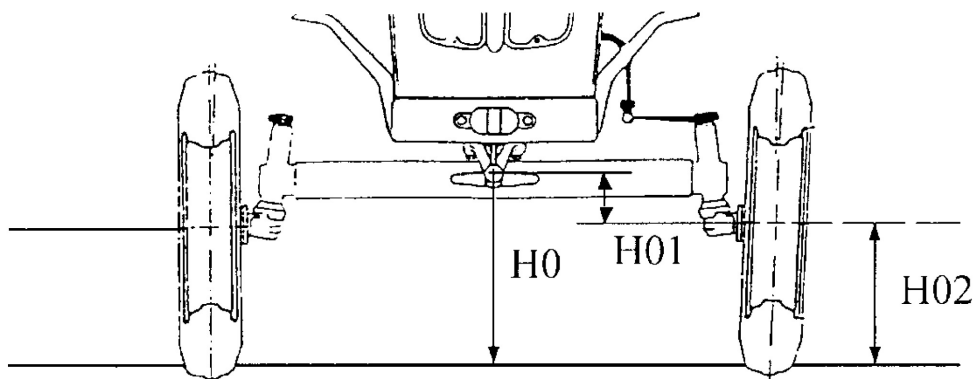


Rysunek 6.7

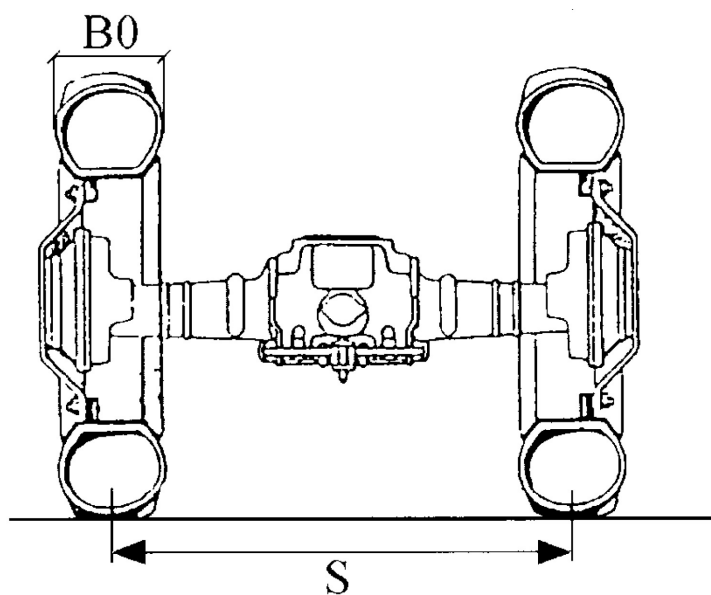
Wyznaczanie punktów uderzenia w celu określenia szerokości konstrukcji zabezpieczającej (B_6) i wysokości maski silnika (H_7)



Rysunek 6.8

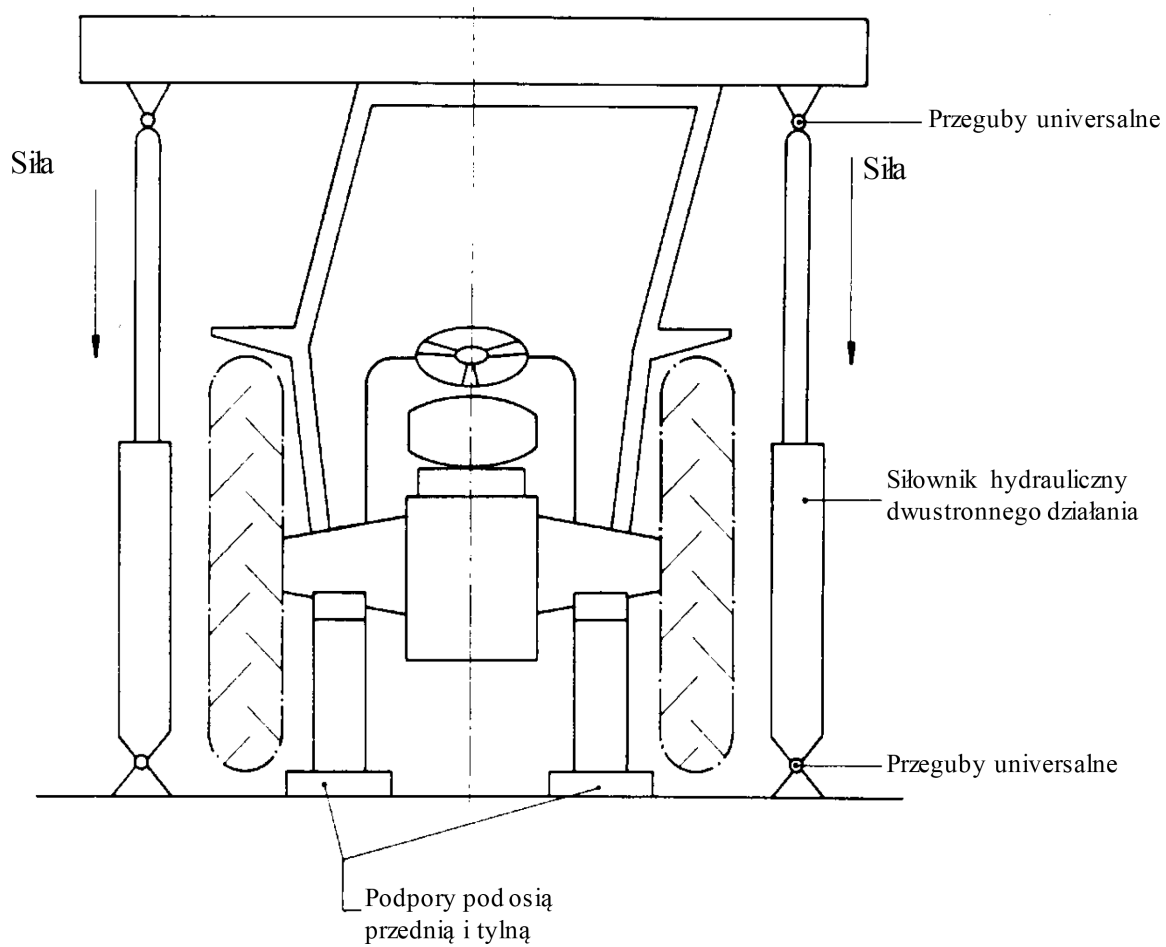
Wysokość punktu obrotu przedniej osi (H_0)

Rysunek 6.9

Rozstaw kół tylnych (S) i szerokość opon tylnych (B_0)

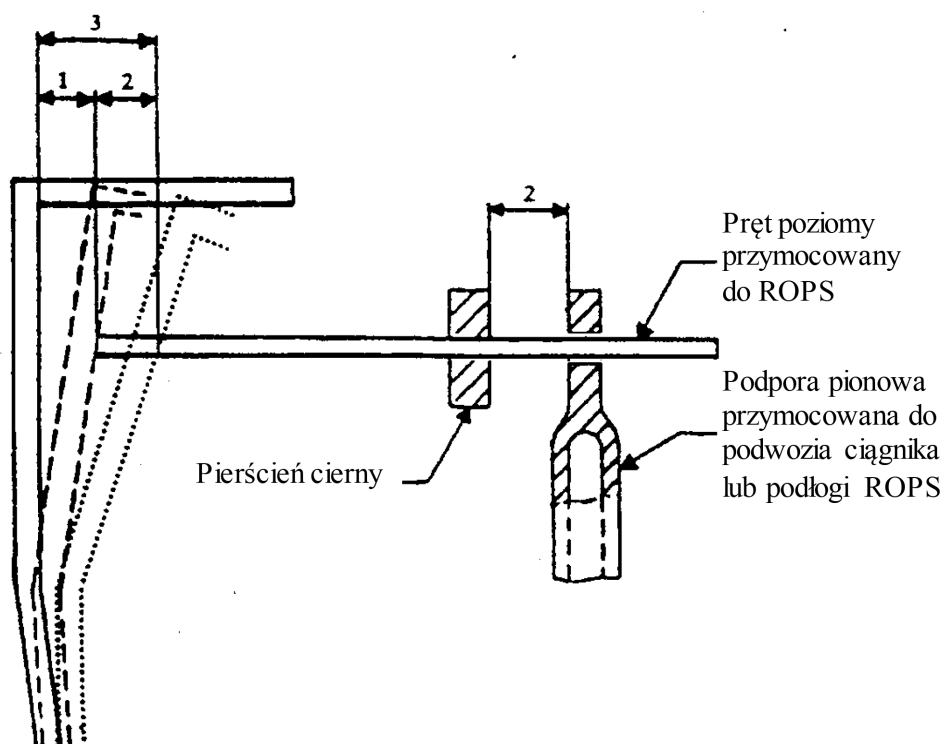
Rysunek 6.10

Przykładowe stanowisko do próby zgniatania ciągnika



Rysunek 6.11

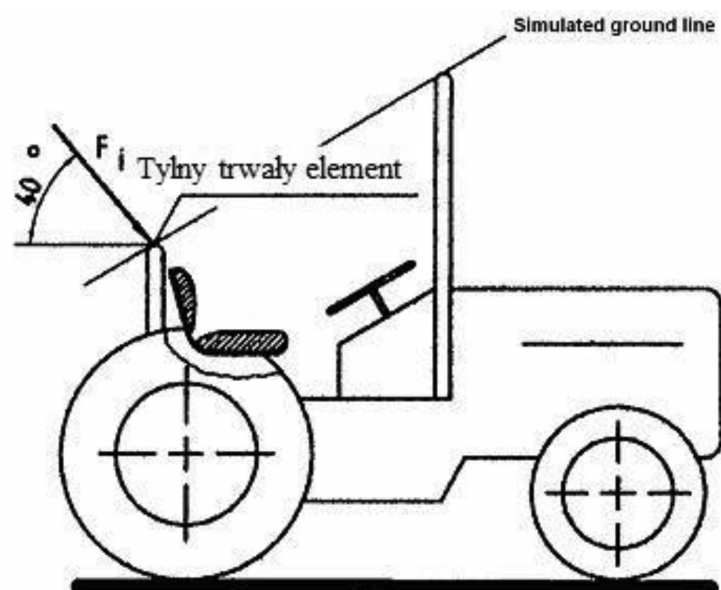
Przykładowa aparatura do pomiaru odkształcenia sprężystego



- 1 – Odkształcenie trwałe
- 2 – Odkształcenie sprężyste
- 3 – Całkowite odkształcenie (trwałe + sprężyste)

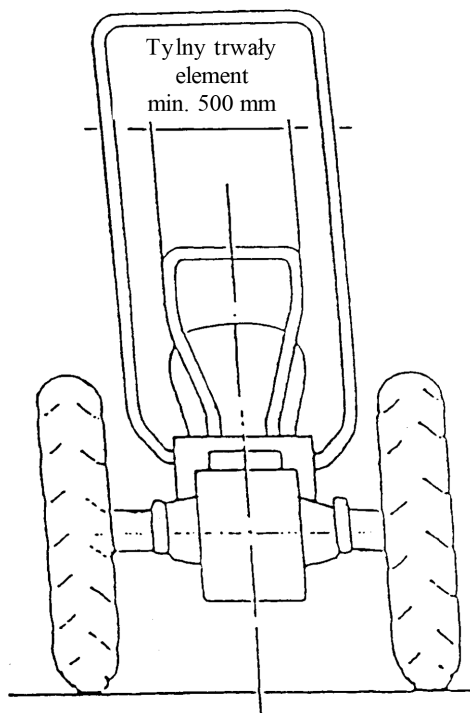
Rysunek 6.12

Symulowana linia podłoża

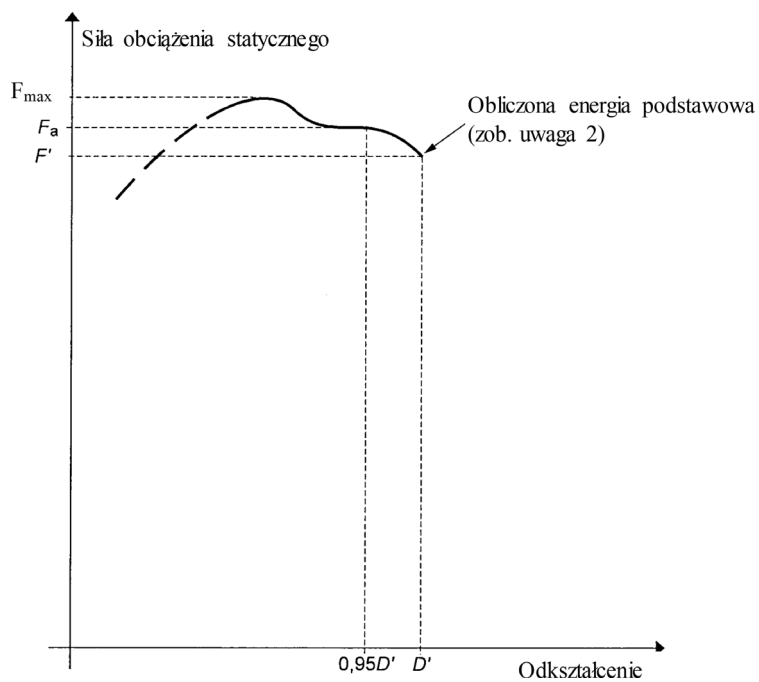


Rysunek 6.13

Minimalna szerokość tylnego trwałego elementu



Rysunek 6.14

Wykres zależności siły i odkształcenia
Próba przeciążania nie jest konieczna

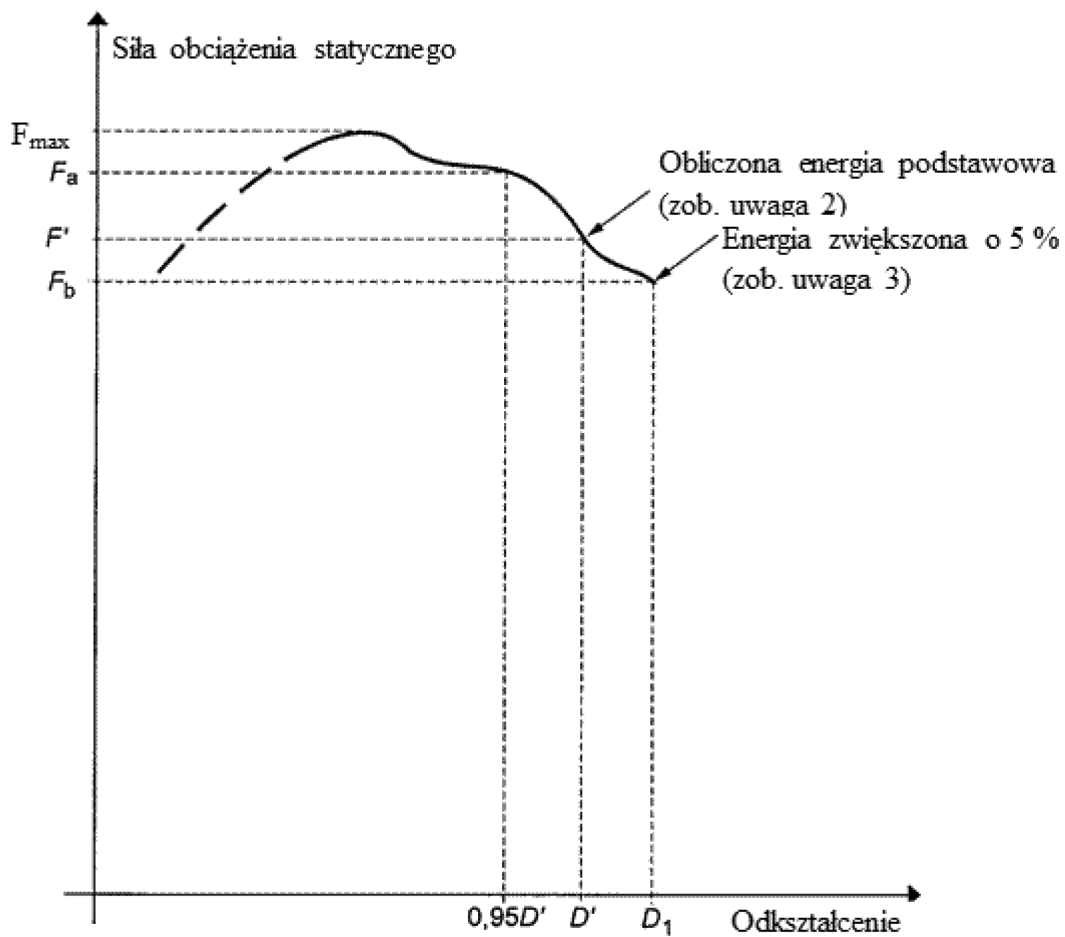
Uwagi:

1. Ustalić F_a dla $0,95 D'$
2. Próba przeciążania nie jest konieczna, ponieważ $F_a \leq 1,03 F'$

Rysunek 6.15

Wykres zależności siły i odkształcenia

Próba przeciążania konieczna

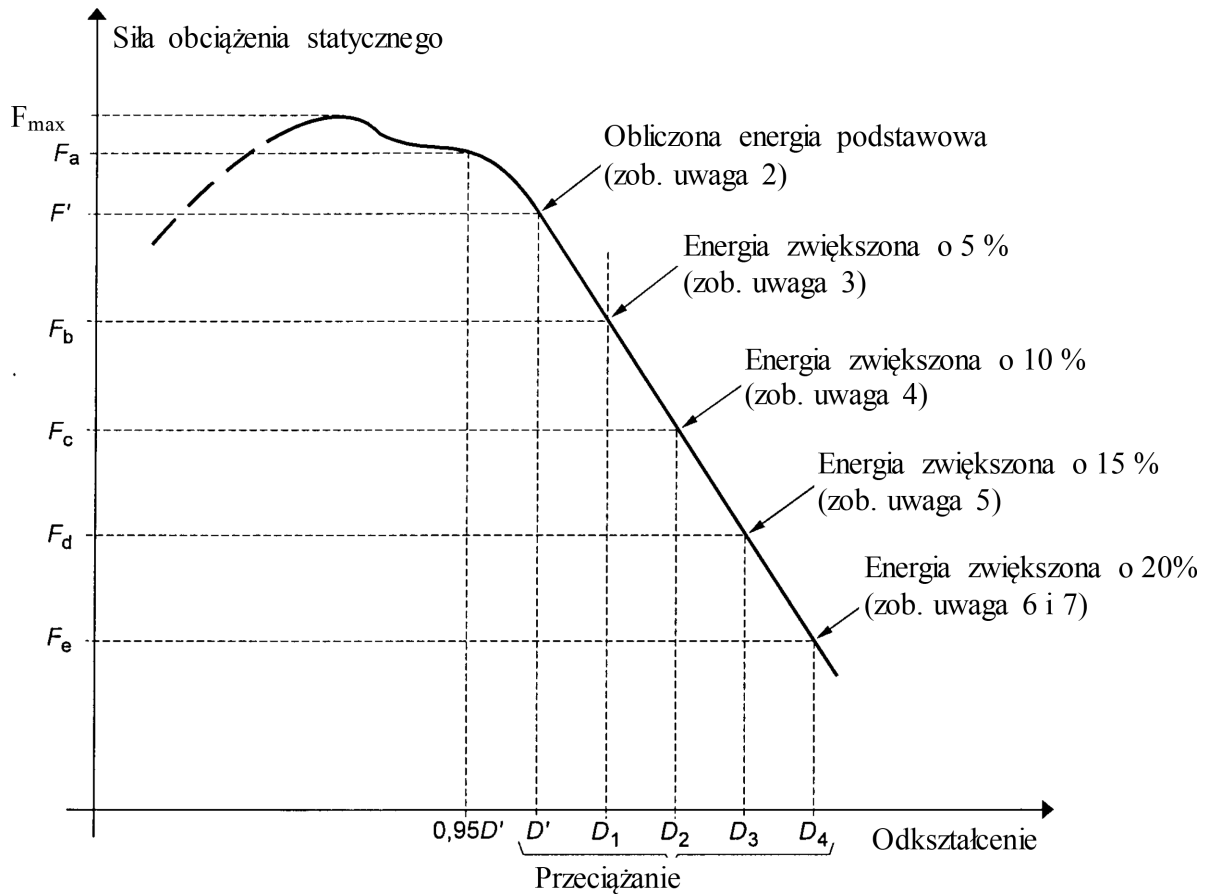


Uwagi:

1. Ustalić F_a dla $0,95 D'$
2. Próba przeciążania jest konieczna, ponieważ $F_a > 1,03 F'$
3. Wynik próby przeciążania pomyślny, ponieważ $F_b > 0,97F'$ i $F_b > 0,8F_{\max}$

Rysunek 6.16

Wykres zależności siły i odkształcenia
Próba przeciążania musi być kontynuowana



Uwagi:

1. Ustalić F_a dla $0,95 D'$
2. Próba przeciążania jest konieczna, ponieważ $F_a > 1,03 F$
3. $F_b < 0,97 F'$, dlatego konieczne jest dalsze przeciążanie
4. $F_c < 0,97 F_b$, dlatego konieczne jest dalsze przeciążanie
5. $F_d < 0,97 F_c$, dlatego konieczne jest dalsze przeciążanie
6. Wynik próby przeciążania jest zadowalający, gdy $F_e > 0,8 F_{max}$
7. Próba zakończona niepowodzeniem na dowolnym etapie, jeżeli obciążenie spadnie poniżej $0,8 F_{max}$.

B2. „ALTERNATYWNA PROCEDURA BADANIA” DYNAMICZNEGO

Niniejsza sekcja określa procedurę badania dynamicznego alternatywną do procedury badania statycznego określonej w sekcji B1.

4. Zasady i zalecenia**4.1. Warunki wstępne do badań wytrzymałościowych**

Zob. wymagania określone dla badania statycznego.

4.2. Warunki badania wytrzymałości konstrukcji zabezpieczających oraz ich zamocowania do ciągnika**4.2.1. Wymagania ogólne**

Zob. wymagania określone dla badania statycznego.

4.2.2. Badania**4.2.2.1. Kolejność badań zgodnie z procedurą badania dynamicznego**

Kolejność badań, bez uszczerbku dla badań dodatkowych, wymienionych w pkt 4.3.1.6 i 4.3.1.7, jest następująca:

1) uderzenie z tyłu konstrukcji

(zob. pkt 4.3.1.1);

2) próba zgniatania z tyłu

(zob. pkt 4.3.1.4);

3) uderzenie z przodu konstrukcji

(zob. pkt 4.3.1.2);

4) uderzenie z boku konstrukcji

(zob. pkt 4.3.1.3);

5) zgniatanie z przodu konstrukcji

(zob. pkt 4.3.1.5).

4.2.2.2. Wymagania ogólne**4.2.2.2.1. Jeśli w trakcie badania jakiś element układu unieruchamiającego ciągnik ulegnie pęknięciu lub przemieszczeniu, badanie należy rozpocząć od nowa.****4.2.2.2.2. Podczas badania nie można przeprowadzać napraw lub regulacji ciągnika ani konstrukcji zabezpieczającej.****4.2.2.2.3. Podczas badania skrzynia biegów musi być w położeniu neutralnym, a hamulce zwolnione.****4.2.2.2.4. Jeżeli ciągnik posiada układ zawieszenia między nadwoziem a kołami, musi on zostać zablokowany na czas badań.****4.2.2.2.5. Do pierwszego uderzenia z tyłu konstrukcji należy wybrać bok, który w uznaniu organów właściwych w zakresie badań zostanie poddany serii uderzeń lub obciążeń w warunkach najbardziej niekorzystnych dla konstrukcji. Uderzeniu bocznemu oraz uderzeniu tylnemu należy poddać obydwa boki wzdłużnej płaszczyzny symetrii konstrukcji zabezpieczającej. Uderzeniu przedniemu należy poddać ten sam bok wzdłużnej płaszczyzny symetrii konstrukcji zabezpieczającej, co bok poddany uderzeniu bocznemu.**

- 4.2.3. Warunki akceptacji
- 4.2.3.1. Uznaje się, że konstrukcja zabezpieczająca spełnia wymagania wytrzymałościowe, o ile spełnia następujące warunki:
- 4.2.3.1.1. po żadnej z prób cząstkowych nie występują pęknięcia lub rozerwania, o których mowa w pkt 4.3.2.1 lub
- 4.2.3.1.2. Jeżeli podczas którejs z prób wystąpią znaczne rozerwania lub pęknięcia, należy przeprowadzić dodatkową próbę, określoną w pkt 4.3.1.6 lub 4.3.1.7, bezpośrednio po próbie uderzenia lub zgniatania, w wyniku której pojawiły się takie rozerwania lub pęknięcia;
- 4.2.3.1.3. Podczas prób innych niż próba przeciążania żadna część konstrukcji zabezpieczającej nie może naruszać przestrzeni chronionej zdefiniowanej w pkt 1.6;
- 4.2.3.1.4. Podczas prób innych niż próba przeciążania konstrukcja zabezpieczająca musi chronić całą przestrzeń chronioną zgodnie z pkt 4.3.2.2;
- 4.2.3.1.5. podczas prób konstrukcja zabezpieczająca nie może w żaden sposób ograniczać konstrukcji siedzenia;
- 4.2.3.1.6. odkształcenie sprężyste mierzone zgodnie z pkt 4.3.2.4 musi być mniejsze niż 250 mm.
- 4.2.3.2. Żaden element wyposażenia nie może stwarzać zagrożenia dla kierowcy. Nie dopuszcza się wyposażenia lub części wystających, które mogłyby spowodować obrażenia kierowcy w przypadku przewrócenia się ciągnika, ani żadnego wyposażenia czy części, które mogłyby spowodować jego uwięzienie – na przykład jego nogi lub stopy – w wyniku odkształcenia konstrukcji.
- 4.2.4. [Nie dotyczy]
- 4.2.5. Aparatura i wyposażenie do badań dynamicznych
- 4.2.5.1. Blok wahadła
- 4.2.5.1.1. Blok działający jako wahadło musi być podwieszony na dwóch łańcuchach lub linach stalowych przymocowanych do punktów przegubowych umieszczonych nie mniej niż 6 metrów ponad podłożem. Należy zapewnić możliwość niezależnej regulacji wysokości zawieszenia bloku wahadła oraz kąta między blokiem wahadła a mocującymi go łańcuchami lub linami stalowymi.
- 4.2.5.1.2. Masa bloku wahadła musi wynosić $2\ 000\text{ kg} \pm 20\text{ kg}$, bez masy łańcuchów lub lin stalowych, których masa nie może przekraczać 100 kg. Długość boków powierzchni uderzającej musi wynosić $680\text{ mm} \pm 20\text{ mm}$ (zob. rysunek 6.26). Masa bloku wahadła musi być rozłożona w taki sposób, by położenie jego środka ciężkości było stałe i zbiegało się ze środkiem geometrycznym równoległocianu.
- 4.2.5.1.3. Równoległocian należy połączyć z urządzeniem odciągającym go do tyłu poprzez mechanizm szybkiego zwalniania, który jest tak skonstruowany i umiejscowiony, że umożliwia zwolnienie bloku wahadła w sposób niewprowadzający równoległocianu w drgania wokół jego osi poziomej, prostopadle do płaszczyzny drgań wahadła.
- 4.2.5.2. Mocowanie wahadła
- Punkty zawieszenia wahadła muszą być umocowane sztywno w taki sposób, by ich przemieszczenie w dowolnym kierunku nie przekraczało 1 % wysokości spadu.
- 4.2.5.3. Mocowania
- 4.2.5.3.1. Szyny mocujące, o wymaganym rozstawie i zajmujące powierzchnię niezbędną do przymocowania ciągnika we wszystkich przedstawionych przypadkach (zob. rysunki 6.23, 6.24 i 6.25), należy przytwierdzić sztywno do nieuginającej się podstawy poniżej wahadła.

- 4.2.5.3.2. Ciągnik musi być przymocowany do szyn za pomocą lin stalowych o splotce okrągłej, rdzeniu włókiennym, konstrukcji 6×19 zgodnie z normą ISO 2408:2004 oraz o średnicy nominalnej 13 mm. Metalowe splotki musi cechować wytrzymałość na rozciąganie 1 770 MPa.
- 4.2.5.3.3. W przypadku ciągnika przegubowego we wszystkich badaniach należy odpowiednio podeprzeć i przymocować środkowy przegub. Na potrzeby prób wytrzymałości na uderzenie boczne przegub należy podeprzeć także od strony przeciwnej do boku poddawanego uderzeniu. Koła przednie i tylne nie muszą znajdować się w jednej linii, jeżeli dzięki temu łatwiej zamocować liny stalowe we właściwy sposób.
- 4.2.5.4. Podpora kół i belka oporowa
- 4.2.5.4.1. Do blokowania kół podczas prób uderzenia należy użyć belki oporowej z drewna iglastego o kwadratowym przekroju poprzecznym o boku 150 mm (zob. rysunki 6.27, 6.28 i 6.29).
- 4.2.5.4.2. Podczas prób wytrzymałości na uderzenie boczne belka oporowa z drewna iglastego przymocowana jest do podłoża, tak by podpierać obręcz koła po stronie przeciwnej do boku poddawanego uderzeniu (rysunek 6.29).
- 4.2.5.5. Podpory i liny mocujące w przypadku ciągników przegubowych
- 4.2.5.5.1. W przypadku ciągników przegubowych stosuje się dodatkowe podpory i liny mocujące. Mają one zagwarantować, że ta część ciągnika, na której zamocowana jest konstrukcja zabezpieczająca, będzie tak samo sztywna, jak odpowiadająca jej część ciągnika nieprzegubowego.
- 4.2.5.5.2. Szczegółowe informacje odnośnie do prób uderzenia i prób zgniatania przedstawiono w pkt 4.3.1.
- 4.2.5.6. Ciśnienie w oponach i odkształcenia opon
- 4.2.5.6.1. Nie wolno dociążać opon ciągnika płynami i muszą one być napompowane tak, by spełniały zalecenia producenta dotyczące ciśnienia w oponach na potrzeby pracy w terenie.
- 4.2.5.6.2. We wszystkich przypadkach liny mocujące muszą być napięte w taki sposób, by opony uległy odkształceniu równemu 12 % wysokości ściany opony (odległość między podłożem a najniższym położonym punktem obręczy) przed napięciem lin mocujących.
- 4.2.5.7. Stanowisko do próby zgniatania
- Stanowisko badawcze przedstawione na rysunku 6.10 umożliwia oddziaływanie na konstrukcję zabezpieczającą siłą skierowaną w dół poprzez sztywną belkę o szerokości około 250 mm połączoną przegubami uniwersalnymi z mechanizmem obciążającym. Osie ciągnika muszą być podparte w taki sposób, by opony nie przenosiły oddziałującej siły zgniatania.
- 4.2.5.8. Aparatura pomiarowa
- Wymagana jest następująca aparatura pomiarowa:
- 4.2.5.8.1. urządzenie do pomiaru odkształcenia sprężystego (różnica między maksymalnym odkształceniem chwilowym a odkształceniem trwałym; zob. rysunek 6.11);
- 4.2.5.8.2. urządzenie pozwalające sprawdzić, czy konstrukcja zabezpieczająca nie naruszyła przestrzeni chronionej i czy podczas próby przestrzeń chroniona była zabezpieczona przez konstrukcję (zobacz pkt 4.3.2.2).
- 4.3. *Procedura badania dynamicznego*
- 4.3.1. Próby uderzenia i próby zgniatania
- 4.3.1.1. Uderzenie z tyłu
- 4.3.1.1.1. Ciągnik należy ustawić względem bloku wahadła w taki sposób, by blok wahadła uderzył w konstrukcję zabezpieczającą w momencie, gdy powierzchnia uderzająca bloku wahadła oraz mocujące go łańcuchy lub liny stalowe będą tworzyły z płaszczyzną pionową A kąt równy $M/100$ i wynoszący maksymalnie 20° , chyba że w trakcie odkształcania konstrukcja zabezpieczająca w punkcie styczności będzie tworzyć z pionem większy kąt. W takim przypadku ustawienie powierzchni uderzającej bloku wahadła należy skorygować za pomocą dodatkowego podwieszenia w taki sposób, by była równoległa do konstrukcji zabezpieczającej w punkcie uderzenia w momencie maksymalnego odkształcenia, a mocujące łańcuchy lub liny stalowe nadal tworzyły określony powyżej kąt.

Należy dostosować wysokość zawieszenia bloku wahadła i podjąć niezbędne środki, by zapobiec obróceniu się bloku wahadła wokół punktu uderzenia.

Punktem uderzenia jest ta część konstrukcji zabezpieczającej, która z największym prawdopodobieństwem uderzy o podłoże jako pierwsza w przypadku przewrócenia się ciągnika do tyłu, zazwyczaj krawędź górna. Środek ciężkości bloku wahadła znajduje się na jednej szóstej szerokości wierzchu konstrukcji zabezpieczającej w kierunku do wewnątrz od płaszczyzny pionowej równoległej do płaszczyzny symetrii ciągnika sięgającej zewnętrznego krańca wierzchu konstrukcji zabezpieczającej.

Jeżeli konstrukcja jest w tym punkcie wygięta lub wystająca, należy zastosować kliny umożliwiające uderzenie w tym miejscu, bez jednoczesnego wzmocnienia konstrukcji.

- 4.3.1.1.2. Ciągnik należy przymocować do podłoża czterema linami stalowymi, po jednej na każdym końcu obydwu osi, tak jak wskazano na rysunku 6.27. Odstęp między punktami mocowania z przodu i z tyłu musi być taki, by liny stalowe tworzyły z podłożem kąt mniejszy niż 30 °. Dodatkowo mocowania tylne należy rozmieścić w taki sposób, by punkt zbieżności dwóch lin stalowych znajdował się w płaszczyźnie pionowej, w której przemieszcza się środek ciężkości bloku wahadła.

Liny stalowe muszą być napięte w taki sposób, by opony uległy odkształceniu w stopniu określonym w pkt 4.2.5.6.2. Przy napiętych linach stalowych belkę oporową należy umieścić przed kołami tylnymi i docisnąć do nich, a następnie przytwierdzić do podłoża.

- 4.3.1.1.3. W ciągnikach typu przegubowego połączenie przegubowe członów musi być dodatkowo podparte drewnianym klockiem o kwadratowym przekroju poprzecznym o boku co najmniej 100 mm, przymocowanym sztywno do podłoża.
- 4.3.1.1.4. Blok wahadła musi być odciągany do tyłu w taki sposób, by jego środek ciężkości znajdował się ponad punktem uderzenia, a wysokość środka ciężkości określał jeden z dwu następujących wzorów, do wyboru w zależności od masy obliczeniowej zespołu poddanego próbom:

$$H = 25 + 0,07 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej poniżej 2 000 kg;

$$H = 125 + 0,02 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej powyżej 2 000 kg.

Następnie blok wahadła zostaje zwolniony i uderza w konstrukcję zabezpieczającą.

- 4.3.1.1.5. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracaniem siedzeniem i kołem kierownicy) stosuje się te same wzory.

- 4.3.1.2. Uderzenie z przodu

- 4.3.1.2.1. Ciągnik należy ustawić względem bloku wahadła w taki sposób, by blok wahadła uderzył w konstrukcję zabezpieczającą w momencie, gdy powierzchnia uderzająca bloku wahadła oraz mocujące go łańcuchy lub liny stalowe będą tworzyły z płaszczyzną pionową A kąt równy $M/100$ i wynoszący maksymalnie 20°, chyba że w trakcie odkształcania konstrukcja zabezpieczająca w punkcie styczności będzie tworzyć z pionem większy kąt. W takim przypadku ustawienie powierzchni uderzającej bloku wahadła należy skorygować za pomocą dodatkowego podwieszenia w taki sposób, by była równoległa do konstrukcji zabezpieczającej w punkcie uderzenia w momencie maksymalnego odkształcenia, a mocujące łańcuchy lub liny stalowe nadal tworzyły określony powyżej kąt.

Należy dostosować wysokość zawieszenia bloku wahadła i podjąć niezbędne środki, by zapobiec obróceniu się bloku wahadła wokół punktu uderzenia.

Punktem uderzenia jest ta część konstrukcji zabezpieczającej, która z największym prawdopodobieństwem uderzy o podłoże jako pierwsza w przypadku przewrócenia się ciągnika na bok podczas ruchu do przodu, zazwyczaj krawędź górna. Środek ciężkości bloku wahadła znajduje się na 1/6 szerokości wierzchu konstrukcji zabezpieczającej w kierunku do wewnątrz od płaszczyzny pionowej równoległej do płaszczyzny symetrii ciągnika sięgającej zewnętrznego krańca wierzchu konstrukcji zabezpieczającej.

Jeżeli konstrukcja jest w tym punkcie wygięta lub wystająca, należy zastosować kliny umożliwiające uderzenie w tym miejscu, bez jednoczesnego wzmocnienia konstrukcji.

- 4.3.1.2.2. Ciągnik należy przymocować do podłoża czterema linami stalowymi, po jednej na każdym końcu obydwu osi, tak jak wskazano na rysunku 6.28. Odstęp między punktami mocowania z przodu i z tyłu musi być taki, by liny stalowe tworzyły z podłożem kąt mniejszy niż 30 °. Dodatkowo mocowania tylne należy rozmieścić w taki sposób, by punkt zbieżności dwóch lin stalowych znajdował się w płaszczyźnie pionowej, w której przemieszcza się środek ciężkości bloku wahadła.

Liny stalowe muszą być napięte w taki sposób, by opony uległy odkształceniu w stopniu określonym w pkt 4.2.5.6.2. Przy napiętych linach stalowych belkę oporową należy umieścić za kołami tylnymi i docisnąć do nich, a następnie przytwierdzić do podłoża.

- 4.3.1.2.3. W ciągnikach typu przegubowego połączenie przegubowe członów musi być dodatkowo podparte drewnianym klockiem o kwadratowym przekroju poprzecznym o boku co najmniej 100 mm, przymocowanym sztywno do podłoża.
- 4.3.1.2.4. Blok wahadła musi być odciągany do tyłu w taki sposób, by jego środek ciężkości znajdował się ponad punktem uderzenia, a wysokość środka ciężkości określał jeden z dwu następujących wzorów, do wyboru w zależności od masy obliczeniowej zespołu poddanego próbom:

$$H = 25 + 0,07 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej poniżej 2 000 kg;

$$H = 125 + 0,02 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej powyżej 2 000 kg.

Następnie blok wahadła zostaje zwolniony i uderza w konstrukcję zabezpieczającą.

- 4.3.1.2.5. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracaniem siedzeniem i kołem kierownicy) wysokość jest równa większej z wartości wyznaczonych przy pomocy powyższego oraz następujących wzorów:

$$H = 2,165 \times 10^{-8} M \times L^2$$

lub

$$H = 5,73 \times 10^{-2} I$$

- 4.3.1.3. Uderzenie z boku

- 4.3.1.3.1. Ciągnik należy ustawić względem bloku wahadła w taki sposób, by blok wahadła uderzył w konstrukcję zabezpieczającą w momencie, gdy powierzchnia uderzająca bloku wahadła oraz łańcuchy lub liny stalowe, na których blok wahadła jest zawieszony, były w pionie, chyba że w trakcie odkształcania konstrukcja zabezpieczająca w punkcie styczności będzie tworzyć z pionem kąt mniejszy niż 20 °. W takim przypadku ustawienie powierzchni uderzającej bloku wahadła należy skorygować za pomocą dodatkowego podwieszenia w taki sposób, by była ona równoległa do konstrukcji zabezpieczającej w punkcie uderzenia w momencie maksymalnego odkształcenia, a mocujące łańcuchy lub liny stalowe w momencie uderzenia były w płaszczyźnie pionowej.

Należy dostosować wysokość zawieszenia bloku wahadła i przedsięwziąć niezbędne środki, by zapobiec obróceniu się bloku wahadła wokół punktu uderzenia.

Punktem uderzenia jest ta część konstrukcji zabezpieczającej, która z największym prawdopodobieństwem uderzy o podłoże jako pierwsza w przypadku przewrócenia się ciągnika na bok.

- 4.3.1.3.2. Koła ciągnika z boku, który poddany będzie uderzeniu, należy przymocować do podłoża linami stalowymi przeciągniętymi ponad odpowiednimi końcami osi przedniej i tylnej. Liny stalowe muszą być napięte w taki sposób, by spowodowały odkształcenia opon w stopniu określonym w pkt 4.2.5.6.2.

Po napięciu lin stalowych na podłożu umieszcza się belkę oporową, dociska ją do opon po stronie przeciwnej do boku poddawanego uderzeniu, a następnie przytwierdza do podłoża. W przypadku gdy boki zewnętrzne opony przedniej i tylnej nie będą w tej samej płaszczyźnie pionowej, konieczne może być użycie dwu belek lub klinów. Następnie należy przyłożyć podporę, zgodnie rysunkiem 6.29, do obręczy koła poddanego największemu obciążeniu naprzeciw punktu uderzenia, docisnąć ją mocno do obręczy i przymocować u podstawy. Długość podpory należy dobrać tak, by po dociśnięciu do obręczy tworzyła z podłożem kąt $30^\circ \pm 3^\circ$. O ile tylko to możliwe, grubość podpory musi być 20-25 razy mniejsza od jej długości i 2-3 razy mniejsza od jej szerokości. Podpory muszą mieć na obydwu końcach kształt zgodny z rysunkiem 6.29.

- 4.3.1.3.3. W ciągnikach typu przegubowego połączenie przegubowe członów musi być dodatkowo podparte klockiem drewnianym o kwadratowym przekroju poprzecznym o boku co najmniej 100 mm, a z boku urządzeniem podobnym do podpory dociśniętej do koła tylnego, o której mowa w pkt 4.3.1.3.2. Połączenie przegubowe należy następnie przymocować sztywno do podłoża.

- 4.3.1.3.4. Blok wahadła musi być odciągany do tyłu w taki sposób, by jego środek ciężkości znajdował się ponad punktem uderzenia, a wysokość środka ciężkości określał jeden z dwu następujących wzorów, do wyboru w zależności od masy obliczeniowej zespołu poddanego próbom:

$$H = (25 + 0,20 M)(B_6 + B)/2B$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej poniżej 2 000 kg;

$$H = (125 + 0,15 M)(B_6 + B)/2B$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej powyżej 2 000 kg.

- 4.3.1.3.5. W przypadku ciągników ze zmianą położenia wysokość jest równa większej z wartości wyznaczonych przy pomocy powyższych lub następujących wzorów:

$$H = 25 + 0,2 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej poniżej 2 000 kg;

$$H = 125 + 0,15 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej powyżej 2 000 kg.

Następnie blok wahadła zostaje zwolniony i uderza w konstrukcję zabezpieczającą.

- 4.3.1.4. Zgniatanie z tyłu

Wszystkie przepisy są takie same, jak podane w pkt 3.3.1.4 części B1.

- 4.3.1.5. Zgniatanie z przodu

Wszystkie przepisy są takie same, jak podane w pkt 3.3.1.5 części B1.

4.3.1.6. Dodatkowe próby uderzenia

Jeżeli podczas próby uderzenia pojawią się pęknięcia lub rozerwania, których nie można uznać za nieistotne, druga, podobna próba, ale przy wysokości spadu wynoszącej:

$$H' = (H \times 10^{-1}) (12 + 4a) (1 + 2a)^{-1}$$

musi zostać przeprowadzona natychmiast po próbie uderzenia, w wyniku której pojawiły się takie rozerwania lub pęknięcia, przy czym „a” oznacza stosunek odkształcenia trwałego (D_p) do odkształcenia sprężystego (D_e):

$$a = D_p/D_e$$

zmierzonego w punkcie uderzenia. Dodatkowe odkształcenie trwałe spowodowane drugim uderzeniem nie może przekraczać 30 % odkształcenia trwałego powstałego na skutek pierwszego uderzenia.

Aby można było przeprowadzić dodatkową próbę, konieczne jest zmierzenie odkształcenia sprężystego powstałego w trakcie wszystkich prób uderzenia.

4.3.1.7. Dodatkowe próby zgniatania

Jeżeli podczas próby zgniatania pojawią się istotne pęknięcia lub rozerwania, należy przeprowadzić drugą, podobną próbę zgniatania, oddziałując siłą równą $1,2 F_v$, natychmiast po próbach zgniatania, w wyniku których pojawiły się takie rozerwania lub pęknięcia.

4.3.2. Pomiary, które należy wykonać

4.3.2.1. Pęknięcia i rozerwania

Po każdym badaniu należy dokonać oględzin wszystkich elementów konstrukcyjnych, złączy oraz systemów mocowania pod kątem pęknięć lub rozerwań, pomijając przy tym niewielkie pęknięcia części nieistotnych.

Pomija się pęknięcia spowodowane przez krawędzie wahadła.

4.3.2.2. Naruszenie przestrzeni chronionej

Podczas każdego badania należy sprawdzić, czy jakakolwiek część konstrukcji zabezpieczającej nie naruszyła przestrzeni chronionej wokół siedzenia kierowcy, zgodnie z pkt 1.6.

Przestrzeń chroniona musi być ponadto przez cały czas zabezpieczona przez konstrukcję zabezpieczającą. W związku z powyższym uznaje się, że przestrzeń chroniona nie jest zabezpieczona przez konstrukcję zabezpieczającą w sytuacji, gdy dowolna jej część zetknęłaby się z płaskim podłożem w przypadku przewrócenia się ciągnika w kierunku, z którego przyłożono obciążenie próbne. W tym celu należy przyjąć najmniejsze przewidziane przez producenta w normalnym wyposażeniu wymiary opon przednich i tylnych oraz rozstaw kół.

4.3.2.3. Próby tylnego trwałego elementu

Jeśli ciągnik jest wyposażony w część sztywną, obudowę lub inny trwały element, umiejscowiony za siedzeniem kierowcy, element ten będzie uważany za punkt zabezpieczający w przypadku przewrócenia się na bok lub do tyłu. Wymieniony trwały element, umieszczony za siedzeniem kierowcy, musi być w stanie wytrzymać, bez złamania i bez naruszenia przestrzeni chronionej, działającą w dół siłę F_i , gdzie:

$$F_i = 15 M$$

przyłożoną prostopadle do szczytu ramy w płaszczyźnie symetrii ciągnika. Początkowy kąt przyłożenia siły wynosi 40° , licząc od linii równoległej do podłoża, jak pokazano na rysunku 6.12. Minimalna szerokość części sztywnej wynosi 500 mm (zob. rysunek 6.13).

Ponadto musi ona być wystarczająco sztywna i stabilnie zamontowana do tylnej części ciągnika.

4.3.2.4. Odształcenie sprężyste (pod wpływem uderzenia bocznego)

Pomiaru odkształcenia sprężystego dokonuje się na wysokości $(810 + a_v)$ mm nad punktem bazowym siedziska, w płaszczyźnie pionowej przebiegającej przez punkt uderzenia. Do dokonania tego pomiaru można wykorzystać dowolne urządzenie podobne do urządzenia przedstawionego na rysunku 6.11.

4.3.2.5. Odształcenie trwałe

Po przeprowadzeniu końcowej próby zgniatania należy zarejestrować stałe odkształcenie konstrukcji zabezpieczającej. W tym celu przed rozpoczęciem badania należy wykorzystać położenie głównych elementów konstrukcji zabezpieczającej względem punktu bazowego siedziska.

4.4. Rozszerzenie na inne modele ciągników

Wszystkie przepisy są takie same, jak podane w pkt 3.4 sekcji B1 niniejszego załącznika.

4.5. [Nie dotyczy]

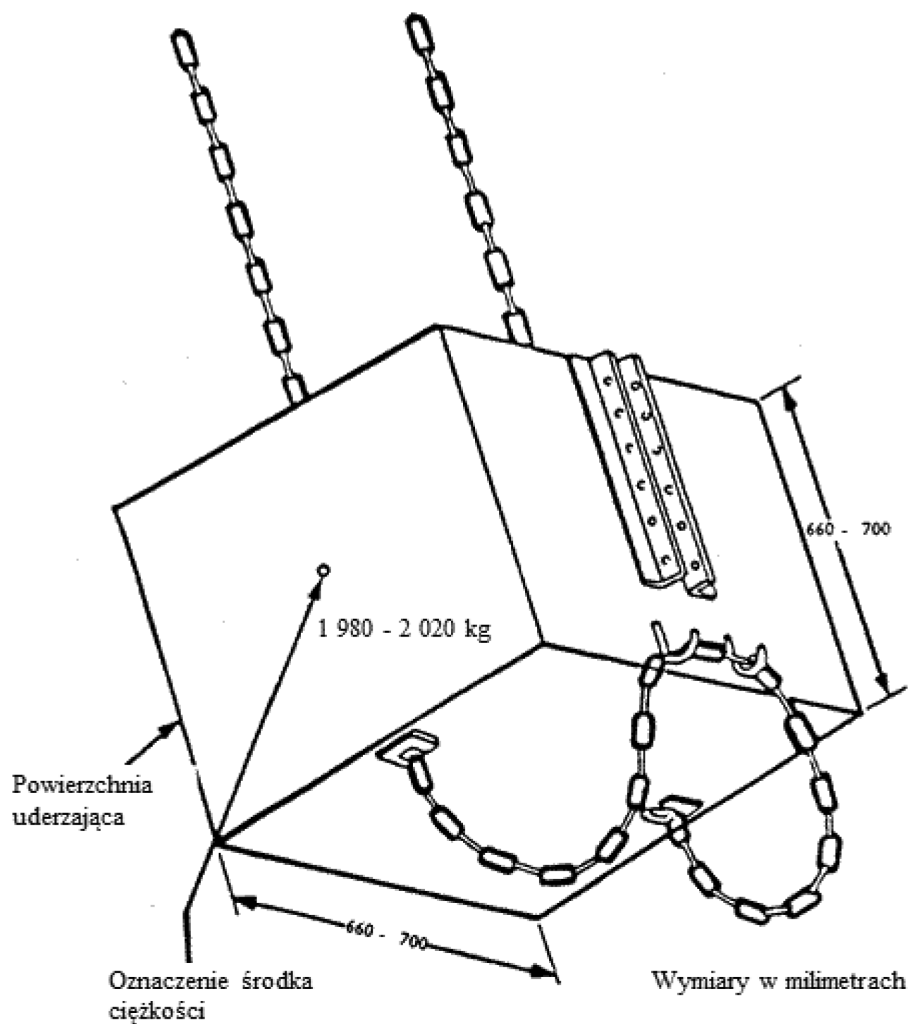
4.6. Zachowanie konstrukcji zabezpieczających w obniżonej temperaturze pracy

Wszystkie przepisy są takie same, jak podane w pkt 3.6 sekcji B1 niniejszego załącznika.

4.7. [Nie dotyczy]

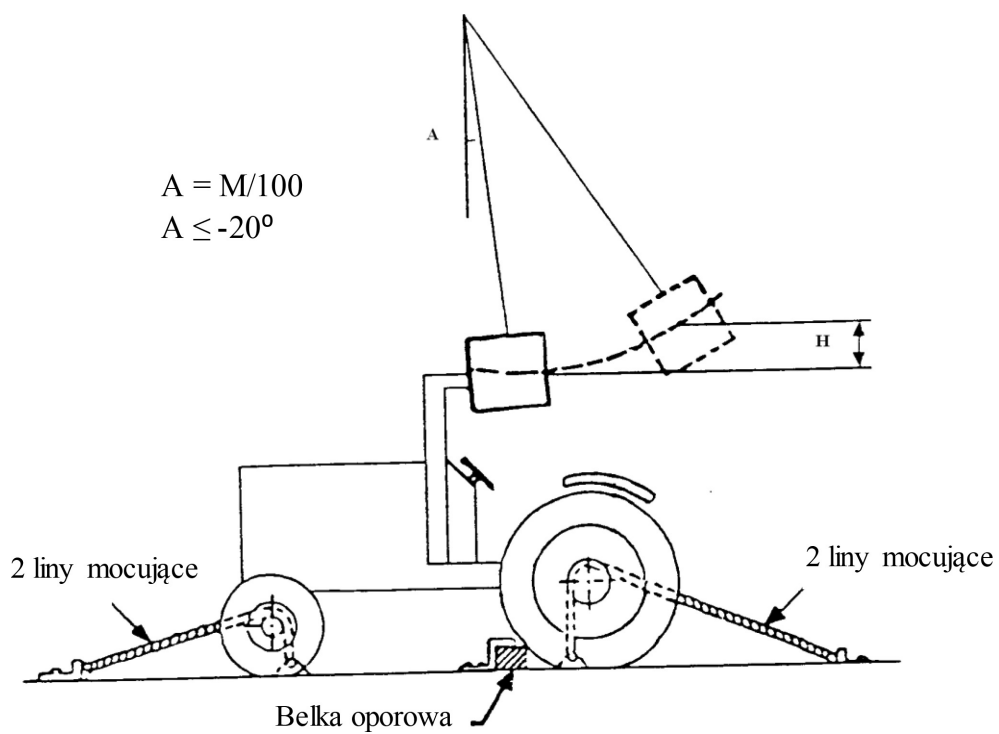
Rysunek 6.26

Blok wahadła z łańcuchami lub linami stalowymi, na których jest zawieszony



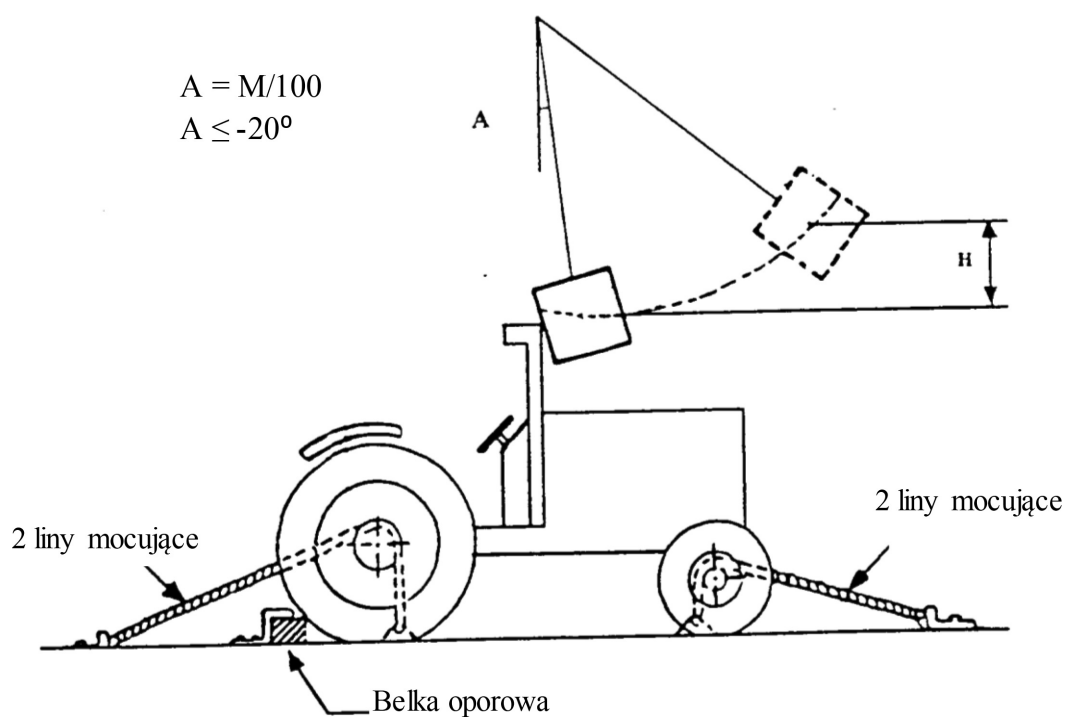
Rysunek 6.27

Przykładowy sposób mocowania ciągnika (uderzenie z tyłu)



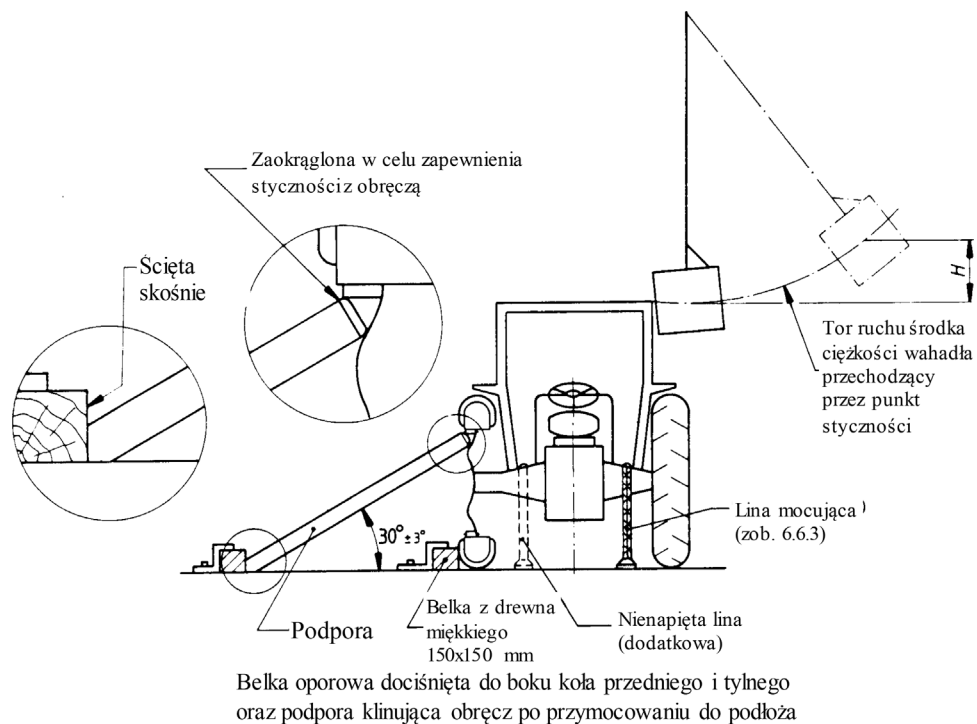
Rysunek 6.28

Przykładowy sposób mocowania ciągnika (uderzenie z przodu)



Rysunek 6.29

Przykładowy sposób mocowania ciągnika (uderzenie z boku)



B3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SKŁADANYCH ROPS

5.1. Zakres

Niniejsza procedura przewiduje minimalne wymagania dotyczące skuteczności działania i badań dla zamocowanych z przodu składanych ROPS

5.2. Wyjaśnienie terminów użytych w badaniu skuteczności działania:

5.2.1. *Ręcznie obsługiwana składana ROPS* jest zamocowaną z przodu konstrukcją zabezpieczającą typu dwufilarowego, ręcznie podnoszoną/opuszczaną bezpośrednio przez operatora (ze wspomaganiami częściowym lub bez).

5.2.2. *Automatycznie składana ROPS* jest zamocowaną z przodu konstrukcją zabezpieczającą typu dwufilarowego z pełnym wspomaganiami operacji podnoszenia/opuszczania.

5.2.3. *System blokady* jest urządzeniem zamontowanym w celu blokowania, ręcznie lub automatycznie, ROPS w pozycji podniesionej lub opuszczonej.

5.2.4. *Obszar chwytania* jest określony przez producenta jako część ROPS lub dodatkowy uchwyt zamontowany do konstrukcji zabezpieczającej, w którym to obszarze operatorowi wolno przeprowadzać operacje podnoszenia/opuszczania.

5.2.5. *Dostępna część obszaru chwytania* służy jako obszar obsługi ROPS przez operatora podczas operacji podnoszenia/opuszczania. Obszar ten określa się w odniesieniu do geometrycznego środka przekroju obszaru chwytania.

5.2.6. *Punkt zaciskający* oznacza każdy niebezpieczny punkt, w którym części przesuwają się w stosunku do siebie nawzajem lub w stosunku do części nieruchomych w taki sposób, że istnieje niebezpieczeństwo zaciśnięcia lub ściśnięcia człowieka lub niektórych części jego ciała.

5.2.7. *Punkt tnący* oznacza niebezpieczny punkt, w którym części przesuwają się wzdłuż względem siebie lub wzdłuż względem innych części w taki sposób, że istnieje niebezpieczeństwo zaciśnięcia albo ściśnięcia lub przecięcia człowieka lub niektórych części jego ciała

5.3. *Ręcznie obsługiwana składana ROPS*

5.3.1. Warunki wstępne do badania

Ręcznie obsługuje stojący operator, chwytając jedno- lub wielokrotnie obszar chwytania pałaka. Powierzchnia ta musi być zaprojektowana bez ostrych krawędzi, ostrych naroży ani szorstkich powierzchni, które mogłyby spowodować uraz operatora.

Obszar chwytania musi być trwale i wyraźnie oznaczony (rysunek 6.20).

Obszar ten może się znajdować po jednej lub po obu stronach ciągnika i może stanowić część konstrukcyjną pałaka lub dodatkowych uchwytów. W tym obszarze chwytania ręczna obsługa w celu podnoszenia lub opuszczania pałaka nie może zagrażać operatorowi przecięciem, ściśnięciem ani niekontrolowanymi ruchami (wymóg dodatkowy).

Określa się trzy dostępne strefy o różnej dopuszczalnej sile w odniesieniu do poziomej płaszczyzny podłoża i płaszczyzn pionowych stycznych do zewnętrznych części ciągnika, które ograniczają pozycję lub przemieszczenie operatora (rysunek 6.21).

Strefa I: strefa wygody

Strefa II: strefa dostępna bez pochylania ciała do przodu

Strefa III: strefa dostępna po pochyleniu ciała do przodu

Położenie i ruch operatora są ograniczone przez przeszkody. Są to części ciągnika określone pionowymi płaszczyznami stycznymi do zewnętrznych krawędzi przeszkody.

Jeżeli operator musi ruszyć stopami podczas ręcznej obsługi pałaka, przemieszczenie jest dozwolone w obrębie płaszczyzny równoległej do toru pałaka lub w obrębie tylko jednej płaszczyzny równoległej do płaszczyzny poprzecznej, tak aby ominąć przeszkodę. Całkowite przemieszczenie uznaje się za połączenie linii prostych równoległych i prostopadłych do toru pałaka. Dopuszcza się przemieszczenie prostopadłe, pod warunkiem że operator zbliża się do pałaka. Dostępny obszar uznaje się za obszar obejmujący różne dostępne strefy (rysunek 6.22).

Ciągnik musi posiadać opony o największej średnicy wskazanej przez producenta oraz o najmniejszym przekroju poprzecznym dla opon o tej średnicy. Opony muszą być napompowane do ciśnienia zalecanego dla pracy w terenie.

Należy zapewnić możliwie najwęższy rozstaw kół tylnych; szerokość rozstawu kół przednich musi być jak najbliższa szerokości wspomnianego rozstawu. Jeśli istnieje możliwość rozstawienia kół przednich na dwa sposoby, różniące się w równym stopniu od najwęższego rozstawienia kół tylnych, należy wybrać z tych dwóch szersze rozstawienie kół przednich.

5.3.2. Procedura badania

Celem badania jest pomiar siły potrzebnej do podnoszenia lub opuszczania pałaka. Badanie przeprowadza się w warunkach statycznych: bez wcześniejszego ruchu pałaka. Każdego pomiaru siły koniecznej do podnoszenia lub opuszczania pałaka dokonuje się w kierunku stycznym do toru pałaka i przechodzącym przez środek geometryczny przekrojów obszaru chwytania.

Uznaje się, że obszar chwytania jest dostępny, jeżeli znajduje się w dostępnych strefach lub w przestrzeni obejmującej różne dostępne strefy (rysunek 6.23).

Siłę konieczną do podnoszenia i opuszczania pałaka mierzy się w różnych punktach, które znajdują się w dostępnej części obszaru chwytania (rysunek 6.24).

Pierwszego pomiaru dokonuje się na końcu dostępnej części obszaru chwytania, kiedy pałak jest w pełni opuszczony (punkt A). Drugi pomiar jest określony zgodnie z położeniem punktu A po obróceniu pałaka do wierzchołka dostępnej części obszaru chwytania (punkt A').

Jeżeli podczas drugiego pomiaru pałak nie jest całkowicie podniesiony, dokonuje się pomiaru w dodatkowym punkcie na końcu dostępnej części obszaru chwytania, kiedy pałak jest w pełni podniesiony (punkt B).

Jeżeli między dwoma pierwszymi pomiarami tor pierwszego punktu przecina granicę pomiędzy strefą I i II, przeprowadzany jest pomiar w tym punkcie przecięcia (punkt A'').

W celu pomiaru siły w wymaganych punktach, możliwy jest bezpośredni pomiar jej wartości lub pomiar momentu potrzebnego do podniesienia lub obniżenia pałaka, aby obliczyć siłę.

5.3.3. Warunek akceptacji

5.3.3.1. Wymóg dotyczący siły

Siła dopuszczalna do uruchomienia ROPS zależy od dostępnej strefy, jak pokazano w tabeli 6.2.

Tabela 6.2

Dopuszczalne siły

| Strefa | I | II | III |
|-----------------------|-----|----|-----|
| Siła dopuszczalna (N) | 100 | 75 | 50 |

Dopuszcza się wzrost o nie więcej niż 25 % dopuszczalnych sił, jeżeli pałak jest w pełni obniżony lub w pełni podniesiony.

Dopuszcza się wzrost o nie więcej niż 50 % dopuszczalnych sił podczas operacji opuszczania.

5.3.3.2. Wymóg dodatkowy

Ręczna obsługa w celu podnoszenia lub opuszczania pałaka nie może zagrażać operatorowi przecięciem, ściśnięciem ani niekontrolowanymi ruchami.

Punkt zaciskający nie jest uważany za niebezpieczny dla dłoni operatora, jeżeli w obszarze chwytania odległości bezpieczeństwa między pałakiem i stałymi częściami ciągnika są nie mniejsze niż 100 mm dla dłoni, nadgarstka i pięści oraz 25 mm dla palca (norma ISO 13854:1996). Odległości bezpieczeństwa sprawdza się w odniesieniu do sposobu obsługi przewidzianego przez producenta w instrukcji obsługi.

5.4. System blokady ręcznej

Urządzenie zamontowane w celu blokowania ROPS w położeniu podniesionym/opuszczonym musi być zaprojektowane:

- do obsługi przez jednego stojącego operatora i położone w jednej z dostępnych stref;
- jako praktycznie nieoddzielone od ROPS (na przykład sworznie stosowane jako sworznie zamykające lub przytrzymujące);
- w celu uniknięcia możliwości pomyłki podczas blokowania (należy wskazać prawidłowe położenie sworzni);
- w sposób uniemożliwiający przypadkowe usunięcie lub zgubienie części.

Jeżeli elementami do zablokowania ROPS w położeniu uniesionym/opuszczonym są sworznie, muszą one być swobodnie wsuwane lub wysuwane. Jeżeli w tym celu konieczne jest przyłożenie siły do pałaka, musi to być zgodne z wymaganiami punktów A i B (zob. pkt 5.3).

Wszystkie inne urządzenia blokujące muszą być skonstruowane zgodnie z zasadami ergonomii w odniesieniu do kształtu i siły, w szczególności w celu uniknięcia zagrożenia ściśnięciem lub przecięciem.

5.5. Wstępne badanie układu automatycznej blokady

Układ automatycznej blokady zamontowany w ręcznie obsługiwanej składanej ROPS poddaje się badaniu wstępnemu przed badaniem wytrzymałościowym konstrukcji zabezpieczającej.

Pałak jest przemieszczany z pozycji dolnej do zablokowanej pozycji podniesionej i z powrotem. Powyższe czynności odpowiadają jednemu cyklowi. Należy wykonać 500 cykli.

Można to wykonać ręcznie lub za pomocą energii zewnętrznej (siłowników hydraulicznych, pneumatycznych lub elektrycznych). W obu przypadkach siłę przykładaną przykładają się w płaszczyźnie równoległej do toru pałaka i przechodzącej przez obszar chwytania. Prędkość kątowa pałaka musi być w przybliżeniu stała i mniejsza niż 20 stopni/s.

Po 500 cyklach siła przyłożona kiedy pałak jest w położeniu pionowym, nie może przekraczać o więcej niż 50 % siły dopuszczalnej (tabela 6.2).

Pałak odblokowuje się zgodnie z instrukcją obsługi.

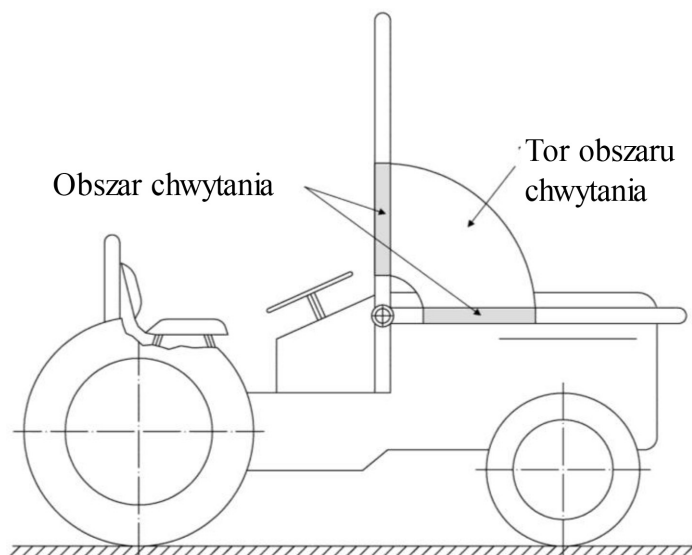
Po ukończeniu 500 cykli nie przeprowadza się konserwacji ani regulacji systemu blokady,

Uwaga 1: Badanie wstępne można zastosować również do układów ROPS składanych automatycznie. Badanie należy przeprowadzić przed badaniem wytrzymałościowym ROPS.

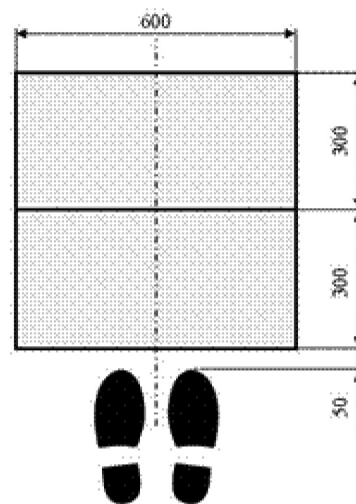
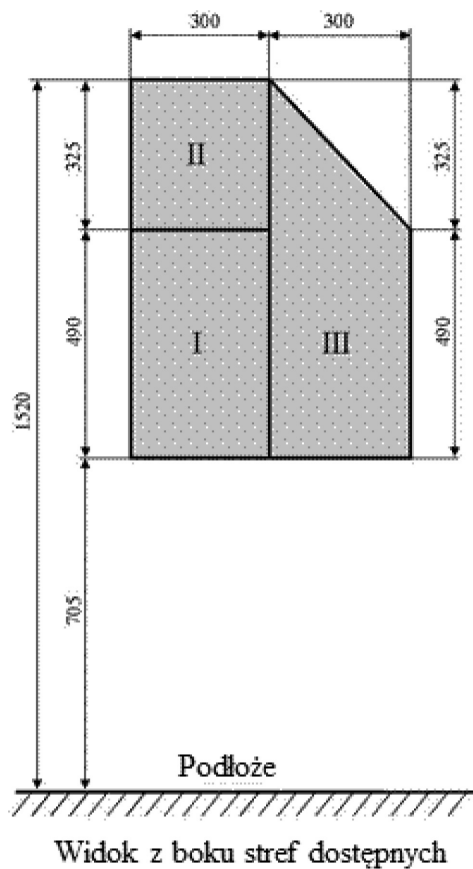
Uwaga 2: Badanie wstępne może być przeprowadzone przez producenta. W takim przypadku producent dostarcza stacji badawczej zaświadczenie stwierdzające, że badanie zostało wykonane zgodnie z procedurą badania oraz że po ukończeniu 500 cykli nie przeprowadzono konserwacji ani regulacji systemu blokady. Jednostka badawcza sprawdza działanie urządzenia, przeprowadzając jeden cykl z pozycji dolnej do zablokowanej pozycji podniesionej i z powrotem.

Rysunek 6.20

Obszar chwytania



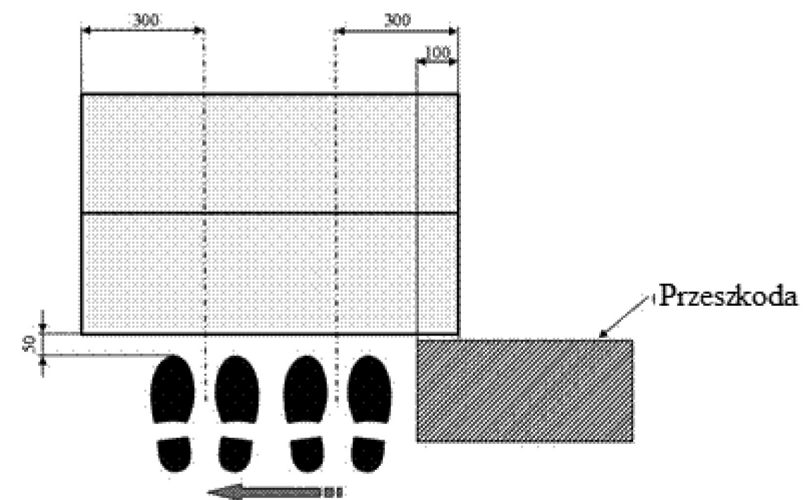
Rysunek 6.21
Strefy dostępne
(Wymiary w mm)



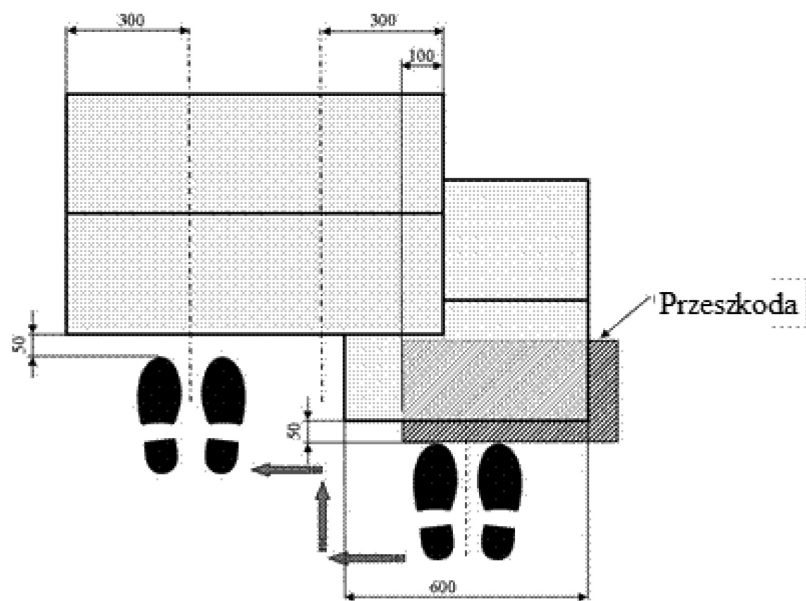
Rysunek 6.22

Przestrzeń obejmująca strefy dostępne

(Wymiary w mm)



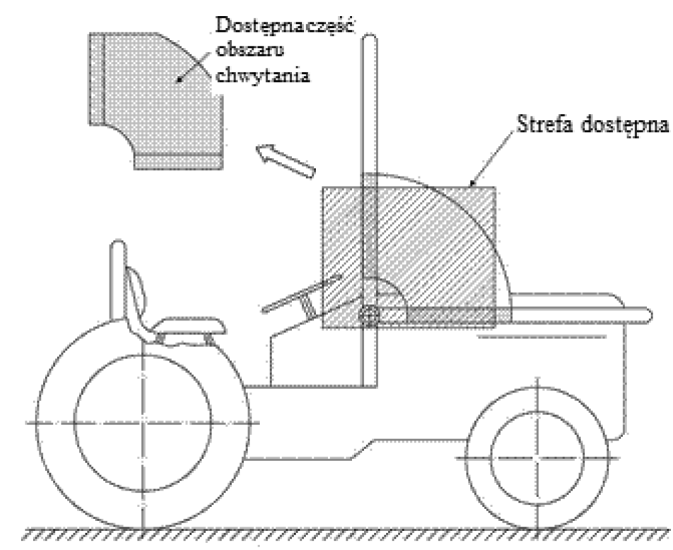
Przemieszczenie bez zmiany kierunku



Przemieszczenie z jedną zmianą kierunku

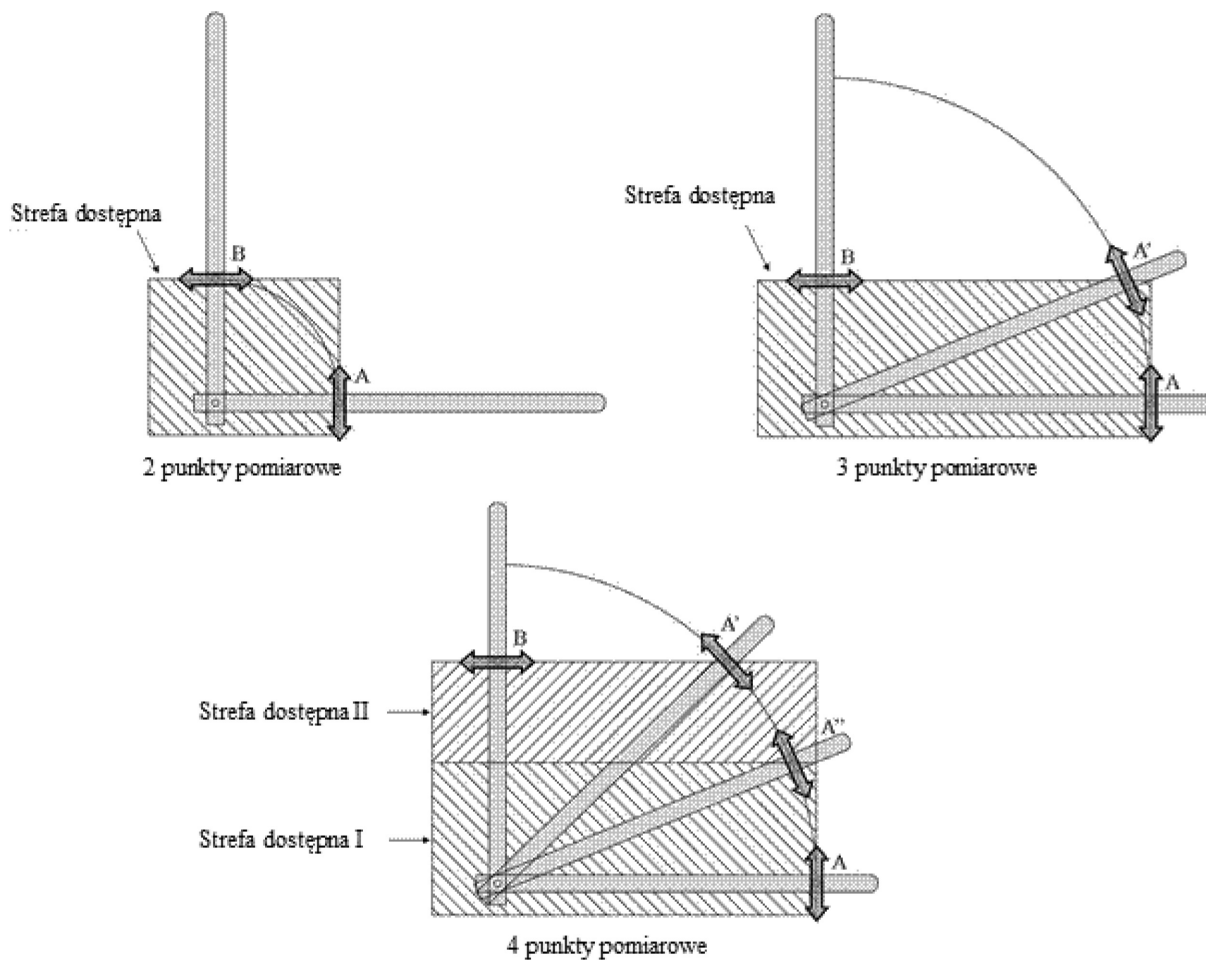
Rysunek 6.23

Dostępna część obszaru chwytania



Rysunek 6.24

Punkty, w których mierzy się wymaganą siłę



B4. WYMOGI DOTYCZĄCE TESTOWANIA WIRTUALNEGO

Program komputerowy ⁽³⁾ (BASIC) służący określaniu skłonności lub braku skłonności do dalszego przewracania się w przypadku przewracania się bocznego ciągnika o wąskim rozstawie kół z ramą zabezpieczającą zamontowaną przed siedzeniem kierowcy

Uwaga wstępna:

Następujący program jest ważny w odniesieniu do zawartych w nim metod obliczeniowych. Zaproponowana prezentacja tekstu drukowanego (język angielski i rozmieszczenie) ma charakter orientacyjny; użytkownik dostosuje program do wymogów związanych z możliwościami w zakresie druku oraz innych wymagań specyficznych dla stacji badawczej.

10 CLS

20 REM REFERENCE OF THE PROGRAM COD6ABAS.BAS 08/02/96

30 FOR I = 1 TO 10: LOCATE I, 1, 0: NEXT I

40 COLOR 14, 8, 4

50 PRINT "*****"

60 PRINT "* CALCULATION FOR DETERMINING THE NON-CONTINUOUS ROLLING BEHAVIOUR *"

70 PRINT "*OF A LATERAL OVERTURNING NARROW TRACTOR WITH A ROLL-OVER PROTECTIVE *"

80 PRINT "* STRUCTURE MOUNTED IN FRONT OF THE DRIVER'S SEAT *"

90 PRINT "*****"

100 A\$ = INKEY\$: IF A\$ = "" THEN 100

110 COLOR 10, 1, 4

120 DIM F(25), C(25), CAMPO\$(25), LON(25), B\$(25), C\$(25), X(6, 7), Y(6, 7), Z(6, 7)

130 DATA 6,10,10,14,14,17,19,21,11,11,12,12,13,13,14,14,15,15,16,16,17,17,18,18,19

140 DATA 54,8,47,8,47,12,8,12,29,71,29,71,29,71,29,71,29,71,29,71,29,71,29,71,29

150 DATA 12,30,31,30,31,25,25,25,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9

160 FOR I = 1 TO 25: READ F(I): NEXT

170 FOR I = 1 TO 25: READ C(I): NEXT

180 FOR I = 1 TO 25: READ LON(I): NEXT

190 CLS

200 FOR I = 1 TO 5: LOCATE I, 1, 0: NEXT I

210 PRINT "In case of misprint, push on the enter key up to the last field"

220 PRINT :LOCATE 6, 44: PRINT " TEST NR: ": PRINT

```
230 LOCATE 8, 29: PRINT " FRONT MOUNTED- PROTECTIVE STRUCTURE.": PRINT
240 PRINT " MAKE: ": LOCATE 10, 40: PRINT " TYPE: ": PRINT
250 LOCATE 12, 29: PRINT " TRACTOR .": PRINT: PRINT " MAKE:"
260 LOCATE 14, 40: PRINT " TYPE: ": PRINT: PRINT
270 PRINT " LOCATION: ": PRINT
280 PRINT " DATE: ": PRINT: PRINT " ENGINEER:"
290 NC = 1: GOSUB 4400
300 PRINT: PRINT: PRINT " In case of misprint, it is possible to acquire the data again"
310 PRINT: INPUT " Do you wish to acquire again the data ? (Y/N)"; Z$
320 IF Z$ = "Y" OR Z$ = "y" THEN 190
330 IF Z$ = "N" OR Z$ = "n" THEN 340
340 FOR I=1 TO 3:LPRINT: NEXT: LPRINT; " TEST NR: "; TAB(10); CAMPO$(1)
350 LPRINT: LPRINT TAB(24); " FRONT MOUNTED PROTECTIVE STRUCTURE:"
360 LL = LEN(CAMPO$(2) + CAMPO$(3))
370 LPRINT TAB(36 - LL / 2); CAMPO$(2) + " - " + CAMPO$(3): LPRINT
380 LPRINT TAB(32); " OF THE NARROW TRACTOR": LL = LEN(CAMPO$(4) + CAMPO$(5))
390 LPRINT TAB(36 - LL / 2); CAMPO$(4) + " - " + CAMPO$(5): LPRINT
400 CLS
410 PRINT "In case of mistype, push on the enter key up to the last field"
420 PRINT
430 FOR I = 1 TO 7: LOCATE I, 1, 0: NEXT
440 LOCATE 8, 1: PRINT " CHARACTERISTIC UNITS:"
450 LOCATE 8, 29: PRINT "LINEAR (m): MASS (kg):MOMENT OF INERTIA (kg×m2):"
460 LOCATE 9, 1: PRINT " ANGLE (radian)"
470 LPRINT: PRINT
480 PRINT "HEIGHT OF COG H1=": LOCATE 11, 29: PRINT " "
490 LOCATE 11, 40: PRINT "H. DIST. COG-REAR AXLE L3="
500 LOCATE 11, 71: PRINT " "
```

```
510 PRINT "H. DIST. COG-FRT AXLE L2=": LOCATE 12, 29: PRINT " "
520 LOCATE 12, 40: PRINT "HEIGHT OF THE REAR TYRES D3="
530 LOCATE 12, 71: PRINT " "
540 PRINT "HEIGHT OF THE FRT TYRES D2=": LOCATE 13, 29: PRINT " "
550 LOCATE 13, 40: PRINT "OVERALL HEIGHT(P.T IMPACT) H6="
560 LOCATE 13, 71: PRINT " "
570 PRINT "H.DIST.COG-LEAD.PT INTER.L6=": LOCATE 14, 29: PRINT " "
580 LOCATE 14, 40: PRINT "PROTECTIVE STRUCT. WIDTH B6="
590 LOCATE 14, 71: PRINT " "
600 PRINT "HEIGHT OF THE ENG.B. H7=": LOCATE 15, 29: PRINT " "
605 LOCATE 15, 40: PRINT "WIDTH OF THE ENG. B. B7="
610 LOCATE 15, 71: PRINT " "
615 PRINT "H.DIST.COG-FRT COR.ENG.B.L7=": LOCATE 16, 29: PRINT " "
620 LOCATE 16, 40: PRINT "HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT H0="
630 LOCATE 16, 71: PRINT " "
640 PRINT "REAR TRACK WIDTH S =": LOCATE 17, 29: PRINT " "
650 LOCATE 17, 40: PRINT "REAR TYRE WIDTH B0="
660 LOCATE 17, 71: PRINT " "
670 PRINT "FRT AXLE SWING ANGLE D0=": LOCATE 18, 29: PRINT " "
680 LOCATE 18, 40: PRINT "TRACTOR MASS Mc ="
690 LOCATE 18, 71: PRINT " "
700 PRINT "MOMENT OF INERTIA Q =": LOCATE 19, 29: PRINT " "
710 LOCATE 19, 40: PRINT " "
720 LOCATE 19, 71: PRINT " ": PRINT: PRINT
730 H1 = 0: L3 = 0: L2 = 0: D3 = 0: D2 = 0: H6 = 0: L6 = 0: B6 = 0
740 H7 = 0: B7 = 0: L7 = 0: H0 = 0: S = 0: B0 = 0: D = 0: Mc = 0: Q = 0
750 NC = 9: GOSUB 4400
```



```
760 FOR I = 1 TO 3: PRINT "": NEXT

770 H1 = VAL(CAMPO$(9)): L3 = VAL(CAMPO$(10)): L2 = VAL(CAMPO$(11))

780 D3 = VAL(CAMPO$(12)): D2 = VAL(CAMPO$(13)): H6 = VAL(CAMPO$(14))

790 L6 = VAL(CAMPO$(15)): B6 = VAL(CAMPO$(16)): H7 = VAL(CAMPO$(17))

800 B7 = VAL(CAMPO$(18)): L7 = VAL(CAMPO$(19)): H0 = VAL(CAMPO$(20))

810 S = VAL(CAMPO$(21)): B0 = VAL(CAMPO$(22)): D0 = VAL(CAMPO$(23))

820 Mc = VAL(CAMPO$(24)): Q = VAL(CAMPO$(25)): PRINT: PRINT

830 PRINT "In case of mistype, it is possible to acquire again the data": PRINT

840 INPUT " Do you wish to acquire again the data ? (Y/N)"; X$

850 IF X$ = "Y" OR X$ = "y" THEN 400

860 IF X$ = "n" OR X$ = "N" THEN 870

870 FOR I = 1 TO 3: LPRINT: NEXT

880 LPRINT TAB(20); "CHARACTERISTIC UNITS .": LOCATE 8, 29

890 LPRINT "LINEAR (m): MASS (kg): MOMENT OF INERTIA (kg×m2): ANGLE (radian)"

900 LPRINT

910 LPRINT "HEIGHT OF THE COG H1=";

920 LPRINT USING "####.####"; H1;

930 LPRINT TAB(40); "H. DIST. COG-REAR AXLE L3=";

940 LPRINT USING "####.####"; L3

950 LPRINT "H.DIST. COG-FRT AXLE L2=";

960 LPRINT USING "####.####"; L2;

970 LPRINT TAB(40); "HEIGHT OF THE REAR TYRES D3=";

975 LPRINT USING "####.####"; D3

980 LPRINT "HEIGHT OF THE FRT TYRES D2=";

990 LPRINT USING "####.####"; D2;

1000 LPRINT TAB(40); "OVERALL HEIGHT(PT IMPACT)H6=";
```

```
1010 LPRINT USING "#####.#####"; H6

1020 LPRINT "H.DIST.COG-LEAD PT INTER.L6=";

1030 LPRINT USING "#####.#####"; L6;

1040 LPRINT TAB(40); "PROTECTIVE STRUCT. WIDTH B6=";

1050 LPRINT USING "#####.#####"; B6

1060 LPRINT "HEIGHT OF THE ENG.B. H7=";

1070 LPRINT USING "#####.#####"; H7;

1080 LPRINT TAB(40); "WIDTH OF THE ENG. B. B7=";

1090 LPRINT USING "#####.#####"; B7

1100 LPRINT "H.DIST.COG-FRT COR.ENG.B.L7=";

1110 LPRINT USING "#####.#####"; L7;

1120 LPRINT TAB(40); "HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT H0=";

1130 LPRINT USING "#####.#####"; H0

1140 LPRINT "REAR TRACK WIDTH S =";

1150 LPRINT USING "#####.#####"; S;

1160 LPRINT TAB(40); "REAR TYRE WIDTH B0=";

1170 LPRINT USING "#####.#####"; B0

1180 LPRINT "FRT AXLE SWING ANGLE D0=";

1185 LPRINT USING "#####.#####"; D0;

1190 LPRINT TAB(40); "TRACTOR MASS Mc = ";

1200 LPRINT USING "#####.#####"; Mc

1210 LPRINT "MOMENT OF INERTIA Q =";

1215 LPRINT USING "#####.#####"; Q

1220 FOR I = 1 TO 10: LPRINT: NEXT

1230 A0 = .588: U = .2: T = .2: GOSUB 4860
```

1240 REM * THE SIGN OF L6 IS MINUS IF THE POINT LIES IN FRONT

1250 REM * OF THE PLANE OF THE CENTRE OF GRAVITY.

1260 IF B6 > S + B0 THEN 3715

1265 IF B7 > S + B0 THEN 3715

1270 G = 9.8

1280 REM *****

1290 REM *B2 VERSION (POINT OF IMPACT OF THE ROPS NEAR OF EQUILIBRIUM POINT)*

1300 REM *****

1310 B = B6: H = H6

1320 REM ----- POSITION OF CENTER OF GRAVITY IN TILTED POSITION -----

1330 R2 = SQR(H1 * H1 + L3 * L3)

1340 C1 = ATN(H1 / L3)

1350 L0 = L3 + L2

1360 L9 = ATN(H0 / L0)

1370 H9 = R2 * SIN(C1 - L9)

1380 W1 = H9 / TAN(C1 - L9)

1390 W2 = SQR(H0 * H0 + L0 * L0): S1 = S / 2

1400 F1 = ATN(S1 / W2)

1410 W3 = (W2 - W1) * SIN(F1)

1420 W4 = ATN(H9 / W3)

1430 W5 = SQR(H9 * H9 + W3 * W3) * SIN(W4 + D0)

1440 W6 = W3 - SQR(W3 * W3 + H9 * H9) * COS(W4 + D0)

1450 W7 = W1 + W6 * SIN(F1)

1460 W8 = ATN(W5 / W7)

1470 W9 = SIN(W8 + L9) * SQR(W5 * W5 + W7 * W7)

1480 W0 = SQR(W9 * W9 + (S1 - W6 * COS(F1)) ^ 2)

1490 G1 = SQR(((S + B0) / 2) ^ 2 + H1 * H1)

1500 G2 = ATN(2 * H1 / (S + B0))

$$1510 \quad G3 = W0 - G1 * \text{COS}(A0 + G2)$$

$$1520 \quad O0 = \text{SQR}(2 * \text{Mc} * G * G3 / (\text{Q} + \text{Mc} * (\text{W0} + \text{G1}) * (\text{W0} + \text{G1}) / 4))$$

$$1530 \quad F2 = \text{ATN}(((\text{D3} - \text{D2}) / \text{L0}) / (1 - ((\text{D3} - \text{D2}) / (2 * \text{L3} + 2 * \text{L2})) ^ 2))$$

$$1540 \quad \text{L8} = -\text{TAN}(F2) * (\text{H} - \text{H1})$$

1550 REM ----- COORDINATES IN POSITION 1 -----

$$1560 \quad \text{X}(1, 1) = \text{H1}$$

$$1570 \quad \text{X}(1, 2) = 0: \text{X}(1, 3) = 0$$

$$1580 \quad \text{X}(1, 4) = (1 + \text{COS}(F2)) * \text{D2} / 2$$

$$1590 \quad \text{X}(1, 5) = (1 + \text{COS}(F2)) * \text{D3} / 2$$

$$1600 \quad \text{X}(1, 6) = \text{H}$$

$$1610 \quad \text{X}(1, 7) = \text{H7}$$

$$1620 \quad \text{Y}(1, 1) = 0$$

$$1630 \quad \text{Y}(1, 2) = \text{L2}$$

$$1640 \quad \text{Y}(1, 3) = -\text{L3}$$

$$1650 \quad \text{Y}(1, 4) = \text{L2} + \text{SIN}(F2) * \text{D2} / 2$$

$$1660 \quad \text{Y}(1, 5) = -\text{L3} + \text{SIN}(F2) * \text{D3} / 2$$

$$1670 \quad \text{Y}(1, 6) = -\text{L6}$$

$$1680 \quad \text{Y}(1, 7) = \text{L7}$$

$$1690 \quad \text{Z}(1, 1) = (\text{S} + \text{B0}) / 2$$

$$1700 \quad \text{Z}(1, 2) = 0: \text{Z}(1, 3) = 0: \text{Z}(1, 4) = 0: \text{Z}(1, 5) = 0$$

$$1710 \quad \text{Z}(1, 6) = (\text{S} + \text{B0}) / 2 - \text{B} / 2$$

$$1720 \quad \text{Z}(1, 7) = (\text{S} + \text{B0}) / 2 - \text{B7} / 2$$

$$1730 \quad \text{O1} = 0: \text{O2} = 0: \text{O3} = 0: \text{O4} = 0: \text{O5} = 0: \text{O6} = 0: \text{O7} = 0: \text{O8} = 0: \text{O9} = 0$$

$$1740 \quad \text{K1} = \text{Y}(1, 4) * \text{TAN}(F2) + \text{X}(1, 4)$$

$$1750 \quad \text{K2} = \text{X}(1, 1)$$

$$1760 \quad \text{K3} = \text{Z}(1, 1)$$

$$1770 \quad \text{K4} = \text{K1} - \text{X}(1, 1): \text{DD1} = \text{Q} + \text{Mc} * \text{K3} * \text{K3} + \text{Mc} * \text{K4} * \text{K4}$$

```
1780 O1 = (Q + Mc * K3 * K3 - U * Mc * K4 * K4 - (1 + U) * Mc * K2 * K4) * O0 / DD1

1790 REM ----- TRANSFORMATION OF THE COORDINATES FROM THE POSITION 1 TO 2

1800 FOR K = 1 TO 7 STEP 1

1810 X(2, K) = COS(F2) * (X(1, K) - H1) + SIN(F2) * Y(1, K) - K4 * COS(F2)

1820 Y(2, K) = Y(1, K) * COS(F2) - (X(1, K) - H1) * SIN(F2)

1830 Z(2, K) = Z(1, K)

1840 NEXT K

1850 O2 = O1 * COS(F2)

1860 A2 = ATN(TAN(A0) / SQR(1 + (TAN(F2)) ^ 2 / (COS(A0)) ^ 2))

1870 C2 = ATN(Z(2, 6) / X(2, 6))

1880 T2 = T

1890 V0 = SQR(X(2, 6) ^ 2 + Z(2, 6) ^ 2)

1900 E1 = T2 / V0

1910 E2 = (V0 * Y(2, 4)) / (Y(2, 4) - Y(2, 6))

1920 T3 = E1 * E2

1930 E4 = SQR(X(2, 1) * X(2, 1) + Z(2, 1) * Z(2, 1))

1940 V6 = ATN(X(2, 1) / Z(2, 1))

1950 REM ----- ROTATION OF THE TRACTOR FROM THE POSITION 2 TO 3 -----

1960 FOR K = 1 TO 7 STEP 1

1970 IF Z(2, K) = 0 THEN 2000

1980 E3 = ATN(X(2, K) / Z(2, K))

1990 GOTO 2010

2000 E3 = -3.14159 / 2

2010 X(3, K) = SQR(X(2, K) * X(2, K) + Z(2, K) * Z(2, K)) * SIN(E3 + C2 + E1)

2020 Y(3, K) = Y(2, K)

2030 Z(3, K) = SQR(X(2, K) ^ 2 + Z(2, K) ^ 2) * COS(E3 + C2 + E1)

2040 NEXT K
```

```
2050 IF Z(3, 7) < 0 THEN 3680

2060 Z(3, 6) = 0

2070 Q3 = Q * (COS(F2)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2)) ^ 2

2080 V5 = (Q3 + Mc * E4 * E4) * O2 * O2 / 2

2090 IF -V6 > A2 THEN 2110

2100 GOTO 2130

2110 V7 = E4 * (1 - COS(-A2 - V6))

2120 IF V7 * Mc * G > V5 THEN 2320

2130 V8 = E4 * COS(-A2 - V6) - E4 * COS(-A2 - ATN(X(3, 1) / Z(3, 1)))

2140 O3 = SQR(2 * Mc * G * V8 / (Q3 + Mc * E4 * E4) + O2 * O2)

2150 K9 = X(3, 1)

2160 K5 = Z(3, 1)

2170 K6 = Z(3, 1) + E1 * V0

2180 K7 = V0 - X(3, 1)

2190 K8 = U: DD2 = Q3 + Mc * K6 * K6 + Mc * K7 * K7

2200 O4 = (Q3 + Mc * K5 * K6 - K8 * Mc * K7 * K7 - (1 + K8) * Mc * K9 * K7) * O3 / DD2

2210 N3 = SQR((X(3, 6) - X(3, 1)) ^ 2 + (Z(3, 6) - Z(3, 1)) ^ 2)

2220 N2 = ATN(-(X(3, 6) - X(3, 1)) / Z(3, 1))

2230 Q6 = Q3 + Mc * N3 ^ 2

2240 IF -N2 <= A2 THEN 2290

2250 N4 = N3 * (1 - COS(-A2 - N2))

2260 N5 = (Q6) * O4 * O4 / 2

2270 IF N4 * Mc * G > N5 THEN 2320

2280 O9 = SQR(-2 * Mc * G * N4 / (Q6) + O4 * O4)

2290 GOSUB 3740

2300 GOSUB 4170

2310 GOTO 4330
```

```

2320 GOSUB 3740

2330 IF L6 > L8 THEN 2790

2340 REM *

2350 REM *****

2355 REM *B3 VERSION (POINT OF IMPACT OF THE ROPS IN FRONT OF EQUILIBRIUM POINT)*

2360 REM *****

2370 O3 = 0: O4 = 0: O5 = 0: O6 = 0: O7 = 0: O8 = 0: O9 = 0

2380 E2 = (V0 * Y(2, 5)) / (Y(2, 5) - Y(2, 6))

2390 T3 = E2 * E1

2400 Z(3, 6) = 0

2410 Q3 = Q * (COS(F2)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2)) ^ 2

2420 V5 = (Q3 + Mc * E4 * E4) * O2 * O2 / 2

2430 IF -V6 > A2 THEN 2450

2440 GOTO 2470

2450 V7 = E4 * (1 - COS(-A2 - V6))

2460 IF V7 * Mc * G > V5 THEN 2760

2470 V8 = E4 * COS(-A2 - V6) - E4 * COS(-A2 - ATN(X(3, 1) / Z(3, 1)))

2480 O3 = SQR((2 * Mc * G * V8) / (Q3 + Mc * E4 * E4) + O2 * O2)

2490 K9 = X(3, 1)

2500 K5 = Z(3, 1)

2510 K6 = Z(3, 1) + T3

2520 K7 = E2 - X(3, 1)

2530 K8 = U: DD2 = Q3 + Mc * K6 * K6 + Mc * K7 * K7

2540 O4 = (Q3 + Mc * K5 * K6 - K8 * Mc * K7 * K7 - (1 + K8) * Mc * K9 * K7) * O3 / DD2

2550 F3 = ATN(V0 / (Y(3, 5) - Y(3, 6)))

2560 O5 = O4 * COS(F3)

2570 REM ----- TRANSFORMATION OF THE COORDINATES FROM THE POSITION 3 TO 4 -----

2580 REM ----- POSITION 4

```

```
2590 FOR K = 1 TO 7 STEP 1

2600 X(4, K) = X(3, K) * COS(F3) + (Y(3, K) - Y(3, 5)) * SIN(F3)

2610 Y(4, K) = (Y(3, K) - Y(3, 5)) * COS(F3) - X(3, K) * SIN(F3)

2620 Z(4, K) = Z(3, K)

2630 NEXT K

2640 A4 = ATN(TAN(A0) / SQR(1 + (TAN(F2 + F3)) ^ 2 / (COS(A0)) ^ 2))

2650 M1 = SQR(X(4, 1) ^ 2 + Z(4, 1) ^ 2)

2660 M2 = ATN(X(4, 1) / Z(4, 1))

2670 Q5 = Q * (COS(F2 + F3)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2 + F3)) ^ 2

2680 IF -M2 < A4 THEN 2730

2690 M3 = M1 * (1 - COS(-A4 - M2))

2700 M4 = (Q5 + Mc * M1 * M1) * O5 * O5 / 2

2710 IF M3 * Mc * G > M4 THEN 2760

2720 O9 = SQR(O5 * O5 - 2 * Mc * G * M3 / (Q5 + Mc * M1 * M1))

2730 GOSUB 3740

2740 GOSUB 4170

2750 GOTO 4330

2760 GOSUB 3740

2770 GOSUB 4240

2780 GOTO 4330

2790 REM *****

2795 REM *B1 VERSION (POINT OF IMPACT OF THE ROPS BEHIND OF EQUILIBRIUM POINT)*

2800 REM *****

2810 REM *

2820 O3 = 0: O4 = 0: O5 = 0: O6 = 0: O7 = 0: O8 = 0: O9 = 0

2830 Z(3, 6) = 0

2840 Q3 = Q * (COS(F2)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2)) ^ 2

2850 V5 = (Q3 + Mc * E4 * E4) * O2 * O2 / 2
```



```
2860 IF -V6 > A2 THEN 2880

2870 GOTO 2900

2880 V7 = E4 * (1 - COS(-A2 - V6))

2890 IF V7 * Mc * G > V5 THEN 3640

2900 V8 = E4 * COS(-A2 - V6) - E4 * COS(-A2 - ATN(X(3, 1) / Z(3, 1)))

2910 O3 = SQR(2 * Mc * G * V8 / (Q3 + Mc * E4 * E4) + O2 * O2)

2920 K9 = X(3, 1)

2930 K5 = Z(3, 1)

2940 K6 = Z(3, 1) + T3

2950 K7 = E2 - X(3, 1)

2960 K8 = U: DD2 = Q3 + Mc * K6 * K6 + Mc * K7 * K7

2970 O4 = (Q3 + Mc * K5 * K6 - K8 * Mc * K7 * K7 - (1 + K8) * Mc * K9 * K7) * O3 / DD2

2980 F3 = ATN(V0 / (Y(3, 4) - Y(3, 6)))

2990 O5 = O4 * COS(F3)

3000 REM ----- TRANSFORMATION OF THE COORDINATES FROM 3 TO 4 -----

3010 FOR K = 1 TO 7 STEP 1

3020 X(4, K) = X(3, K) * COS(F3) + (Y(3, K) - Y(3, 4)) * SIN(F3)

3030 Y(4, K) = (Y(3, K) - Y(3, 4)) * COS(F3) - X(3, K) * SIN(F3)

3040 Z(4, K) = Z(3, K)

3050 NEXT K

3060 A4 = ATN(TAN(A0) / SQR(1 + (TAN(F2 + F3)) ^ 2 / (COS(A0)) ^ 2))

3070 C3 = ATN(Z(4, 7) / X(4, 7))

3080 C4 = 0

3090 C5 = SQR(X(4, 7) * X(4, 7) + Z(4, 7) * Z(4, 7))

3100 C6 = C4 / C5

3110 C7 = C5 * (Y(4, 6) - Y(4, 1)) / (Y(4, 6) - Y(4, 7))

3120 C8 = C6 * C7
```

```
3130 M1 = SQR(X(4, 1) ^ 2 + Z(4, 1) ^ 2)
3140 M2 = ATN(X(4, 1) / Z(4, 1))
3150 REM ----- ROTATION OF THE TRACTOR FROM THE POSITION 4 TO 5 -----
3160 FOR K = 1 TO 7 STEP 1
3170 IF Z(4, K) <> 0 THEN 3200
3180 C9 = -3.14159 / 2
3190 GOTO 3210
3200 C9 = ATN(X(4, K) / Z(4, K))
3210 X(5, K) = SQR(X(4, K) ^ 2 + Z(4, K) ^ 2) * SIN(C9 + C3 + C6)
3220 Y(5, K) = Y(4, K)
3230 Z(5, K) = SQR(X(4, K) ^ 2 + Z(4, K) ^ 2) * COS(C9 + C3 + C6)
3240 NEXT K
3250 Z(5, 7) = 0
3260 Q5 = Q * (COS(F2 + F3)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2 + F3)) ^ 2
3270 IF -M2 > A4 THEN 3290
3280 GOTO 3320
3290 M3 = M1 * (1 - COS(-A4 - M2))
3300 M4 = (Q5 + Mc * M1 * M1) * O5 * O5 / 2
3310 IF M3 * Mc * G > M4 THEN 3640
3315 MM1 = M1 * COS(-A4 - ATN(X(5, 1) / Z(5, 1)))
3320 M5 = M1 * COS(-A4 - ATN(X(4, 1) / Z(4, 1))) - MM1
3330 O6 = SQR(2 * Mc * G * M5 / (Q5 + Mc * M1 * M1) + O5 * O5)
3340 M6 = X(5, 1)
3350 M7 = Z(5, 1)
3360 M8 = Z(5, 1) + C8
3370 M9 = C7 - X(5, 1)
3380 N1 = U: DD3 = (Q5 + Mc * M8 * M8 + Mc * M9 * M9)
```

3390 O7 = (Q5 + Mc * M7 * M8 - N1 * Mc * M9 * M9 - (1 + N1) * Mc * M6 * M9) * O6 / DD3

3400 F5 = ATN(C5 / (Y(5, 6) - Y(5, 7)))

3410 A6 = ATN(TAN(A0) / SQR(1 + (TAN(F2 + F3 + F5)) ^ 2 / (COS(A0)) ^ 2))

3420 REM ----- TRANSFORMATION OF THE COORDINATES FROM THE POSITION 5 TO 6 -----

3430 FOR K = 1 TO 7 STEP 1

3440 X(6, K) = X(5, K) * COS(F5) + (Y(5, K) - Y(5, 6)) * SIN(F5)

3450 Y(6, K) = (Y(5, K) - Y(5, 6)) * COS(F5) - X(5, K) * SIN(F5)

3460 Z(6, K) = Z(5, K)

3470 NEXT K

3480 O8 = O7 * COS(-F5)

3490 N2 = ATN(X(6, 1) / Z(6, 1))

3500 N3 = SQR(X(6, 1) ^ 2 + Z(6, 1) ^ 2)

3510 Q6 = Q * (COS(F2 + F3 + F5)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2 + F3 + F5)) ^ 2

3520 IF -N2 > A6 THEN 3540

3530 GOTO 3580

3540 N4 = N3 * (1 - COS(-A6 - N2))

3550 N5 = (Q6 + Mc * N3 * N3) * O8 * O8 / 2

3560 P9 = (N4 * Mc * G - N5) / (N4 * Mc * G)

3570 IF N4 * Mc * G > N5 THEN 3640

3580 IF -N2 < A6 THEN 3610

3590 N6 = -N4

3600 O9 = SQR(2 * Mc * G * N6 / (Q6 + Mc * N3 * N3) + O8 * O8)

3610 GOSUB 3740

3620 GOSUB 4170

3630 GOTO 4330

3640 GOSUB 3740

3650 GOSUB 4240

```
3660 GOTO 4330

3670 REM

3680 IF Z(3, 7) > -.2 THEN 2060

3685 CLS: PRINT: PRINT: PRINT STRING$(80, 42): LOCATE 24, 30, 0

3690 PRINT " THE ENGINE BONNET TOUCHES THE GROUND BEFORE THE ROPS"

3695 LPRINT STRING$(80, 42)

3700 LPRINT "THE ENGINE BONNET TOUCHES THE GROUND BEFORE THE ROPS"

3710 PRINT: PRINT " METHOD OF CALCULATION NOT FEASIBLE": GOTO 3720

3715 CLS: PRINT: PRINT " METHOD OF CALCULATION NOT FEASIBLE"

3720 LPRINT "METHOD OF CALCULATION NOT FEASIBLE"

3725 LPRINT STRING$(80, 42)

3730 GOTO 4330

3740 REM *****

3750 CLS: LOCATE 13, 15, 0: PRINT "VELOCITY O0="

3755 LOCATE 13, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O0: LOCATE 13, 40, 0: PRINT "rad/s"

3760 LOCATE 14, 15, 0: PRINT "VELOCITY O1="

3765 LOCATE 14, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O1

3770 LOCATE 15, 15, 0: PRINT "VELOCITY O2="

3775 LOCATE 15, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O2

3780 LOCATE 16, 15, 0: PRINT "VELOCITY O3="

3785 LOCATE 16, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O3

3790 LOCATE 17, 15, 0: PRINT "VELOCITY O4="

3795 LOCATE 17, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O4

3800 LOCATE 18, 15, 0: PRINT "VELOCITY O5="

3805 LOCATE 18, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O5

3810 LOCATE 19, 15, 0: PRINT "VELOCITY O6="

3815 LOCATE 19, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O6
```

3820 LOCATE 20, 15, 0: PRINT "VELOCITY O7="

3825 LOCATE 20, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O7

3830 LOCATE 21, 15, 0: PRINT "VELOCITY O8="

3835 LOCATE 21, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O8

3840 LOCATE 22, 15, 0: PRINT "VELOCITY O9="

3845 LOCATE 22, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O9

3850 LPRINT "VELOCITY O0=";

3860 LPRINT USING "#.###"; O0;

3870 LPRINT " rad/s";

3880 LPRINT TAB(40); "VELOCITY O1=";

3890 LPRINT USING "#.###"; O1;

3900 LPRINT " rad/s"

3910 LPRINT "VELOCITY O2=";

3920 LPRINT USING "#.###"; O2;

3930 LPRINT " rad/s";

3940 LPRINT TAB(40); "VELOCITY O3=";

3950 LPRINT USING "#.###"; O3;

3960 LPRINT " rad/s"

3970 LPRINT "VELOCITY O4=";

3980 LPRINT USING "#.###"; O4;

3990 LPRINT " rad/s";

4000 LPRINT TAB(40); "VELOCITY O5=";

4010 LPRINT USING "#.###"; O5;

4020 LPRINT " rad/s"

4030 LPRINT "VELOCITY O6=";

4040 LPRINT USING "#.###"; O6;

```
4050 LPRINT " rad/s";
4060 LPRINT TAB(40); "VELOCITY O7=";
4070 LPRINT USING "#.###"; O7;
4080 LPRINT " rad/s"
4090 LPRINT "VELOCITY O8=";
4100 LPRINT USING "#.###"; O8;
4110 LPRINT " rad/s";
4120 LPRINT TAB(40); "VELOCITY O9=";
4130 LPRINT USING "#.###"; O9;
4140 LPRINT " rad/s"
4150 LPRINT
4160 RETURN
4170 PRINT STRING$(80, 42)
4180 LOCATE 24, 30, 0: PRINT "THE TILTING CONTINUES"
4190 PRINT STRING$(80, 42)
4200 LPRINT STRING$(80, 42)
4210 LPRINT TAB(30); "THE TILTING CONTINUES"
4220 LPRINT STRING$(80, 42)
4230 RETURN
4240 PRINT STRING$(80, 42)
4250 LOCATE 24, 30, 0: PRINT "THE ROLLING STOPS"
4260 PRINT STRING$(80, 42)
4270 LPRINT STRING$(80, 42)
4280 LPRINT TAB(30); "THE ROLLING STOPS"
4290 LPRINT STRING$(80, 42)
4300 RETURN
4310 REM *****
4320 REM ----- END OF THE CALCULATION -----
```

```
4330 FOR I = 1 TO 5: LPRINT: NEXT: LPRINT " LOCATION: "; CAMPO$(6): LPRINT
4340 LPRINT " DATE: "; CAMPO$(7): LPRINT
4350 LPRINT; " ENGINEER: "; CAMPO$(8): LPRINT
4360 FOR I = 1 TO 4: LPRINT: NEXT: PRINT
4370 INPUT " Do you wish to carry out another test ? (Y/N)"; Y$
4380 IF Y$ = "Y" OR Y$ = "y" THEN 190
4390 IF Y$ = "N" OR Y$ = "n" THEN SYSTEM
4400 LOCATE F(NC), C(NC) + L, 1: A$ = INKEY$: IF A$ = "" THEN GOTO 4400
4410 IF LEN(A$) > 1 THEN GOSUB 4570: GOTO 4400
4420 A = ASC(A$)
4430 IF A = 13 THEN L = 0: GOTO 4450
4440 GOTO 4470
4450 IF NC < 8 OR NC > 8 AND NC < 25 THEN NC = NC + 1: GOTO 4400
4460 GOTO 4840
4470 IF A > 31 AND A < 183 THEN GOTO 4490
4480 BEEP: GOTO 4400
4490 IF L = LON(NC) THEN BEEP: GOTO 4400
4500 LOCATE F(NC), C(NC) + L: PRINT A$;
4510 L = L + 1
4520 IF L = 1 THEN B$(NC) = A$: GOTO 4540
4530 B$(NC) = B$(NC) + A$
4540 IF LEN(C$(NC)) > 0 THEN C$(NC) = RIGHT$(CAMPO$(NC), LEN(CAMPO$(NC)) - L)
4550 CAMPO$(NC) = B$(NC) + C$(NC)
4560 GOTO 4400
4570 REM * SLIDE
4580 IF LEN(A$) <> 2 THEN BEEP: RETURN
4590 C = ASC(RIGHT$(A$, 1))
```

```
4600 IF C = 8 THEN 4620

4610 GOTO 4650

4620 IF LEN(C$(NC)) > 0 THEN BEEP: RETURN

4630 IF L = 0 THEN BEEP: RETURN

4640 CAMPO$(NC) = LEFT$(CAMPO$(NC), LEN(CAMPO$(NC)))

4645 L = L - 1: PRINT A$: RETURN

4650 IF C = 30 THEN 4670

4660 GOTO 4700

4670 IF NC = 1 THEN BEEP: RETURN

4680 NC = NC - 1: L = 0

4690 RETURN

4700 IF C = 31 THEN 4720

4710 GOTO 4760

4720 IF NC <> 8 THEN 4740

4730 BEEP: RETURN

4740 NC = NC + 1: L = 0

4750 RETURN

4760 IF C = 29 THEN 4780

4770 GOTO 4800

4780 IF L = 0 THEN BEEP: RETURN

4790 L = L - 1: C$(NC) = RIGHT$(CAMPO$(NC), LEN(CAMPO$(NC)) - (L + 1))

4795 B$(NC) = LEFT$(CAMPO$(NC), L): LOCATE F(NC), C(NC) + L + 1: PRINT ""

4796 RETURN

4800 IF C = 28 THEN 4820

4810 GOTO 4400

4820 IF C$(NC) = "" THEN BEEP: RETURN

4830 L = L + 1: C$(NC) = RIGHT$(CAMPO$(NC), LEN(CAMPO$(NC)) - (L))

4835 B$(NC) = LEFT$(CAMPO$(NC), L): LOCATE F(NC), C(NC) + L, 1: PRINT ""
```


4840 RETURN

4850 RETURN

4860 FOR II = 1 TO 7

4870 X(1, II) = 0: X(2, II) = 0: X(3, II) = 0

4875 X(4, II) = 0: X(5, II) = 0: X(6, II) = 0

4880 Y(1, II) = 0: Y(2, II) = 0: Y(3, II) = 0

4885 Y(4, II) = 0: Y(5, II) = 0: Y(6, II) = 0

4890 Z(1, II) = 0: Z(2, II) = 0: Z(3, II) = 0

4895 Z(4, II) = 0: Z(5, II) = 0: Z(6, II) = 0

4900 NEXT II

4910 RETURN

4920 REM * THE SYMBOLS USED HERE ARE THE SAME AS IN THE CODE 6.

Example 6.1

The tilting continues

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE OF THE NARROW TRACTOR:

Characteristic units:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm^2): ANGLE (radian)

| | | | |
|-------------------------------|--------------|----------------------------|---------------|
| HEIGHT OF THE COG | H1 = 0.7620 | H. DIST. COG-REAR AXLE | L3 = 0.8970 |
| H. DIST. COG - FRONT AXLE | L2 = 1.1490 | HEIGHT OF THE REAR TYRES | D3 = 1.2930 |
| HEIGHT OF THE FRT TYRES | D2 = 0.8800 | OVERALL HEIGHT(PT IMPACT) | H6 = 2.1000 |
| H. DIST. COG-LEAD PT INTER. | L6 = 0.2800 | PROTECTIVE STRUCT. WIDTH | B6 = 0.7780 |
| HEIGHT OF THE ENG. B. | H7 = 1.3370 | WIDTH OF THE ENG. B. | B7 = 0.4900 |
| H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B. | L7 = 1.6390 | HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT | H0 = 0.4450 |
| REAR TRACK WIDTH | S = 1.1150 | REAR TYRE WIDTH | B0 = 0.1950 |
| FRT AXLE SWING ANGLE | D0 = 0.1570 | TRACTOR MASS | Mc = 2565.000 |
| MOMENT OF INERTIA | Q = 295.0000 | | |

VELOCITY O0 = 3.881 rad/s
 VELOCITY O2 = 1.057 rad/s
 VELOCITY O4 = 0.731 rad/s
 VELOCITY O6 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.078 rad/s
 VELOCITY O3 = 2.134 rad/s
 VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.881 rad/s
 VELOCITY O2 = 1.057 rad/s
 VELOCITY O4 = 1.130 rad/s
 VELOCITY O6 = 0.810 rad/s
 VELOCITY O8 = 0.587 rad/s

VELOCITY O1 = 1.078 rad/s
 VELOCITY O3 = 2.134 rad/s
 VELOCITY O5 = 0.993 rad/s
 VELOCITY O7 = 0.629 rad/s
 VELOCITY O9 = 0.219 rad/s

THE TILTING CONTINUES

Location:

Date:

Engineer:

Example 6.2

The rolling stops

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE OF THE NARROW TRACTOR:

Characteristic units:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm²): ANGLE (radian)

| | | | |
|-------------------------------|--------------|----------------------------|---------------|
| HEIGHT OF THE COG | H1 = 0.7653 | H. DIST. COG-REAR AXLE | L3 = 0.7970 |
| H. DIST. COG - FRONT AXLE | L2 = 1.1490 | HEIGHT OF THE REAR TYRES | D3 = 1.4800 |
| HEIGHT OF THE FRT TYRES | D2 = 0.8800 | OVERALL HEIGHT(PT IMPACT) | H6 = 2.1100 |
| H. DIST. COG-LEAD PT INTER. | L6 = -0.0500 | PROTECTIVE STRUCT. WIDTH | B6 = 0.7000 |
| HEIGHT OF THE ENG. B. | H7 = 1.3700 | WIDTH OF THE ENG. B. | B7 = 0.8000 |
| H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B. | L7 = 1.6390 | HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT | H0 = 0.4450 |
| REAR TRACK WIDTH | S = 1.1150 | REAR TYRE WIDTH | B0 = 0.1950 |
| FRT AXLE SWING ANGLE | D0 = 0.1570 | TRACTOR MASS | Mc = 1800.000 |
| MOMENT OF INERTIA | Q = 250.0000 | | |

VELOCITY O0 = 3.840 rad/s
 VELOCITY O2 = 0.268 rad/s
 VELOCITY O4 = 0.672 rad/s
 VELOCITY O6 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 0.281 rad/s
 VELOCITY O3 = 1.586 rad/s
 VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.840 rad/s
 VELOCITY O2 = 0.268 rad/s
 VELOCITY O4 = 0.867 rad/s
 VELOCITY O6 = 1.218 rad/s
 VELOCITY O8 = 0.898 rad/s

VELOCITY O1 = 0.281 rad/s
 VELOCITY O3 = 1.586 rad/s
 VELOCITY O5 = 0.755 rad/s
 VELOCITY O7 = 0.969 rad/s
 VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

THE ROLLING STOPS

Location:

Date:

Engineer:

Example 6.3

The rolling stops

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE OF THE NARROW TRACTOR:

Characteristic units:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm^2): ANGLE (radian)

| | | | |
|-------------------------------|--------------|----------------------------|---------------|
| HEIGHT OF THE COG | H1 = 0.7180 | H. DIST. COG-REAR AXLE | L3 = 0.8000 |
| H. DIST. COG - FRONT AXLE | L2 = 1.1590 | HEIGHT OF THE REAR TYRES | D3 = 1.5200 |
| HEIGHT OF THE FRT TYRES | D2 = 0.7020 | OVERALL HEIGHT(PT IMPACT) | H6 = 2.0040 |
| H. DIST. COG-LEAD PT INTER. | L6 = -0.2000 | PROTECTIVE STRUCT. WIDTH | B6 = 0.6400 |
| HEIGHT OF THE ENG. B. | H7 = 1.2120 | WIDTH OF THE ENG. B. | B7 = 0.3600 |
| H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B. | L7 = 1.6390 | HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT | H0 = 0.4400 |
| REAR TRACK WIDTH | S = 0.9000 | REAR TYRE WIDTH | B0 = 0.3150 |
| FRT AXLE SWING ANGLE | D0 = 0.1740 | TRACTOR MASS | Mc = 1780.000 |
| MOMENT OF INERTIA | Q = 279.8960 | | |

VELOCITY O0 = 3.884 rad/s
 VELOCITY O2 = 0.098 rad/s
 VELOCITY O4 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O6 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 0.107 rad/s
 VELOCITY O3 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.884 rad/s
 VELOCITY O2 = 0.098 rad/s
 VELOCITY O4 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O6 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 0.107 rad/s
 VELOCITY O3 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

THE ROLLING STOPS

Location:

Date:

Engineer:

Example 6.4

The rolling stops

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE OF THE NARROW TRACTOR:

Characteristic units:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm²): ANGLE (radian)

| | | | |
|-------------------------------|--------------|----------------------------|---------------|
| HEIGHT OF THE COG | H1 = 0.7180 | H. DIST. COG-REAR AXLE | L3 = 0.8110 |
| H. DIST. COG - FRONT AXLE | L2 = 1.1590 | HEIGHT OF THE REAR TYRES | D3 = 1.2170 |
| HEIGHT OF THE FRT TYRES | D2 = 0.7020 | OVERALL HEIGHT(PT IMPACT) | H6 = 2.1900 |
| H. DIST. COG-LEAD PT INTER. | L6 = -0.3790 | PROTECTIVE STRUCT. WIDTH | B6 = 0.6400 |
| HEIGHT OF THE ENG. B. | H7 = 1.2120 | WIDTH OF THE ENG. B. | B7 = 0.3600 |
| H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B. | L7 = 1.6390 | HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT | H0 = 0.4400 |
| REAR TRACK WIDTH | S = 0.9000 | REAR TYRE WIDTH | B0 = 0.3150 |
| FRT AXLE SWING ANGLE | D0 = 0.1740 | TRACTOR MASS | Mc = 1780.000 |
| MOMENT OF INERTIA | Q = 279.8960 | | |

VELOCITY O0 = 3.884 rad/s
 VELOCITY O2 = 1.488 rad/s
 VELOCITY O4 = 0.405 rad/s
 VELOCITY O6 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.540 rad/s
 VELOCITY O3 = 2.162 rad/s
 VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.884 rad/s
 VELOCITY O2 = 1.488 rad/s
 VELOCITY O4 = 0.414 rad/s
 VELOCITY O6 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.540 rad/s
 VELOCITY O3 = 2.162 rad/s
 VELOCITY O5 = 0.289 rad/s
 VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

THE ROLLING STOPS

Location:

Date:

Engineer:

Example 6.5

The tilting continues

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE OF THE NARROW TRACTOR:

Characteristic units:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm^2): ANGLE (radian)

| | | | |
|-------------------------------|--------------|----------------------------|---------------|
| HEIGHT OF THE COG | H1 = 0.7660 | H. DIST. COG-REAR AXLE | L3 = 0.7970 |
| H. DIST. COG - FRONT AXLE | L2 = 1.1490 | HEIGHT OF THE REAR TYRES | D3 = 1.4800 |
| HEIGHT OF THE FRT TYRES | D2 = 0.8800 | OVERALL HEIGHT(PT IMPACT) | H6 = 2.1100 |
| H. DIST. COG-LEAD PT INTER. | L6 = -0.2000 | PROTECTIVE STRUCT. WIDTH | B6 = 0.7000 |
| HEIGHT OF THE ENG. B. | H7 = 1.3700 | WIDTH OF THE ENG. B. | B7 = 0.8000 |
| H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B. | L7 = 1.6390 | HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT | H0 = 0.4450 |
| REAR TRACK WIDTH | S = 1.1150 | REAR TYRE WIDTH | B0 = 0.9100 |
| FRT AXLE SWING ANGLE | D0 = 0.1570 | TRACTOR MASS | Mc = 1800.000 |
| MOMENT OF INERTIA | Q = 250.0000 | | |

VELOCITY O0 = 2.735 rad/s
 VELOCITY O2 = 1.212 rad/s
 VELOCITY O4 = 1.337 rad/s
 VELOCITY O6 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.271 rad/s
 VELOCITY O3 = 2.810 rad/s
 VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

THE TILTING CONTINUES

Location:

Date:

Engineer:

Example 6.6

The tilting continues

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE OF THE NARROW TRACTOR:

Characteristic units:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm^2): ANGLE (radian)

| | | | |
|-------------------------------|--------------|----------------------------|---------------|
| HEIGHT OF THE COG | H1 = 0.7653 | H. DIST. COG-REAR AXLE | L3 = 0.7970 |
| H. DIST. COG - FRONT AXLE | L2 = 1.1490 | HEIGHT OF THE REAR TYRES | D3 = 1.2930 |
| HEIGHT OF THE FRT TYRES | D2 = 0.8800 | OVERALL HEIGHT(PT IMPACT) | H6 = 1.9600 |
| H. DIST. COG-LEAD PT INTER. | L6 = -0.4000 | PROTECTIVE STRUCT. WIDTH | B6 = 0.7000 |
| HEIGHT OF THE ENG. B. | H7 = 1.3700 | WIDTH OF THE ENG. B. | B7 = 0.8750 |
| H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B. | L7 = 1.6390 | HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT | H0 = 0.4450 |
| REAR TRACK WIDTH | S = 1.1150 | REAR TYRE WIDTH | B0 = 0.1950 |
| FRT AXLE SWING ANGLE | D0 = 0.1570 | TRACTOR MASS | Mc = 1800.000 |
| MOMENT OF INERTIA | Q = 275.0000 | | |

VELOCITY O0 = 3.815 rad/s
 VELOCITY O2 = 1.105 rad/s
 VELOCITY O4 = 0.786 rad/s
 VELOCITY O6 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.130 rad/s
 VELOCITY O3 = 2.196 rad/s
 VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.815 rad/s
 VELOCITY O2 = 1.105 rad/s
 VELOCITY O4 = 0.980 rad/s
 VELOCITY O6 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.130 rad/s
 VELOCITY O3 = 2.196 rad/s
 VELOCITY O5 = 0.675 rad/s
 VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O9 = 0.548 rad/s

THE TILTING CONTINUES

Location:

Date:

Engineer:

Example 6.7

Method of calculation not feasible

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE OF THE NARROW TRACTOR:

Characteristic units:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm^2): ANGLE (radian)

| | | | |
|-------------------------------|---------------|----------------------------|--------------|
| HEIGHT OF THE COG | H1 = 0.7620 | H. DIST. COG-REAR AXLE | L3 = 0.7970 |
| H. DIST. COG - FRONT AXLE | L2 = 1.1490 | HEIGHT OF THE REAR TYRES | D3 = 1.5500 |
| HEIGHT OF THE FRT TYRES | D2 = 0.8800 | OVERALL HEIGHT(PT IMPACT) | H6 = 2.1000 |
| H. DIST. COG-LEAD PT INTER. | L6 = -0.4780 | PROTECTIVE STRUCT. WIDTH | B6 = 0.7780 |
| HEIGHT OF THE ENG. B. | H7 = 1.5500 | WIDTH OF THE ENG. B. | B7 = 0.9500 |
| H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B. | L7 = 1.6390 | HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT | H0 = 0.4450 |
| REAR TRACK WIDTH | S = 1.1150 | REAR TYRE WIDTH | B0 = 0.1950 |
| FRT AXLE SWING ANGLE | D0 = 0.1570 | MOMENT OF INERTIA | Q = 200.0000 |
| TRACTOR MASS | Mc = 1800.000 | | |

THE ENGINE BONNET TOUCHES THE GROUND BEFORE THE ROPS**METHOD OF CALCULATION NOT FEASIBLE**

Location:

Date:

Engineer:

Example 6.8

The rolling stops

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE OF THE NARROW TRACTOR:

Characteristic units:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm²): ANGLE (radian)

| | | | |
|-------------------------------|--------------|----------------------------|---------------|
| HEIGHT OF THE COG | H1 = 0.7180 | H. DIST. COG-REAR AXLE | L3 = 0.8110 |
| H. DIST. COG - FRONT AXLE | L2 = 1.1590 | HEIGHT OF THE REAR TYRES | D3 = 1.2170 |
| HEIGHT OF THE FRT TYRES | D2 = 0.7020 | OVERALL HEIGHT(PT IMPACT) | H6 = 2.0040 |
| H. DIST. COG-LEAD PT INTER. | L6 = -0.3790 | PROTECTIVE STRUCT. WIDTH | B6 = 0.6400 |
| HEIGHT OF THE ENG. B. | H7 = 1.2120 | WIDTH OF THE ENG. B. | B7 = 0.3600 |
| H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B. | L7 = 1.6390 | HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT | H0 = 0.4400 |
| REAR TRACK WIDTH | S = 0.9000 | REAR TYRE WIDTH | B0 = 0.3150 |
| FRT AXLE SWING ANGLE | D0 = 0.1740 | TRACTOR MASS | Mc = 1780.000 |
| MOMENT OF INERTIA | Q = 279.8960 | | |

VELOCITY O0 = 3.884 rad/s
 VELOCITY O2 = 1.488 rad/s
 VELOCITY O4 = 0.581 rad/s
 VELOCITY O6 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.540 rad/s
 VELOCITY O3 = 2.313 rad/s
 VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.884 rad/s
 VELOCITY O2 = 1.488 rad/s
 VELOCITY O4 = 0.633 rad/s
 VELOCITY O6 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.540 rad/s
 VELOCITY O3 = 2.313 rad/s
 VELOCITY O5 = 0.373 rad/s
 VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

THE ROLLING STOPS

Location:

Date:

Engineer:

Example 6.9

The tilting continues

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE OF THE NARROW TRACTOR:

Characteristic units:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm^2): ANGLE (radian)

| | | | |
|-------------------------------|--------------|----------------------------|---------------|
| HEIGHT OF THE COG | H1 = 0.7620 | H. DIST. COG-REAR AXLE | L3 = 0.7970 |
| H. DIST. COG - FRONT AXLE | L2 = 1.1490 | HEIGHT OF THE REAR TYRES | D3 = 1.2930 |
| HEIGHT OF THE FRT TYRES | D2 = 0.8800 | OVERALL HEIGHT(PT IMPACT) | H6 = 1.9670 |
| H. DIST. COG-LEAD PT INTER. | L6 = -0.3000 | PROTECTIVE STRUCT. WIDTH | B6 = 0.7700 |
| HEIGHT OF THE ENG. B. | H7 = 1.3500 | WIDTH OF THE ENG. B. | B7 = 0.9500 |
| H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B. | L7 = 1.6390 | HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT | H0 = 0.4450 |
| REAR TRACK WIDTH | S = 1.1150 | REAR TYRE WIDTH | B0 = 0.1950 |
| FRT AXLE SWING ANGLE | D0 = 0.1570 | TRACTOR MASS | Mc = 1800.000 |
| MOMENT OF INERTIA | Q = 300.0000 | | |

VELOCITY O0 = 3.790 rad/s
 VELOCITY O2 = 1.133 rad/s
 VELOCITY O4 = 0.801 rad/s
 VELOCITY O6 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.159 rad/s
 VELOCITY O3 = 2.118 rad/s
 VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.790 rad/s
 VELOCITY O2 = 1.133 rad/s
 VELOCITY O4 = 0.856 rad/s
 VELOCITY O6 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.159 rad/s
 VELOCITY O3 = 2.118 rad/s
 VELOCITY O5 = 0.562 rad/s
 VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O9 = 0.205 rad/s

THE TILTING CONTINUES

Location:

Date:

Engineer:

Example 6.10

The tilting continues

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE OF THE NARROW TRACTOR:

Characteristic units:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm²): ANGLE (radian)

| | | | |
|-------------------------------|--------------|----------------------------|---------------|
| HEIGHT OF THE COG | H1 = 0.7653 | H. DIST. COG-REAR AXLE | L3 = 0.7970 |
| H. DIST. COG - FRONT AXLE | L2 = 1.1490 | HEIGHT OF THE REAR TYRES | D3 = 1.3800 |
| HEIGHT OF THE FRT TYRES | D2 = 0.8800 | OVERALL HEIGHT(PT IMPACT) | H6 = 1.9600 |
| H. DIST. COG-LEAD PT INTER. | L6 = -0.3000 | PROTECTIVE STRUCT. WIDTH | B6 = 0.7000 |
| HEIGHT OF THE ENG. B. | H7 = 1.3700 | WIDTH OF THE ENG. B. | B7 = 0.8900 |
| H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B. | L7 = 1.6390 | HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT | H0 = 0.4450 |
| REAR TRACK WIDTH | S = 1.1150 | REAR TYRE WIDTH | B0 = 0.1950 |
| FRT AXLE SWING ANGLE | D0 = 0.1570 | TRACTOR MASS | Mc = 1800.000 |
| MOMENT OF INERTIA | Q = 275.0000 | | |

VELOCITY O0 = 3.815 rad/s
 VELOCITY O2 = 0.724 rad/s
 VELOCITY O4 = 0.808 rad/s
 VELOCITY O6 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 0.748 rad/s
 VELOCITY O3 = 1.956 rad/s
 VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
 VELOCITY O9 = 0.407 rad/s

THE TILTING CONTINUES

Location:

Date:

Engineer:

Example 6.11

The rolling stops

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE OF THE NARROW TRACTOR:

Characteristic units:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm²): ANGLE (radian)

| | | | |
|-------------------------------|--------------|----------------------------|---------------|
| EIGHT OF THE COG | H1 = 0.7653 | H. DIST. COG-REAR AXLE | L3 = 0.7970 |
| H. DIST. COG - FRONT AXLE | L2 = 1.1490 | HEIGHT OF THE REAR TYRES | D3 = 1.4800 |
| HEIGHT OF THE FRT TYRES | D2 = 0.9000 | OVERALL HEIGHT(PT IMPACT) | H6 = 1.9600 |
| H. DIST. COG-LEAD PT INTER. | L6 = -0.4000 | PROTECTIVE STRUCT. WIDTH | B6 = 0.7000 |
| HEIGHT OF THE ENG. B. | H7 = 1.3700 | WIDTH OF THE ENG. B. | B7 = 0.8000 |
| H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B. | L7 = 1.6390 | HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT | H0 = 0.4450 |
| REAR TRACK WIDTH | S = 1.1150 | REAR TYRE WIDTH | B0 = 0.1950 |
| FRT AXLE SWING ANGLE | D0 = 0.1570 | TRACTOR MASS | Mc = 1800.000 |
| MOMENT OF INERTIA | Q = 250.0000 | | |

VELOCITY O0 = 3.840
 VELOCITY O2 = 0.235
 VELOCITY O4 = 0.000
 VELOCITY O6 = 0.000
 VELOCITY O8 = 0.000

VELOCITY O1 = 0.246
 VELOCITY O3 = 0.000
 VELOCITY O5 = 0.000
 VELOCITY O7 = 0.000
 VELOCITY O9 = 0.000

VELOCITY O0 = 3.840
 VELOCITY O2 = 0.235
 VELOCITY O4 = 0.000
 VELOCITY O6 = 0.000
 VELOCITY O8 = 0.000

VELOCITY O1 = 0.246
 VELOCITY O3 = 0.000
 VELOCITY O5 = 0.000
 VELOCITY O7 = 0.000
 VELOCITY O9 = 0.000

THE ROLLING STOPS

Location:

Date:

Engineer:

Wyjaśnienia dotyczące załącznika IX:

- (1) Poza numeracją sekcji B2 i B3, która została zharmonizowana z całym załącznikiem, tekst wymogów i numeracja określona w pkt B są identyczne z tekstem i numeracją w normie OECD dotyczącej urzędowych badań konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu, montowanych z przodu w kołowych ciągnikach rolniczych i leśnych o wąskim rozstawie kół, Kodeks OECD nr 6, wydanie 2015 z lipca 2014 r.
 - (2) Użytkownikom zwraca się uwagę, że punkt bazowy siedziska wyznaczany jest zgodnie z normą ISO 5353:1995 i stanowi on punkt stały w stosunku do ciągnika, który nie przemieszcza się w przy zmianie położenia siedzenia ze środkowego na inne. Na potrzeby wyznaczenia przestrzeni chronionej siedzenie ustawia się w najwyższym położeniu tylnym.
 - (3) Program i przykłady dostępne są na stronach internetowych OECD.
 - (4) Odkształcenie trwałe + sprężyste mierzone w momencie osiągnięcia wymaganego poziomu energii.
-

ZAŁĄCZNIK X

Wymogi dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu (konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu montowanych z tyłu w ciągnikach o wąskim rozstawie kół)

A. PRZEPISY OGÓLNE

1. Wymogi unijne dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu (konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu montowanych z tyłu w ciągnikach o wąskim rozstawie kół) określono w pkt B.
2. Badania można przeprowadzać z zastosowaniem procedur badań statycznych lub dynamicznych określonych w sekcjach B 1 i B 2. Obydwie wymienione metody uważa się za równoważne.

B. WYMOGI DOTYCZĄCE KONSTRUKCJI ZABEZPIEZAJĄCYCH PRZED SKUTKAMI PRZEWRÓCENIA SIĘ POJAZDU (KONSTRUKCJI ZABEZPIEZAJĄCYCH PRZED SKUTKAMI PRZEWRÓCENIA SIĘ POJAZDU MONTOWANYCH Z TYŁU W CIĄGNIKACH O WĄSKIM ROZSTAWIE KOŁ)⁽¹⁾1. **Definicje**

1.1. [Nie dotyczy]

1.2. *Konstrukcja zabezpieczająca przed skutkami przewrócenia się pojazdu (ROPS)*

„Konstrukcja zabezpieczająca przed skutkami przewrócenia się pojazdu” (kabina lub rama ochronna), zwana dalej „konstrukcją zabezpieczającą” oznacza konstrukcję zamocowaną do ciągnika, której zasadniczym celem jest wyeliminowanie lub ograniczenie zagrożenia dla kierowcy wynikającego z przewrócenia się ciągnika w czasie jego zwykłej eksploatacji.

Cechą konstrukcji zabezpieczającej przed skutkami przewrócenia się pojazdu jest strefa przestrzeni chronionej odpowiednio duża, by zapewnić ochronę kierowcy siedzącego wewnątrz obwiedni konstrukcji lub w obrębie przestrzeni ograniczonej szeregiem linii prostych wychodzących z zewnętrznych krawędzi konstrukcji w stronę dowolnej części ciągnika, która może zetknąć się z płaskim podłożem i jest w stanie podeprzeć ciągnik w takim położeniu w przypadku jego przewrócenia się.

1.3. *Rozstaw kół*

1.3.1. Definicja wstępna: płaszczyzna symetrii koła lub gąsienicy.

Płaszczyzna symetrii koła znajduje się w jednakowej odległości od dwu płaszczyzn zawierających obrzeże obręczy lub gąsienic na ich krawędziach zewnętrznych

1.3.2. Definicja rozstawu kół

Płaszczyzna pionowa przechodząca przez oś koła przecina jego płaszczyznę symetrii wzdłuż linii prostej, która w pewnym punkcie styka się z powierzchnią podparcia. Jeżeli dla kół ciągnika mających wspólną oś określone w ten sposób zostaną dwa punkty **A** i **B**, to odległość między punktami **A** i **B** stanowi rozstaw kół. Rozstaw kół można zdefiniować w ten sposób zarówno dla kół przednich, jak i tylnych. W przypadku kół bliźniaczych rozstaw kół stanowi odległość między dwoma płaszczyznami, z których każda jest płaszczyzną symetrii pary kół. W przypadku ciągników gąsienicowych rozstaw oznacza odległość między płaszczyznami symetrii gąsienic.

1.3.3. Definicja dodatkowa: płaszczyzna symetrii ciągnika

Weźmy skrajne położenia punktów **A** i **B** osi tylnej ciągnika, takie, że wielkość rozstawu jest maksymalna. Płaszczyzna pionowa tworząca kąt prosty z odcinkiem **AB** w jego środku stanowi płaszczyznę symetrii ciągnika.

1.4. *Rozstaw osi*

Odległość między płaszczyznami pionowymi przechodzącymi przez dwa odcinki **AB**, takie jak w powyższej definicji, z których pierwszy to odcinek między kołami przednimi, a drugi – odcinek między kołami tylnymi.

1.5. *Wyznaczanie punktu bazowego siedziska; Usytuowanie i regulacja siedzenia do celów badania*

1.5.1. Punkt bazowy siedziska (SIP)⁽²⁾

Punkt bazowy siedziska wyznacza się zgodnie z normą ISO 5353:1995.

- 1.5.2. Usytuowanie i regulacja siedzenia do celów badania:
- 1.5.2.1. W przypadku gdy istnieje możliwość regulacji położenia siedzenia, siedzenie należy ustawić w jego najwyższej odchylonej do tyłu pozycji.
- 1.5.2.2. W przypadku możliwości regulacji kąta nachylenia oparcia, należy je ustawić w położeniu środkowym;
- 1.5.2.3. w przypadku gdy siedzenie posiada zawieszenie, należy je zablokować w położeniu środkowym, chyba że jest to niezgodne ze wskazówkami producenta siedzenia;
- 1.5.2.4. w przypadku gdy położenie siedzenia jest regulowane jedynie wzdłużnie i pionowo, oś podłużna przechodząca przez punkt bazowy siedziska musi być równoległa do pionowej płaszczyzny wzdłużnej ciągnika, przechodzącej przez środek koła kierownicy, przy tym nie dalej niż 100 mm od tej płaszczyzny.
- 1.6. *Przestrzeń chroniona*
- 1.6.1. *Płaszczyzna odniesienia*
- Przestrzeń chronioną pokazano na rysunkach 7.1 i 7.2. Przestrzeń chronioną określa się względem płaszczyzny odniesienia oraz punktu bazowego siedziska. Płaszczyznę odniesienia stanowi płaszczyzna pionowa, zasadniczo zgodna z kierunkiem wzdłużnym ciągnika i przechodząca przez punkt bazowy siedziska oraz środek koła kierownicy. Płaszczyzna odniesienia jest zwykle zbieżna ze wzdłużną płaszczyzną symetrii ciągnika. Przyjmuje się, że płaszczyzna odniesienia podczas obciążania przemieszcza się w poziomie wraz z siedzeniem i kołem kierownicy, przy czym jest ona niezmiennie prostopadła do ciągnika lub podłogi konstrukcji zabezpieczającej przy przewróceniu. Przestrzeń chronioną określa się na podstawie pkt 1.6.2 i 1.6.3.
- 1.6.2. Wyznaczanie przestrzeni chronionej w ciągnikach o siedzeniu bez możliwości odwrócenia
- Przestrzeń chroniona w ciągnikach o siedzeniu bez możliwości odwrócenia określona jest poniżej w pkt 1.6.2.1–1.6.2.13, a w przypadku ciągnika znajdującego się na powierzchni poziomej, w którym siedzenie jest umieszczone i ustawione jak określono w pkt 1.5.2.1–1.5.2.4 ⁽²⁾, a kierownica, o ile jest regulowana, ustawiona jest w położeniu środkowym przewidzianym dla siedzącego kierowcy, przestrzeń tę wyznaczają następujące płaszczyzny:
- 1.6.2.1. płaszczyzna pozioma $A_1 B_1 B_2 A_2$, $(810 + a_v)$ mm ponad punktem bazowym siedziska z odcinkiem $B_1 B_2$ znajdującym się w odległości $(a_h - 10)$ mm za punktem SIP;
- 1.6.2.2. płaszczyzna pochyła $H_1 H_2 G_2 G_1$, prostopadła do płaszczyzny odniesienia, zawierająca punkt położony 150 mm za odcinkiem $B_1 B_2$ oraz skrajny tylny punkt oparcia siedzenia;
- 1.6.2.3. powierzchnia walcowa $A_1 A_2 H_2 H_1$ prostopadła do płaszczyzny odniesienia, o promieniu 120 mm, styczna do płaszczyzn określonych powyżej w pkt 1.6.2.1 oraz 1.6.2.2;
- 1.6.2.4. powierzchnia walcowa $B_1 C_1 C_2 B_2$ prostopadła do płaszczyzny odniesienia, o promieniu 900 mm, biegnąca 400 mm do przodu i styczna do płaszczyzny określonej powyżej w pkt 1.6.2.1 wzdłuż odcinka $B_1 B_2$;
- 1.6.2.5. płaszczyzna pochyła $C_1 D_1 D_2 C_2$ prostopadła do płaszczyzny odniesienia, łącząca się z powierzchnią określoną powyżej w pkt 1.6.2.4 i przechodząca w odległości 40 mm od przedniej zewnętrznej krawędzi koła kierownicy. W przypadku wysokiego położenia koła kierownicy płaszczyzna ta biegnie do przodu od odcinka $B_1 B_2$ stycznie do powierzchni określonej powyżej w pkt 1.6.2.4;
- 1.6.2.6. płaszczyzna pionowa $D_1 K_1 E_1 E_2 K_2 D_2$, prostopadła do płaszczyzny odniesienia, w odległości 40 mm przed zewnętrzną krawędzią koła kierownicy;
- 1.6.2.7. płaszczyzna pozioma $E_1 F_1 P_1 N_1 N_2 P_2 F_2 E_2$ przechodząca przez punkt $(90 - a_v)$ mm poniżej punktu bazowego siedziska;
- 1.6.2.8. powierzchnia $G_1 L_1 M_1 N_1 N_2 M_2 L_2 G_2$, w razie konieczności zakrzywiona od dolnej granicy płaszczyzny określonej powyżej w pkt 1.6.2.2 do płaszczyzny poziomej określonej powyżej w pkt 1.6.2.7, prostopadła do płaszczyzny odniesienia oraz styczna na całej długości z oparciem siedzenia;

- 1.6.2.9. dwie płaszczyzny pionowe, $K_1 I_1 F_1 E_1$ oraz $K_2 I_2 F_2 E_2$ równoległe do płaszczyzny odniesienia, w odległości 250 mm po każdej stronie płaszczyzny odniesienia, oraz ograniczone od góry 300 mm ponad płaszczyzną określoną w pkt 1.6.2.7 powyżej;
- 1.6.2.10. dwie pochyłe, równoległe płaszczyzny $A_1 B_1 C_1 D_1 K_1 I_1 L_1 G_1 H_1$ oraz $A_2 B_2 C_2 D_2 K_2 I_2 L_2 G_2 H_2$, wychodzące z górnej krawędzi płaszczyzn określonych powyżej w pkt 1.6.2.9 i łączące się z płaszczyzną poziomą określoną powyżej w pkt 1.6.2.1 w odległości co najmniej 100 mm od płaszczyzny odniesienia na boku, który poddany jest obciążeniu;
- 1.6.2.11. dwie części płaszczyzn pionowych, $Q_1 P_1 N_1 M_1$ oraz $Q_2 P_2 N_2 M_2$ równoległe do płaszczyzny odniesienia, 200 mm z obu stron płaszczyzny odniesienia, oraz ograniczone od góry 300 mm ponad płaszczyzną poziomą określoną w pkt 1.6.2.7 powyżej
- 1.6.2.12. dwie części $I_1 Q_1 P_1 F_1$ oraz $I_2 Q_2 P_2 F_2$ płaszczyzny pionowej prostopadłej do płaszczyzny odniesienia i przechodzącej w odległości $(210-a_h)$ mm przed SIP;
- 1.6.2.13. dwie części $I_1 Q_1 M_1 L_1$ oraz $I_2 Q_2 M_2 L_2$ płaszczyzny poziomej przechodzącej 300 mm ponad płaszczyzną określoną powyżej w pkt 1.6.2.7.
- 1.6.3. Wyznaczanie przestrzeni chronionej w ciągnikach ze zmianą pozycji kierowcy
W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracanym siedzeniem i kołem kierownicy) przestrzeń chroniona obejmuje dwie przestrzenie chronione wyznaczone przez dwa różne położenia koła kierownicy i siedzenia.
- 1.6.3.1. W przypadku konstrukcji zabezpieczającej w postaci tylnego dwusłupkowego pałaka dla każdego położenia koła kierownicy i siedzenia przestrzeń chronioną określa się odpowiednio na podstawie powyższych pkt 1.6.1 i 1.6.2 dla pozycji kierowcy w normalnym położeniu i na podstawie pkt 1.6.1 i 1.6.2 załącznika IX dla pozycji kierowcy w odwrotnym położeniu (zob. rysunek 7.2.a).
- 1.6.3.2. W przypadku konstrukcji zabezpieczającej innego typu dla każdego położenia koła kierownicy i siedzenia przestrzeń chronioną określa się na podstawie pkt 1.6.1 i 1.6.2 niniejszego załącznika (zob. rysunek 7.2.b).
- 1.6.4. Siedzenia dodatkowe
- 1.6.4.1. W przypadku ciągników, w których można zamontować siedzenia dodatkowe, w badaniach uwzględnia się przestrzeń obejmującą punkty bazowe siedziska wynikające ze wszystkich możliwych wariantów ustawienia. Konstrukcja zabezpieczająca nie może naruszać powiększonej w ten sposób przestrzeni chronionej, uwzględniającej różne punkty bazowe siedziska.
- 1.6.4.2. Jeżeli już po przeprowadzeniu badania oferowany jest nowy wariant siedzenia, należy ustalić, czy przestrzeń chroniona wokół nowego punktu bazowego siedziska zawiera się w poprzednio określonej przestrzeni. Jeżeli nie zawiera się w niej, należy przeprowadzić nowe badanie.
- 1.6.4.3. Siedzenia przeznaczonego dla osoby innej niż kierowca i z którego nie można sterować ciągnikiem, nie uznaje się za siedzenie dodatkowe. Nie określa się SIP, ponieważ przestrzeń chronioną definiuje się w odniesieniu do siedzenia kierowcy.
- 1.7. Masa
- 1.7.1. Masa nieobciążonego pojazdu / masa własna
Masa ciągnika bez wyposażenia dodatkowego, ale z uwzględnieniem czynnika chłodzącego, olejów, paliwa, narzędzi oraz konstrukcji zabezpieczającej. Nie uwzględnia się dodatkowych obciążników przednich lub tylnych, obciążników do kół, doczepionych maszyn, narzędzi ani żadnych specjalistycznych części.
- 1.7.2. Maksymalna dopuszczalna masa
Maksymalna masa ciągnika określona przez producenta jako technicznie dopuszczalna i zadeklarowana na tabliczce znamionowej pojazdu lub w instrukcji obsługi;

1.7.3. Masa obliczeniowa

Masa, wybrana przez producenta, stosowana we wzorach do celów obliczenia wysokości spadu bloku wahadła, energii wejściowej i sił zgniatania, jakie należy zastosować w badaniach. Nie może być mniejsza niż masa bez obciążenia i musi być wystarczająca, aby zapewnić stosunek masy nieprzekraczający 1,75 (zob. pkt 1.7.4).

1.7.4. Stosunek masy

Stosunek $\left(\frac{\text{Max. dopuszczalna masa}}{\text{Masa obliczeniowa}}\right)$ Stosunek ten nie może przekraczać 1,75.

1.8. Dopuszczalne tolerancje pomiarowe

| | |
|---|---------------------------------|
| Wymiar liniowy: | ± 3 mm |
| z wyjątkiem: – odkształcenia opon: | ± 1 mm |
| – odkształcenie konstrukcji przy obciążeniu poziomym: | ± 1 mm |
| – wysokość spadu bloku wahadła: | ± 1 mm |
| Masy: | ± 0,2 % (pełnej skali czujnika) |
| Siły: | ± 0,1 % (pełnej skali czujnika) |
| Kąty: | ± 0,1° |

1.9. Symbole

| | |
|--------------|---|
| a_h (mm) | Połowa zakresu regulacji siedzenia w kierunku poziomym. |
| a_v (mm) | Połowa zakresu regulacji siedzenia w kierunku pionowym. |
| B (mm) | Minimalna całkowita szerokość ciągnika. |
| B_6 (mm) | Maksymalna zewnętrzna szerokość konstrukcji zabezpieczającej. |
| D (mm) | Odształcenie konstrukcji w punkcie uderzenia (badania dynamiczne) lub w punkcie przyłożenia obciążenia i zgodnie z jego kierunkiem (badania statyczne). |
| D' (mm) | Odształcenie konstrukcji dla obliczonej ilości wymaganej energii. |
| E_a (J) | Energia odkształcenia pochłonięta przy usunięciu obciążenia. Pole pod krzywą F-D; |
| E_i (J) | Pochłonięta energia odkształcenia. Pole pod krzywą F-D. |
| E'_i (J) | Energia odkształcenia pochłonięta po przyłożeniu dodatkowego obciążenia po pęknięciu lub rozerwaniu; |
| E''_i (J) | Energia odkształcenia pochłonięta w próbie przeciążania w przypadku usunięcia obciążenia przed rozpoczęciem próby przeciążania. Pole pod krzywą F-D. |
| E_{il} (J) | Energia wejściowa pochłaniana po przyłożeniu obciążenia wzdłużnego. |
| E_{is} (J) | Energia wejściowa pochłaniana po przyłożeniu obciążenia bocznego. |
| F (N) | Siła obciążenia statycznego; |
| F' (N) | Siła obciążenia dla obliczonej ilości wymaganej energii, która odpowiada E'_i ; |
| F-D | Wykres zależności siły i odkształcenia. |

| | |
|-----------------------|---|
| F_{\max} (N) | Maksymalna siła obciążenia statycznego występująca przy obciążeniu, z wyłączeniem przeciążenia. |
| F_v (N) | Pionowa siła zgniatania. |
| H (mm) | Wysokość spadu bloku wahadła (badania dynamiczne). |
| H' (mm) | Wysokość spadu bloku wahadła w próbie dodatkowej (badania dynamiczne). |
| I (kgm ²) | Obliczeniowy moment bezwładności ciągnika wokół linii środkowej kół tylnych, bez względu na masę kół tylnych. |
| L (mm) | Obliczeniowy rozstaw osi ciągnika; |
| M (kg) | Masa obliczeniowa ciągnika w badaniach wytrzymałościowych |

2. Dziedzina zastosowania

- 2.1. Niniejszy załącznik ma zastosowanie do ciągników posiadających co najmniej dwie osie w przypadku kół wyposażonych w opony pneumatyczne lub gąsienice i posiadających następujące właściwości:
 - 2.1.1. prześwit pod pojazdem nie większy niż 600 mm poniżej najniżej położonych punktów osi przedniej i tylnej, uwzględniając obudowę mechanizmu różnicowego;
 - 2.1.2. stały lub regulowany minimalny rozstaw kół jednej z osi mniejszy niż 1 150 mm, wyposażonych w opony większego rozmiaru. Zakłada się, że oś zamontowana z szerszymi oponami jest ustawiona na szerokości rozstawu nie większej niż 1 150 mm. Musi istnieć możliwość ustawienia szerokości kół drugiej osi w taki sposób, że krawędzie zewnętrzne węższych opon nie wychodzą poza krawędzie zewnętrzne opon drugiej osi. W przypadku, gdy dwie osie są wyposażone w obramowania oraz opony tej samej wielkości, stała lub regulowana szerokość rozstawu kół obydwu osi musi być mniejsza niż 1 150 mm;
 - 2.1.3. masę większą niż 400 kg odpowiadającą masie własnej wraz z konstrukcją zabezpieczającą przed skutkami przewrócenia się pojazdu oraz oponami o największym rozmiarze zalecanym przez producenta. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracaniem siedzeniem i kołem kierownicy) masa własna musi być mniejsza niż 3 500 kg, a maksymalna dopuszczalna masa nie może przekraczać 5 250 kg. Dla wszystkich ciągników stosunek masy (*maksymalna dopuszczalna masa / masa obliczeniowa*) nie może być większy niż 1,75.
 - 2.1.4. konstrukcja zabezpieczająca przed skutkami przewrócenia się pojazdu w postaci pałąka zabezpieczającego, ramy lub kabiny zamontowana częściowo lub całkowicie za punktem bazowym siedziska oraz charakteryzująca się przestrzenią chronioną, której górna granica znajduje się $(810 + a_v)$ mm powyżej punktu bazowego siedziska, w celu zapewnienia wystarczająco dużego obszaru lub przestrzeni bez przeszkód dla ochrony kierowcy.
- 2.2. Uznaje się, że mogą istnieć konstrukcje ciągników, na przykład, specjalne maszyny używane w leśnictwie, takie jak ciągniki do zrywki typu forwarder i skidder, do których przepisy niniejszego załącznika nie mają zastosowania.

B.1. PROCEDURA BADANIA STATYCZNEGO

3. Zasady i zalecenia

- 3.1. Warunki badania wytrzymałości konstrukcji zabezpieczających oraz ich zamocowania do ciągnika
 - 3.1.1. Wymagania ogólne
 - 3.1.1.1. Cele badania

Badania przeprowadzane przy zastosowaniu specjalnej aparatury mają na celu symulowanie obciążeń, jakim podlega konstrukcja zabezpieczająca w przypadku przewrócenia się ciągnika. Badania takie umożliwiają dokonanie oceny wytrzymałości konstrukcji zabezpieczającej i elementów mocujących ją do ciągnika oraz wszystkich części ciągnika przenoszących obciążenie podczas badania.

3.1.1.2. Metody badania

Badania można przeprowadzać z zastosowaniem metody statycznej lub dynamicznej (zob. załącznik II). Obydwie wymienione metody uważa się za równoważne.

3.1.1.3. Zasady ogólne dotyczące przygotowania do badań

3.1.1.3.1. Konstrukcja zabezpieczająca musi spełniać wymagania produkcji seryjnej. Mocuje się ją na jednym z ciągników, dla których jest przeznaczona, zgodnie z metodą zalecaną przez producenta.

Uwaga: Statycznemu badaniu wytrzymałościowemu nie musi być poddawany cały ciągnik; jednak konstrukcja zabezpieczająca oraz części ciągnika, do których jest ona zamontowana, muszą tworzyć funkcjonujący układ, zwany dalej „zespołem”.

3.1.1.3.2. Zarówno do badania statycznego, jak i dynamicznego ciągnik (lub zespół) musi być wyposażony we wszystkie seryjnie produkowane części, które mogą mieć wpływ na wytrzymałość konstrukcji zabezpieczającej lub które mogą być niezbędne do badania wytrzymałościowego.

Części mogące stwarzać zagrożenie w przestrzeni chronionej muszą być zamontowane w ciągniku (zespole) w sposób umożliwiający ich sprawdzanie pod względem zgodności z warunkami akceptacji określonymi w pkt 3.1.3. Należy dostarczyć lub przedstawić na rysunkach wszystkie części ciągnika lub konstrukcji zabezpieczającej, w tym części chroniące przed działaniem warunków atmosferycznych.

3.1.1.3.3. W celu przeprowadzenia badań wytrzymałościowych należy usunąć wszelkie płyty i możliwe do wymontowania elementy niekonstrukcyjne, ponieważ mogą one zwiększać wytrzymałość konstrukcji zabezpieczającej.

3.1.1.3.4. Regulację rozstawu kół należy dobrać w taki sposób, by w miarę możliwości zapobiec opieraniu się konstrukcji zabezpieczającej na oponach lub gąsienicach podczas badań wytrzymałościowych. Jeśli badania przeprowadzane są metodą statyczną, koła lub gąsienice mogą być zdemontowane.

3.1.2. Badania

3.1.2.1. Kolejność badań zgodnie z metodą statyczną

Kolejność badań, bez uszczerbku dla badań dodatkowych, wymienionych w pkt 3.2.1.6 i 3.2.1.7, jest następująca:

1) obciążenie z tyłu konstrukcji

(zob. pkt 3.2.1.1);

2) próba zgniatania z tyłu

(zob. pkt 3.2.1.4);

3) obciążenie z przodu konstrukcji

(zob. pkt 3.2.1.2);

4) obciążenie z boku konstrukcji

(zob. pkt 3.2.1.3);

5) zgniatanie z przodu konstrukcji

(zob. pkt 3.2.1.5).

3.1.2.2. Wymagania ogólne

3.1.2.2.1. Jeśli w trakcie badania jakiś element układu unieruchamiającego ciągnik ulegnie pęknięciu lub przemieszczeniu, badanie należy rozpocząć od nowa.

- 3.1.2.2.2. Podczas badania nie można przeprowadzać napraw lub regulacji ciągnika ani konstrukcji zabezpieczającej.
- 3.1.2.2.3. Podczas badania skrzynia biegów musi być w położeniu neutralnym, a hamulce zwolnione.
- 3.1.2.2.4. Jeżeli ciągnik posiada układ zawieszenia między nadwoziem a kołami, musi on zostać zablokowany na czas badań.
- 3.1.2.2.5. Do pierwszego obciążenia tyłu konstrukcji należy wybrać bok, który w uznaniu organów właściwych w zakresie badań zostanie poddany serii obciążeń w warunkach najbardziej niekorzystnych dla konstrukcji. Obciążeniu bocznemu oraz obciążeniu tylnemu należy poddać obydwa boki wzdłużnej płaszczyzny symetrii konstrukcji zabezpieczającej. Obciążeniu przedniemu należy poddać ten sam bok wzdłużnej płaszczyzny symetrii konstrukcji zabezpieczającej, co bok poddany obciążeniu bocznemu.
- 3.1.3. Warunki akceptacji
- 3.1.3.1. Uznaje się, że konstrukcja zabezpieczająca spełnia wymagania wytrzymałościowe, o ile spełnia następujące warunki:
- 3.1.3.1.1. podczas badania statycznego w momencie osiągnięcia wymaganej energii w każdej zalecanej próbie obciążenia poziomego lub w próbie przeciążania siła musi być większa niż $0,8 F$;
- 3.1.3.1.2. jeżeli podczas badania w wyniku działania siły zgniatania wystąpią rozerwania lub pęknięcia, należy przeprowadzić dodatkową próbę zgniatania, określoną w pkt 3.2.1.7, natychmiast po próbie zgniatania, w wyniku której pojawiły się takie rozerwania lub pęknięcia;
- 3.1.3.1.3. Podczas prób innych niż próba przeciążania żadna część konstrukcji zabezpieczającej nie może naruszać przestrzeni chronionej zdefiniowanej w pkt 1.6;
- 3.1.3.1.4. Podczas prób innych niż próba przeciążania konstrukcja zabezpieczająca musi chronić całą przestrzeń chronioną zgodnie z pkt 3.2.2.2;
- 3.1.3.1.5. podczas prób konstrukcja zabezpieczająca nie może w żaden sposób ograniczać konstrukcji siedzenia;
- 3.1.3.1.6. odkształcenie sprężyste mierzone zgodnie z pkt 3.2.2.3 musi być mniejsze niż 250 mm.
- 3.1.3.2. Żaden element wyposażenia nie może stwarzać zagrożenia dla kierowcy. Nie dopuszcza się wyposażenia lub części wystających, które mogłyby spowodować obrażenia kierowcy w przypadku przewrócenia się ciągnika, ani żadnego wyposażenia czy części, które mogłyby spowodować jego uwięzienie – na przykład jego nogi lub stopy – w wyniku odkształcenia konstrukcji.
- 3.1.4. [Nie dotyczy]
- 3.1.5. Aparatura i wyposażenie do badań
- 3.1.5.1. Stanowisko do badań statycznych
- 3.1.5.1.1. Stanowisko do badań statycznych musi być skonstruowane w taki sposób, by możliwe było poddanie konstrukcji zabezpieczającej naciskowi i obciążeniom.
- 3.1.5.1.2. Należy zapewnić równomierne rozłożenie obciążenia prostopadle do kierunku oddziałującej siły oraz wzdłuż belki o długości stanowiącej dokładną wielokrotność liczby 50 w przedziale między 250 a 700 mm. Wymiar pionowy czoła sztywnej belki wynosi 150 mm. Krawędzie belki stykające się z konstrukcją zabezpieczającą muszą być zaokrąglone promieniem nie większym niż 50 mm.
- 3.1.5.1.3. Powierzchnia musi dać się dostosować do dowolnego kąta względem kierunku obciążenia, tak by możliwe było nadążanie za zmianą kąta przenoszącej obciążenia powierzchni konstrukcji w miarę odkształcania się konstrukcji.
- 3.1.5.1.4. Kierunek siły (odchylenie od poziomu i od pionu):
- na początku badania przy obciążeniu zerowym: $\pm 2^\circ$,
 - w trakcie badania pod obciążeniem: 10° ponad i 20° poniżej poziomu. Odchylenia takie muszą być ograniczone do minimum.

- 3.1.5.1.5. Szybkość odkształcania musi być dostatecznie niewielka (mniej niż 5 mm/s), tak aby obciążenie w dowolnym momencie można było uznać za statyczne.
- 3.1.5.2. Aparatura do pomiaru energii pochłanianej przez konstrukcję
- 3.1.5.2.1. W celu określenia energii pochłoniętej przez konstrukcję należy wykreślić krzywą zależności siły i odkształcenia. Nie ma potrzeby dokonywania pomiaru siły i odkształcenia w punkcie przyłożenia obciążenia do konstrukcji; pomiar siły i odkształcenia musi natomiast być dokonany jednocześnie i współliniowo.
- 3.1.5.2.2. Punkt początkowy pomiaru odkształcenia należy dobrać w taki sposób, by uwzględniona była wyłącznie energia pochłonięta przez konstrukcję lub energia pochłonięta w związku z odkształceniem określonych części ciągnika. Należy pominąć energię pochłoniętą w związku z odkształceniem lub obsunięciem się mocowania.
- 3.1.5.3. Sposoby mocowania ciągnika do podłoża
- 3.1.5.3.1. Szyny mocujące, o wymaganym rozstawie i zajmujące powierzchnię niezbędną do przymocowania ciągnika we wszystkich przedstawionych przypadkach, należy przytwierdzić sztywno do nieuginającej się podstawy w pobliżu stanowiska badawczego.
- 3.1.5.3.2. Ciągnik musi być przymocowany do szyn w odpowiedni sposób (płyty, kliny, liny stalowe, dźwigniki itp.), tak by w trakcie badania nie przemieszczał się. Spełnienie tego wymagania należy sprawdzić podczas badania, przy pomocy standardowych przyrządów do pomiaru długości.

W przypadku przemieszczenia się ciągnika należy powtórzyć całe badanie, chyba że układ służący do pomiaru odkształceń uwzględnianych przy wykreślaniu krzywej zależności siły i odkształcenia jest połączony z ciągnikiem.

- 3.1.5.4. Stanowisko do próby zgniatania
- Stanowisko badawcze przedstawione na rysunku 7.3 umożliwia oddziaływanie na konstrukcję zabezpieczającą siłą skierowaną w dół poprzez sztywną belkę o szerokości około 250 mm połączoną przegubami uniwersalnymi z mechanizmem obciążającym. Osie ciągnika muszą być podparte w taki sposób, by opony nie przenosiły oddziałującej siły zgniatania.
- 3.1.5.5. Pozostała aparatura pomiarowa
- Wymagana jest ponadto następująca aparatura pomiarowa:
- 3.1.5.5.1. urządzenie do pomiaru odkształcenia sprężystego (różnica między maksymalnym odkształceniem chwilowym a odkształceniem trwałym; zob. rysunek 7.4);
- 3.1.5.5.2. urządzenie pozwalające sprawdzić, czy konstrukcja zabezpieczająca nie naruszyła przestrzeni chronionej i czy podczas próby przestrzeń ta była zabezpieczona przez konstrukcję (zobacz pkt 3.2.2.2).

3.2. Procedura badania statycznego

3.2.1. Próby obciążenia i próby zgniatania

3.2.1.1. Obciążenie z tyłu

- 3.2.1.1.1. Obciążenie przykłada się poziomo, w płaszczyźnie pionowej równoległej do płaszczyzny symetrii ciągnika.

Punktem przyłożenia obciążenia jest ta część konstrukcji zabezpieczającej przy przewróceniu, która prawdopodobnie uderzy o podłoże jako pierwsza w przypadku przewrócenia się ciągnika do tyłu, zazwyczaj krawędź górna. Płaszczyzna pionowa, w której przykłada się obciążenie znajduje się na 1/6 szerokości wierzchu konstrukcji zabezpieczającej w kierunku do wewnątrz od płaszczyzny pionowej równoległej do płaszczyzny symetrii ciągnika sięgającej zewnętrznego krańca wierzchu konstrukcji zabezpieczającej.

Jeżeli konstrukcja jest w tym punkcie wygięta lub wystająca, należy zastosować kliny umożliwiające obciążenie w tym miejscu, bez jednoczesnego wzmocnienia konstrukcji.

3.2.1.1.2. Zespół przytwierdza się do podłoża zgodnie z opisem w pkt 3.1.6.3.

3.2.1.1.3. Energia pochłonięta przez konstrukcję zabezpieczającą w trakcie badania wynosi co najmniej

$$E_{il} = 2,165 \times 10^{-7} M L^2$$

lub

$$E_{il} = 0,574 \times I$$

3.2.1.1.4. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracaniem siedzeniem i kołem kierownicy) wartość energii jest równa większej z wartości wyznaczonych przy pomocy powyższych wzorów lub przy pomocy następującego wzoru:

$$E_{il} = 500 + 0,5 M$$

3.2.1.2. Obciążenie z przodu

3.2.1.2.1. Obciążenie przykłada się poziomo, w płaszczyźnie pionowej równoległej do płaszczyzny symetrii ciągnika. Punktem przyłożenia obciążenia jest ta część konstrukcji zabezpieczającej, która z największym prawdopodobieństwem uderzy o podłoże jako pierwsza w przypadku przewrócenia się ciągnika na bok podczas ruchu do przodu, zazwyczaj krawędź górna. Punkt przyłożenia obciążenia znajduje się na 1/6 szerokości wierzchu konstrukcji zabezpieczającej w kierunku do wewnątrz od płaszczyzny pionowej równoległej do płaszczyzny symetrii ciągnika sięgającej zewnętrznego krańca wierzchu konstrukcji zabezpieczającej.

Jeżeli konstrukcja jest w tym punkcie wygięta lub wystająca, należy zastosować kliny umożliwiające obciążenie w tym miejscu, bez jednoczesnego wzmocnienia konstrukcji.

3.2.1.2.2. Zespół przytwierdza się do podłoża zgodnie z opisem w pkt 3.1.6.3.

3.2.1.2.3. Energia pochłonięta przez konstrukcję zabezpieczającą w trakcie badania wynosi co najmniej

$$E_{il} = 500 + 0,5 M$$

3.2.1.2.4. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracaniem siedzeniem i kołem kierownicy):

— w przypadku konstrukcji zabezpieczającej w postaci tylnego dwusłupkowego pałąka ochronnego stosuje się także poprzedni wzór,

— w przypadku innych konstrukcji zabezpieczających wartość energii jest równa większej z wartości wyznaczonych przy pomocy powyższych lub następujących wzorów:

$$E_{il} = 2,165 \times 10^{-7} M L^2$$

lub

$$E_{il} = 0,574 I$$

3.2.1.3. Obciążenie z boku

3.2.1.3.1. Obciążenie boczne przykłada się poziomo, w płaszczyźnie pionowej prostopadłej do płaszczyzny symetrii ciągnika przechodzącej w odległości 60 mm przed punktem bazowym siedziska, gdy siedzenie jest ustawione w położeniu środkowym regulacji wzdłużnej. Punktem przyłożenia obciążenia jest ta część konstrukcji zabezpieczającej przy przewróceniu, która prawdopodobnie uderzy o podłoże jako pierwsza w przypadku przewrócenia się ciągnika na bok, zazwyczaj krawędź górna.

3.2.1.3.2. Zespół przytwierdza się do podłoża zgodnie z opisem w pkt 3.1.6.3.

3.2.1.3.3. Energia pochłonięta przez konstrukcję zabezpieczającą w trakcie badania wynosi co najmniej

$$E_{is} = 1,75 M$$

3.2.1.3.4. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracaniem siedzeniem i kołem kierownicy) punkt przyłożenia obciążenia znajduje się w płaszczyźnie tworzącej kąt prosty z płaszczyzną symetrii, przechodzącej przez punkt środkowy odcinka łączącego dwa punkty bazowe siedziska określone poprzez połączenie dwu różnych położeń siedzenia. W przypadku konstrukcji zabezpieczających o układzie dwusłupkowym punktem przyłożenia obciążenia jest jeden ze słupków.

3.2.1.3.5. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracaniem siedzeniem i kołem kierownicy) posiadających konstrukcję zabezpieczającą w postaci tylnego dwusłupkowego pałąka ochronnego wartość energii jest równa większej z wartości wyznaczonych przy pomocy następujących wzorów:

$$E_{is} = 1,75 M$$

lub

$$E_{is} = 1,75 M(B_6 + B)/2B$$

3.2.1.4. Zgniatanie z tyłu

Belkę umieszcza się ponad tylnym, położonym najwyżej elementem konstrukcyjnym (elementami konstrukcyjnymi), a kierunek wypadkowej siły zgniatania leży na płaszczyźnie symetrii ciągnika. Należy zastosować siłę F_v , taką, że:

$$F_v = 20 M$$

Siłą F_v należy oddziaływać nieprzerwanie przez co najmniej pięć sekund po ustaniu dającego się zaobserwować wzrokowo ruchu konstrukcji zabezpieczającej.

W przypadku gdy tylna część dachu konstrukcji zabezpieczającej nie wytrzyma całkowitej siły zgniatania, siłą tą oddziałuje się aż do uzyskania takiego odkształcenia dachu, że zbiegnie się on z płaszczyzną łączącą górną część konstrukcji zabezpieczającej z częścią tyłu ciągnika, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się.

Następnie siłę tę należy odjąć, a belkę zgniatającą przenieść nad tę część konstrukcji zabezpieczającej, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się. Następnie ponownie przykłada się siłę zgniatania F_v .

3.2.1.5. Zgniatanie z przodu

Belkę umieszcza się ponad przednim, położonym najwyżej elementem konstrukcyjnym (elementami konstrukcyjnymi), a kierunek wypadkowej siły zgniatania leży na płaszczyźnie symetrii ciągnika. Należy zastosować siłę F_v , taką, że:

$$F_v = 20 M$$

Siłą F_v należy oddziaływać nieprzerwanie przez co najmniej pięć sekund po ustaniu dającego się zaobserwować wzrokowo ruchu konstrukcji zabezpieczającej.

W przypadku gdy przednia część dachu konstrukcji zabezpieczającej nie wytrzyma całkowitej siły zgniatania, siłą tą oddziałuje się aż do uzyskania takiego odkształcenia dachu, że zbiegnie się on z płaszczyzną łączącą górną część konstrukcji zabezpieczającej z częścią przodu ciągnika, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się.

Następnie siłę tę należy odjąć, a belkę zgniatającą przenieść nad tę część konstrukcji zabezpieczającej, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się. Następnie ponownie przykłada się siłę zgniatania F_v .

3.2.1.6. Dodatkowa próba przeciążania (rysunki 7.5–7.7)

Próbie przeciążania wykonuje się we wszystkich przypadkach, w których w ciągu ostatnich 5 % odkształcenia siła zmniejsza się o więcej niż o 3 %, kiedy wymagana energia jest pochłaniana przez konstrukcję (zob. rysunek 7.6).

Próba przeciążania polega na stopniowym zwiększaniu obciążenia poziomego wraz ze zwiększeniem energii w krokach co 5 % w stosunku do początkowej wymaganej energii aż do momentu, w którym przyrost energii wyniesie maksymalnie 20 % (zob. rysunek 7.7).

Wynik próby przeciążania uznaje się za pomyślny, jeżeli, każdorazowo po zwiększeniu wymaganej energii o 5, 10 lub 15 %, siła zmniejszy się o mniej niż 3 % przy przyroście energii o 5 % i pozostaje większa niż $0,8 F_{\max}$.

Wynik próby przeciążania uznaje się za pomyślny, jeżeli po pochłonięciu przez konstrukcję dodatkowych 20 % energii siła jest większa niż $0,8 F_{\max}$.

Podczas próby przeciążania dopuszcza się dodatkowe pęknięcia lub rozerwania, lub naruszenie, lub brak zabezpieczenia przestrzeni chronionej z powodu odkształcenia sprężystego. Jednakże po odjęciu obciążenia konstrukcja nie może naruszać przestrzeni chronionej, która musi być w całości zabezpieczona.

3.2.1.7. Dodatkowe próby zgniatania

Jeżeli podczas próby zgniatania pojawiają się pęknięcia lub rozerwania, których nie można uznać za nieistotne, należy przeprowadzić drugą, podobną próbę zgniatania, oddziałując siłą równą $1,2 F_v$, bezpośrednio po próbie zgniatania, w wyniku której pojawiły się takie rozerwania lub pęknięcia.

3.2.2. Pomiar, które należy wykonać

3.2.2.1. Pęknięcia i rozerwania

Po każdym badaniu należy dokonać oględzin wszystkich elementów konstrukcyjnych, złączy oraz systemów mocowania pod kątem pęknięć lub rozerwań, pomijając przy tym niewielkie pęknięcia części nieistotnych.

3.2.2.2. Naruszenie przestrzeni chronionej

Podczas każdego badania należy sprawdzić, czy jakkolwiek część konstrukcji zabezpieczającej nie naruszyła przestrzeni chronionej, zgodnie z pkt 1.6 powyżej.

Przestrzeń chroniona musi być ponadto przez cały czas zabezpieczona przez konstrukcję zabezpieczającą. W związku z powyższym uznaje się, że przestrzeń chroniona nie jest zabezpieczona przez konstrukcję zabezpieczającą przy przewróceniu w sytuacji, gdy dowolna jej część zetknęłaby się z płaszczyzną podłoża w przypadku przewrócenia się ciągnika w kierunku, z którego nastąpiło uderzenie. W tym celu przyjmuje się najmniejsze zalecane przez producenta wymiary opon przednich i tylnych oraz rozstaw kół.

3.2.2.3. Odkształcenie sprężyste pod wpływem obciążenia bocznego

Pomiaru odkształcenia sprężystego dokonuje się na wysokości $(810 + a_v)$ mm nad punktem bazowym siedziska, w płaszczyźnie pionowej, w której przykładane jest obciążenie. Do dokonania tego pomiaru można wykorzystać dowolne urządzenie podobne do urządzenia przedstawionego na rysunku 7.4.

3.2.2.4. Odkształcenie trwałe

Po przeprowadzeniu końcowej próby zgniatania należy zarejestrować stałe odkształcenie konstrukcji zabezpieczającej. W tym celu przed rozpoczęciem badania należy wykorzystać położenie głównych elementów konstrukcji zabezpieczającej względem punktu bazowego siedziska.

3.3. Rozszerzenie na inne modele ciągników

3.3.1. [Nie dotyczy]

3.3.2. Rozszerzenie techniczne

Jeżeli dokonano modyfikacji technicznych ciągnika, konstrukcji zabezpieczającej albo sposobu mocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika, stacja badawcza, która przeprowadziła pierwotne badanie, może wydać „sprawozdanie z rozszerzenia technicznego”, w następujących przypadkach:

3.3.2.1. Rozszerzenie wyników badań strukturalnych na inne modele ciągników

Poddawanie każdego modelu ciągnika próbom obciążenia lub zgniatania nie jest konieczne, o ile konstrukcja zabezpieczająca i ciągnik odpowiadają warunkom opisanym poniżej w pkt 3.3.2.1.1–3.3.2.1.5.

3.3.2.1.1. Konstrukcja musi być identyczna jak poddana badaniom.

3.3.2.1.2. Wymagana energia może przekraczać energię obliczoną dla pierwotnego badania maksymalnie o 5 %. Limit 5 % stosuje się również do rozszerzeń w przypadku zastępowania kół gąsienicami w tym samym ciągniku.

3.3.2.1.3. Metoda mocowania oraz części ciągnika, do których zamocowano konstrukcję, muszą być identyczne.

3.3.2.1.4. Wszystkie części, takie jak błotniki i maska, mogące stanowić podparcie dla konstrukcji zabezpieczającej, muszą być identyczne.

3.3.2.1.5. Położenie i wymiary krytyczne siedzenia w konstrukcji zabezpieczającej, a także względne położenie konstrukcji zabezpieczającej na ciągniku, muszą być takie, aby przestrzeń chroniona pozostawała w czasie wszystkich prób w obrębie strefy zabezpieczonej przez odkształconą konstrukcję (należy to sprawdzać z zastosowaniem takiego samego odniesienia, jakie stosowano do określenia przestrzeni chronionej w sprawozdaniu z pierwotnego badania – odpowiednio punktu odniesienia siedzenia [SRP] lub punktu bazowego siedziska [SIP]).

3.3.2.2. Rozszerzenie wyników badań strukturalnych na zmodyfikowane modele konstrukcji zabezpieczającej

Tę procedurę należy stosować w przypadku niespełnienia przepisów pkt 3.3.2.1; nie może ona być stosowana, jeśli metoda zamocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika nie opiera się na tej samej zasadzie (np. jeśli wsporniki gumowe zastąpiono układem zawieszenia).

3.3.2.2.1. Modyfikacje niemające wpływu na wyniki badania początkowego (np. przyspawanie płyty montażowej elementu wyposażenia w miejscach konstrukcji niemających podstawowego znaczenia), dodanie siedzeń o innym położeniu SIP w konstrukcji zabezpieczającej (z zastrzeżeniem sprawdzenia, czy nowa przestrzeń chroniona (nowe przestrzenie chronione) pozostaje (pozostają) w czasie wszystkich prób w obrębie strefy zabezpieczonej przez odkształconą konstrukcję).

3.3.2.2.2. Modyfikacje mogące wpływać na wyniki pierwotnego badania bez poddawania w wątpliwość dopuszczalności konstrukcji zabezpieczającej (np. modyfikacja elementu konstrukcyjnego, modyfikacja metody zamocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika). Można przeprowadzić badanie walidacyjne, którego wyniki zostaną wstępnie przedstawione w sprawozdaniu z rozszerzenia.

Ustala się następujące ograniczenia dotyczące rozszerzeń tego rodzaju:

3.3.2.2.2.1. bez badania walidacyjnego można zaakceptować maksymalnie 5 rozszerzeń;

3.3.2.2.2.2. wyniki badania walidacyjnego zostaną zaakceptowane na potrzeby rozszerzenia, o ile spełnione będą wszystkie warunki akceptacji przewidziane w niniejszym załączniku oraz:

— o ile odkształcenie zmierzone po każdej próbie uderzenia nie będzie odbiegać o więcej niż $\pm 7\%$ od odkształcenia zmierzonego po każdej próbie uderzenia w sprawozdaniu z badania pierwotnego (w przypadku badań dynamicznych);

— o ile siła zmierzona po osiągnięciu wymaganego poziomu energii przy różnych próbach obciążenia poziomego nie odbiega o więcej niż $\pm 7\%$ od siły zmierzonej po osiągnięciu wymaganego poziomu energii w badaniu pierwotnym oraz odkształcenie zmierzone⁽³⁾ po osiągnięciu wymaganego poziomu energii przy różnych próbach obciążenia poziomego nie odbiega o więcej niż $\pm 7\%$ od odkształcenia zmierzonego po osiągnięciu wymaganego poziomu energii w badaniu pierwotnym (w przypadku badania statycznego);

- 3.3.2.2.2.3. w jednym sprawozdaniu z rozszerzenia można ująć więcej niż jedną modyfikację konstrukcji zabezpieczającej, jeśli modyfikacje te stanowią różne warianty tej samej konstrukcji zabezpieczającej, natomiast w jednym sprawozdaniu z rozszerzenia można ująć tylko jedno badanie walidacyjne. Warianty niepoddane badaniu należy opisać w osobnej części sprawozdania z rozszerzenia.
- 3.3.2.2.3. Zwiększenie masy obliczeniowej podanej przez producenta, dotyczącej konstrukcji zabezpieczającej poddanej już wcześniej badaniu. Jeśli producent chce zachować ten sam numer homologacji, możliwe jest wydanie sprawozdania z rozszerzenia po przeprowadzeniu badania walidacyjnego (w takim przypadku nie mają zastosowania tolerancje $\pm 7\%$, określone w pkt 3.3.2.2.2.2).
- 3.4. [Nie dotyczy]
- 3.5. *Zachowanie konstrukcji zabezpieczających w obniżonej temperaturze pracy*
- 3.5.1. Jeśli konstrukcja zabezpieczająca ma w założeniu charakteryzować się odpornością na kruche pękanie w obniżonej temperaturze, producent przedstawia szczegółowe informacje, które należy zawrzeć w sprawozdaniu.
- 3.5.2. Poniższe wymagania i procedury mają na celu zapewnienie wytrzymałości i odporności na kruche pękanie w obniżonej temperaturze. Zaleca się, by przy ocenie przydatności konstrukcji zabezpieczającej do pracy w obniżonej temperaturze w krajach, w których wymagana jest dodatkowa ochrona tego rodzaju, spełnione były poniższe minimalne wymagania materiałowe.
- 3.5.2.1. Śruby i nakrętki stosowane do mocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika oraz do łączenia konstrukcyjnych części konstrukcji zabezpieczającej muszą wykazywać właściwą kontrolowaną odporność na obciążenie w obniżonych temperaturach.
- 3.5.2.2. Wszelkie elektrody spawalnicze stosowane przy wyrobie elementów konstrukcyjnych i mocowań muszą być odpowiednio dobrane do materiału, z którego wykonana jest konstrukcja zabezpieczająca, jak określono poniżej w pkt 3.5.2.3.
- 3.5.2.3. Stal, z której wykonane są elementy konstrukcyjne konstrukcji zabezpieczającej, musi charakteryzować się kontrolowaną odpornością na obciążenie zgodną z minimalnymi wymaganiami dotyczącymi energii uderzenia w próbie Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V, jak wskazano w tabeli 7.1. Gatunek i jakość stali określa się zgodnie z normą ISO 630:1995.
- Stal o grubości w stanie walcowanym mniejszej niż 2,5 mm i o zawartości węgla mniejszej niż 0,2 % uznaje się za spełniającą te wymagania.
- Elementy konstrukcyjne konstrukcji zabezpieczającej wykonane z materiałów innych niż stal muszą charakteryzować się równoważną odpornością na uderzenie w niskich temperaturach.
- 3.5.2.4. Przy próbie Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V wykonywanej w celu sprawdzenia spełnienia wymagań dotyczących energii uderzenia wielkość próbki nie może być mniejsza niż największa wielkość określona w tabeli 7.1, na jaką pozwala dany materiał.
- 3.5.2.5. Próby Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V przeprowadza się zgodnie z procedurą określoną w normie ASTM A 370-1979, przy czym wielkości próbek muszą być zgodne z wymiarami podanymi w tabeli 7.1.

Tabela 7.1

Minimalna energia uderzenia przy próbie Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V

| Wielkość próbki | Energia w temp. | Energia w temp. |
|-------------------------|-----------------|------------------|
| | - 30 °C | - 20 °C |
| mm | J | J ^(b) |
| 10 × 10 ^(a) | 11 | 27,5 |
| 10 × 9 | 10 | 25 |
| 10 × 8 | 9,5 | 24 |
| 10 × 7,5 ^(a) | 9,5 | 24 |

| Wielkość próbki | Energia w temp. | |
|-------------------------|-----------------|------------------|
| | - 30 °C | - 20 °C |
| mm | J | J ^(b) |
| 10 × 7 | 9 | 22,5 |
| 10 × 6,7 | 8,5 | 21 |
| 10 × 6 | 8 | 20 |
| 10 × 5 ^(a) | 7,5 | 19 |
| 10 × 4 | 7 | 17,5 |
| 10 × 3,5 | 6 | 15 |
| 10 × 3 | 6 | 15 |
| 10 × 2,5 ^(a) | 5,5 | 14 |

(a) Preferowana wielkość. Wielkość próbki nie może być mniejsza niż największa preferowana wielkość, na jaką pozwala dany materiał.

(b) Wymagana energia dla temperatury - 20 °C jest 2,5 raza większa niż wartość określona dla temperatury - 30 °C. Na wytrzymałość na energię uderzenia wpływają również inne czynniki, jak kierunek walcowania, granica plastyczności, orientacja ziaren i spawanie. Czynniki te należy wziąć pod uwagę przy doborze i stosowaniu stali.

3.5.2.6. Alternatywnym rozwiązaniem jest zastosowanie stali uspokojonej lub półuspokojonej, w odniesieniu do której należy przedstawić odpowiednią specyfikację. Gatunek i jakość stali określa się zgodnie z normą ISO 630:1995, Amd 1:2003.

3.5.2.7. Pobierane próbki muszą być próbkami wzdłużnymi i należy je pobierać z płaskowników, kształtowników rurowych lub profili konstrukcyjnych przed uformowaniem bądź spawaniem w celu wykorzystania w konstrukcji zabezpieczającej. Próbki z kształtowników rurowych lub profili konstrukcyjnych muszą być pobierane ze środka boku o najdłuższym wymiarze i nie mogą zawierać spoin.

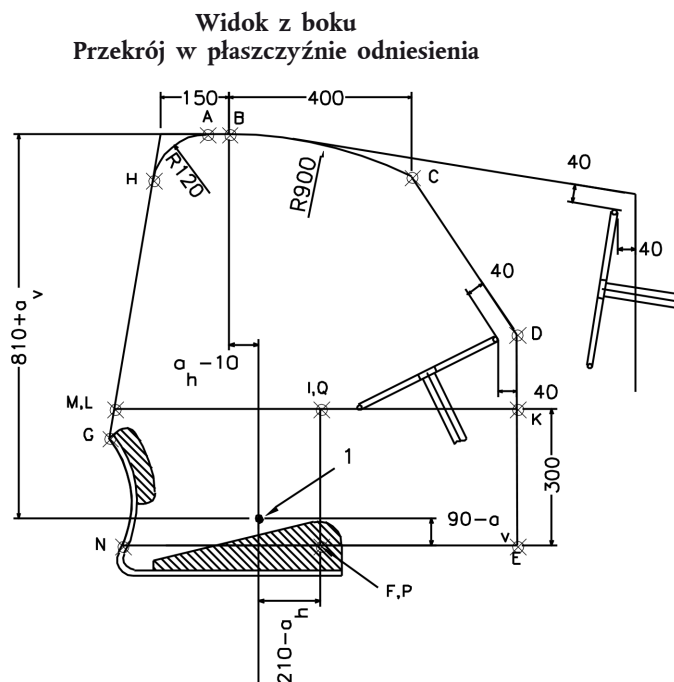
3.6. [Nie dotyczy]

Rysunek 7.1

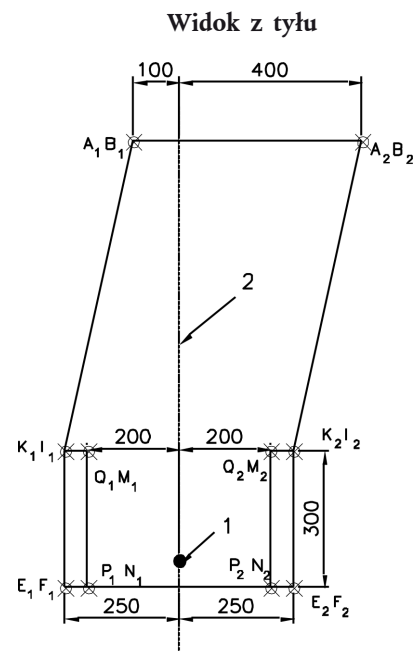
Przestrzeń chroniona

Wymiary w mm

Rysunek 7.1.a

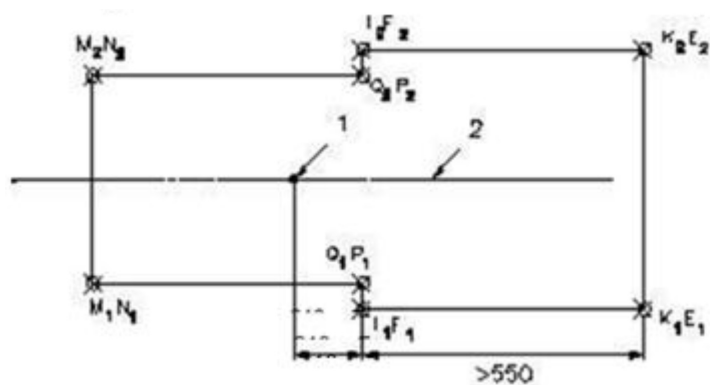


Rysunek 7.1.b



Rysunek 7.1.c

Widok z góry

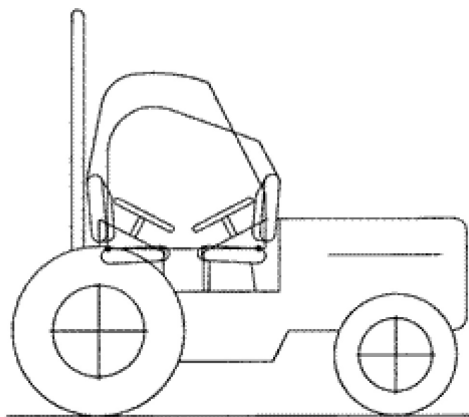


1 – Punkt bazowy siedziska

2 – Płaszczyzna odniesienia

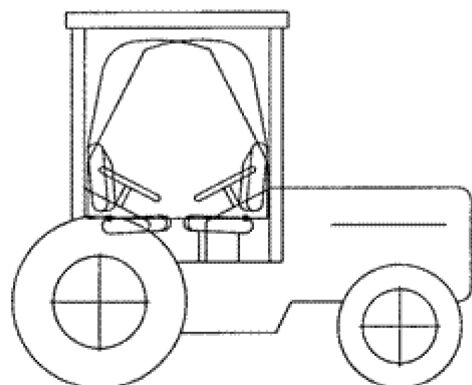
Rysunek 7.2.a

Przestrzeń chroniona w ciągnikach o odwracającym się siedzeniu: pałak dwusłupkowy



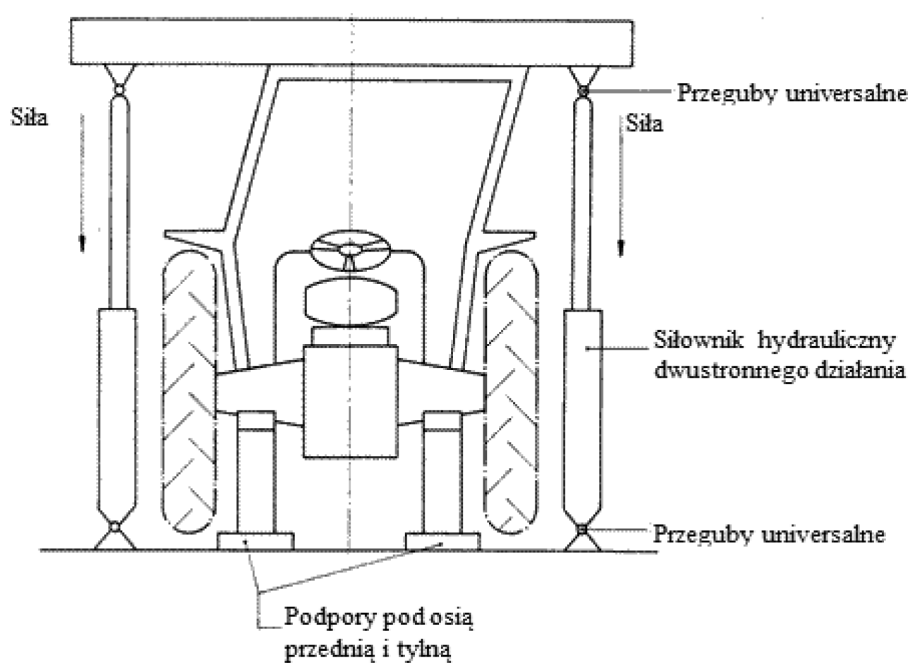
Rysunek 7.2.b

Przestrzeń chroniona w ciągnikach o odwracającym się siedzeniu: inne rodzaje ROPS



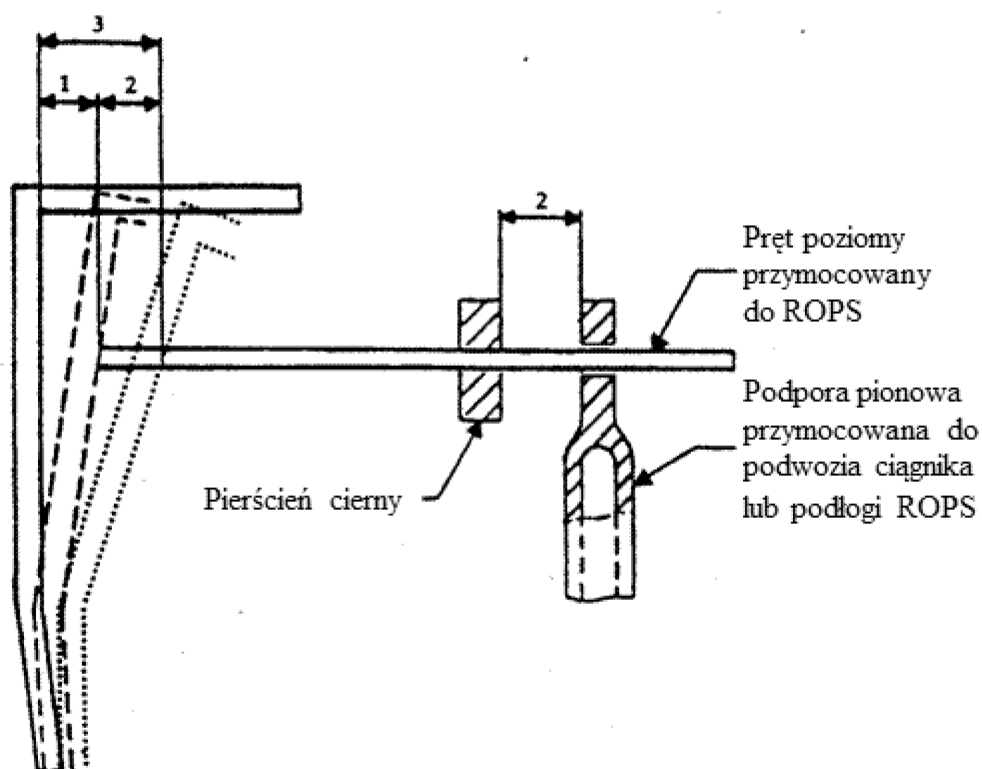
Rysunek 7.3

Przykładowe stanowisko do próby zgniatania ciągnika



Rysunek 7.4

Przykładowa aparatura do pomiaru odkształcenia sprężystego

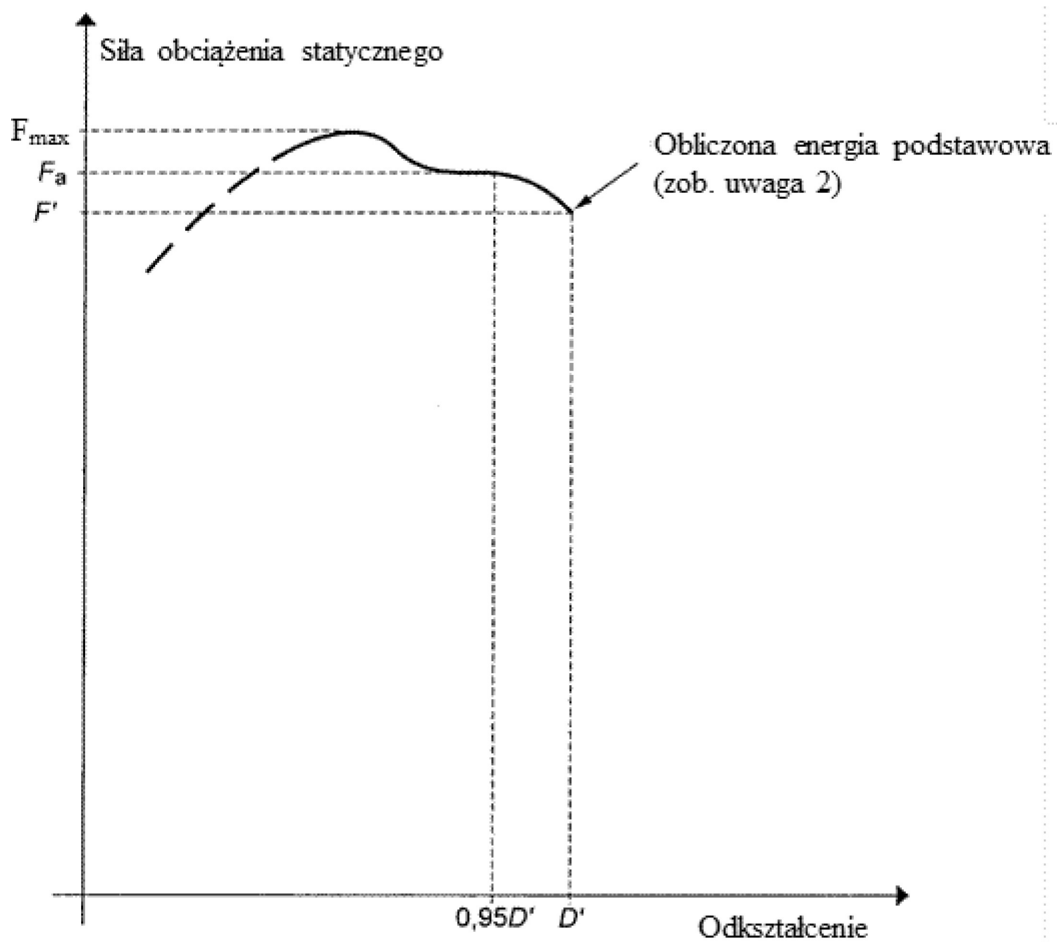


- 1 – Odkształcenie trwałe
- 2 – Odkształcenie sprężyste
- 3 – Całkowite odkształcenie (trwałe + sprężyste)

Rysunek 7.5

Wykres zależności siły i odkształcenia

Próba przeciążania nie jest konieczna



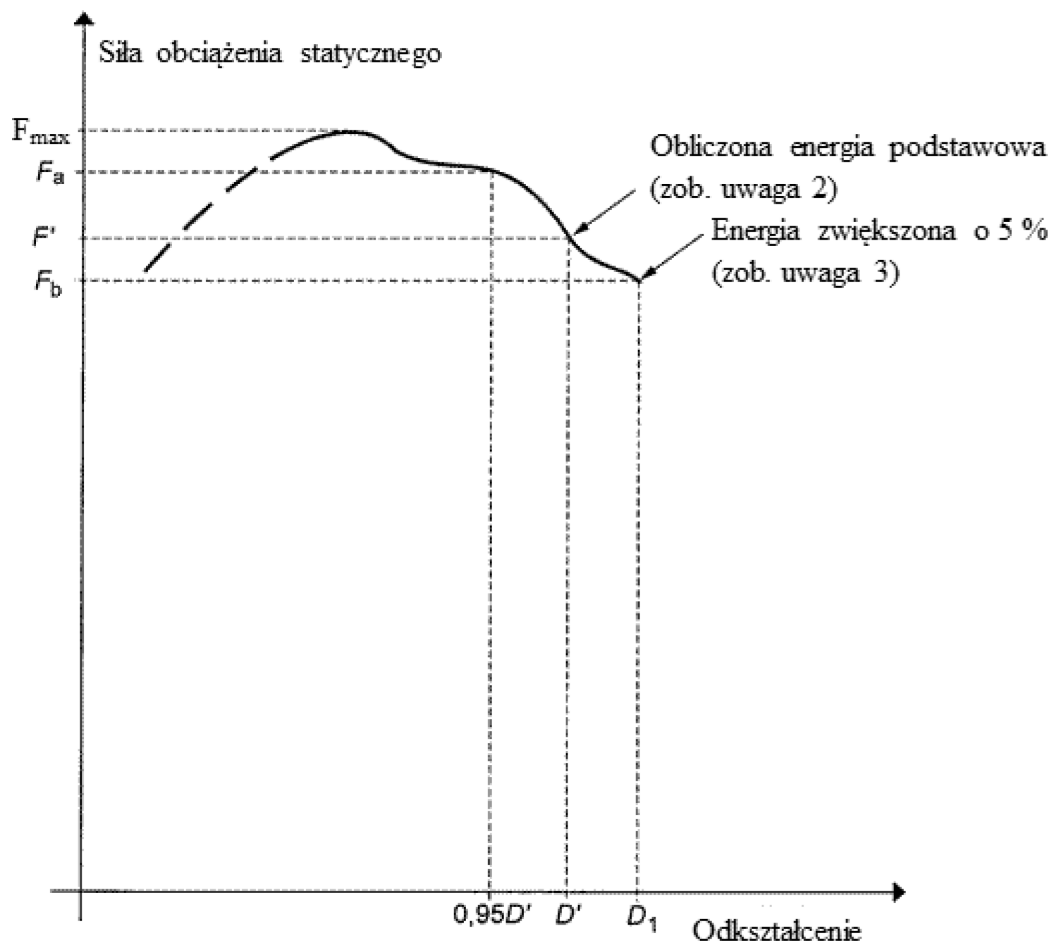
Uwagi:

1. Ustalić F_a dla $0,95 D'$
2. Próba przeciążania nie jest konieczna, ponieważ $F_a \leq 1,03 F'$

Rysunek 7.6

Wykres zależności siły i odkształcenia

Próba przeciążania konieczna

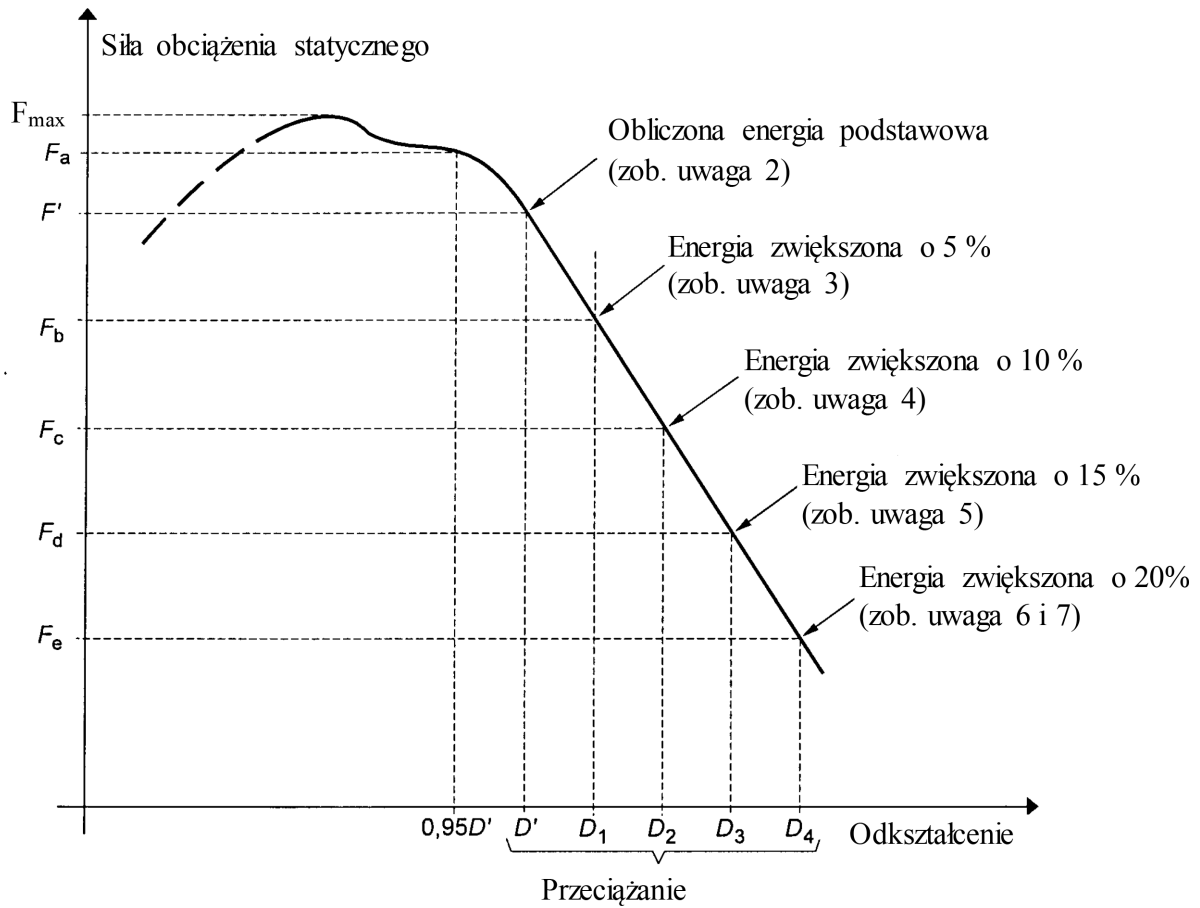


Uwagi:

1. Ustalić F_a dla $0,95 D'$
2. Próba przeciążania jest konieczna, ponieważ $F_a > 1,03 F'$
3. Wynik próby przeciążania pomyślny, ponieważ $F_b > 0,97F'$ i $F_b > 0,8 F_{max}$

Rysunek 7.7

Wykres zależności siły i odkształcenia
Próba przeciążania musi być kontynuowana

**Uwagi:**

Uwagi:

1. Ustalić F_a dla $0,95 D'$
2. Próba przeciążania jest konieczna, ponieważ $F_a > 1,03 F'$
3. $F_b < 0,97 F'$, dlatego konieczne jest dalsze przeciążanie
4. $F_c < 0,97 F_b$, dlatego konieczne jest dalsze przeciążanie
5. $F_d < 0,97 F_c$, dlatego konieczne jest dalsze przeciążanie
6. Wynik próby przeciążania jest zadowalający, gdy $F_e > 0,8 F_{\max}$
7. Próba zakończona niepowodzeniem na dowolnym etapie, jeżeli obciążenie spadnie poniżej $0,8 F_{\max}$.

B.2. ALTERNATYWNA PROCEDURA BADANIA DYNAMICZNEGO

Niniejsza sekcja określa procedurę badania dynamicznego alternatywną do procedury badania statycznego określonej w sekcji B1.

4. Zasady i zalecenia**4.1. Warunki badania wytrzymałości konstrukcji zabezpieczających oraz ich zamocowania do ciągnika****4.1.1. Wymagania ogólne**

Zobacz wymogi określone dla badań statycznych w sekcji B1

4.1.2. Badania**4.1.2.1. Kolejność badań zgodnie z procedurą badania dynamicznego**

Kolejność badań, bez uszczerbku dla badań dodatkowych, wymienionych w pkt 4.2.1.6 i 4.2.1.7, jest następująca:

1) uderzenie z tyłu konstrukcji

(zob. pkt 4.2.1.1);

2) próba zgniatania z tyłu

(zob. pkt 4.2.1.4);

3) uderzenie z przodu konstrukcji

(zob. pkt 4.2.1.2);

4) uderzenie z boku konstrukcji

(zob. pkt 4.2.1.3);

5) zgniatanie z przodu konstrukcji

(zob. pkt 4.2.1.5).

4.1.2.2. Wymagania ogólne**4.1.2.2.1. Jeśli w trakcie badania jakiś element układu unieruchamiającego ciągnik ulegnie pęknięciu lub przemieszczeniu, badanie należy rozpocząć od nowa.****4.1.2.2.2. Podczas badania nie można przeprowadzać napraw lub regulacji ciągnika ani konstrukcji zabezpieczającej.****4.1.2.2.3. Podczas badania skrzynia biegów musi być w położeniu neutralnym, a hamulce zwolnione.****4.1.2.2.4. Jeżeli ciągnik posiada układ zawieszenia między nadwoziem a kołami, musi on zostać zablokowany na czas badań.****4.1.2.2.5. Do pierwszego uderzenia z tyłu konstrukcji należy wybrać bok, który w uznaniu organów właściwych w zakresie badań zostanie poddany serii uderzeń lub obciążeń w warunkach najbardziej niekorzystnych dla konstrukcji. Uderzeniu bocznemu oraz uderzeniu tylnemu należy poddać obydwa boki wzdłużnej płaszczyzny symetrii konstrukcji zabezpieczającej. Uderzeniu przedniemu należy poddać ten sam bok wzdłużnej płaszczyzny symetrii konstrukcji zabezpieczającej, co bok poddany uderzeniu bocznemu.****4.1.3. Warunki akceptacji****4.1.3.1. Uznaje się, że konstrukcja zabezpieczająca spełnia wymagania wytrzymałościowe, o ile spełnia następujące warunki:****4.1.3.1.1. po żadnym badaniu nie pojawiły się pęknięcia lub rozerwania, o których mowa w pkt 4.2.1.2.1. Jeżeli podczas badania wystąpią znaczne rozerwania lub pęknięcia, należy przeprowadzić dodatkową próbę uderzenia lub zgniatania, określoną w pkt 4.2.1.6 lub 4.2.1.7, natychmiast po badaniu, w wyniku którego pojawiły się takie rozerwania lub pęknięcia;**

- 4.1.3.1.2. Podczas prób innych niż próba przeciążania żadna część konstrukcji zabezpieczającej nie może naruszać przestrzeni chronionej zdefiniowanej w pkt 1.6;
- 4.1.3.1.3. Podczas prób innych niż próba przeciążania konstrukcja zabezpieczająca musi chronić całą przestrzeń chronioną zgodnie z pkt 4.2.2.2;
- 4.1.3.1.4. podczas prób konstrukcja zabezpieczająca nie może w żaden sposób ograniczać konstrukcji siedzenia;
- 4.1.3.1.5. odkształcenie sprężyste mierzone zgodnie z pkt 4.2.2.3 musi być mniejsze niż 250 mm.
- 4.1.3.2. Żaden element wyposażenia nie może stwarzać zagrożenia dla kierowcy. Nie dopuszcza się wyposażenia lub części wystających, które mogłyby spowodować obrażenia kierowcy w przypadku przewrócenia się ciągnika, ani żadnego wyposażenia czy części, które mogłyby spowodować jego uwięzienie – na przykład jego nogi lub stopy – w wyniku odkształcenia konstrukcji.
- 4.1.4. [Nie dotyczy]
- 4.1.5. Aparatura i wyposażenie do badań dynamicznych
- 4.1.5.1. Blok wahadła
- 4.1.5.1.1. Blok działający jako wahadło musi być podwieszony na dwóch łańcuchach lub linach stalowych przymocowanych do punktów przegubowych umieszczonych nie mniej niż 6 metrów ponad podłożem. Należy zapewnić możliwość niezależnej regulacji wysokości zawieszenia bloku wahadła oraz kąta między blokiem wahadła a mocującymi go łańcuchami lub linami stalowymi.
- 4.1.5.1.2. Masa bloku wahadła musi wynosić $2\,000\text{ kg} \pm 20\text{ kg}$, bez masy łańcuchów lub lin stalowych, których masa nie może przekraczać 100 kg. Długość boków powierzchni uderzającej musi wynosić $680\text{ mm} \pm 20\text{ mm}$ (zob. rysunek 7.18). Masa bloku wahadła musi być rozłożona w taki sposób, by położenie jego środka ciężkości było stałe i zbiegało się ze środkiem geometrycznym równoległościanu.
- 4.1.5.1.3. Równoległościan należy połączyć z urządzeniem odciągającym go do tyłu poprzez mechanizm szybkiego zwalniania, który jest tak skonstruowany i umiejscowiony, że umożliwia zwolnienie bloku wahadła w sposób niewprowadzający równoległościanu w drgania wokół jego osi poziomej, prostopadle do płaszczyzny drgań wahadła.
- 4.1.5.2. Mocowanie wahadła
- Punkty zawieszenia wahadła muszą być umocowane sztywno w taki sposób, by ich przemieszczenie w dowolnym kierunku nie przekraczało 1 % wysokości spadu.
- 4.1.5.3. Mocowania
- 4.1.5.3.1. Szyny mocujące, o wymaganym rozstawie i zajmujące powierzchnię niezbędną do przymocowania ciągnika we wszystkich przedstawionych przypadkach (zob. rysunki 7.19, 7.20 i 7.21), należy przytwierdzić sztywno do nieuginającej się podstawy poniżej wahadła.
- 4.1.5.3.2. Ciągnik musi być przymocowany do szyn za pomocą lin stalowych o splotce okrągłej, rdzeniu włókiennym, konstrukcji 6×19 zgodnie z normą ISO 2408:2004 oraz o średnicy nominalnej 13 mm. Metalowe splotki musi cechować wytrzymałość na rozciąganie 1 770 MPa.
- 4.1.5.3.3. W przypadku ciągnika przegubowego we wszystkich badaniach należy odpowiednio podeprzeć i przymocować środkowy przegub. Na potrzeby prób wytrzymałości na uderzenie boczne przegub należy podeprzeć także od strony przeciwnej do boku poddawanego uderzeniu. Koła przednie i tylne lub gaśienice nie muszą znajdować się w jednej linii, jeżeli dzięki temu łatwiej zamocować liny stalowe we właściwy sposób.
- 4.1.5.4. Podpora kół i belka oporowa
- 4.1.5.4.1. Do blokowania kół podczas prób uderzenia należy użyć belki oporowej z drewna iglastego o kwadratowym przekroju poprzecznym o boku 150 mm (zob. rysunki 7.19, 7.20 i 7.21).
- 4.1.5.4.2. Podczas prób wytrzymałości na uderzenie boczne belka oporowa z drewna iglastego przymocowana jest do podłoża, tak by podpierać obręcz koła po stronie przeciwnej do boku poddawanego uderzeniu (rysunek 7.21).

- 4.1.5.5. Podpory i liny mocujące w przypadku ciągników przegubowych
- 4.1.5.5.1. W przypadku ciągników przegubowych stosuje się dodatkowe podpory i liny mocujące. Mają one zagwarantować, że ta część ciągnika, na której zamocowana jest konstrukcja zabezpieczająca, będzie tak samo sztywna, jak odpowiadająca jej część ciągnika nieprzegubowego.
- 4.1.5.5.2. Dodatkowe szczegółowe informacje odnośnie do prób uderzenia i zgniatania przedstawiono w pkt 4.2.1.
- 4.1.5.6. Ciśnienie w oponach i odkształcenia opon
- 4.1.5.6.1. Nie wolno dociążać opon ciągnika płynami i muszą one być napompowane tak, by spełniały zalecenia producenta dotyczące ciśnienia w oponach na potrzeby pracy w terenie.
- 4.1.5.6.2. We wszystkich przypadkach liny mocujące muszą być napięte w taki sposób, by opony uległy odkształceniu równemu 12 % wysokości ściany opony (odległość między podłożem a najniższym położonym punktem obręczy) przed napięciem lin mocujących.
- 4.1.5.7. Stanowisko do próby zgniatania
- Stanowisko badawcze przedstawione na rysunku 7.3 umożliwia oddziaływanie na konstrukcję zabezpieczającą siłą skierowaną w dół poprzez sztywną belkę o szerokości około 250 mm połączoną przegubami uniwersalnymi z mechanizmem obciążającym. Osie ciągnika muszą być podparte w taki sposób, by opony nie przenosiły oddziałującej siły zgniatania.
- 4.1.5.8. Aparatura pomiarowa
- Wymagana jest następująca aparatura pomiarowa:
- 4.1.5.8.1. urządzenie do pomiaru odkształcenia sprężystego (różnica między maksymalnym odkształceniem chwilowym a odkształceniem trwałym; zob. rysunek 7.4);
- 4.1.5.8.2. urządzenie pozwalające sprawdzić, czy konstrukcja zabezpieczająca nie naruszyła przestrzeni chronionej i czy podczas próby przestrzeń chroniona była zabezpieczona przez konstrukcję (zobacz pkt 4.2.2.2).

4.2. Procedura badania dynamicznego

4.2.1. Próby uderzenia i próby zgniatania

4.2.1.1. Uderzenie z tyłu

- 4.2.1.1.1. Ciągnik należy ustawić względem bloku wahadła w taki sposób, by blok wahadła uderzył w konstrukcję zabezpieczającą w momencie, gdy powierzchnia uderzająca bloku wahadła oraz mocujące go łańcuchy lub liny stalowe będą tworzyły z płaszczyzną pionową A kąt równy $M/100$ i wynoszący maksymalnie 20° , chyba że w trakcie odkształcania konstrukcja zabezpieczająca w punkcie styczności będzie tworzyć z pionem większy kąt. W takim przypadku ustawienie powierzchni uderzającej bloku wahadła należy skorygować za pomocą dodatkowego podwieszenia w taki sposób, by była równoległa do konstrukcji zabezpieczającej w punkcie uderzenia w momencie maksymalnego odkształcenia, a mocujące łańcuchy lub liny stalowe nadal tworzyły określony powyżej kąt.

Należy dostosować wysokość zawieszenia bloku wahadła i podjąć niezbędne środki, by zapobiec obróceniu się bloku wahadła wokół punktu uderzenia.

Punktem uderzenia jest ta część konstrukcji zabezpieczającej, która z największym prawdopodobieństwem uderzy o podłoże jako pierwsza w przypadku przewrócenia się ciągnika do tyłu, zazwyczaj krawędź górna. Środek ciężkości bloku wahadła znajduje się na $1/6$ szerokości wierzchu konstrukcji zabezpieczającej w kierunku do wewnątrz od płaszczyzny pionowej równoległej do płaszczyzny symetrii ciągnika sięgającej zewnętrznego krańca wierzchu konstrukcji zabezpieczającej.

Jeżeli konstrukcja jest w tym punkcie wygięta lub wystająca, należy zastosować kliny umożliwiający uderzenie w tym miejscu, bez jednoczesnego wzmocnienia konstrukcji.

4.2.1.1.2. Ciągnik należy przymocować do podłoża czterema linami stalowymi, po jednej na każdym końcu obydwu osi, tak jak wskazano na rysunku 7.19. Odstęp między punktami mocowania z przodu i z tyłu musi być taki, by liny stalowe tworzyły z podłożem kąt mniejszy niż 30°. Dodatkowo mocowania tylne należy rozmieścić w taki sposób, by punkt zbieżności dwóch lin stalowych znajdował się w płaszczyźnie pionowej, w której przemieszcza się środek ciężkości bloku wahadła.

Liny stalowe muszą być napięte w taki sposób, by opony uległy odkształceniu w stopniu określonym w pkt 4.1.5.6.2. Przy napiętych linach stalowych belkę oporową należy umieścić przed kołami tylnymi i docisnąć do nich, a następnie przytwierdzić do podłoża.

4.2.1.1.3. W ciągnikach typu przegubowego połączenie przegubowe członów musi być dodatkowo podparte drewnianym klockiem o kwadratowym przekroju poprzecznym o boku co najmniej 100 mm, przymocowanym sztywno do podłoża.

4.2.1.1.4. Blok wahadła musi być odciągany do tyłu w taki sposób, by jego środek ciężkości znajdował się ponad punktem uderzenia, a wysokość środka ciężkości określał jeden z dwu następujących wzorów:

$$H = 2,165 \times 10^{-8} M L^2$$

lub

$$H = 5,73 \times 10^{-2} I$$

Następnie blok wahadła zostaje zwolniony i uderza w konstrukcję zabezpieczającą.

4.2.1.1.5. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracaniem siedzeniem i kołem kierownicy) wysokość jest równa większej z wartości wyznaczonych przy pomocy powyższych wzorów lub przy pomocy następujących wzorów:

$$H = 25 + 0,07 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej poniżej 2 000 kg;

$$H = 125 + 0,02 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej powyżej 2 000 kg.

4.2.1.2. Uderzenie z przodu

4.2.1.2.1. Ciągnik należy ustawić względem bloku wahadła w taki sposób, by blok wahadła uderzył w konstrukcję zabezpieczającą w momencie, gdy powierzchnia uderzająca bloku wahadła oraz mocujące go łańcuchy lub liny stalowe będą tworzyły z płaszczyzną pionową A kąt równy $M/100$ i wynoszący maksymalnie 20°, chyba że w trakcie odkształcania konstrukcja zabezpieczająca w punkcie styczności będzie tworzyć z pionem większy kąt. W takim przypadku ustawienie powierzchni uderzającej bloku wahadła należy skorygować za pomocą dodatkowego podwieszenia w taki sposób, by była równoległa do konstrukcji zabezpieczającej w punkcie uderzenia w momencie maksymalnego odkształcenia, a mocujące łańcuchy lub liny stalowe nadal tworzyły określony powyżej kąt.

Należy dostosować wysokość zawieszenia bloku wahadła i podjąć niezbędne środki, by zapobiec obróceniu się bloku wahadła wokół punktu uderzenia.

Punktem uderzenia jest ta część konstrukcji zabezpieczającej, która z największym prawdopodobieństwem uderzy o podłoże jako pierwsza w przypadku przewrócenia się ciągnika na bok podczas ruchu do przodu, zazwyczaj krawędź górna. Środek ciężkości bloku wahadła znajduje się na 1/6 szerokości wierzchu konstrukcji zabezpieczającej w kierunku do wewnątrz od płaszczyzny pionowej równoległej do płaszczyzny symetrii ciągnika sięgającej zewnętrznego krańca wierzchu konstrukcji zabezpieczającej.

Jeżeli konstrukcja jest w tym punkcie wygięta lub wystająca, należy zastosować kliny umożliwiające uderzenie w tym miejscu, bez jednoczesnego wzmocnienia konstrukcji.

- 4.2.1.2.2. Ciągnik należy przymocować do podłoża czterema linami stalowymi, po jednej na każdym końcu obydwu osi, tak jak wskazano na rysunku 7.20. Odstęp między punktami mocowania z przodu i z tyłu musi być taki, by liny stalowe tworzyły z podłożem kąt mniejszy niż 30°. Dodatkowo mocowania tylne należy rozmieścić w taki sposób, by punkt zbieżności dwóch lin stalowych znajdował się w płaszczyźnie pionowej, w której przebiega środek ciężkości bloku wahadła.

Liny stalowe muszą być napięte w taki sposób, by opony uległy odkształceniu w stopniu określonym w pkt 4.1.5.6.2. Przy napiętych linach stalowych belkę oporową należy umieścić za kołami tylnymi i docisnąć do nich, a następnie przytwierdzić do podłoża.

- 4.2.1.2.3. W ciągnikach typu przegubowego połączenie przegubowe członów musi być dodatkowo podparte drewnianym klockiem o kwadratowym przekroju poprzecznym o boku co najmniej 100 mm, przymocowanym sztywno do podłoża.

- 4.2.1.2.4. Blok wahadła musi być odciągany do tyłu w taki sposób, by jego środek ciężkości znajdował się ponad punktem uderzenia, a wysokość środka ciężkości określał jeden z dwu następujących wzorów, do wyboru w zależności od masy obliczeniowej zespołu poddanego próbom:

$$H = 25 + 0,07 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej poniżej 2 000 kg;

$$H = 125 + 0,02 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej powyżej 2 000 kg.

Następnie blok wahadła zostaje zwolniony i uderza w konstrukcję zabezpieczającą.

- 4.2.1.2.5. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracaniem siedzeniem i kołem kierownicy):

- w przypadku konstrukcji zabezpieczającej w postaci tylnego dwusłupkowego pałąka ochronnego stosuje się powyższy wzór,
- w przypadku innych konstrukcji zabezpieczających wysokość jest równa większej z wartości wyznaczonych przy pomocy powyższego wzoru lub jednego z następujących wzorów:

$$H = 2,165 \times 10^{-8} M L^2$$

lub

$$H = 5,73 \times 10^{-2} I$$

Następnie blok wahadła zostaje zwolniony i uderza w konstrukcję zabezpieczającą.

4.2.1.3. Uderzenie z boku

- 4.2.1.3.1. Ciągnik należy ustawić względem bloku wahadła w taki sposób, by blok wahadła uderzył w konstrukcję zabezpieczającą w momencie, gdy powierzchnia uderzająca bloku wahadła oraz łańcuchy lub liny stalowe, na których blok wahadła jest zawieszony, były w pionie, chyba że w trakcie odkształcania konstrukcja zabezpieczająca w punkcie styczności będzie tworzyć z pionem kąt mniejszy niż 20°. W takim przypadku ustawienie powierzchni uderzającej bloku wahadła należy skorygować za pomocą dodatkowego podwieszenia w taki sposób, by była ona równoległa do konstrukcji zabezpieczającej w punkcie uderzenia w momencie maksymalnego odkształcenia, a mocujące łańcuchy lub liny stalowe w momencie uderzenia były w płaszczyźnie pionowej.
- 4.2.1.3.2. Należy dostosować wysokość zawieszenia bloku wahadła i przedsięwziąć niezbędne środki, by zapobiec obróceniu się bloku wahadła wokół punktu uderzenia.
- 4.2.1.3.3. Punktem uderzenia jest ta część konstrukcji zabezpieczającej, która z największym prawdopodobieństwem uderzy o podłoże jako pierwsza w przypadku przewrócenia się ciągnika na bok, zazwyczaj krawędź górna. O ile nie ma pewności, że inna część tej krawędzi uderzy o podłoże w pierwszej kolejności, punkt uderzenia znajduje się w płaszczyźnie tworzącej kąt prosty z płaszczyzną symetrii, przechodzącej w odległości 60 mm przed punktem bazowym siedziska, gdy siedzenie jest ustawione w położeniu środkowym regulacji wzdłużnej.
- 4.2.1.3.4. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracaniem siedzeniem i kołem kierownicy) punkt uderzenia znajduje się w płaszczyźnie tworzącej kąt prosty z płaszczyzną symetrii, przechodzącej przez punkt środkowy odcinka łączącego dwa punkty bazowe siedziska określone poprzez połączenie dwu różnych położen siedzenia. W przypadku konstrukcji zabezpieczających o układzie dwusłupkowym punktem uderzenia jest jeden ze słupków.
- 4.2.1.3.5. Koła ciągnika z boku, który poddany będzie uderzeniu, należy przymocować do podłoża linami stalowymi przeciągniętymi ponad odpowiednimi końcami osi przedniej i tylnej. Liny stalowe muszą być napięte w taki sposób, by spowodowały odkształcenia opon w stopniu określonym w pkt 4.1.5.6.2.

Po napięciu lin stalowych na podłożu umieszcza się belkę oporową, dociska ją do opon po stronie przeciwnej do boku poddawanego uderzeniu, a następnie przytwierdza do podłoża. W przypadku gdy boki zewnętrzne opony przedniej i tylnej nie będą w tej samej płaszczyźnie pionowej, konieczne może być użycie dwu belek lub klinów. Następnie należy przyłożyć podporę, zgodnie rysunkiem 7.21, do obręczy koła poddanego największemu obciążeniu naprzeciw punktu uderzenia, docisnąć ją mocno do obręczy i przymocować u podstawy. Długość podpory należy dobrać tak, by po dociśnięciu do obręczy tworzyła z podłożem kąt $30^\circ \pm 3^\circ$. O ile tylko to możliwe, grubość podpory musi być 20-25 razy mniejsza od jej długości i 2-3 razy mniejsza od jej szerokości. Podpory muszą mieć na obydwu końcach kształt zgodny z rysunkiem 7.21.

- 4.2.1.3.6. W ciągnikach typu przegubowego połączenie przegubowe członów będzie dodatkowo podparte klockiem drewnianym o kwadratowym przekroju poprzecznym o boku co najmniej 100 mm, a z boku urządzeniem podobnym do podpory dociśniętej do koła tylnego, o której mowa w pkt 4.2.1.3.5. Połączenie przegubowe należy następnie przymocować sztywno do podłoża.
- 4.2.1.3.7. Blok wahadła musi być odciągany do tyłu w taki sposób, by jego środek ciężkości znajdował się ponad punktem uderzenia, a wysokość środka ciężkości określał jeden z dwu następujących wzorów, do wyboru w zależności od masy obliczeniowej zespołu poddanego próbom:

$$H = 25 + 0,20 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej poniżej 2 000 kg;

$$H = 125 + 0,15 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej powyżej 2 000 kg.

4.2.1.3.8. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracaniem siedzeniem i kołem kierownicy):

- w przypadku konstrukcji zabezpieczającej w postaci tylnego dwusłupkowego pałąka ochronnego wysokość jest równa większej z wartości wyznaczonych przy pomocy powyższych lub następujących wzorów:

$$H = (25 + 0,20 M) (B_6 + B)/2B$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej poniżej 2 000 kg;

$$H = (125 + 0,15 M) (B_6 + B)/2B$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej powyżej 2 000 kg.

- w przypadku innych konstrukcji zabezpieczających wysokość jest równa większej z wartości wyznaczonych przy pomocy powyższych lub następujących wzorów:

$$H = 25 + 0,20 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej poniżej 2 000 kg;

$$H = 125 + 0,15 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej powyżej 2 000 kg.

Następnie blok wahadła zostaje zwolniony i uderza w konstrukcję zabezpieczającą.

4.2.1.4. Zgniatanie z tyłu

Wszystkie przepisy są takie same, jak podane w pkt 3.2.1.4 sekcji B1 niniejszego załącznika.

4.2.1.5. Zgniatanie z przodu

Wszystkie przepisy są takie same, jak podane w pkt 3.2.1.5 sekcji B1 niniejszego załącznika.

4.2.1.6. Dodatkowe próby uderzenia

Jeżeli podczas próby uderzenia pojawią się pęknięcia lub rozerwania, których nie można uznać za nieistotne, druga, podobna próba, ale przy wysokości spadu wynoszącej:

$$H' = (H \times 10^{-1}) (12 \times 4a) (1 \times 2a)^{-1}$$

musi zostać przeprowadzona natychmiast po próbie uderzenia, w wyniku której pojawiły się takie rozerwania lub pęknięcia, przy czym „a” oznacza stosunek odkształcenia trwałego (Dp) do odkształcenia sprężystego (De):

$$a = D_p/D_e$$

zmierzonego w punkcie uderzenia. Dodatkowe odkształcenie trwałe spowodowane drugim uderzeniem nie może przekraczać 30 % odkształcenia trwałego powstałego na skutek pierwszego uderzenia.

Aby można było przeprowadzić dodatkową próbę, konieczne jest zmierzenie odkształcenia sprężystego powstałego w trakcie wszystkich prób uderzenia.

4.2.1.7. Dodatkowe próby zgniatania

Jeżeli podczas próby zgniatania pojawią się istotne pęknięcia lub rozerwania, należy przeprowadzić drugą, podobną próbę zgniatania, oddziałując siłą równą $1,2 F_v$, natychmiast po próbach zgniatania, w wyniku których pojawiły się takie rozerwania lub pęknięcia.

4.2.2. Pomiary, które należy wykonać

4.2.2.1. Pęknięcia i rozerwania

Po każdym badaniu należy dokonać oględzin wszystkich elementów konstrukcyjnych, złączy oraz systemów mocowania pod kątem pęknięć lub rozerwań, pomijając przy tym niewielkie pęknięcia części nieistotnych.

Pomija się pęknięcia spowodowane przez krawędzie wahadła.

4.2.2.2. Naruszenie przestrzeni chronionej

Podczas każdego badania należy sprawdzić, czy jakkolwiek część konstrukcji zabezpieczającej nie naruszyła przestrzeni chronionej wokół siedzenia kierowcy, zgodnie z pkt 1.6 powyżej.

Przestrzeń chroniona musi być ponadto przez cały czas zabezpieczona przez konstrukcję zabezpieczającą. W związku z powyższym uznaje się, że przestrzeń chroniona nie jest zabezpieczona przez konstrukcję zabezpieczającą w sytuacji, gdy dowolna jej część zetknęłaby się z płaskim podłożem w przypadku przewrócenia się ciągnika w kierunku, z którego przyłożono obciążenie próbne. W tym celu należy przyjąć najmniejsze przewidziane przez producenta w normalnym wyposażeniu wymiary opon przednich i tylnych oraz rozstaw kół.

4.2.2.3. Odkształcenie sprężyste (pod wpływem uderzenia bocznego)

Pomiaru odkształcenia sprężystego dokonuje się na wysokości $(810 + av)$ mm nad punktem bazowym siedziska, w płaszczyźnie pionowej, w której przykładane jest obciążenie. Do dokonania tego pomiaru można wykorzystać dowolne urządzenie podobne do urządzenia przedstawionego na rysunku 7.4.

4.2.2.4. Odkształcenie trwałe

Po przeprowadzeniu końcowej próby zgniatania należy zarejestrować stałe odkształcenie konstrukcji zabezpieczającej. W tym celu przed rozpoczęciem badania należy wykorzystać położenie głównych elementów konstrukcji zabezpieczającej względem punktu bazowego siedziska.

4.3. Rozszerzenie na inne modele ciągników

Wszystkie przepisy są takie same, jak podane w pkt 3.3 sekcji B1 niniejszego załącznika.

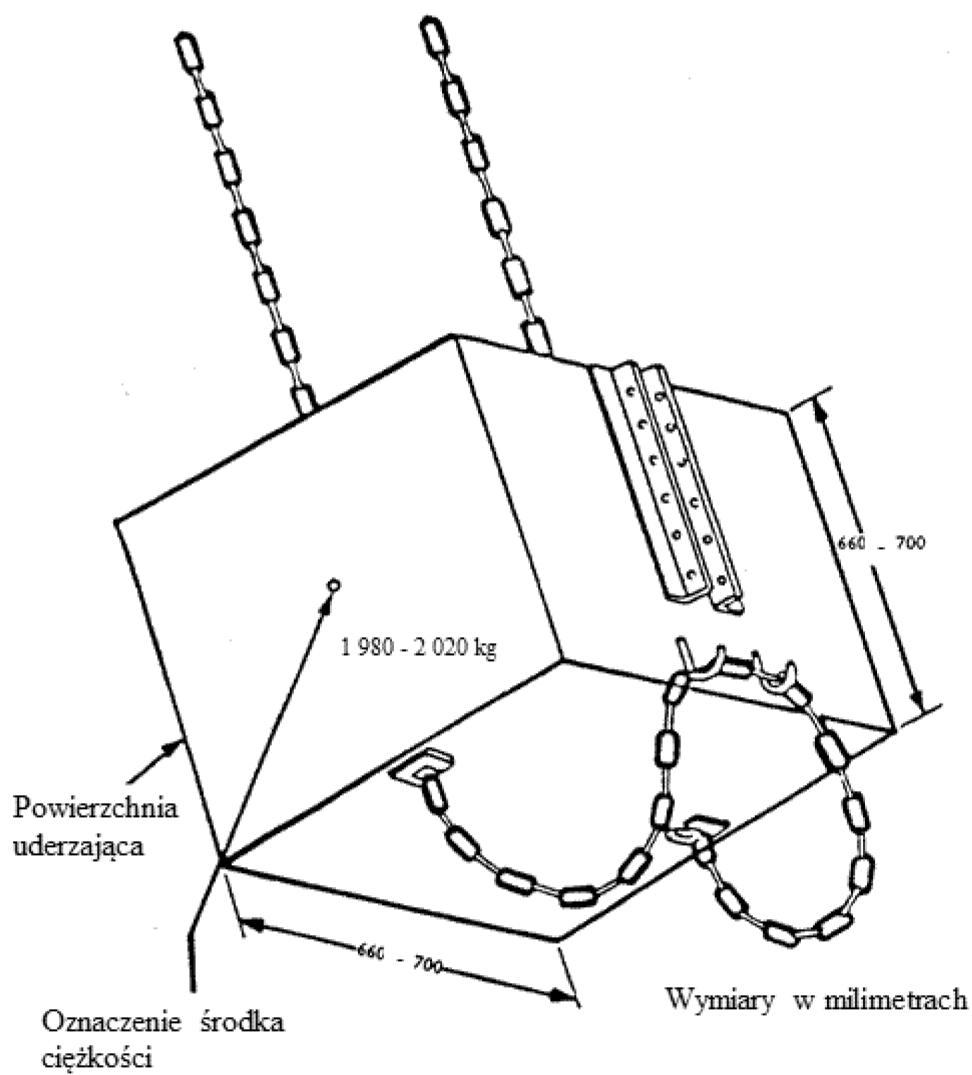
4.4. [Nie dotyczy]

4.5. Zachowanie konstrukcji zabezpieczających w obniżonej temperaturze pracy

Wszystkie przepisy są takie same, jak podane w pkt 3.5 sekcji B1 niniejszego załącznika.

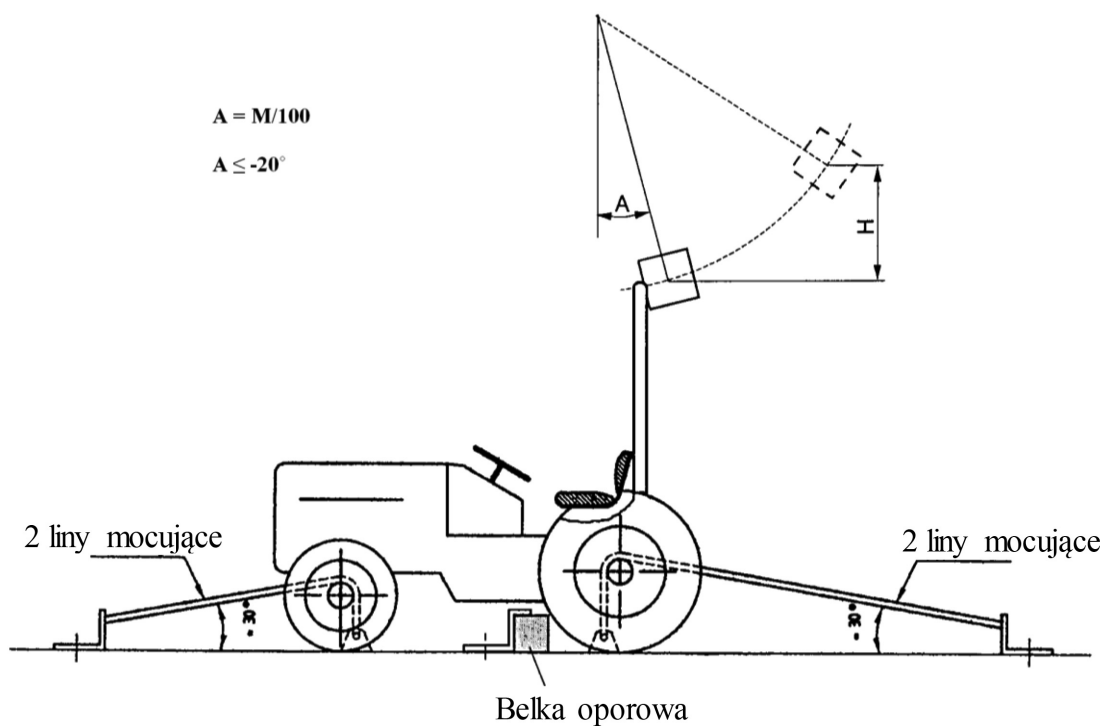
Rysunek 7.18

Blok wahadła z łańcuchami lub linami stalowymi, na których jest zawieszony



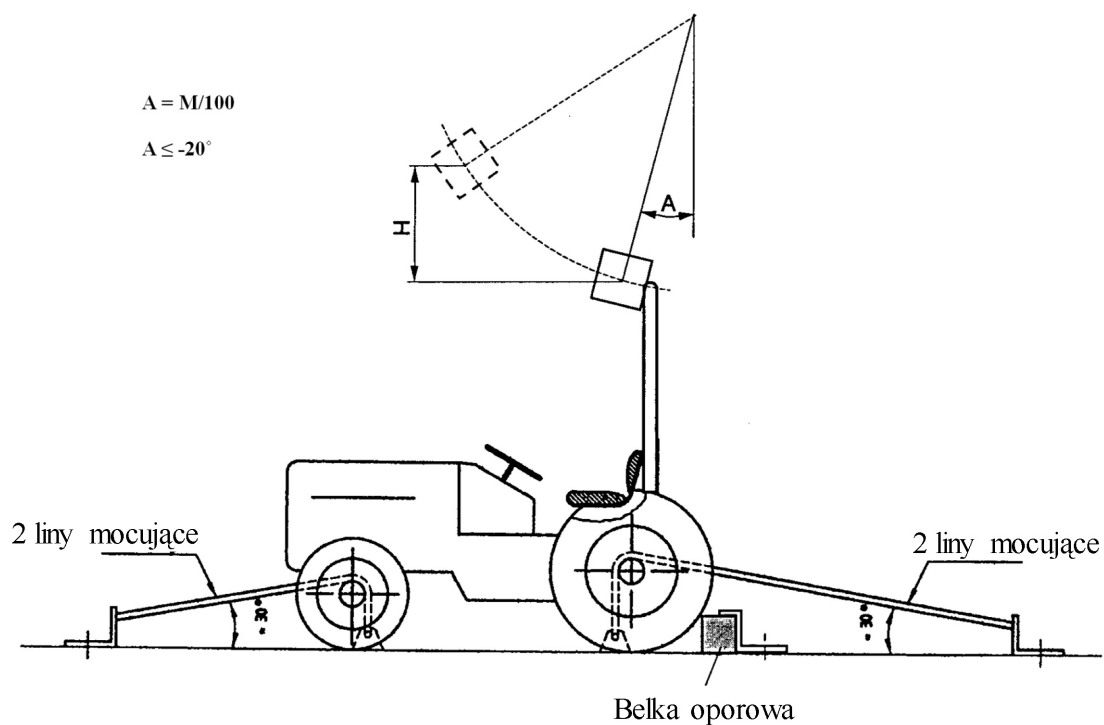
Rysunek 7.19

Przykładowy sposób mocowania ciągnika (uderzenie z tyłu)



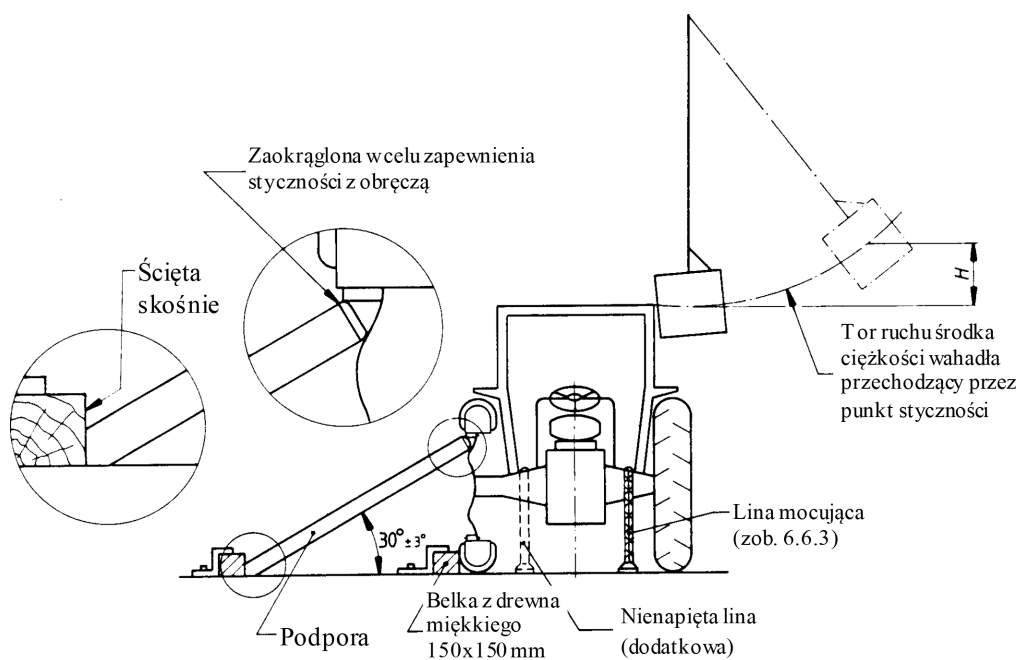
Rysunek 7.20

Przykładowy sposób mocowania ciągnika (uderzenie z przodu)



Rysunek 7.21

Przykładowy sposób mocowania ciągnika (uderzenie z boku)



Belka oporowa dociśnięta do boku koła przedniego i tylnego oraz podpora klinująca obręcz po przymocowaniu do podłoża

Wyjaśnienia dotyczące załącznika X

- (1) O ile numeracja sekcji B2, która została zharmonizowana z całym załącznikiem, tekst wymogów oraz numeracja określona w pkt B są identyczne z tekstem i numeracją w normie OECD dotyczącej urzędowych badań konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu, montowanych z tyłu w kołowych ciągnikach rolniczych i leśnych o wąskim rozstawie kół, Kodeks OECD nr 7, wydanie 2015 z lipca 2014 r.
 - (2) Użytkownikom zwraca się uwagę, że punkt bazowy siedziska wyznaczany jest zgodnie z normą ISO 5353:1995 i stanowi on punkt stały w stosunku do ciągnika, który nie przemieszcza się w przy zmianie położenia siedzenia ze środkowego na inne. Na potrzeby wyznaczenia przestrzeni chronionej siedzenie ustawia się w najwyższym położeniu tylnym.
 - (3) Odkształcenie trwałe + sprężyste mierzone w momencie osiągnięcia wymaganego poziomu energii.
-

ZAŁĄCZNIK XI

Wymagania dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed spadającymi przedmiotami

A. PRZEPIS OGÓLNY

1. Wymogi unijne dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed spadającymi przedmiotami określono w sekcjach B i C.
2. Pojazdy kategorii T i C wyposażone do zastosowań leśnych muszą spełniać wymogi określone w sekcji B.
3. Wszystkie pozostałe pojazdy kategorii T i C, jeżeli są wyposażone w konstrukcje zabezpieczające przed spadającymi przedmiotami, muszą spełniać wymogi określone w sekcji B lub C.

B. WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONSTRUKCJI ZABEZPIECZAJĄCYCH PRZED SPADAJĄCYMI PRZEDMIOTAMI DLA POJAZDÓW KATEGORII T I C WYPOSAŻONYCH DO ZASTOSOWAŃ LEŚNYCH

Pojazdy kategorii T i C wyposażone do zastosowań leśnych muszą spełniać wymogi określone w normie ISO 8083:2006 (poziom I lub poziom II).

C. WYMOGI DOTYCZĄCE KONSTRUKCJI ZABEZPIECZAJĄCYCH PRZED SPADAJĄCYMI PRZEDMIOTAMI DLA WSZYSTKICH POZOSTAŁYCH POJAZDÓW KATEGORII T I C WYPOSAŻONYCH W TAKIE KONSTRUKCJE ⁽¹⁾1. **Definicje**

1.1. [Nie dotyczy]

1.2. *Konstrukcja zabezpieczająca przed spadającymi przedmiotami (FOPS)*

Zespół zapewniający operatorowi zajmującemu miejsce kierowcy wystarczającą ochronę przed spadającymi przedmiotami.

1.3. *Strefa bezpieczeństwa*

1.3.1. *Przestrzeń chroniona*

W przypadku ciągników wyposażonych w ROPS badaną zgodnie z załącznikami VI, VIII, IX i X do niniejszego rozporządzenia, strefa bezpieczeństwa musi odpowiadać specyfikacjom przestrzeni chronionej zgodnie z opisem w pkt 1.6, każdego z tych załączników.

1.3.2. *Przestrzeń zabezpieczona przed odkształceniami (DLV).*

W przypadku ciągników wyposażonych w ROPS badaną zgodnie z załącznikiem VII do niniejszego rozporządzenia, strefa bezpieczeństwa musi odpowiadać specyfikacjom przestrzeni zabezpieczonej przed odkształceniami (DLV) zgodnie z opisem w normie ISO 3164:1995.

W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracaniem siedzeniem i kołem kierownicy) strefa bezpieczeństwa obejmuje obie DLV wyznaczone przez dwa różne położenia koła kierownicy i siedzenia.

1.3.3. *Górny obszar strefy bezpieczeństwa*

Odpowiednio górna płaszczyzna DLV lub powierzchnia określona punktami I₁, A₁, B₁, C₁, C₂, B₂, A₂, I₂ przestrzeni chronionej w przypadku załączników VI i VIII do niniejszego rozporządzenia; płaszczyzna opisana w pkt 1.6.2.3 i 1.6.2.4 załącznika IX do niniejszego rozporządzenia; oraz powierzchnia określona punktami H₁, A₁, B₁, C₁, C₂, B₂, A₂, H₂ w przypadku załącznika X do niniejszego rozporządzenia.

1.4. *Dopuszczalne tolerancje pomiarowe*

Odległość $\pm 5\%$ maksymalnego zmierzonego odkształcenia, lub ± 1 mm

Masa $\pm 0,5\%$

2. Dziedzina zastosowania

- 2.1. Niniejszy załącznik ma zastosowanie do ciągników rolniczych posiadających co najmniej dwie osie w przypadku kół wyposażonych w opony pneumatyczne lub posiadających zamiast kół łańcuchowe.
- 2.2. Niniejszy załącznik ustanawia procedury badań i wymogi dotyczące skuteczności działania dla tych ciągników narażonych na potencjalne ryzyko dotyczące spadających przedmiotów występujące w trakcie realizacji niektórych prac rolnych podczas ich normalnej eksploatacji.

3. Zasady i zalecenia

3.1. Przepisy ogólne

- 3.1.1. Konstrukcja zabezpieczająca może być wytwarzana przez producenta ciągnika lub przez niezależną firmę. W obu przypadkach badanie ważne jest tylko dla modelu ciągnika, na którym jest ono prowadzone. Należy przeprowadzić ponowne badanie konstrukcji zabezpieczającej dla każdego modelu ciągnika, na którym ma być zamontowana. Jednakże stacje badawcze mogą zaświadczyć, że badania wytrzymałościowe są również ważne dla modeli ciągników powstałych z oryginalnego modelu poprzez modyfikacje silnika, przekładni i układu kierowniczego oraz przedniego zawieszenia (zob. pkt 3.4 poniżej: Rozszerzenie na inne modele ciągników). Z drugiej strony, dopuszcza się możliwość przeprowadzenia badania więcej niż jednej konstrukcji zabezpieczającej dla dowolnego modelu ciągnika.
- 3.1.2. Konstrukcja zabezpieczająca przedstawiona do badania musi obejmować co najmniej wszystkie elementy, które przenoszą obciążenie z miejsca uderzenia przedmiotu stosowanego w próbie zrzutowej do strefy bezpieczeństwa. Przedstawiona do badania konstrukcja zabezpieczająca musi być albo (i) sztywno przymocowana do stanowiska badawczego w normalnych punktach montażowych (zob. rys. 10.3 – minimalna konfiguracja testowa), albo (ii) przymocowana do podwozia ciągnika w normalny sposób za pomocą dowolnych wsporników, mocowań lub komponentów zawieszenia, stosowanych w normalnej produkcji oraz innych części ciągnika, na które mogą wpływać obciążenia przenoszone przez konstrukcję zabezpieczającą (zob. rys. 10.4(a) i 10.4(b)). Podwozie pojazdu należy sztywno przymocować do podłoża stanowiska badawczego.
- 3.1.3. Konstrukcja zabezpieczająca może być przeznaczona wyłącznie do ochrony kierowcy przed spadającym przedmiotem. Może istnieć możliwość zamontowania na tej konstrukcji wyposażenia chroniącego kierowcę przed warunkami pogodowymi, o charakterze bardziej lub mniej tymczasowym. Zazwyczaj kierowca usuwa takie wyposażenie, kiedy jest ciepło. Istnieją jednak konstrukcje zabezpieczające w których okładziny są stałe, a wentylację podczas ciepłej pogody zapewniają okna lub klapy. Ponieważ okładziny mogą zwiększać wytrzymałość konstrukcji, a w przypadku gdy są ruchome, mogą być niezamontowane, gdy zdarzy się wypadek, wszystkie części, które mogą zostać rozebrane przez kierowcę, należy zdjąć do celów badania. Drzwi, szyberdach i okna, które można otwierać do badania muszą zostać zdemontowane lub zablokowane w pozycji otwartej, tak aby nie zwiększały wytrzymałości konstrukcji zabezpieczającej. Należy zaznaczyć, czy w tym położeniu stwarzałyby zagrożenie dla kierowcy w przypadku upadku przedmiotu.

Dalsza część niniejszych przepisów odnosi się wyłącznie do badania konstrukcji zabezpieczającej. Należy rozumieć, że obejmuje to okładziny, które nie mają charakteru tymczasowego.

Opis wszelkich występujących tymczasowych okładzin należy uwzględnić w specyfikacjach. Przed badaniem należy usunąć wszystkie elementy wykonane ze szkła lub podobnych materiałów kruchych. Części ciągnika i konstrukcji zabezpieczającej, które mogą zostać bez potrzeby uszkodzone w trakcie badania, a które nie mają wpływu na wytrzymałość konstrukcji zabezpieczającej lub jej wymiary, można usunąć przed badaniem, jeżeli producent wyrazi takie życzenie. Podczas badania nie można przeprowadzać napraw ani regulacji. Producent może dostarczyć wiele identycznych próbek, jeżeli wymaganych jest wiele prób zrzutowych.

- 3.1.4. Jeżeli do oceny FOPS i ROPS wykorzystuje się tę samą konstrukcję, badanie FOPS poprzedza badanie ROPS (zgodnie z załącznikami VI, VII, VIII, IX, lub X do niniejszego rozporządzenia); dozwolone jest usunięcie wgnieceń spowodowanych uderzeniem lub wymiana pokrycia FOPS.
- 3.2. Aparatura i procedura
 - 3.2.1. Aparatura
 - 3.2.1.1. Przedmiot stosowany w próbie zrzutowej

Przedmiotem stosowanym w próbie zrzutowej jest kulisty przedmiot upuszczany z wysokości wystarczającej do wytworzenia energii 1 365 J, przy czym wysokość spadania określa się jako funkcję jego masy. Przedmiotem stosowanym w badaniu, którego powierzchnia uderzenia musi mieć właściwości chroniące przed odkształceniem podczas badania, jest wykonana ze stali uspokojonej lub z żeliwa sferoidalnego kula, o typowej masie 45 ± 2 kg i średnicy od 200 do 250 mm (tabela 10.1).

Tabela 10.1

Wybór poziomu energii, strefy bezpieczeństwa i przedmiotu stosowanego w próbie zrzutowej

| Poziom energii (j) | Strefa bezpieczeństwa | Przedmiot upuszczany | Wymiary (mm) | Masa (w kg) |
|--------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------------------|-------------|
| 1 365 | Przestrzeń chroniona (*) | Kula | $200 \leq \text{średnica} \leq 250$ | 45 ± 2 |
| 1 365 | DLV (**) | Kula | $200 \leq \text{średnica} \leq 250$ | 45 ± 2 |

(*) W przypadku ciągników, których ROPS należy badać zgodnie z załącznikami VI, VIII, IX lub X do niniejszego rozporządzenia.

(**) W przypadku ciągników, których ROPS należy badać zgodnie z załącznikiem VII do niniejszego rozporządzenia.

Aparatura badawcza musi również zapewniać:

- 3.2.1.2. Możliwość podnoszenia przedmiotu stosowanego w próbie zrzutowej na wymaganą wysokość.
- 3.2.1.3. Możliwość uwalniania przedmiotu stosowanego w próbie zrzutowej umożliwiającą jego swobodne spadanie.
- 3.2.1.4. Powierzchnię na tyle twardą, aby nie zagłębiały się w nią maszyna ani stanowisko do badań pod obciążeniem stosowanym w próbie zrzutowej.
- 3.2.1.5. Możliwość określenia, czy podczas próby zrzutowej FOPS narusza strefę bezpieczeństwa. Może on obejmować:

— model strefy bezpieczeństwa, umieszczony pionowo, wykonany z materiału wykazującego wszelką penetrację przez FOPS; Na dolną powierzchnię pokrycia FOPS można nanieść smar lub inny odpowiedni materiał, aby wykazać taką penetrację,

— dynamiczny układ pomiarowy o wystarczającej częstotliwości, aby wskazać przewidywane odkształcenie FOPS w odniesieniu do strefy bezpieczeństwa.

- 3.2.1.6. Wymagania dotyczące strefy bezpieczeństwa:

W przypadku zastosowania modelu strefy bezpieczeństwa należy go trwale zamocować do tej samej części ciągnika, do której zamocowane jest siedzenie operatora, i musi pozostać w tej pozycji podczas całego właściwego badania.

- 3.2.2. Procedura

Procedura próby zrzutowej składa się z następujących operacji, w wymienionej kolejności:

- 3.2.2.1. Umieścić przedmiot stosowany w próbie zrzutowej (pkt 3.2.1.1) na górnej powierzchni FOPS, w miejscu wyznaczonym w pkt 3.2.2.2.
- 3.2.2.2. Jeżeli strefę bezpieczeństwa stanowi przestrzeń chroniona, punkt uderzenia musi się znajdować w miejscu znajdującym się w obrębie rzutu pionowego przestrzeni chronionej i najbardziej oddalonym od głównych elementów konstrukcyjnych (rysunek 10.1).

Jeżeli strefa bezpieczeństwa jest reprezentowana przez DLV, miejsce uderzenia musi się całkowicie mieścić w obrębie rzutu pionowego strefy bezpieczeństwa, w położeniu pionowym tej strefy, na górze FOPS. Zakłada się, że wybór miejsca uderzenia obejmuje co najmniej jedno miejsce w obrębie rzutu pionowego obszaru górnej płaszczyzny strefy bezpieczeństwa.

Należy uwzględnić dwa przypadki:

- 3.2.2.2.1. Przypadek 1: Główne, górne, poziome elementy FOPS nie mieszczą się w rzucie pionowym strefy bezpieczeństwa na górnej części FOPS.

Miejsce uderzenia musi się znajdować możliwie blisko środka ciężkości górnej struktury FOPS (rys. 10.2 – Przypadek 1).

- 3.2.2.2.2. Przypadek 2: Główne, górne, poziome elementy FOPS mieszczą się w rzucie pionowym strefy bezpieczeństwa na górze FOPS.

Jeżeli materiał pokrywający wszystkie obszary powierzchni powyżej strefy bezpieczeństwa jest jednolitej grubości, miejsce uderzenia musi się znajdować na powierzchni największego obszaru, co stanowi największą część rzutu pionowego obszaru strefy bezpieczeństwa bez głównych, górnych, poziomych elementów. Miejsce uderzenia musi się znajdować w punkcie mieszczącym się w obrębie powierzchni największego obszaru, który znajduje się w jak najmniejszej odległości od środka ciężkości wierzchołka FOPS (rys. 10.2 – Przypadek 2).

- 3.2.2.3. Niezależnie od tego, czy daną strefę bezpieczeństwa reprezentuje przestrzeń chroniona czy DLV, jeżeli w różnych obszarach powyżej strefy bezpieczeństwa stosowane są różne materiały lub różne grubości, każdy obszar poddaje się próbie zrzutowej. Jeżeli wymaganych jest wiele prób zrzutowych, producent może dostarczyć wiele identycznych próbek FOPS (lub jej części) (jedną dla każdej próby zrzutowej). Jeżeli cechy konstrukcyjne, takie jak otwory na okna lub wyposażenie, lub zróżnicowanie materiałów pokrycia lub ich różna grubość, wskazują na bardziej wrażliwe miejsce w obrębie rzutu pionowego strefy bezpieczeństwa, umiejscowienie rzutu należy dostosować do tego miejsca. Ponadto jeżeli otwory w pokryciu FOPS mają być wypełnione urządzeniami lub sprzętem zapewniającym odpowiednią ochronę, to urządzenia te lub sprzęt muszą się znajdować na swoim miejscu podczas próby zrzutowej.
- 3.2.2.4. Podnieść przedmiot stosowany w próbie zrzutowej pionowo na wysokość powyżej pozycji wskazanej w pkt 3.2.2.1 i 3.2.2.2 w celu uzyskania energii 1 365 J.
- 3.2.2.5. Uwolnić upuszczany przedmiot tak, aby swobodnie spadł na FOPS.
- 3.2.2.6. Ponieważ jest mało prawdopodobne, by swobodny spadek doprowadził do uderzenia przedmiotu stosowanego w próbie zrzutowej w miejscu określonym w pkt 3.2.2.1 i 3.2.2.2, wprowadza się następujące ograniczenia odchylenia.
- 3.2.2.7. Punkt uderzenia przedmiotu stosowanego w próbie zrzutowej musi się znajdować w całości w obrębie okręgu o promieniu 100 mm, którego środek pokrywa się z pionową linią środkową przedmiotu stosowanego w próbie zrzutowej ustawionego zgodnie z pkt 3.2.2.1 i 3.2.2.2.
- 3.2.2.8. Nie istnieją żadne ograniczenia dotyczące lokalizacji lub charakterystyki kolejnych uderzeń spowodowanych odbiciem.

- 3.3. Wymogi dotyczące skuteczności działania

Żadna część konstrukcji zabezpieczającej nie może się znaleźć w strefie bezpieczeństwa w wyniku pierwszego uderzenia przedmiotu stosowanego w próbie zrzutowej lub jego kolejnych uderzeń. Jeżeli przedmiot stosowany w próbie zrzutowej dostanie się do wnętrza FOPS, uznaje się, że konstrukcja nie przeszła tego badania.

Uwaga 1: W przypadku wielowarstwowej konstrukcji zabezpieczającej uwzględnia się wszystkie warstwy, w tym warstwę najgłębszą.

Uwaga 2: Uznaje się, że przedmiot stosowany w próbie zrzutowej dostał się do wnętrza konstrukcji zabezpieczającej, jeżeli co najmniej połowa objętości kuli przeniknęła najgłębszą warstwę.

FOPS musi całkowicie pokrywać i nakładać się na rzut pionowy strefy bezpieczeństwa.

Jeśli ciągnik ma zostać wyposażony w FOPS zamontowaną na homologowanej ROPS, stacja badawcza, która przeprowadziła badanie ROPS, jest zwykle jedyną, której zezwala się na przeprowadzenie badania FOPS i wystąpienie o homologację.

3.4. Rozszerzenie na inne modele ciągników

3.4.1. [Nie dotyczy]

3.4.2. Rozszerzenie techniczne

Jeżeli badanie przeprowadzono, stosując wymagane minimum komponentów (jak na rys. 10.3), stacja badawcza, która przeprowadziła pierwotne badanie, może wydać „sprawozdanie z rozszerzenia technicznego”, w następujących przypadkach: [zob. pkt 3.4.2.1]

Jeśli badanie przeprowadzono, stosując osprzęt/elementy montażowe do połączenia konstrukcji zabezpieczającej z ciągnikiem / podwoziem (jak na rys. 10.4), to jeżeli dokonano modyfikacji technicznych ciągnika, konstrukcji zabezpieczającej albo sposobu mocowania konstrukcji zabezpieczającej do podwozia pojazdu, stacja badawcza, która przeprowadziła pierwotne badanie, może wydać „sprawozdanie z rozszerzenia technicznego” w następujących przypadkach: [zob. pkt 3.4.2.1]

3.4.2.1. Rozszerzenie wyników badań strukturalnych na inne modele ciągników

Poddawanie każdego modelu ciągnika próbom uderzenia nie jest konieczne, o ile konstrukcja zabezpieczająca i ciągnik odpowiadają warunkom opisanym poniżej w pkt 3.4.2.1.1-3.4.2.1.3.

3.4.2.1.1. Konstrukcja musi być identyczna jak poddana badaniom;

3.4.2.1.2. Jeżeli przeprowadzając badanie uwzględniono metodę zamocowania do podwozia pojazdu, części mocowania do ciągnika/mocowania konstrukcji zabezpieczającej muszą być identyczne;

3.4.2.1.3. Położenie i wymiary krytyczne siedzenia w konstrukcji zabezpieczającej, a także względne położenie konstrukcji zabezpieczającej na ciągniku, muszą być takie, aby strefa bezpieczeństwa pozostawała w czasie wszystkich prób w obrębie strefy zabezpieczonej przez odkształconą konstrukcję (należy to sprawdzać z zastosowaniem takiego samego odniesienia, jakie stosowano do określenia przestrzeni chronionej w sprawozdaniu z pierwotnego badania – odpowiednio punktu odniesienia siedzenia [SRP] lub punktu bazowego siedziska [SIP]).

3.4.2.2. Rozszerzenie wyników badań strukturalnych na zmodyfikowane modele konstrukcji zabezpieczającej

Tę procedurę należy stosować w przypadku niespełnienia przepisów pkt 3.4.2.1; nie może ona być stosowana, jeśli metoda zamocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika nie opiera się na tej samej zasadzie (np. jeśli wsporniki gumowe zastąpiono układem zawieszenia).

Modyfikacje niemające wpływu na wyniki badania początkowego (np. przyspawanie płyty montażowej elementu wyposażenia w miejscach konstrukcji niemających podstawowego znaczenia), dodanie siedzeń o innym położeniu SRP lub SIP w konstrukcji zabezpieczającej (z zastrzeżeniem sprawdzenia, czy nowa strefa bezpieczeństwa (nowe strefy bezpieczeństwa) pozostaje (pozostają) w czasie wszystkich prób w obrębie strefy zabezpieczonej przez odkształconą konstrukcję).

W jednym sprawozdaniu z rozszerzenia można ująć więcej niż jedną modyfikację konstrukcji zabezpieczającej, jeśli modyfikacje te stanowią różne warianty tej samej konstrukcji zabezpieczającej. Warianty niepoddane badaniu należy opisać w osobnej części sprawozdania z rozszerzenia.

3.4.3. W każdym wypadku sprawozdanie z badań musi zawierać odniesienie do pierwotnego sprawozdania z badań.

3.5. [Nie dotyczy]

3.6. *Zachowanie konstrukcji zabezpieczających w obniżonej temperaturze pracy*

3.6.1. Jeśli konstrukcja zabezpieczająca ma w założeniu charakteryzować się odpornością na kruche pękanie w obniżonej temperaturze, producent przedstawia szczegółowe informacje, które należy zawrzeć w sprawozdaniu.

3.6.2. Poniższe wymagania i procedury mają na celu zapewnienie wytrzymałości i odporności na kruche pękanie w obniżonej temperaturze. Zaleca się, by przy ocenie przydatności konstrukcji zabezpieczającej do pracy w obniżonej temperaturze w krajach, w których wymagana jest dodatkowa ochrona tego rodzaju, spełnione były poniższe minimalne wymagania materiałowe:

- 3.6.2.1. Śruby i nakrętki stosowane do mocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika oraz do łączenia konstrukcyjnych części konstrukcji zabezpieczającej muszą wykazywać właściwą kontrolowaną odporność na obciążenie w obniżonych temperaturach.
- 3.6.2.2. Wszelkie elektrody spawalnicze stosowane przy wyrobie elementów konstrukcyjnych i mocowań muszą być odpowiednio dobrane do materiału, z którego wykonana jest konstrukcja zabezpieczająca, jak określono poniżej w pkt 3.8.2.3.
- 3.6.2.3. Stal, z której wykonane są elementy konstrukcyjne konstrukcji zabezpieczającej, musi charakteryzować się kontrolowaną odpornością na obciążenie zgodną z minimalnymi wymaganiami dotyczącymi uderzenia w próbie Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V, jak wskazano w tabeli 10.2. Gatunek i jakość stali określa się zgodnie z normą ISO 630:1995, Amd 1:2003.

Stal o grubości w stanie walcowanym mniejszej niż 2,5 mm i o zawartości węgla mniejszej niż 0,2 % uznaje się za spełniającą te wymagania.

Elementy konstrukcyjne konstrukcji zabezpieczającej wykonane z materiałów innych niż stal muszą charakteryzować się odpornością na uderzenie równoważną odporności wymaganej w przypadku stali.

- 3.6.2.4. Przy próbie Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V wykonywanej w celu sprawdzenia spełnienia wymagań dotyczących energii uderzenia wielkość próbki nie może być mniejsza niż największa wielkość określona w tabeli 1, na jaką pozwala dany materiał
- 3.6.2.5. Próby Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V przeprowadza się zgodnie z procedurą określoną w normie ASTM A 370-1979, przy czym wielkości próbek muszą być zgodne z wymiarami podanymi w tabeli 10.2.
- 3.6.2.6. Alternatywnym rozwiązaniem jest zastosowanie stali uspokojonej lub półuspokojonej, w odniesieniu do której należy przedstawić odpowiednią specyfikację. Gatunek i jakość stali określa się zgodnie z normą ISO 630:1995, Amd 1:2003.
- 3.6.2.7. Pobierane próbki muszą być próbkami wzdłużnymi i należy je pobierać z płaskowników, kształtowników rurowych lub profili konstrukcyjnych przed uformowaniem bądź spawaniem w celu wykorzystania w konstrukcji zabezpieczającej. Próbki z kształtowników rurowych lub profili konstrukcyjnych muszą być pobierane ze środka boku o najdłuższym wymiarze i nie mogą zawierać spoin.

Tabela 10.2

Energia uderzenia – minimalne wymagania dotyczące energii uderzenia w próbie Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V w odniesieniu do materiału, z którego wykonana jest konstrukcja zabezpieczająca, w temperaturze próbek – 20 °C i – 30 °C

| Wielkość próbki | Energia w temp. | |
|-------------------------|-----------------|------------------|
| | – 30 °C | – 20 °C |
| mm | J | J ^(b) |
| 10 × 10 ^(a) | 11 | 27,5 |
| 10 × 9 | 10 | 25 |
| 10 × 8 | 9,5 | 24 |
| 10 × 7,5 ^(a) | 9,5 | 24 |
| 10 × 7 | 9 | 22,5 |
| 10 × 6,7 | 8,5 | 21 |
| 10 × 6 | 8 | 20 |
| 10 × 5 ^(a) | 7,5 | 19 |

| Wielkość próbki | Energia w temp. | |
|-------------------------|-----------------|------------------|
| | - 30 °C | - 20 °C |
| mm | J | J ^(b) |
| 10 × 4 | 7 | 17,5 |
| 10 × 3,5 | 6 | 15 |
| 10 × 3 | 6 | 15 |
| 10 × 2,5 ^(a) | 5,5 | 14 |

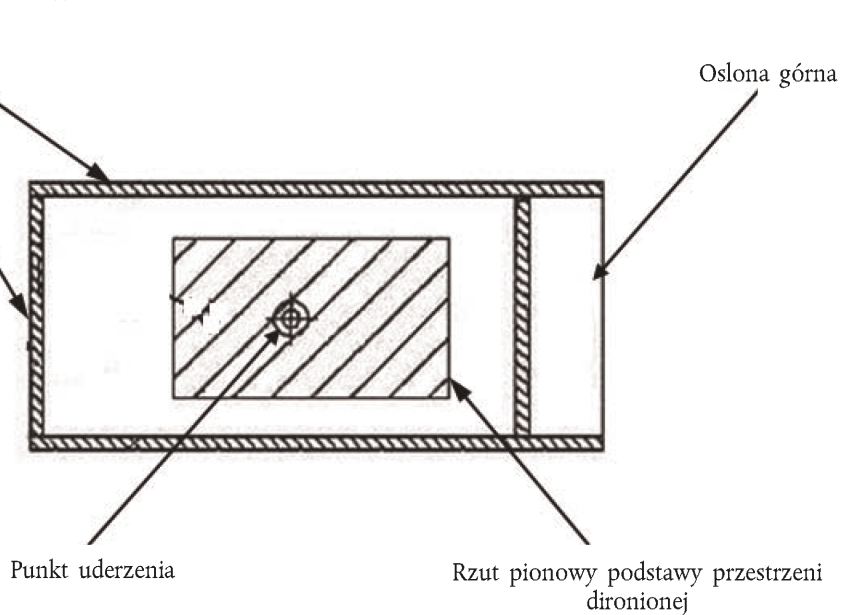
^(a) Preferowana wielkość. Wielkość próbki nie może być mniejsza niż największa preferowana wielkość, na jaką pozwala dany materiał.

^(b) Wymagana energia dla temperatury - 20 °C jest 2,5 raza większa niż wartość określona dla temperatury - 30 °C. Na wytrzymałość na energię uderzenia wpływają również inne czynniki, jak kierunek walcowania, granica plastyczności, orientacja ziaren i spawanie. Czynniki te należy wziąć pod uwagę przy doborze i stosowaniu stali.

Rysunek 10.1

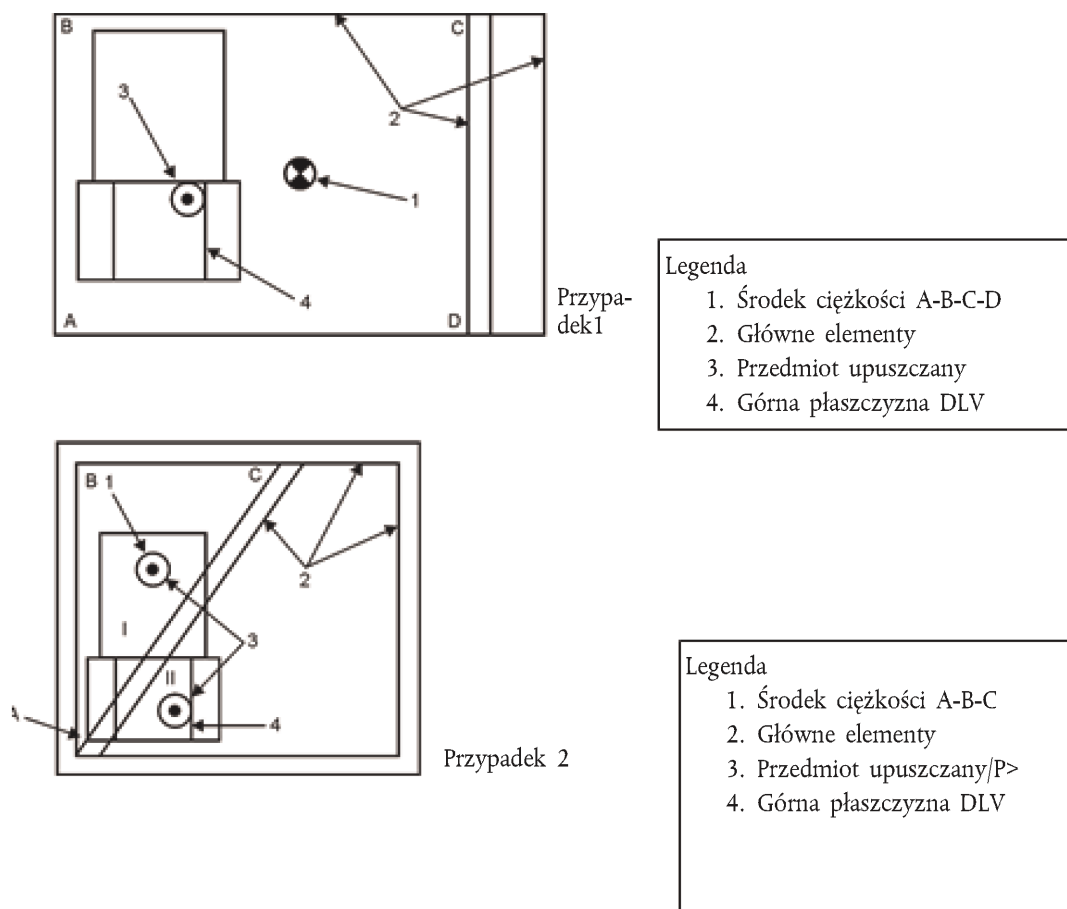
Punkt uderzenia w odniesieniu do przestrzeni chronionej

główne elementy konstrukcyjne

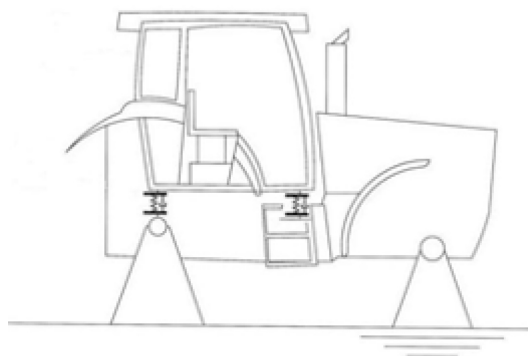


Rysunek 10.2

Punkt uderzenia w próbie zrzutowej w odniesieniu do DLV



Rysunek 10.3



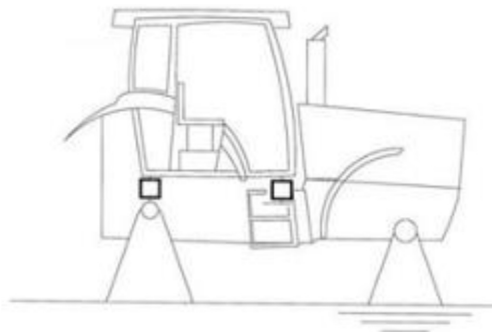
Rysunek 10.4

Konfiguracja badania FOPS zamocowanej do podwozia pojazdu

Rysunek 10.4a

Za pomocą elementów mocowania/osprzętu

Rysunek 10.4b

Za pomocą elementów zawieszenia

Wyjaśnienia dotyczące załącznika XI

- ⁽¹⁾ O ile nie przewidziano inaczej, tekst wymogów oraz numeracja określona w sekcji C są identyczne z tekstem i numeracją w normie OECD dotyczącej urzędowych badań konstrukcji zabezpieczających przed spadającymi przedmiotami w ciągnikach rolniczych i leśnych, Kodeks OECD nr 10, wydanie 2015 z lipca 2014 r.

ZAŁĄCZNIK XII

Wymogi dotyczące siedzeń pasażerów**1. Wymogi**

- 1.1. Siedzenia pasażerów, jeśli pojazd jest w nie wyposażony, spełniają wymogi określone w normie EN 15694:2009 oraz wymogi określone w pkt 2.4 załącznika XIV.
 - 1.2. Pojazd wyposażony w siodło i kierownicę typu rowerowego, o masie własnej, w stanie gotowym do jazdy, bez kierowcy, mniejszej niż 400 kg i przeznaczony do przewozu pasażera musi spełniać wymogi techniczne dotyczące siedzeń pasażerów w pojazdach terenowych typu II określone w normie EN 15997:2011, alternatywnie do normy EN 15694:2009.
-

ZAŁĄCZNIK XIII

Wymogi dotyczące narażenia kierowcy na hałas**1. Wymagania ogólne**

1.1. Jednostka miary

Poziom hałasu LA mierzony jest w dB z uwzględnieniem krzywej korekcyjnej A i oznaczany jest jako dB(A)

1.2. Wartości dopuszczalne poziomu hałasu

Ciągniki rolnicze i leśne, kołowe i gąsienicowe nie mogą przekraczać następujących poziomów narażenia kierowcy na hałas:

90 dB(A) zgodnie z 1. metodą badania określoną w sekcji 2,

lub

86 dB(A) zgodnie z 2. metodą badania określoną w sekcji 3.

1.3. Aparatura pomiarowa

Poziom hałasu odczuwanego przez kierowcę mierzony jest za pomocą miernika poziomu dźwięku, opisanego w pierwszym wydaniu publikacji 179/1965 Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej.

W przypadku zmiennych odczytów musi być brana średnia wartości maksymalnych.

2. 1. metoda badania

2.1. Warunki pomiaru

Pomiary przeprowadzane są w następujących warunkach:

2.1.1. ciągnik musi być nieobciążony, tzn. bez dodatkowego wyposażenia, ale musi posiadać czynnik chłodzący, środki smarujące, pełen zbiornik paliwa, narzędzia oraz kierowcę. Kierowca nie może być ubrany w żadne szczególnie grube ubrania, szalik ani nakrycie głowy. Na ciągniku nie może znajdować się żaden przedmiot, który mógłby zniekształcić poziom hałasu;

2.1.2. opony muszą być napompowane do ciśnienia zalecanego przez producenta ciągnika, silnik, przekładnia i osie napędowe muszą zostać doprowadzone do temperatury roboczej, a przesłony chłodnicy, jeżeli występują, muszą być otwarte podczas dokonywania pomiarów;

2.1.3. jeżeli dodatkowe urządzenia zasilane silnikiem lub o własnym źródle zasilania, takie jak wycieraczki szyby przedniej, dmuchawa układu ogrzewania lub dodatkowy napęd mogą wpłynąć na poziom hałasu, muszą być wyłączone podczas dokonywania pomiarów; natomiast części, które zwykle działają jednocześnie z silnikiem, takie jak np. wentylator silnika, muszą być włączone podczas wykonywania pomiarów;

2.1.4. obszar, na którym przeprowadzany jest pomiar, musi znajdować się w otwartym i wystarczająco cichym miejscu; może mieć kształt np. otwartej przestrzeni o promieniu 50 m, ze środkową częścią o promieniu co najmniej 20 m, która jest praktycznie płaska lub posiada utwardzoną drogę o płaskiej powierzchni z możliwie jak najmniejszą ilością dziur. Droga musi być możliwie czysta i sucha (tzn. bez żwiru, liści, śniegu itd.). Nachylenia i nierówności są akceptowane tylko wówczas, jeżeli powstałe w ich wyniku zmiany w poziomie hałasu mieszczą się w granicach tolerancji błędów sprzętu pomiarowego;

2.1.5. powierzchnia drogi nie może powodować zbyt dużego hałasu opon;

2.1.6. pogoda musi być ładna i sucha, bezwietrzna lub z niewielkim wiatrem.

Poziom hałasu otoczenia odczuwany przez kierowcę spowodowany wiatrem lub innymi źródłami hałasu musi być co najmniej o 10 dB(A) niższy od poziomu hałasu emitowanego przez ciągnik;

- 2.1.7. jeżeli do pomiarów używany jest pojazd, musi on być holowany lub kierowany w wystarczającej odległości od ciągnika, aby uniknąć wszelkiego nakładania się hałasu. Podczas pomiarów w odległości 20 m od każdej strony toru badawczego ani mniejszej niż 20 m z przodu lub z tyłu ciągnika, nie może znajdować się żaden przedmiot zniekształcający wynik pomiarów ani powierzchnie odbijające dźwięk. Warunek ten uznaje się za spełniony, jeżeli zmiany poziomu hałasu przez nie wywołane mieszczą się w granicach tolerancji błędów; w przeciwnym razie pomiary muszą zostać przerwane na okres występującego zakłócenia;
- 2.1.8. wszystkie pomiary z danej serii muszą być przeprowadzane na tym samym odcinku testowym drogi.
- 2.1.9. Pojazdy kategorii C ze stalowymi gąsienicami muszą być badane na warstwie wilgotnego piasku zgodnie z pkt 5.3.2 normy ISO 6395:2008.
- 2.2. Metoda pomiaru
- 2.2.1. Mikrofon musi znajdować się w odległości 250 mm od środkowej płaszczyzny siedzenia, po stronie o wyższym poziomie hałasu.
- Membrana mikrofonu musi być skierowana przodem do punktu odniesienia siedzenia (S) określonego w załączniku III oraz w odległości 790 mm nad i 150 mm przed wymienionym punktem. Należy unikać nadmiernych drgań mikrofonu.
- 2.2.2. Maksymalny poziom hałasu w dB(A) mierzony jest w następujący sposób:
- 2.2.2.1. wszystkie elementy otwierane (tzn. drzwi, okna) w ciągniku wyposażonym w seryjnie produkowaną kabinę muszą pozostawać zamknięte podczas początkowej serii pomiarów.
- 2.2.2.1.1. Podczas drugiej serii pomiarów elementy te muszą być otwarte, pod warunkiem że gdy są otwarte, nie stanowią zagrożenia dla bezpieczeństwa na drodze, lecz składana szyba przednia musi pozostać zamknięta;
- 2.2.2.2. hałas musi być mierzony za pomocą miernika poziomu dźwięku przy obciążeniu odpowiadającym maksymalnemu poziomowi hałasu emitowanego na biegu pozwalającym osiągnąć prędkość jazdy do przodu najbardziej zbliżoną do 7,5 km/h lub 5 km/h w przypadku ciągników na gąsienicach stalowych.
- Regulator dźwigni nastawczej musi być w pełni otwarty. Początkowo bez obciążenia, stosowane obciążenie musi być stopniowo zwiększane, aż do osiągnięcia maksymalnego poziomu hałasu. Po każdym zwiększeniu obciążenia przed przeprowadzeniem pomiaru należy odczekać aż do pełnej stabilizacji dźwięku;
- 2.2.2.3. hałas musi być mierzony za pomocą miernika poziomu dźwięku przy obciążeniu odpowiadającym maksymalnemu poziomowi hałasu na każdym innym biegu niż ten określony w pkt 2.2.2.2, na którym poziom zmierzonego hałasu wynosi co najmniej 1 dB(A) powyżej hałasu na biegu określonym w pkt 2.2.2.2.
- Regulator dźwigni nastawczej musi być w pełni otwarty. Początkowo bez obciążenia, stosowane obciążenie musi być stopniowo zwiększane, aż do osiągnięcia maksymalnego poziomu hałasu. Po każdym zwiększeniu obciążenia przed przeprowadzeniem pomiaru należy odczekać aż do pełnej stabilizacji dźwięku;
- 2.2.2.4. hałas musi być mierzony przy maksymalnej prędkości konstrukcyjnej nieobciążonego ciągnika.
- 2.3. Treść sprawozdania z badania
- 2.3.1. W przypadku ciągników kategorii T i ciągników kategorii C z gumowymi gąsienicami sprawozdanie z badań musi zawierać wyniki pomiarów poziomu hałasu przeprowadzonych w następujących warunkach:
- 2.3.1.1. na biegu pozwalającym osiągnąć prędkość najbardziej zbliżoną do 7,5 km/h;

- 2.3.1.2. na dowolnym biegu, w przypadku gdy warunki określone w pkt 2.2.2.3 są spełnione;
- 2.3.1.3. przy maksymalnej prędkości konstrukcyjnej.
- 2.3.2. W przypadku ciągników kategorii C ze stalowymi gaśnicami sprawozdanie z badań musi zawierać wyniki pomiarów poziomu hałasu przeprowadzonych w następujących warunkach:
 - 2.3.2.1. na biegu pozwalającym osiągnąć prędkość najbardziej zbliżoną do 5 km/h;
 - 2.3.2.2. podczas postoju ciągnika.
- 2.4. Kryteria oceny
 - 2.4.1. W przypadku ciągników kategorii T i C z gumowymi gaśnicami wyniki pomiarów opisanych w pkt 2.2.2.1, 2.2.2.2, 2.2.2.3 i 2.2.2.4 nie mogą przekraczać wartości określonych w pkt 1.2.
 - 2.4.2. W przypadku ciągników kategorii C ze stalowymi gaśnicami wyniki pomiarów opisanych w pkt 2.3.2.2 nie mogą przekraczać wartości określonych w pkt 1.2. Wyniki pomiarów opisanych w pkt 2.3.2.1 i 2.3.2.2 należy zamieścić w sprawozdaniu z badania.

3. **2. metoda badania**

3.1. Warunki pomiaru

Pomiary przeprowadzane są w następujących warunkach:

- 3.1.1. ciągnik musi być nieobciążony, tzn. bez dodatkowego wyposażenia, ale musi posiadać czynnik chłodzący, środki smarujące, pełen zbiornik paliwa, narzędzia oraz kierowcę. Kierowca nie może być ubrany w żadne szczególnie grube ubrania, szalik ani nakrycie głowy. Na ciągniku nie może znajdować się żaden przedmiot, który mógłby zniekształcić poziom hałasu;
- 3.1.2. ogumienie musi być napompowane do ciśnienia zalecanego przez producenta, silnik, przekładnia i przednie osie muszą zostać doprowadzone do temperatury roboczej, a przesłony chłodnicy, jeżeli występują, muszą być otwarte podczas dokonywania pomiarów;
- 3.1.3. jeżeli dodatkowe urządzenia zasilane silnikiem lub o własnym źródle zasilania, takie jak wycieraczki szyby przedniej, dmuchawa układu ogrzewania lub dodatkowy napęd mogą wpłynąć na poziom hałasu, muszą być wyłączone podczas dokonywania pomiarów. Natomiast części, które zwykle działają jednocześnie z silnikiem, takie jak np. wentylator silnika, muszą być włączone podczas wykonywania pomiarów;
- 3.1.4. obszar, na którym przeprowadzany jest pomiar, musi znajdować się w otwartym i wystarczająco cichym miejscu; może mieć kształt np. otwartej przestrzeni o promieniu 50 m, ze środkową częścią o promieniu 20 m, która jest praktycznie płaska lub posiada utwardzoną drogę o płaskiej powierzchni z możliwie jak najmniejszą ilością dziur. Droga musi być możliwie czysta i sucha (tzn. bez żwiru, liści, śniegu itd.). Nachylenia i nierówności są akceptowane tylko wówczas, jeżeli powstałe w ich wyniku zmiany w poziomie hałasu mieszczą się w granicach tolerancji błędów urządzenia pomiarowego;
- 3.1.5. powierzchnia drogi nie może powodować zbyt dużego hałasu opon;
- 3.1.6. pogoda musi być ładna i sucha, bezwietrzna lub z niewielkim wiatrem.

Poziom hałasu otoczenia odczuwany przez kierowcę spowodowany wiatrem lub innymi źródłami hałasu musi być co najmniej o 10 dB(A) niższy od poziomu hałasu emitowanego przez ciągnik;

- 3.1.7. jeżeli do pomiarów używany jest pojazd, musi on być holowany lub kierowany w wystarczającej odległości od ciągnika, aby uniknąć wszelkiego nakładania się hałasu. Podczas pomiarów w odległości 20 m od każdej strony toru badawczego ani mniejszej niż 20 m z przodu lub z tyłu ciągnika, nie może znajdować się żaden przedmiot zniekształcający wynik pomiarów ani powierzchnie odbijające dźwięk. Warunek ten uznaje się za spełniony, jeżeli zmiany poziomu hałasu przez nie wywołane mieszczą się w granicach tolerancji błędów; w przeciwnym razie pomiary muszą zostać przerwane na okres występującego zakłócenia;
- 3.1.8. wszystkie pomiary z danej serii muszą być przeprowadzane na tym samym odcinku testowym drogi.
- 3.1.9. Pojazdy kategorii C ze stalowymi gąsienicami muszą być badane na warstwie wilgotnego piasku zgodnie z pkt 5.3.2 normy ISO 6395:2008.
- 3.2. Metoda pomiaru
- 3.2.1. Mikrofon musi znajdować się w odległości 250 mm od środkowej płaszczyzny siedzenia, po stronie o wyższym poziomie hałasu.
- Membrana mikrofonu musi być skierowana przodem do punktu odniesienia siedzenia (S) określonego w załączniku III oraz w odległości 790 mm nad i 150 mm przed wymienionym punktem. Należy unikać nadmiernych drgań mikrofonu.
- 3.2.2. Poziom hałasu określa się w następujący sposób:
- 3.2.2.1. ciągnik musi jechać wzdłuż odcinka z tą samą prędkością testową co najmniej trzy razy przez co najmniej 10 sekund;
- 3.2.2.2. wszystkie elementy otwierane (tzn. drzwi, okna) w ciągniku wyposażonym w seryjnie produkowaną kabinę muszą pozostawać zamknięte podczas początkowej serii pomiarów.
- 3.2.2.2.1. Podczas drugiej serii pomiarów elementy te muszą być otwarte, pod warunkiem że gdy są otwarte, nie stanowią zagrożenia dla bezpieczeństwa na drodze, lecz składana szyba przednia musi pozostać zamknięta;
- 3.2.2.3. hałas musi być mierzony przy maksymalnych obr./min za pomocą miernika poziomu dźwięku, tj. na biegu dającym prędkość najbardziej zbliżoną do 7,5 km/h przy znamionowych obr./min. Ciągnik nie może być obciążony w trakcie dokonywania pomiarów.
- 3.3. Treść sprawozdania z badania
- W przypadku ciągników kategorii C ze stalowymi gąsienicami sprawozdanie z badań musi zawierać wyniki pomiarów poziomu hałasu przeprowadzonych w następujących warunkach:
- 3.3.1. na biegu pozwalającym osiągnąć prędkość najbardziej zbliżoną do 5 km/h;
- 3.3.2. podczas postoju ciągnika.
- 3.4. Kryteria oceny
- 3.4.1. W przypadku ciągników kategorii T i C z gumowymi gąsienicami wyniki pomiarów opisanych w pkt 3.2.2.2 i 3.2.2.3 nie mogą przekraczać wartości określonych w pkt 1.2.
- 3.4.2. W przypadku ciągników kategorii C ze stalowymi gąsienicami wyniki pomiarów opisanych w pkt 3.3.2 nie mogą przekraczać wartości określonych w pkt 1.2. Wyniki pomiarów opisanych w pkt 3.3.1 i 3.3.2 należy zamieścić w sprawozdaniu z badania.
-

ZAŁĄCZNIK XIV

Wymogi dotyczące siedzenia kierowcy

WYKAZ DODATKÓW

| Numer dodatku | Tytuł dodatku | Nr strony |
|---------------|---|-----------|
| 1 | Wyznaczenie krzywych charakterystycznych układu zawieszenia i zakresu regulacji obciążenia (podpunkt 3.5.1) | 239 |
| 2 | Badanie na drodze standardowej Tabela współrzędnych wysokości w stosunku do poziomu podstawowego określających powierzchnię każdego pasma drogi (podpunkt 3.5.3.2.1) | 240 |
| 3 | Wartości zadane sygnałów dla kontroli na stanowisku badawczym siedzenia kierowcy ciągników kategorii A (klasa I) (pkt 3.5.3.1.1) | 244 |
| 4a | Wartości zadane sygnałów dla kontroli na stanowisku badawczym siedzenia kierowcy ciągników kategorii A (klasa II) (pkt 3.5.3.1.1) | 249 |
| 4b | Wartości zadane sygnałów dla badania siedzenia kierowcy na stanowisku badawczym dla ciągników kategorii A klasy III (pkt 3.5.3.1.1) | 254 |
| 5 | Stanowisko badawcze (pkt 3.5.3.1); przykład konstrukcji (wymiar w mm) | 260 |
| 6 | Charakterystyka filtra miernika drgań (pkt 2.5.3.3.5) | 261 |
| 7 | Wymogi dotyczące montażu siedzenia kierowcy do celów homologacji typu UE ciągnika | 262 |
| 8 | Sposób wyznaczenia punktu odniesienia siedzenia (S) | 263 |

1. Definicje

Na użytek niniejszego załącznika stosuje się następujące definicje:

- 1.1. „Powierzchnia siedzenia” oznacza prawie poziomą część siedzenia kierowcy, którą zajmuje kierowca siedząc.
- 1.2. „Wsporniki boczne siedzenia” oznaczają elementy lub kształty powierzchni siedzenia, które zapobiegają przemieszczaniu się kierowcy na boki.
- 1.3. „Podłokietniki” oznaczają elementy po obu stronach siedzenia, które podtrzymują ręce kierowcy podczas siedzenia.
- 1.4. „Głębokość powierzchni siedzenia” oznacza odległość w poziomie między punktem odniesienia siedzenia (S) i przednią krawędzią siedzenia.
- 1.5. „Szerokość powierzchni siedzenia” oznacza odległość w poziomie między zewnętrznymi krawędziami siedzenia mierzoną w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny symetrii siedzenia.
- 1.6. „Zakres dostosowania obciążenia” oznacza zakres między dwoma obciążeniami odpowiadającym średnim pozycjom krzywych układu zawieszenia wykreślonych dla najcięższego i najlżejszego kierowcy.
- 1.7. „Zakres odchylenia pionowego zawieszenia” oznacza odległość w pionie między najwyższym położeniem a położeniem w danym momencie punktu znajdującego się na powierzchni siedzenia 200 mm przed punktem odniesienia siedzenia (S) na wzdłużnej płaszczyźnie symetrii.
- 1.8. „Drganie” oznacza pionowy ruch w górę i w dół siedzenia kierowcy.

- 1.9. „Przyspieszenie drgań (a)” oznacza drugą pochodną odchylenia wywołanego drganiem względem czasu.
- 1.10. „Wartość skuteczna przyspieszenia drgań (a_{eff})” oznacza pierwiastek ze średniej kwadratów przyspieszeń.
- 1.11. „Ważone przyspieszenie drgań (a_w)” oznacza przyspieszenie drgań określone za pomocą filtra ważącego, zgodnie z pkt 3.5.3.3.5.2.

| | | |
|------------|---|---|
| a_{wS} | = | wartość średnia kwadratowa ważonego przyspieszenia drgań siedzenia zmierzonego podczas badania na stanowisku lub badania drogowego; |
| a_{wB} | = | wartość średnia kwadratowa ważonego przyspieszenia drgań zmierzonego w punkcie zamocowania siedzenia podczas badania na stanowisku; |
| a_{wB}^* | = | wzorcowa wartość średnia kwadratowa ważonego przyspieszenia drgań zmierzonego w punkcie zamocowania siedzenia; |
| a_{wS}^* | = | skorygowana wartość średnia kwadratowa ważonego przyspieszenia drgań siedzenia zmierzonego podczas badania na stanowisku; |
| a_{wF}^* | = | wartość średnia kwadratowa ważonego przyspieszenia drgań zmierzonego w punkcie zamocowania siedzenia podczas badania na drodze standardowej.” |

- 1.12. „Współczynnik drgań” oznacza stosunek ważonego przyspieszenia drgań zmierzonego na siedzeniu kierowcy do tego zmierzonego w punkcie zamocowania siedzenia zgodnie z pkt 3.5.3.3.2.
- 1.13. „Klasa drgań” oznacza klasę lub grupę ciągników o takiej samej charakterystyce drgań.
- 1.14. „Ciągnik kategorii A” oznacza ciągnik, który można przypisać do danej klasy drgań ze względu na podobne cechy konstrukcyjne.

Właściwości tych ciągników są następujące:

liczba osi: dwie posiadające koła lub gąsienice gumowe na co najmniej jednej osi

zawieszenie: tylna oś bez amortyzacji.

Ciągniki kategorii A dzielą się na trzy klasy:

| | |
|-----------|--|
| klasa I | ciągniki o masie własnej do 3 600 kg; |
| klasa II | ciągniki o masie własnej 3 600–6 500 kg. |
| klasa III | ciągniki o masie własnej powyżej 6 500 kg” |

- 1.15. „Ciągnik kategorii B” oznacza ciągnik, którego nie można przypisać do klasy drgań kategorii A.
- 1.16. „Siedzenia tego samego typu” oznaczają siedzenia, które nie różnią się od siebie pod żadnym istotnym względem. Mogą różnić się one jedynie:
- wymiarami,
 - położeniem i nachyleniem oparcia,
 - nachyleniem siedzenia,
 - podłużną i pionową regulacją siedzenia.

2. Wymogi ogólne

2.1. Siedzenie kierowcy musi być tak zaprojektowane, aby zapewniało kierowcy wygodną pozycję podczas kierowania i manewrowania ciągnikiem, powinno także zapewnić mu jak najkorzystniejsze warunki pod względem zdrowia i bezpieczeństwa.

2.2. Siedzenie musi być regulowane wzdłuż oraz na wysokość bez użycia narzędzi.

2.3. Siedzenie musi być tak zaprojektowane, aby zmniejszało wstrząsy i drgania. Musi zatem być wyposażone w sprężyny, dobrze pochłaniać drgania i stanowić właściwą podporę z tyłu oraz z boków.

Wsporniki boczne uznaje się za odpowiednie, gdy kształt siedzenia zapobiega ześlizgnięciu się na boki ciała kierowcy.

2.3.1. Siedzenie musi być odpowiednie dla osób o różnej masie ciała. Każda regulacja konieczna do spełnienia tego wymogu musi zostać przeprowadzona bez użycia narzędzi.

2.4. Siedzenie, oparcie, wsporniki boczne oraz, jeśli występują, usuwane, składane lub przymocowane na stałe podłokietniki muszą być wyściełane, a materiał powłoki musi nadawać się do prania.

2.5. Położenie punktu odniesienia siedzenia (S) musi być obliczone w sposób określony w dodatku 8.

2.6. Jeżeli przepisy nie stanowią inaczej, pomiary i zakresy tolerancji muszą spełniać następujące wymogi:

2.6.1. wyniki pomiarów muszą być podane w jednostkach całkowitych, w razie potrzeby z zaokrągleniem wyniku do najbliższej jednostki całkowitej;

2.6.2. urządzenia zastosowane do wykonywania pomiaru muszą pozwolić na zaokrąglenie wyniku do najbliższej jednostki całkowitej i musi być on dokładny w następujących zakresach tolerancji błędów:

— dla długości: $\pm 0,5\%$,

— dla pomiarów kątów: $\pm 1^\circ$,

— dla określenia ciężaru ciągnika: ± 20 kg,

— dla pomiaru ciśnienia opon: $\pm 0,1$ bara;

2.6.3. w przypadku wszystkich danych odnoszących się do wymiarów dozwolona jest tolerancja $\pm 5\%$.

2.7. Siedzenie musi zostać poddane następującym badaniom, przeprowadzonym na tym samym siedzeniu i w następującej kolejności:

2.7.1. określenie charakterystyki zawieszenia i zakresu regulacji do ciężaru kierowcy;

2.7.2. określenie stabilności bocznej;

2.7.3. określenie charakterystyki drgań pionowych;

2.7.4. określenie charakterystyk tłumienia w zakresie rezonansu.

- 2.8. Jeżeli siedzenie jest wyprodukowane w taki sposób, iż może obracać się wokół pionowej osi, testy są przeprowadzane przy siedzeniu ustawionym przodem, zablokowanym w pozycji równoległej do wzdłużnej płaszczyzny symetrii ciągnika.
- 2.9. Siedzenie poddane badaniom musi posiadać takie same właściwości w zakresie konstrukcji i montażu jak siedzenia produkowane seryjnie.
- 2.10. Przed przeprowadzeniem badań siedzenie musi być sprawdzone przez producenta.
- 2.11. Sprawozdanie z badań, które potwierdza, że siedzenie przeszło z powodzeniem wszystkie wyszczególnione badania bez uszkodzenia i które zawiera wszystkie szczegóły charakterystyki drgań siedzenia, musi zostać przygotowane przez laboratorium badawcze.
- 2.12. Siedzenia badane dla ciągników klasy I są odpowiednie tylko dla ciągników tej klasy, podczas gdy siedzenia badane dla ciągników klasy II są odpowiednie zarówno dla ciągników klasy I jak i klasy II, a siedzenia badane dla ciągników klasy III są odpowiednie dla ciągników klasy II i III.
- 2.13. Uznaje się, że pojazd wyposażony w siodło i kierownicę typu rowerowego spełnia wymogi pkt 2.2-2.7, jeżeli siodło umożliwia kierowcy dostosowanie pozycji, w celu umożliwienia mu skutecznego obsługiwanie urządzeń sterujących oraz jeżeli pojazd przejdzie z wynikiem pozytywnym badanie wibracyjne na standardowej drodze zdefiniowanej w pkt 3.5.3.
- 2.14. Alternatywnie w stosunku do przepisów pkt 3.5, w przypadku pojazdów kategorii C ze stalowymi gaśnicami drgania przenoszone na kierowcę można mierzyć zgodnie ze specyfikacjami w pkt 5.3.2 normy ISO 6395:2008 przy pojeździe nieobciążonym przejeżdżającym przez wilgotną warstwę piasku ze stałą prędkością 5 km/h (+/− 0.5 km/h) i z silnikiem pracującym z prędkością znamionową. Pomiaru dokonuje się zgodnie z wymogami podanymi w pkt 3.5.3.3.

3. Wymogi szczególne

3.1. Wymiary powierzchni siedzenia

- 3.1.1. Głębokość powierzchni siedzenia, mierzona równoległe do i w odległości 150 mm od wzdłużnej płaszczyzny symetrii siedzenia, musi wynosić 400 mm ± 50 mm (zob. rysunek 1).
- 3.1.2. Szerokość powierzchni siedzenia, mierzona prostopadle do płaszczyzny symetrii siedzenia w odległości 150 mm przed punktem odniesienia siedzenia (S) i nie więcej niż 80 mm nad tym punktem, musi wynosić przynajmniej 450 mm (zob. rysunek 1).
- 3.1.3. Głębokość i szerokość powierzchni siedzeń przeznaczonych dla ciągników, których minimalna szerokość rozstawu tylnych kół nie przekracza 1 150 mm, może zostać zmniejszona, jeżeli konstrukcja ciągnika nie pozwala spełnić wymogów określonych w pkt 3.1.1 i 3.1.2, w szczególności nie więcej niż do 300 mm głębokości i nie więcej niż do 400 mm szerokości.

3.2. Położenie i nachylenie oparcia

- 3.2.1. Górna krawędź oparcia siedzenia musi znajdować się przynajmniej 260 mm powyżej punktu odniesienia siedzenia (S) (zob. rysunek 1).
- 3.2.2. Oparcie musi mieć nachylenie 10 ± 5° (zob. rysunek 1).

3.3. Nachylenie powierzchni siedzenia

- 3.3.1. Nachylenie do tyłu (zob. kąt α na rysunku 1) powierzchni obciążonej poduszki, mierzone wraz z urządzeniem obciążającym zgodnie z dodatkiem 8, musi wynosić 3–12° w stosunku do poziomu.

3.4. Regulacja siedzenia (zob. rysunek 1)

- 3.4.1. Siedzenie musi być regulowane wzdłużnie na minimalnej odległości:

- 150 mm dla ciągników o minimalnym rozstawie tylnych kół wynoszącym ponad 1 150 mm,
- 60 mm dla ciągników o minimalnym rozstawie tylnych kół wynoszącym 1 150 mm lub mniej.

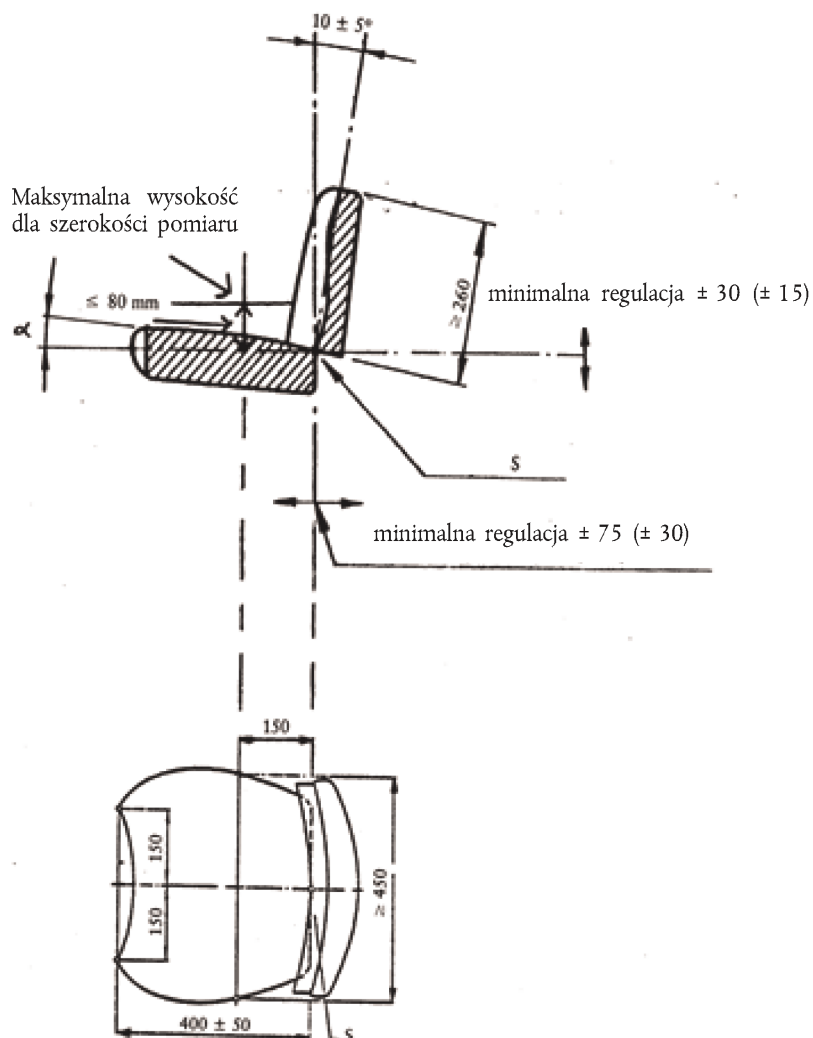
3.4.2. Siedzenie musi być regulowane w kierunku pionowym na minimalnej odległości:

- 60 mm dla ciągników o minimalnym rozstawie tylnych kół wynoszącym ponad 1 150 mm,
- 30 mm dla ciągników o minimalnym rozstawie tylnych kół wynoszącym 1 150 mm lub mniej.

3.4.3. Alternatywnie do wymogów określonych w pkt 3.4.1 i 3.4.2, pojazdy niewyposażone w regulowane siedzenie wyposaża się w kolumnę kierownicy i pedał(-y) regulowane wzdłużnie i pionowo na minimalnej odległości określonej w pkt 3.4.1–3.4.2.

Rysunek 1

Wymogi szczególne dotyczące siedzenia kierowcy



(Wymiary w milimetrach)

- 3.5. Badania siedzenia
- 3.5.1. Określenie charakterystyki zawieszenia i zakresu regulacji do ciężaru kierowcy.
- 3.5.1.1. Właściwości zawieszenia są mierzone w drodze badania statycznego. Zakres regulacji do ciężaru kierowcy jest wyliczany z charakterystyki zawieszenia. Obliczenia te nie są konieczne w przypadku siedzeń, które nie mogą być ręcznie regulowane do ciężaru kierowcy.
- 3.5.1.2. Siedzenie umieszczone jest na stanowisku badawczym lub na ciągniku, obciążone bezpośrednio lub przez specjalne urządzenie; obciążenie to nie może różnić się o więcej niż 5 N od obciążenia nominalnego. Błąd pomiarowy dla odchylenia pionowego zawieszenia nie może przekroczyć ± 1 mm. Obciążenie musi być przyłożone zgodnie z procedurą określoną w dodatku 8.
- 3.5.1.3. Całkowita krzywa charakterystyki przedstawiająca ugięcie układu zawieszenia musi być nakreślona począwszy od obciążenia zerowego, do obciążenia maksymalnego i z powrotem do obciążenia zerowego. Stopniowe obciążenia, przy których mierzone jest odchylenie zawieszenia nie mogą przekraczać 100 N; należy określić przynajmniej osiem punktów pomiarowych w podobnych odcinkach odchylenia zawieszenia. Punkt maksymalnego obciążenia powinien być tym, w którym nie występuje już dalsze pionowe ugięcie zawieszenia, lub odpowiada punktowi pod obciążeniem 1 500 N. Po każdym przyłożeniu lub odjęciu obciążenia, pionowe ugięcie zawieszenia musi być mierzone w odległości 200 mm przed punktem odniesienia siedzenia (S) na wzdłużnej płaszczyźnie symetrii powierzchni siedzenia. Po przyłożeniu lub odjęciu obciążenia, siedzenie musi powrócić do swojej pozycji spoczynkowej.
- 3.5.1.4. W przypadku siedzeń wyposażonych w skalę regulacji obciążenia, krzywe charakterystyki obrazujące ugięcia pionowe zawieszenia są nanoszone w punktach regulacji obciążenia dla kierowców o masie 50 i 120 kg. W przypadku siedzeń niewyposażonych w skalę regulacji obciążenia, zaś wyposażonych w zamki regulacyjne, pomiary są dokonywane przy regulacji dla największego i najmniejszego obciążenia. W przypadku siedzeń bez skali regulacji obciążenia lub zamków regulacyjnych, regulacje muszą być tak dobrane, aby:
- 3.5.1.4.1. przy ustawieniu dla najmniejszego obciążenia, siedzenie wracało do górnej pozycji odchylenia zawieszenia po odjęciu obciążenia, oraz
- 3.5.1.4.2. przy ustawieniu dla największego obciążenia, obciążenie o wartości 1 500 N obciążało siedzenie do najniższej pozycji pionowego odchylenia zawieszenia.
- 3.5.1.5. Średnia pozycja układu zawieszenia jest tą, w której siedzenie znajduje się w pozycji połowy drogi układu zawieszenia.
- 3.5.1.6. Ponieważ krzywe charakterystyczne układu zawieszenia zwykle przyjmują kształt pętli histerezy, obciążenie musi być określone przez narysowanie linii środkowej przechodzącej przez pętlę (zob. definicja w pkt 1.6 i sekcje A i B załącznika 1).
- 3.5.1.7. W celu ustalenia zakresu granic regulacji jako funkcji ciężaru kierowcy, siły pionowe określone zgodnie z pkt 3.5.1.6 dla punktów A i B (zob. dodatek 1), muszą zostać pomnożone przez czynnik skali 0,13 kg/N.
- 3.5.2. Określenie stabilności bocznej.
- 3.5.2.1. Siedzenie musi być ustawione dla górnej granicy regulacji obciążenia i połączone ze stanowiskiem badawczym lub ciągnikiem w taki sposób, aby jego płyta podstawy spoczywała na sztywnej płycie (stanowisku badawczym) nie mniejszej niż sama płyta podstawy siedzenia.
- 3.5.2.2. Obciążenie próbne o wartości 1 000 N jest przyłożone do powierzchni lub poduszki siedzenia. Punkt przyłożenia obciążenia musi znajdować się w odległości 200 mm przed punktem odniesienia siedzenia (S) i naprzemiennie po obu stronach płaszczyzny symetrii przechodzącej przez siedzenie w odległości 150 mm z każdej strony.

3.5.2.3. Podczas przyłożenia obciążenia poprzeczne kątowe nachylenia powierzchni siedzenia jest mierzone w ustawieniach krańcowych dla poziomej i pionowej regulacji siedzenia. Nie uwzględnia się stałego odkształcenia blisko punktu przyłożenia obciążenia.

3.5.3. Określenie charakterystyki drgań pionowych.

Drgania siedzenia są określane w drodze badań przeprowadzonych na stanowisku badawczym lub na standardowej drodze w zależności od tego, czy siedzenie jest przeznaczone dla ciągników kategorii A czy B.

3.5.3.1. Badanie na stanowisku badawczym

3.5.3.1.1. Stanowisko badawcze musi sztucznie wywoływać pionowe drgania w punkcie zamocowania siedzenia kierowcy. Drgania są wytwarzane za pomocą urządzenia elektryczno-hydraulicznego. Wartości ustawienia drgań, które powinny zostać zastosowane, są albo tymi, które zostały określone w dodatkach 3, 4a i 4b dla klasy ciągników, o których mowa, lub podwójnie zintegrowanymi sygnałami przyspieszenia zmierzonymi w punkcie zamocowania siedzenia ciągnika kategorii B, poruszającego się z prędkością około $12 \pm 0,5$ km/h po drodze standardowej, określonej w pkt 3.5.3.2.1. Do wytworzenia drgań musi być zastosowana nieprzerwana podwójna seria wartości ustawionych.

Przejście od końca sekwencji sygnałów przyspieszenia pierwszego przejazdu zanotowanych na standardowej drodze do początku drugiego przejazdu musi być płynne i bez szarpnięć. Pomiarów nie są dokonywane podczas pierwszej serii wartości ustawionych lub sygnałów przyspieszenia. Wartości powyżej 700 określonych w dodatkach 3, 4a i 4b dla klasy ciągników, o których mogą być stosowane, jeżeli wartości te zostały wyliczone, np. z trzeciej potęgi funkcji krzywej składanej oryginalnych 700 wartości.

3.5.3.1.2. Oprócz zamocowania dla siedzenia poddanego badaniom stanowisko musi być wyposażone w kierownicę i podnóżek. Jego ustawienie określone jest w dodatku 5.

3.5.3.1.3. Stanowisko badawcze musi odznaczać się wysoką odpornością na zginanie i skręcanie, a jego łożyska i prowadnice muszą posiadać jedynie technicznie konieczny luz. Jeżeli stanowisko jest zamocowane na wysięgniku drgającym, wymiar r nie może być mniejszy od 2 000 mm (zob. dodatek 5). Wielkość stosunku drgań w częstotliwościach między 0,5 a 5,0 Hz mieści się w zakresie $1,00 \pm 0,05$, zmierzona w odstępach nie przekraczających 0,5 Hz. Przesunięcie fazowe nie będzie się zmieniało bardziej niż o 20 w tym samym zakresie częstotliwości.

3.5.3.2. Badanie na standardowej drodze

3.5.3.2.1. Droga składa się z dwóch równoległych pasów w odległości odpowiadającej rozstawowi kół ciągnika. Oba pasy muszą być wykonane ze sztywnego materiału, takiego jak drewno lub beton lub z bloków ustawionych w poziomą strukturę lub stanowić ciągłą gładką powierzchnię. Przekrój podłużny każdego pasa drogi jest określony współrzędnymi wzniesienia w stosunku do poziomu podstawowego; współrzędne te są zamieszczone w tabelach w dodatku 2. W przypadku drogi wzniesienie jest określone na odcinkach co 16 cm wzdłuż każdego pasa.

Droga musi być mocno osadzona w podłożu, a odległość między pasami może jedynie lekko różnić się na całej ich długości; koła ciągnika muszą mocno opierać się na niej przez cały czas. W przypadku, gdy pasy są ukształtowane z bloków, muszą mieć one od 6–8 cm grubości, z odległością 16 cm między środkami bloków. Długość standardowej drogi wynosi 100 m.

Pomiary muszą zostać rozpoczęte, gdy tylko oś osi tylnej ciągnika znajdzie się w pozycji prostopadłej do punktu $D = 0$ na bieżni drogi, oraz kończyć się, gdy tylko oś przedniej osi ciągnika znajdzie się w pozycji prostopadłej do punktu $D = 100$ bieżni drogi badawczej (zob. tabela w dodatku 2).

3.5.3.2.2. Pomiarów dokonuje się przy prędkości $12 \pm 0,5$ km/h.

Zalecana prędkość musi być utrzymywana bez użycia hamulców. Drgania muszą być mierzone na siedzeniu oraz w punkcie zamocowania siedzenia do ciągnika, obciążonego lekkim lub ciężkim kierowcą.

Prędkość 12 km/h musi zostać osiągnięta po przebyciu trasy rozbiegowej. Powierzchnia trasy rozbiegowej musi być płaska i musi łączyć się ze standardową drogą badawczą bez zmiany poziomu.

- 3.5.3.2.3. Siedzenie musi być ustawione zgodnie z ciężarem kierowcy i zaleceniami producenta.
- 3.5.3.2.4. Ciągnik musi być wyposażony w ramę zabezpieczającą lub kabinę, chyba, że dany typ nie jest w te urządzenia wyposażony. Nie może mieć żadnych urządzeń pomocniczych. Ponadto na kołach lub ramie nie może znajdować się balast, a w oponach nie może znajdować się płyn.
- 3.5.3.2.5. Opony używane podczas badań muszą mieć standardowe wymiary i właściwości, określone we wskazaniach producenta. Głębokość bieżnika nie może być mniejsza niż 65 % głębokości nowego bieżnika.
- 3.5.3.2.6. Ściany boczne opon nie mogą być zniszczone. Ciśnienie opon musi odpowiadać średniej arytmetycznej wzorcowych ciśnień zaleconych przez producenta. Rozstaw kół ciągnika musi odpowiadać normalnym warunkom pracy modelu ciągnika, na którym montowane jest siedzenie.
- 3.5.3.2.7. Pomiary w punkcie zamocowania siedzenia i na siedzeniu muszą zostać przeprowadzone podczas tego samego przejazdu.

Do celów pomiaru drgań używa się przyspieszoniomierza, wzmacniacza pomiarowego oraz rejestratora z taśmą magnetyczną lub miernika drgań o bezpośrednim odczycie. Specyfikacje dla tych urządzeń są określone w pkt 3.5.3.3.2–3.5.3.3.6.

3.5.3.3. Specyfikacje dla badań drogowego i spoczynkowego

3.5.3.3.1. Masa kierowcy.

Badania muszą zostać przeprowadzone z dwoma kierowcami: jednym o całkowitej masie 59 ± 1 kg, z której to masy nie więcej niż 5 kg może być w postaci pasa obciążającego wokół ciała kierowcy; drugim kierowcą o masie 98 ± 5 kg z pasem ważącym maksymalnie 8 kg.

3.5.3.3.2. Położenie przyspieszoniomierza

W celu zmierzenia drgań przenoszonych na kierowcę, przyspieszoniomierz jest przymocowany do płaskiej płyty o średnicy 250 ± 50 mm, której środkowa część o średnicy 75 mm musi być sztywna i musi zawierać sztywne urządzenie chroniące miernik przyspieszenia drgań. Płyta ta musi zostać umieszczona na środku powierzchni siedzenia między siedzeniem i kierowcą oraz posiadać powierzchnię przeciwpoślizgową.

W celu zmierzenia drgań w punkcie zamocowania siedzenia, przyspieszoniomierz drgań musi być przymocowany w pobliżu tego zamocowania w punkcie znajdującym się w odległości nie większej niż 100 mm od wzdłużnej płaszczyzny symetrii ciągnika i nie wykraczający poza rzut pionowy powierzchni siedzenia ciągnika.

3.5.3.3.3. Pomiar przyspieszenia drgań

Przyspieszoniomierz i współpracujące z nim urządzenia wzmacniające i przesyłające muszą posiadać czułość odpowiadającą drganiom o wartości skutecznej $0,05 \text{ m/s}^2$ i móc zmierzyć drgania przy wartości skutecznej 5 m/s^2 oraz współczynnika szczytu (stosunek wartości szczytowej do wartości skutecznej) 3 bez zniekształceń i z błędem minimalnym $\pm 2,5 \%$ w zakresie 1–80 Hz.

3.5.3.3.4. Rejestrator z taśmą magnetyczną

Jeżeli używany jest rejestrator z taśmą magnetyczną, jego maksymalny błąd odtwarzania może wynosić najwyżej $\pm 3,5 \%$, w zakresie częstotliwości 1–80 Hz, włącznie ze zmianą prędkości przesuwu taśmy podczas odtwarzań do celów analizy.

3.5.3.3.5. Miernik drgań

3.5.3.3.5.1. Można pominąć drgania o częstotliwości większej niż 10 Hz. Jest zatem możliwe podłączenie przed urządzeniem pomiarowym filtra dolnoprzepustowego o częstotliwości odcięcia około 10 Hz i tłumieniu 12 dB na oktawę.

3.5.3.3.5.2. Urządzenie to musi posiadać elektroniczny filtr ważący między czujnikiem i urządzeniem uśredniającym. Filtr musi odpowiadać krzywej przedstawionej w dodatku 6, a margines błędu musi wynosić $\pm 0,5$ dB w paśmie częstotliwości 2–4 Hz i ± 2 dB w innych pasmach.

3.5.3.3.5.3. Elektroniczne urządzenie pomiarowe musi być zdolne do wskazywania:

- całki (I) z kwadratu ważonego przyspieszenia drgań (a_w) w czasie badania (T) $I = (\int_0^T) (a_w)^2 dt$,
- lub pierwiastka z tej całki,
- lub bezpośrednio wartości skutecznej przyspieszenia drgań (a_{weff}) $a_{weff} = \sqrt[3]{I/T} = (\sqrt[3]{I}/\sqrt[3]{T})$

Niedokładność całego układu mierzącego wartość średnią kwadratową przyspieszenia drgań nie może przekroczyć $\pm 5\%$ zmierzonej wartości.

3.5.3.3.6. Kalibracja

Wszystkie urządzenia muszą być regularnie kalibrowane.

3.5.3.3.7. Wyznaczanie wartości badań wibracyjnych

3.5.3.3.7.1. Podczas każdego badania, przyspieszenie drgań dla całego czasu trwania badania musi zostać zmierzone za pomocą miernika drgań określonego w pkt 3.5.3.3.5.

3.5.3.3.7.2. Sprawozdanie z badań musi zawierać średnią arytmetyczną wartości średnich kwadratowych przyspieszenia drgań siedzenia (a_{wS}) zarówno dla lekkiego jak i ciężkiego kierowcy. W sprawozdaniu z badań należy także podać stosunek średniej arytmetycznej wartości średnich kwadratowych przyspieszenia drgań siedzenia (a_{wS}) do średniej arytmetycznej wartości średnich kwadratowych przyspieszenia drgań zmierzonych w punkcie zamocowania siedzenia (a_{wB}). Ten stosunek podawany jest z dokładnością do dwóch miejsc dziesiętnych.

3.5.3.3.7.3. Temperatura otoczenia podczas badania wibracyjnego musi być zmierzona i podana w sprawozdaniu.

3.5.4. Badanie wibracyjne dla siedzeń ciągników zgodnie z ich zamierzonym przeznaczeniem.

3.5.4.1. Siedzenie przeznaczone do użytku w klasie (lub klasach) ciągników musi zostać poddane badaniu na stanowisku wibracyjnym przy użyciu odpowiednich sygnałów wzorcowych.

3.5.4.2. Siedzenie przeznaczone do użytku w ciągnikach kategorii B musi być poddane badaniu na standardowej drodze przy użyciu ciągnika tego typu. Jednakże symulacja badania może także zostać przeprowadzona przy zastosowaniu sygnałów wzorcowych odpowiadających krzywej charakterystycznej, która została wyznaczona podczas badania na standardowej drodze przy użyciu typu ciągnika, dla którego jest przeznaczone siedzenie.

3.5.4.3. Siedzenie przeznaczone do użytku tylko dla pewnego typu ciągników może także zostać poddane badaniu zgodnie z pkt 3.5.4.2. W tym przypadku homologacja typu komponentu zostaje udzielona tylko typowi ciągnika, dla którego przeznaczone jest to siedzenie.

3.5.5. Procedura stosowana do określenia ważonego przyspieszenia drgań siedzeń przeznaczonych dla ciągników kategorii A.

3.5.5.1. Badanie na stanowisku badania wibracyjnego przeprowadza się zgodnie z pkt 3.5.3.1. Musi zostać określona rzeczywista wartość a_{wB} podczas badania w punkcie zamocowania siedzenia. W przypadku odchylenia od wartości odniesienia:

| | |
|--------------|---|
| a_{wB}^* = | 2,05 m/s ² dla ciągników kategorii A klasy I. |
| a_{wB}^* = | 1,5 m/s ² dla ciągników kategorii A klasy II. |
| a_{wB}^* = | 1,3 m/s ² dla ciągników kategorii A klasy III. |

Przyspieszenie a_{wS} zmierzone na siedzeniu kierowcy musi zostać skorygowane zgodnie z poniższym równaniem: $(a_{wS}^*) = (a_{wS})(a_{wB}^*)/(a_{wB})$

- 3.5.5.2. Dla każdego z dwóch kierowców przewidzianych w pkt 3.5.3.3.1, przyspieszenie drgań mierzone jest na siedzeniu przez 28 sekund w przypadku klas I i III oraz przez 31 sekund w przypadku klasy II. Pomiar musi rozpocząć się zestawem wartości odpowiadającym czasowi $t = 0$ sekund i kończyć się zestawem wartości odpowiadającym czasowi $t = 28$ lub 31 sekund (zob. tabele w dodatkach 3, 4a i 4b). Muszą odbyć się przynajmniej dwie próby. Zmierzone wartości nie mogą odbiegać od średniej arytmetycznej o więcej niż $\pm 5\%$. Każda ukończona sekwencja zadawanego sygnału musi być odtworzona w 28 lub $31 \pm 0,5$ s.
- 3.5.6. Procedura stosowana do określenia ważonego przyspieszenia drgań siedzeń przeznaczonych dla ciągników kategorii B
- 3.5.6.1. Zgodnie z wymogami pkt 3.5.4.2 badania wibracyjne siedzeń nie mają zastosowania w stosunku do klasy ciągników, lecz tylko do typu ciągnika, dla którego siedzenie jest przeznaczone.
- 3.5.6.2. Badanie na standardowej drodze musi zostać przeprowadzone zgodnie z wymogami określonymi w pkt 3.5.3.2 i 3.5.3.3. Przyspieszenie drgań zmierzone na siedzeniu kierowcy (a_{wS}) nie musi być korygowane. Muszą się odbyć przynajmniej dwa przejazdy badawcze na standardowej drodze. Zmierzone wartości nie mogą odbiegać od średniej arytmetycznej o więcej niż 10% .
- 3.5.6.3. Jeżeli przeprowadza się badanie stanowiskowe musi być przeprowadzone oprócz niego także badanie na drodze standardowej stosownie do wymogów określonych w pkt 3.5.3.1 i 3.5.3.3.
- 3.5.6.4. Stanowisko badania wibracyjnego ustawia się w taki sposób, aby wartość średnia kwadratowa ważonego przyspieszenia drgań zmierzonego w punkcie zamocowania siedzenia (a_{wB}) odbiegała o mniej niż $\pm 5\%$ od wartości średniej kwadratowej przyspieszenia drgań w punkcie zamocowania siedzenia odczytanej podczas badania na drodze standardowej (a_{wF}^*).

W przypadku odchylenia od wartości (a_{wF}^*) mierzonej w punkcie zamocowania siedzenia podczas badania, ważne przyspieszenie drgań odczytane na siedzeniu kierowcy podczas trwania badania na stanowisku musi być skorygowane, jak następuje: $(a_{wS}^*) = (a_{wS})(a_{wF}^*)/(a_{wB})$

Każde z badań na stanowisku badawczym musi być przeprowadzone dwa razy. Zmierzone wartości nie mogą odbiegać od średniej arytmetycznej o więcej niż $\pm 5\%$.

- 3.5.7. Badanie dotyczące charakterystyki tłumienia zakresu rezonansu
- 3.5.7.1. Badanie to przeprowadzane jest na stanowisku badawczym określonym w pkt 3.5.3.1. Należy jednak wziąć pod uwagę, co następuje:
- 3.5.7.2. Zamiast wartości ustawionych, określonych w pkt 3.5.3.1.1 akapit drugi (zob. dodatki 3, 4a i 4b), powstają drgania sinusoidalne o amplitudzie ± 15 mm i częstotliwości 0,5–2 Hz. Zakres częstotliwości ma się zmieniać o stałą wartość w ciągu nie mniej niż 60 sekund lub w odcinkach nie większych niż 0,05 Hz z częstotliwością rosnącą, oraz w identyczny sposób z częstotliwością malejącą. Podczas tego pomiaru można filtrować sygnały emitowane przez mierniki przyspieszenia drgań przy pomocy filtra pasmowego o częstotliwościach odcięcia 0,5 i 2,0 Hz.
- 3.5.7.3. Siedzenie ma być obciążone obciążnikiem o masie 40 kg w pierwszym badaniu i 80 kg w drugim; obciążnik powinien być przyłożony na urządzeniu przedstawionym na rysunku 1 w dodatku 8, z tym samym kierunkiem działania siły jak w przypadku wyznaczania punktu odniesienia siedzenia (S).

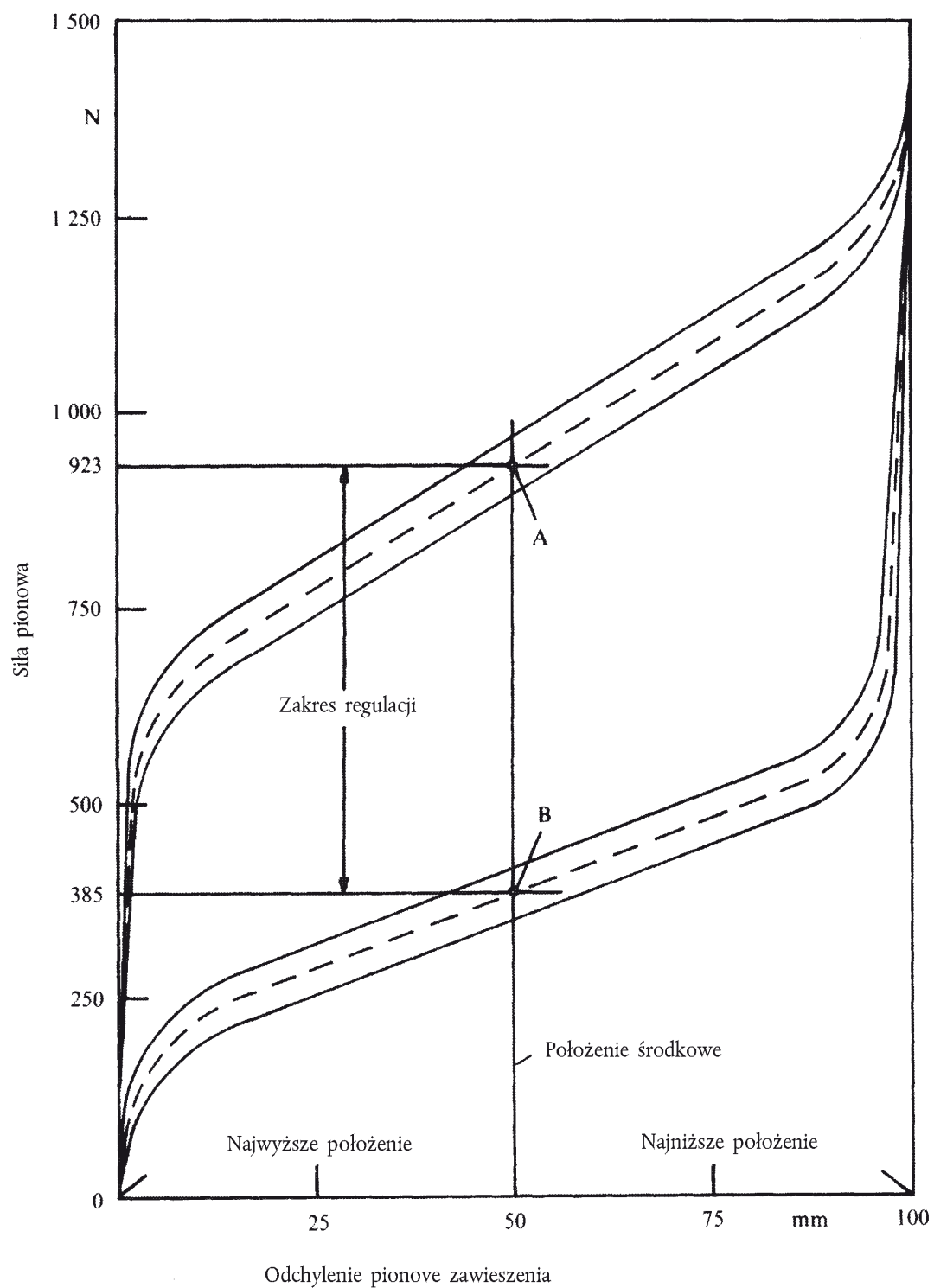
- 3.5.7.4. Stosunek wartości średniej kwadratowej przyspieszenia drgań powierzchni siedzenia a_{wS} do odpowiedniej wartości zmierzonej w punkcie zamocowanie siedzenia a_{wB} : $V = (a_{wS})/(a_{wB})$

określa się w zakresie częstotliwości od 0,5–2,0 Hz w odstępach nie większych niż 0,05 Hz.

- 3.5.7.5. Zmierzony stosunek musi być podany w sprawozdaniu z badań z dokładnością do dwóch miejsc dziesiętnych.
-

Dodatek 1

Wyznaczenie krzywych charakterystycznych układu zawieszenia i zakresu regulacji obciążenia (podpunkt 3.5.1)



Dodatek 2

Badanie na drodze standardowej

Tabela współrzędnych wysokości w stosunku do poziomu podstawowego określających powierzchnię każdego pasma drogi (podpunkt 2.5.3.2.1)

D = odległość od początku standardowej drogi (w metrach)

L = rzędne lewego pasma (mm)

R = rzędne prawego pasma (mm)

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-----|-----|------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|----|-----|-------|----|----|
| D | L | R | D | L | R | D | L | R | D | L | R | D | L | R |
| 0 | 115 | 140 | 4·48 | 100 | 100 | 9·12 | 110 | 100 | 13·76 | 70 | 75 | 18·40 | 70 | 75 |
| 0·16 | 110 | 125 | 4·64 | 100 | 90 | 9·28 | 125 | 90 | 13·92 | 70 | 90 | 18·56 | 75 | 75 |
| 0·32 | 110 | 140 | 4·90 | 90 | 90 | 9·44 | 120 | 100 | 14·08 | 70 | 100 | 18·72 | 95 | 75 |
| 0·48 | 115 | 135 | 4·96 | 90 | 90 | 9·60 | 135 | 95 | 14·24 | 70 | 110 | 18·88 | 90 | 75 |
| 0·64 | 120 | 135 | 5·12 | 95 | 90 | 9·76 | 120 | 95 | 14·40 | 65 | 95 | 19·04 | 90 | 70 |
| 0·80 | 120 | 125 | 5·28 | 95 | 70 | 9·92 | 120 | 95 | 14·56 | 65 | 100 | 19·20 | 95 | 70 |
| 0·96 | 125 | 135 | 5·44 | 95 | 65 | 10·08 | 120 | 95 | 14·72 | 65 | 90 | 19·36 | 85 | 70 |
| 1·12 | 120 | 125 | 5·60 | 90 | 50 | 10·24 | 115 | 85 | 14·88 | 65 | 90 | 19·52 | 85 | 75 |
| 1·28 | 120 | 115 | 5·76 | 95 | 50 | 10·40 | 115 | 90 | 15·04 | 65 | 85 | 19·68 | 75 | 85 |
| 1·44 | 115 | 110 | 5·92 | 85 | 50 | 10·56 | 115 | 85 | 15·20 | 55 | 85 | 19·84 | 85 | 85 |
| 1·60 | 110 | 100 | 6·08 | 85 | 55 | 10·72 | 115 | 90 | 15·36 | 65 | 85 | 20·00 | 75 | 90 |
| 1·76 | 110 | 110 | 6·24 | 75 | 55 | 10·88 | 120 | 90 | 15·52 | 65 | 85 | 20·16 | 85 | 85 |
| 1·92 | 110 | 110 | 6·40 | 75 | 55 | 11·04 | 110 | 75 | 15·68 | 55 | 75 | 20·32 | 75 | 70 |
| 2·08 | 115 | 115 | 6·56 | 70 | 65 | 11·20 | 110 | 75 | 15·84 | 55 | 85 | 20·48 | 70 | 75 |
| 2·24 | 110 | 110 | 6·72 | 75 | 75 | 11·36 | 100 | 85 | 16·00 | 65 | 75 | 20·64 | 65 | 75 |
| 2·40 | 100 | 110 | 6·88 | 65 | 75 | 11·52 | 110 | 85 | 16·16 | 55 | 85 | 20·80 | 70 | 75 |
| 2·56 | 100 | 100 | 7·04 | 65 | 85 | 11·68 | 95 | 90 | 16·32 | 50 | 75 | 20·96 | 65 | 75 |
| 2·72 | 95 | 110 | 7·20 | 65 | 90 | 11·84 | 95 | 90 | 16·48 | 55 | 75 | 21·12 | 70 | 75 |
| 2·88 | 95 | 95 | 7·36 | 75 | 95 | 12·00 | 95 | 85 | 16·64 | 65 | 75 | 21·28 | 70 | 85 |
| 3·04 | 90 | 95 | 7·52 | 75 | 100 | 12·16 | 100 | 95 | 16·80 | 65 | 75 | 21·44 | 70 | 85 |
| 3·20 | 90 | 100 | 7·68 | 95 | 95 | 12·32 | 100 | 90 | 16·96 | 65 | 85 | 21·60 | 70 | 90 |
| 3·36 | 85 | 100 | 7·84 | 115 | 110 | 12·48 | 95 | 85 | 17·12 | 65 | 70 | 21·76 | 75 | 95 |
| 3·52 | 90 | 100 | 8·00 | 115 | 100 | 12·64 | 95 | 85 | 17·28 | 65 | 65 | 21·92 | 75 | 95 |
| 3·68 | 90 | 115 | 8·16 | 125 | 110 | 12·80 | 95 | 90 | 17·44 | 65 | 75 | 22·08 | 75 | 90 |
| 3·84 | 95 | 110 | 8·32 | 110 | 100 | 12·96 | 85 | 90 | 17·60 | 65 | 75 | 22·24 | 85 | 90 |
| 4·00 | 90 | 110 | 8·48 | 110 | 100 | 13·12 | 85 | 85 | 17·76 | 50 | 75 | 22·40 | 85 | 95 |
| 4·16 | 90 | 95 | 8·64 | 110 | 95 | 13·28 | 75 | 90 | 17·92 | 55 | 85 | 22·58 | 90 | 85 |
| 4·32 | 95 | 100 | 8·80 | 110 | 95 | 13·44 | 75 | 95 | 18·08 | 55 | 85 | 22·72 | 90 | 85 |
| | | | 8·96 | 110 | 95 | 13·60 | 75 | 90 | 18·24 | 65 | 85 | 22·88 | 95 | 85 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----|-----|-------|-----|----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|
| 23-04 | 95 | 85 | 28-96 | 75 | 90 | 34-88 | 115 | 90 | 40-80 | 95 | 75 | 46-72 | 85 | 90 |
| 23-20 | 100 | 85 | 29-12 | 75 | 75 | 35-04 | 115 | 100 | 40-96 | 95 | 75 | 46-88 | 85 | 85 |
| 23-36 | 100 | 75 | 29-28 | 75 | 75 | 35-20 | 120 | 100 | 41-12 | 95 | 75 | 47-04 | 90 | 85 |
| 23-52 | 110 | 85 | 29-44 | 70 | 75 | 35-36 | 120 | 100 | 41-28 | 90 | 90 | 47-20 | 75 | 85 |
| 23-68 | 110 | 85 | 29-60 | 75 | 75 | 35-52 | 135 | 95 | 41-44 | 90 | 95 | 47-36 | 65 | 75 |
| 23-84 | 110 | 85 | 29-76 | 75 | 85 | 35-68 | 135 | 95 | 41-60 | 85 | 95 | 47-52 | 70 | 70 |
| 24-00 | 100 | 75 | 29-92 | 85 | 75 | 35-84 | 135 | 95 | 41-76 | 85 | 100 | 47-68 | 70 | 75 |
| 24-16 | 100 | 75 | 30-08 | 75 | 75 | 36-00 | 135 | 90 | 41-92 | 90 | 100 | 47-84 | 70 | 75 |
| 24-32 | 95 | 70 | 30-24 | 85 | 75 | 36-16 | 120 | 75 | 42-08 | 90 | 95 | 48-00 | 75 | 85 |
| 24-48 | 100 | 70 | 30-40 | 75 | 75 | 36-32 | 115 | 75 | 42-24 | 85 | 100 | 48-16 | 90 | 95 |
| 24-64 | 100 | 70 | 30-56 | 70 | 75 | 36-48 | 110 | 70 | 42-40 | 85 | 110 | 48-32 | 95 | 95 |
| 24-80 | 115 | 75 | 30-72 | 75 | 75 | 36-64 | 100 | 65 | 42-56 | 95 | 110 | 48-48 | 100 | 120 |
| 24-96 | 110 | 75 | 30-88 | 85 | 75 | 36-80 | 110 | 55 | 42-72 | 95 | 115 | 48-64 | 110 | 100 |
| 25-12 | 110 | 85 | 31-04 | 90 | 75 | 36-96 | 115 | 55 | 42-88 | 95 | 115 | 48-80 | 115 | 100 |
| 25-28 | 100 | 75 | 31-20 | 90 | 85 | 37-12 | 100 | 50 | 43-04 | 100 | 100 | 48-96 | 115 | 115 |
| 25-44 | 110 | 95 | 31-36 | 100 | 75 | 37-28 | 115 | 50 | 43-20 | 100 | 95 | 49-12 | 120 | 115 |
| 25-60 | 100 | 95 | 31-52 | 100 | 75 | 37-44 | 110 | 50 | 43-36 | 100 | 95 | 49-28 | 120 | 110 |
| 25-76 | 115 | 100 | 31-68 | 120 | 85 | 37-60 | 100 | 65 | 43-52 | 100 | 90 | 49-44 | 115 | 95 |
| 25-92 | 115 | 100 | 31-84 | 115 | 75 | 37-76 | 90 | 55 | 43-68 | 110 | 95 | 49-60 | 115 | 90 |
| 26-08 | 110 | 95 | 32-00 | 120 | 85 | 37-92 | 95 | 55 | 43-84 | 100 | 100 | 49-76 | 115 | 90 |
| 26-24 | 115 | 95 | 32-16 | 120 | 85 | 38-08 | 90 | 35 | 44-00 | 110 | 90 | 49-92 | 110 | 95 |
| 26-40 | 110 | 95 | 32-32 | 135 | 90 | 38-24 | 90 | 35 | 44-16 | 100 | 85 | 50-08 | 110 | 100 |
| 26-56 | 100 | 95 | 32-48 | 145 | 95 | 38-40 | 110 | 35 | 44-32 | 110 | 90 | 50-24 | 100 | 110 |
| 26-72 | 100 | 95 | 32-64 | 160 | 95 | 38-56 | 100 | 35 | 44-48 | 110 | 85 | 50-40 | 100 | 120 |
| 26-88 | 100 | 100 | 32-80 | 165 | 90 | 38-72 | 115 | 35 | 44-64 | 100 | 85 | 50-56 | 95 | 120 |
| 27-04 | 100 | 95 | 32-96 | 155 | 90 | 38-88 | 100 | 35 | 44-80 | 100 | 90 | 50-72 | 95 | 115 |
| 27-20 | 100 | 95 | 33-12 | 145 | 90 | 39-04 | 100 | 35 | 44-96 | 95 | 90 | 50-88 | 95 | 120 |
| 27-36 | 110 | 90 | 33-28 | 140 | 95 | 39-20 | 110 | 30 | 45-12 | 90 | 95 | 51-04 | 95 | 120 |
| 27-52 | 115 | 90 | 33-44 | 140 | 85 | 39-36 | 110 | 45 | 45-28 | 90 | 100 | 51-20 | 90 | 135 |
| 27-68 | 115 | 85 | 33-60 | 140 | 85 | 39-52 | 110 | 50 | 45-44 | 95 | 100 | 51-36 | 95 | 125 |
| 27-84 | 110 | 90 | 33-76 | 125 | 75 | 39-68 | 100 | 55 | 45-60 | 90 | 90 | 51-52 | 95 | 120 |
| 28-00 | 110 | 85 | 33-92 | 125 | 75 | 39-84 | 110 | 50 | 45-76 | 85 | 90 | 51-68 | 100 | 120 |
| 28-16 | 110 | 85 | 34-08 | 115 | 85 | 40-00 | 90 | 55 | 45-92 | 75 | 90 | 51-84 | 100 | 120 |
| 28-32 | 100 | 85 | 34-24 | 120 | 75 | 40-16 | 85 | 55 | 46-08 | 85 | 90 | 52-00 | 100 | 120 |
| 28-48 | 100 | 90 | 34-40 | 125 | 75 | 40-32 | 90 | 65 | 46-24 | 75 | 90 | 52-16 | 100 | 125 |
| 28-64 | 90 | 85 | 34-56 | 115 | 85 | 40-48 | 90 | 65 | 46-40 | 75 | 90 | 52-32 | 110 | 125 |
| 28-80 | 90 | 75 | 34-72 | 115 | 75 | 40-64 | 90 | 70 | 46-54 | 75 | 90 | 52-48 | 110 | 125 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|
| D | L | R | D | L | R | D | L | R | D | L | R | D | L | R |
| 52-64 | 100 | 125 | 58-56 | 90 | 95 | 64-48 | 70 | 75 | 70-24 | 35 | 65 | 76-16 | 100 | 125 |
| 52-80 | 100 | 120 | 58-72 | 85 | 90 | 64-64 | 70 | 70 | 70-40 | 35 | 55 | 76-32 | 100 | 125 |
| 52-96 | 100 | 120 | 58-88 | 90 | 90 | 64-80 | 70 | 55 | 70-58 | 45 | 55 | 76-48 | 100 | 125 |
| 53-12 | 110 | 115 | 59-04 | 90 | 95 | 64-96 | 70 | 45 | 70-72 | 50 | 55 | 76-64 | 110 | 125 |
| 53-28 | 100 | 110 | 59-20 | 90 | 115 | 65-12 | 65 | 55 | 70-88 | 50 | 50 | 76-80 | 115 | 125 |
| 53-44 | 110 | 110 | 59-36 | 90 | 115 | 65-28 | 65 | 55 | 71-04 | 50 | 45 | 76-96 | 120 | 125 |
| 53-60 | 95 | 110 | 59-52 | 90 | 115 | 65-44 | 65 | 65 | 71-20 | 50 | 45 | 77-12 | 120 | 125 |
| 53-76 | 95 | 110 | 59-68 | 85 | 110 | 65-60 | 55 | 70 | 71-36 | 50 | 50 | 77-28 | 120 | 135 |
| 53-92 | 100 | 110 | 59-84 | 75 | 110 | 65-76 | 55 | 75 | 71-52 | 45 | 45 | 77-44 | 110 | 125 |
| 54-08 | 95 | 100 | 60-00 | 90 | 115 | 65-92 | 55 | 75 | 71-68 | 45 | 55 | 77-60 | 100 | 125 |
| 54-24 | 100 | 100 | 60-16 | 90 | 120 | 66-08 | 55 | 75 | 71-84 | 55 | 65 | 77-76 | 120 | 135 |
| 54-40 | 100 | 100 | 60-32 | 90 | 120 | 66-24 | 55 | 85 | 72-00 | 55 | 65 | 77-92 | 120 | 125 |
| 54-56 | 100 | 100 | 60-48 | 90 | 120 | 66-46 | 55 | 85 | 72-16 | 70 | 65 | 78-03 | 120 | 125 |
| 54-72 | 95 | 100 | 60-64 | 95 | 120 | 66-56 | 65 | 90 | 72-32 | 70 | 75 | 78-24 | 115 | 125 |
| 54-88 | 100 | 100 | 60-80 | 95 | 120 | 66-72 | 70 | 90 | 72-48 | 75 | 85 | 78-40 | 115 | 120 |
| 55-04 | 100 | 115 | 60-96 | 90 | 120 | 66-88 | 70 | 110 | 72-64 | 75 | 85 | 78-56 | 115 | 120 |
| 55-20 | 110 | 115 | 61-12 | 90 | 115 | 67-04 | 65 | 100 | 72-80 | 75 | 90 | 78-72 | 110 | 120 |
| 55-36 | 100 | 110 | 61-28 | 95 | 110 | 67-20 | 55 | 100 | 72-96 | 85 | 95 | 78-88 | 100 | 120 |
| 55-52 | 110 | 100 | 61-44 | 95 | 110 | 67-36 | 65 | 100 | 73-12 | 90 | 100 | 79-04 | 100 | 120 |
| 55-68 | 100 | 110 | 61-60 | 100 | 100 | 67-52 | 50 | 100 | 73-28 | 90 | 110 | 79-20 | 95 | 120 |
| 55-84 | 100 | 110 | 61-76 | 110 | 100 | 67-68 | 50 | 85 | 73-44 | 90 | 115 | 79-36 | 95 | 120 |
| 56-00 | 100 | 110 | 61-92 | 100 | 100 | 67-84 | 50 | 90 | 73-60 | 90 | 120 | 79-52 | 95 | 125 |
| 56-16 | 95 | 115 | 62-08 | 100 | 100 | 68-00 | 50 | 100 | 73-76 | 90 | 115 | 79-68 | 95 | 125 |
| 56-32 | 90 | 110 | 62-24 | 95 | 100 | 68-16 | 55 | 100 | 73-92 | 90 | 115 | 79-84 | 100 | 120 |
| 56-48 | 95 | 110 | 62-40 | 95 | 100 | 68-32 | 55 | 95 | 74-08 | 110 | 115 | 80-00 | 95 | 125 |
| 56-64 | 95 | 110 | 62-56 | 95 | 100 | 68-48 | 65 | 90 | 74-24 | 100 | 100 | 80-16 | 95 | 125 |
| 56-80 | 90 | 100 | 62-72 | 90 | 100 | 68-64 | 50 | 85 | 74-40 | 100 | 110 | 80-32 | 95 | 125 |
| 56-96 | 100 | 100 | 62-88 | 90 | 100 | 68-80 | 50 | 70 | 74-56 | 100 | 110 | 80-48 | 100 | 120 |
| 57-12 | 100 | 95 | 63-04 | 90 | 100 | 68-96 | 50 | 70 | 74-72 | 95 | 115 | 80-64 | 100 | 125 |
| 57-28 | 95 | 100 | 63-20 | 90 | 90 | 69-12 | 50 | 65 | 74-88 | 95 | 120 | 80-80 | 100 | 125 |
| 57-44 | 100 | 100 | 63-36 | 90 | 90 | 69-28 | 50 | 55 | 75-04 | 95 | 125 | 80-96 | 110 | 125 |
| 57-60 | 95 | 115 | 63-52 | 85 | 90 | 69-44 | 45 | 50 | 75-20 | 95 | 135 | 81-12 | 115 | 135 |
| 57-76 | 85 | 110 | 63-68 | 85 | 90 | 69-60 | 35 | 50 | 75-36 | 100 | 135 | 81-28 | 110 | 140 |
| 57-92 | 90 | 115 | 63-84 | 75 | 85 | 69-76 | 35 | 55 | 75-52 | 100 | 140 | 81-44 | 115 | 140 |
| 58-08 | 90 | 110 | 64-00 | 75 | 85 | 69-92 | 35 | 65 | 75-68 | 100 | 140 | 81-60 | 110 | 140 |
| 58-24 | 90 | 100 | 64-16 | 75 | 75 | 70-08 | 35 | 65 | 75-84 | 100 | 140 | 81-76 | 115 | 140 |
| 58-40 | 85 | 95 | 64-32 | 75 | 75 | | | | 76-00 | 110 | 135 | 81-92 | 110 | 140 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|--------|-----|-----|
| D | L | R | D | L | R | D | L | R | D | L | R | D | L | R |
| 82-08 | 110 | 140 | 85-76 | 125 | 165 | 89-44 | 95 | 125 | 93-12 | 120 | 145 | 96-80 | 95 | 120 |
| 82-24 | 110 | 135 | 85-92 | 135 | 160 | 89-60 | 100 | 120 | 93-28 | 120 | 145 | 96-96 | 95 | 120 |
| 82-40 | 110 | 135 | 86-08 | 135 | 160 | 89-76 | 100 | 135 | 93-44 | 115 | 145 | 97-12 | 95 | 120 |
| 82-56 | 100 | 125 | 86-24 | 125 | 155 | 89-92 | 110 | 140 | 93-60 | 120 | 145 | 97-28 | 95 | 110 |
| 87-72 | 110 | 125 | 86-40 | 125 | 155 | 90-08 | 110 | 135 | 93-76 | 115 | 140 | 97-44 | 100 | 115 |
| 82-88 | 110 | 125 | 86-56 | 120 | 145 | 90-24 | 110 | 140 | 93-92 | 115 | 140 | 97-60 | 110 | 120 |
| 83-04 | 100 | 125 | 86-72 | 120 | 145 | 90-40 | 100 | 145 | 94-08 | 115 | 140 | 97-76 | 110 | 115 |
| 83-20 | 100 | 120 | 86-98 | 110 | 140 | 90-56 | 100 | 155 | 94-24 | 115 | 140 | 97-92 | 100 | 115 |
| 83-36 | 100 | 125 | 87-04 | 110 | 140 | 90-72 | 110 | 155 | 94-40 | 115 | 140 | 98-08 | 95 | 115 |
| 83-52 | 100 | 120 | 87-20 | 110 | 140 | 90-88 | 110 | 155 | 94-56 | 115 | 140 | 98-24 | 100 | 115 |
| 83-68 | 100 | 135 | 87-36 | 110 | 140 | 91-04 | 100 | 155 | 94-72 | 115 | 135 | 98-40 | 95 | 115 |
| 83-84 | 95 | 140 | 87-52 | 110 | 140 | 91-20 | 110 | 155 | 94-88 | 115 | 135 | 98-52 | 100 | 115 |
| 84-00 | 100 | 135 | 87-68 | 100 | 135 | 91-36 | 110 | 160 | 95-04 | 110 | 135 | 98-72 | 100 | 110 |
| 84-16 | 110 | 140 | 87-84 | 100 | 135 | 91-52 | 115 | 160 | 95-20 | 110 | 135 | 98-88 | 110 | 100 |
| 84-32 | 110 | 140 | 88-00 | 100 | 135 | 91-68 | 110 | 155 | 95-36 | 110 | 135 | 99-04 | 95 | 95 |
| 84-48 | 110 | 140 | 88-16 | 100 | 125 | 91-84 | 115 | 155 | 95-52 | 115 | 135 | 99-20 | 90 | 100 |
| 84-64 | 110 | 140 | 88-32 | 110 | 120 | 92-00 | 115 | 140 | 95-68 | 100 | 140 | 99-36 | 90 | 100 |
| 84-80 | 120 | 155 | 88-48 | 115 | 120 | 92-16 | 115 | 155 | 95-84 | 95 | 135 | 93-52 | 75 | 110 |
| 84-96 | 115 | 145 | 88-64 | 110 | 120 | 92-32 | 120 | 155 | 96-00 | 100 | 125 | 99-68 | 75 | 115 |
| 85-12 | 115 | 155 | 88-80 | 110 | 125 | 92-48 | 125 | 145 | 96-16 | 95 | 125 | 99-84 | 75 | 115 |
| 85-28 | 120 | 160 | 88-96 | 100 | 125 | 92-64 | 125 | 155 | 96-32 | 95 | 125 | 100-00 | 75 | 110 |
| 85-44 | 120 | 165 | 89-12 | 100 | 125 | 92-80 | 125 | 155 | 96-48 | 95 | 125 | | | |
| 85-60 | 120 | 160 | 89-28 | 95 | 125 | 92-96 | 120 | 155 | 96-64 | 110 | 125 | | | |

Dodatek 3

Wartości zadane sygnałów dla kontroli na stanowisku badawczym siedzenia kierowcy ciągników kategorii A (klasa II) (pkt 3.5.3.1.1)

PS = punkt ustawienia

a = Amplituda sygnału wymaganej wartości w 10^{-4} m,

t = pomiar czasu w sekundach.

Kiedy sekwencja sygnałów jest powtórzona w tabeli dla 701 punktów, pkt 700 i 0 zbiegają się w czasie i przy amplitudzie a = 0:

| nr PS | a 10^{-4} m | t s | nr PS | a 10^{-4} m | t s | nr PS | a 10^{-4} m | t s | nr PS | a 10^{-4} m | t s | nr PS | a 10^{-4} m | t s |
|-------|------------------|--------|-------|------------------|--------|-------|------------------|--------|-------|------------------|--------|-------|------------------|--------|
| 0 | 0 000 | 0 | 26 | -0 144 | | 54 | -0 429 | | 82 | -0 036 | | 110 | 0 110 | |
| 1 | 0 344 | 0-04 | 27 | -0 143 | | 55 | -0 314 | | 83 | -0 032 | | 111 | 0 148 | |
| 2 | 0 333 | 0-08 | 28 | -0 155 | | 56 | -0 282 | | 84 | -0 050 | | 112 | 0 153 | |
| 3 | 0 272 | | 29 | -0 179 | | 57 | -0 308 | | 85 | -0 052 | | 113 | 0 139 | |
| 4 | 0 192 | | 30 | -0 181 | | 58 | -0 373 | | 86 | -0 039 | | 114 | 0 119 | |
| 5 | 0 127 | | 31 | -0 155 | | 59 | -0 446 | | 87 | -0 011 | | 115 | 0 099 | |
| 6 | 0 115 | | 32 | -0 139 | | 60 | -0 469 | | 88 | 0 014 | | 116 | 0 091 | |
| 7 | 0 169 | | 33 | -0 141 | | 61 | -0 465 | | 89 | 0 041 | | 117 | 0 078 | |
| 8 | 0 243 | | 34 | -0 170 | | 62 | -0 417 | | 90 | 0 054 | | 118 | 0 059 | |
| 9 | 0 298 | | 35 | -0 221 | | 63 | -0 352 | | 91 | 0 040 | | 119 | 0 062 | |
| 10 | 0 320 | | 36 | -0 259 | | 64 | -0 262 | | 92 | 0 006 | | 120 | 0 072 | |
| 11 | 0 270 | | 37 | -0 281 | | 65 | -0 211 | | 93 | -0 000 | | 121 | 0 122 | |
| 12 | 0 191 | | 38 | -0 268 | | 66 | -0 180 | | 94 | 0 025 | | 122 | 0 155 | |
| 13 | 0 124 | | 39 | -0 258 | | 67 | -0 182 | | 95 | 0 065 | | 123 | 0 191 | |
| 14 | 0 057 | | 40 | -0 285 | | 68 | -0 210 | | 96 | 0 076 | | 124 | 0 184 | |
| 15 | 0 027 | | 41 | -0 348 | | 69 | -0 222 | | 97 | 0 054 | | 125 | 0 143 | 5-0 |
| 16 | 0 004 | | 42 | -0 437 | | 70 | -0 210 | | 98 | -0 016 | | 126 | 0 087 | |
| 17 | -0 013 | | 43 | -0 509 | | 71 | -0 186 | | 99 | -0 066 | | 127 | 0 029 | |
| 18 | -0 039 | | 44 | -0 547 | | 72 | -0 141 | | 100 | -0 048 | 4-0 | 128 | 0 010 | |
| 19 | -0 055 | | 45 | -0 562 | | 73 | -0 088 | | 101 | -0 011 | | 129 | 0 025 | |
| 20 | -0 056 | | 46 | -0 550 | | 74 | -0 033 | | 102 | 0 061 | | 130 | 0 074 | |
| 21 | -0 059 | | 47 | -0 550 | | 75 | 0 000 | 3-0 | 103 | 0 131 | | 131 | 0 106 | |
| 22 | -0 068 | | 48 | -0 576 | | 76 | 0 001 | | 104 | 0 168 | | 132 | 0 115 | |
| 23 | -0 104 | | 49 | -0 622 | | 77 | -0 040 | | 105 | 0 161 | | 133 | 0 090 | |
| 24 | -0 134 | | 50 | -0 669 | 2-0 | 78 | -0 098 | | 106 | 0 131 | | 134 | 0 048 | |
| 25 | -0 147 | 1-0 | 51 | -0 689 | | 79 | -0 130 | | 107 | 0 086 | | 135 | 0 038 | |
| | | | 52 | -0 634 | | 80 | -0 115 | | 108 | 0 067 | | 136 | 0 066 | |
| | | | 53 | -0 542 | | 81 | -0 068 | | 109 | 0 088 | | 137 | 0 116 | |

| nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s |
|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|
| 138 | 0 180 | | 174 | 0 321 | | 210 | 0 270 | | 246 | 0 053 | | 282 | -0 011 | |
| 139 | 0 229 | | 175 | 0 399 | 7-0 | 211 | 0 285 | | 247 | 0 020 | | 283 | -0 052 | |
| 140 | 0 212 | | 176 | 0 411 | | 212 | 0 285 | | 248 | 0 016 | | 284 | -0 143 | |
| 141 | 0 157 | | 177 | 0 373 | | 213 | 0 258 | | 249 | 0 041 | | 285 | -0 241 | |
| 142 | 0 097 | | 178 | 0 281 | | 214 | 0 223 | | 250 | 0 090 | 10-0 | 286 | -0 330 | |
| 143 | 0 055 | | 179 | 0 179 | | 215 | 0 194 | | 251 | 0 136 | | 287 | -0 343 | |
| 144 | 0 073 | | 180 | 0 109 | | 216 | 0 165 | | 252 | 0 151 | | 288 | -0 298 | |
| 145 | 0 175 | | 181 | 0 094 | | 217 | 0 132 | | 253 | 0 123 | | 289 | -0 235 | |
| 146 | 0 287 | | 182 | 0 136 | | 218 | 0 106 | | 254 | 0 070 | | 290 | -0 203 | |
| 147 | 0 380 | | 183 | 0 206 | | 219 | 0 077 | | 255 | 0 034 | | 291 | -0 249 | |
| 148 | 0 406 | | 184 | 0 271 | | 220 | 0 065 | | 256 | -0 001 | | 292 | -0 356 | |
| 149 | 0 338 | | 185 | 0 267 | | 221 | 0 073 | | 257 | -0 010 | | 293 | -0 448 | |
| 150 | 0 238 | 6-0 | 186 | 0 203 | | 222 | 0 099 | | 258 | -0 031 | | 294 | -0 486 | |
| 151 | 0 151 | | 187 | 0 091 | | 223 | 0 114 | | 259 | -0 061 | | 295 | -0 444 | |
| 152 | 0 080 | | 188 | 0 009 | | 224 | 0 111 | | 260 | -0 086 | | 296 | -0 343 | |
| 153 | 0 090 | | 189 | 0 006 | | 225 | 0 083 | 9-0 | 261 | -0 104 | | 297 | -0 240 | |
| 154 | 0 146 | | 190 | 0 074 | | 226 | 0 026 | | 262 | -0 103 | | 298 | -0 215 | |
| 155 | 0 196 | | 191 | 0 186 | | 227 | -0 028 | | 263 | -0 093 | | 299 | -0 277 | |
| 156 | 0 230 | | 192 | 0 280 | | 228 | -0 052 | | 264 | -0 074 | | 300 | -0 399 | 12-0 |
| 157 | 0 222 | | 193 | 0 342 | | 229 | -0 069 | | 265 | -0 056 | | 301 | -0 527 | |
| 158 | 0 184 | | 194 | 0 330 | | 230 | -0 077 | | 266 | -0 039 | | 302 | -0 585 | |
| 159 | 0 147 | | 195 | 0 265 | | 231 | -0 067 | | 267 | -0 000 | | 303 | -0 569 | |
| 160 | 0 115 | | 196 | 0 184 | | 232 | -0 095 | | 268 | 0 033 | | 304 | -0 479 | |
| 161 | 0 114 | | 197 | 0 118 | | 233 | -0 128 | | 269 | 0 067 | | 305 | -0 363 | |
| 162 | 0 140 | | 198 | 0 105 | | 234 | -0 137 | | 270 | 0 097 | | 306 | -0 296 | |
| 163 | 0 198 | | 199 | 0 128 | | 235 | -0 144 | | 271 | 0 085 | | 307 | -0 299 | |
| 164 | 0 257 | | 200 | 0 174 | 8-0 | 236 | -0 131 | | 272 | 0 034 | | 308 | -0 374 | |
| 165 | 0 281 | | 201 | 0 215 | | 237 | -0 155 | | 273 | 0 002 | | 309 | -0 466 | |
| 166 | 0 276 | | 202 | 0 229 | | 238 | -0 208 | | 274 | -0 050 | | 310 | -0 528 | |
| 167 | 0 236 | | 203 | 0 221 | | 239 | -0 266 | | 275 | -0 080 | 11-0 | 311 | -0 520 | |
| 168 | 0 201 | | 204 | 0 199 | | 240 | -0 285 | | 276 | -0 096 | | 312 | -0 432 | |
| 169 | 0 167 | | 205 | 0 164 | | 241 | -0 276 | | 277 | -0 121 | | 313 | -0 320 | |
| 170 | 0 145 | | 206 | 0 162 | | 242 | -0 205 | | 278 | -0 116 | | 314 | -0 244 | |
| 171 | 0 135 | | 207 | 0 174 | | 243 | -0 110 | | 279 | -0 092 | | 315 | -0 237 | |
| 172 | 0 165 | | 208 | 0 210 | | 244 | -0 020 | | 280 | -0 060 | | 316 | -0 310 | |
| 173 | 0 242 | | 209 | 0 242 | | 245 | 0 041 | | 281 | -0 018 | | 317 | -0 413 | |

| nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s |
|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|
| 318 | -0 462 | | 354 | 0 196 | | 390 | -0 055 | | 426 | -0 059 | | 462 | 0 031 | |
| 319 | -0 456 | | 355 | 0 171 | | 391 | -0 097 | | 427 | -0 077 | | 463 | 0 061 | |
| 320 | -0 351 | | 356 | 0 053 | | 392 | -0 056 | | 428 | -0 107 | | 464 | 0 098 | |
| 321 | -0 181 | | 357 | -0 111 | | 393 | 0 043 | | 429 | -0 143 | | 465 | 0 123 | |
| 322 | -0 045 | | 358 | -0 265 | | 394 | 0 162 | | 430 | -0 141 | | 466 | 0 103 | |
| 323 | 0 013 | | 359 | -0 348 | | 395 | 0 220 | | 431 | -0 142 | | 467 | 0 078 | |
| 324 | -0 037 | | 360 | -0 336 | | 396 | 0 205 | | 432 | -0 106 | | 468 | 0 046 | |
| 325 | -0 160 | 13-0 | 361 | -0 258 | | 397 | 0 129 | | 433 | -0 080 | | 469 | 0 042 | |
| 326 | -0 247 | | 362 | -0 155 | | 398 | 0 053 | | 434 | -0 050 | | 470 | 0 044 | |
| 327 | -0 258 | | 363 | -0 059 | | 399 | 0 022 | | 435 | -0 030 | | 471 | 0 072 | |
| 328 | -0 187 | | 364 | -0 056 | | 400 | 0 052 | 16-0 | 436 | -0 014 | | 472 | 0 109 | |
| 329 | -0 069 | | 365 | -0 123 | | 401 | 0 114 | | 437 | -0 017 | | 473 | 0 133 | |
| 330 | 0 044 | | 366 | -0 187 | | 402 | 0 175 | | 438 | -0 031 | | 474 | 0 138 | |
| 331 | 0 078 | | 367 | -0 218 | | 403 | 0 191 | | 439 | -0 037 | | 475 | 0 125 | 19-0 |
| 332 | 0 061 | | 368 | -0 136 | | 404 | 0 172 | | 440 | -0 068 | | 476 | 0 095 | |
| 333 | -0 012 | | 369 | 0 012 | | 405 | 0 138 | | 441 | -0 113 | | 477 | 0 105 | |
| 334 | -0 102 | | 370 | 0 149 | | 406 | 0 092 | | 442 | -0 167 | | 478 | 0 129 | |
| 335 | -0 127 | | 371 | 0 212 | | 407 | 0 052 | | 443 | -0 203 | | 479 | 0 181 | |
| 336 | -0 103 | | 372 | 0 153 | | 408 | 0 051 | | 444 | -0 191 | | 480 | 0 206 | |
| 337 | -0 045 | | 373 | 0 021 | | 409 | 0 025 | | 445 | -0 135 | | 481 | 0 200 | |
| 338 | 0 039 | | 374 | -0 104 | | 410 | 0 001 | | 446 | -0 047 | | 482 | 0 168 | |
| 339 | 0 094 | | 375 | -0 160 | 15-0 | 411 | -0 026 | | 447 | 0 028 | | 483 | 0 140 | |
| 340 | 0 107 | | 376 | -0 142 | | 412 | -0 065 | | 448 | 0 032 | | 484 | 0 149 | |
| 341 | 0 058 | | 377 | -0 027 | | 413 | -0 073 | | 449 | -0 031 | | 485 | 0 186 | |
| 342 | -0 011 | | 378 | 0 099 | | 414 | -0 038 | | 450 | -0 108 | 18-0 | 486 | 0 237 | |
| 343 | -0 078 | | 379 | 0 186 | | 415 | -0 001 | | 451 | -0 157 | | 487 | 0 242 | |
| 344 | -0 093 | | 380 | 0 174 | | 416 | 0 029 | | 452 | -0 155 | | 488 | 0 207 | |
| 345 | -0 068 | | 381 | 0 085 | | 417 | 0 030 | | 453 | -0 081 | | 489 | 0 130 | |
| 346 | -0 025 | | 382 | -0 031 | | 418 | -0 005 | | 454 | -0 012 | | 490 | 0 055 | |
| 347 | 0 021 | | 383 | -0 086 | | 419 | -0 045 | | 455 | 0 053 | | 491 | 0 015 | |
| 348 | 0 008 | | 384 | -0 069 | | 420 | -0 068 | | 456 | 0 085 | | 492 | 0 014 | |
| 349 | -0 016 | | 385 | 0 012 | | 421 | -0 093 | | 457 | 0 054 | | 493 | 0 036 | |
| 350 | -0 038 | 14-0 | 386 | 0 103 | | 422 | -0 075 | | 458 | 0 002 | | 494 | 0 054 | |
| 351 | -0 024 | | 387 | 0 164 | | 423 | -0 067 | | 459 | -0 026 | | 495 | 0 056 | |
| 352 | 0 041 | | 388 | 0 129 | | 424 | -0 051 | | 460 | -0 034 | | 496 | 0 022 | |
| 353 | 0 135 | | 389 | 0 047 | | 425 | -0 049 | 17-0 | 461 | -0 014 | | 497 | -0 032 | |

| nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s |
|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|
| 498 | -0 076 | | 534 | -0 029 | | 570 | 0 238 | | 606 | 0 040 | | 642 | -0 161 | |
| 499 | -0 108 | | 535 | -0 042 | | 571 | 0 285 | | 607 | -0 004 | | 643 | -0 154 | |
| 500 | -0 099 | 20·0 | 536 | -0 066 | | 572 | 0 295 | | 608 | -0 040 | | 644 | -0 140 | |
| 501 | -0 029 | | 537 | -0 120 | | 573 | 0 261 | | 609 | -0 057 | | 645 | -0 115 | |
| 502 | 0 051 | | 538 | -0 188 | | 574 | 0 201 | | 610 | -0 049 | | 646 | -0 055 | |
| 503 | 0 138 | | 539 | -0 241 | | 575 | 0 145 | 23·0 | 611 | -0 021 | | 647 | 0 001 | |
| 504 | 0 199 | | 540 | -0 252 | | 576 | 0 142 | | 612 | 0 011 | | 648 | 0 049 | |
| 505 | 0 213 | | 541 | -0 243 | | 577 | 0 163 | | 613 | 0 033 | | 649 | 0 085 | |
| 506 | 0 184 | | 542 | -0 212 | | 578 | 0 222 | | 614 | 0 038 | | 650 | 0 094 | 26·0 |
| 507 | 0 139 | | 543 | -0 183 | | 579 | 0 284 | | 615 | 0 027 | | 651 | 0 071 | |
| 508 | 0 062 | | 544 | -0 170 | | 580 | 0 334 | | 616 | 0 019 | | 652 | 0 039 | |
| 509 | 0 027 | | 545 | -0 189 | | 581 | 0 342 | | 617 | 0 024 | | 653 | -0 001 | |
| 510 | 0 030 | | 546 | -0 233 | | 582 | 0 301 | | 618 | 0 040 | | 654 | -0 027 | |
| 511 | 0 067 | | 547 | -0 286 | | 583 | 0 240 | | 619 | 0 069 | | 655 | -0 025 | |
| 512 | 0 146 | | 548 | -0 311 | | 584 | 0 205 | | 620 | 0 082 | | 656 | 0 000 | |
| 513 | 0 247 | | 549 | -0 280 | | 585 | 0 216 | | 621 | 0 086 | | 657 | 0 028 | |
| 514 | 0 314 | | 550 | -0 215 | 22·0 | 586 | 0 257 | | 622 | 0 068 | | 658 | 0 045 | |
| 515 | 0 330 | | 551 | -0 128 | | 587 | 0 326 | | 623 | 0 056 | | 659 | 0 019 | |
| 516 | 0 289 | | 552 | -0 038 | | 588 | 0 363 | | 624 | 0 036 | | 660 | -0 032 | |
| 517 | 0 224 | | 553 | -0 018 | | 589 | 0 380 | | 625 | 0 006 | 25·0 | 661 | -0 101 | |
| 518 | 0 179 | | 554 | -0 024 | | 590 | 0 358 | | 626 | -0 015 | | 662 | -0 162 | |
| 519 | 0 184 | | 555 | -0 052 | | 591 | 0 303 | | 627 | -0 049 | | 663 | -0 198 | |
| 520 | 0 216 | | 556 | -0 055 | | 592 | 0 273 | | 628 | -0 071 | | 664 | -0 193 | |
| 521 | 0 229 | | 557 | -0 033 | | 593 | 0 341 | | 629 | -0 075 | | 665 | -0 149 | |
| 522 | 0 210 | | 558 | 0 013 | | 594 | 0 249 | | 630 | -0 078 | | 666 | -0 096 | |
| 523 | 0 130 | | 559 | 0 061 | | 595 | 0 252 | | 631 | -0 074 | | 667 | -0 075 | |
| 524 | 0 062 | | 560 | 0 079 | | 596 | 0 245 | | 632 | -0 069 | | 668 | -0 086 | |
| 525 | 0 006 | 21·0 | 561 | 0 060 | | 597 | 0 244 | | 633 | -0 094 | | 669 | -0 151 | |
| 526 | -0 004 | | 562 | 0 024 | | 598 | 0 225 | | 634 | -0 116 | | 670 | -0 246 | |
| 527 | 0 004 | | 563 | -0 013 | | 599 | 0 212 | | 635 | -0 150 | | 671 | -0 329 | |
| 528 | 0 018 | | 564 | -0 027 | | 600 | 0 180 | 24·0 | 636 | -0 178 | | 672 | -0 382 | |
| 529 | 0 031 | | 565 | -0 018 | | 601 | 0 160 | | 637 | -0 188 | | 673 | -0 392 | |
| 530 | 0 020 | | 566 | 0 011 | | 602 | 0 130 | | 638 | -0 198 | | 674 | -0 340 | |
| 531 | 0 014 | | 567 | 0 064 | | 603 | 0 118 | | 639 | -0 194 | | 675 | -0 286 | 27·0 |
| 532 | -0 011 | | 568 | 0 111 | | 604 | 0 104 | | 640 | -0 187 | | 676 | -0 249 | |
| 533 | -0 022 | | 569 | 0 171 | | 605 | 0 081 | | 641 | -0 170 | | 677 | -0 245 | |

| nr PS | a 10^{-4} m | t s |
|-------|------------------|--------|
| 678 | - 0 298 | |
| 679 | - 0 348 | |
| 680 | - 0 366 | |
| 681 | - 0 330 | |
| 682 | - 0 247 | |

| nr PS | a 10^{-4} m | t s |
|-------|------------------|--------|
| 683 | - 0 175 | |
| 684 | - 0 135 | |
| 685 | - 0 149 | |
| 686 | - 0 165 | |
| 687 | - 0 178 | |

| nr PS | a 10^{-4} m | t s |
|-------|------------------|--------|
| 688 | - 0 142 | |
| 689 | - 0 097 | |
| 690 | - 0 067 | |
| 691 | - 0 051 | |
| 692 | - 0 071 | |

| nr PS | a 10^{-4} m | t s |
|-------|------------------|--------|
| 693 | - 0 101 | |
| 694 | - 0 110 | |
| 695 | - 0 091 | |
| 696 | - 0 043 | |
| 697 | 0 020 | |

| nr PS | a 10^{-4} m | t s |
|-------|------------------|--------|
| 698 | 0 061 | |
| 699 | 0 064 | |
| 700 | 0 036 | 28·0 |

Dodatek 4a

Wartości zadane sygnałów dla kontroli na stanowisku badawczym siedzenia kierowcy ciągników kategorii A (klasa II) (pkt 3.5.3.1.1)

PS = punkt ustawienia

a = amplituda sygnału wymaganej wartości w 10^{-4} m

t = pomiar czasu w sekundach.

Kiedy sekwencja sygnałów jest powtórzona w tabeli dla 701 punktów, pkt 700 i 0 zbiegają się w czasie i przy amplitudzie a = 0:

| nr PS | a 10^{-4} m | t s | nr PS | a 10^{-4} m | t s | nr PS | a 10^{-4} m | t s | nr PS | a 10^{-4} m | t s | nr PS | a 10^{-4} m | t s |
|-------|------------------|--------|-------|------------------|--------|-------|------------------|--------|-------|------------------|--------|-------|------------------|--------|
| 0 | 0 000 | 0 | 26 | 0 050 | | 52 | - 0 180 | | 78 | - 0 124 | | 104 | - 0 045 | |
| 1 | 0 156 | 0·04 | 27 | 0 055 | | 53 | - 0 081 | | 79 | - 0 143 | | 105 | - 0 126 | |
| 2 | 0 147 | 0·08 | 28 | 0 078 | | 54 | - 0 000 | | 80 | - 0 129 | | 106 | - 0 191 | |
| 3 | 0 144 | | 29 | 0 120 | | 55 | - 0 011 | | 81 | - 0 091 | | 107 | - 0 223 | |
| 4 | 0 162 | | 30 | 0 184 | | 56 | - 0 070 | | 82 | - 0 045 | | 108 | - 0 206 | |
| 5 | 0 210 | | 31 | 0 209 | | 57 | - 0 168 | | 83 | - 0 004 | | 109 | - 0 168 | |
| 6 | 0 272 | | 32 | 0 224 | | 58 | - 0 256 | | 84 | - 0 004 | | 110 | - 0 122 | |
| 7 | 0 336 | | 33 | 0 206 | | 59 | - 0 307 | | 85 | - 0 016 | | 111 | - 0 095 | |
| 8 | 0 382 | | 34 | 0 157 | | 60 | - 0 302 | | 86 | - 0 047 | | 112 | - 0 101 | |
| 9 | 0 404 | | 35 | 0 101 | | 61 | - 0 249 | | 87 | - 0 080 | | 113 | - 0 114 | |
| 10 | 0 408 | | 36 | 0 049 | | 62 | - 0 157 | | 88 | - 0 083 | | 114 | - 0 161 | |
| 11 | 0 376 | | 37 | - 0 002 | | 63 | - 0 056 | | 89 | - 0 080 | | 115 | - 0 212 | |
| 12 | 0 324 | | 38 | - 0 038 | | 64 | 0 013 | | 90 | - 0 060 | | 116 | - 0 254 | |
| 13 | 0 275 | | 39 | - 0 068 | | 65 | 0 044 | | 91 | - 0 029 | | 117 | - 0 273 | |
| 14 | 0 226 | | 40 | - 0 088 | | 66 | 0 025 | | 92 | - 0 013 | | 118 | - 0 258 | |
| 15 | 0 176 | | 41 | - 0 100 | | 67 | - 0 026 | | 93 | - 0 004 | | 119 | - 0 211 | |
| 16 | 0 141 | | 42 | - 0 110 | | 68 | - 0 077 | | 94 | - 0 039 | | 120 | - 0 169 | |
| 17 | 0 126 | | 43 | - 0 151 | | 69 | - 0 115 | | 95 | - 0 100 | | 121 | - 0 125 | |
| 18 | 0 144 | | 44 | - 0 183 | | 70 | - 0 131 | | 96 | - 0 171 | | 122 | - 0 115 | |
| 19 | 0 180 | | 45 | - 0 234 | | 71 | - 0 102 | | 97 | - 0 218 | | 123 | - 0 127 | |
| 20 | 0 205 | | 46 | - 0 303 | | 72 | - 0 031 | | 98 | - 0 226 | | 124 | - 0 156 | |
| 21 | 0 198 | | 47 | - 0 364 | | 73 | 0 035 | | 99 | - 0 190 | | 125 | - 0 185 | 5·0 |
| 22 | 0 184 | | 48 | - 0 410 | | 74 | 0 078 | | 100 | - 0 116 | 4·0 | 126 | - 0 232 | |
| 23 | 0 138 | | 49 | - 0 407 | | 75 | 0 057 | 3·0 | 101 | - 0 054 | | 127 | - 0 256 | |
| 24 | 0 102 | | 50 | - 0 367 | 2·0 | 76 | 0 000 | | 102 | - 0 001 | | 128 | - 0 260 | |
| 25 | 0 068 | 1·0 | 51 | - 0 289 | | 77 | - 0 069 | | 103 | - 0 001 | | 129 | - 0 260 | |

| nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s |
|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|
| 130 | -0 247 | | 164 | 0 122 | | 198 | 0 033 | | 232 | -0 021 | | 266 | 0 125 | |
| 131 | -0 228 | | 165 | 0 104 | | 199 | 0 131 | | 233 | -0 078 | | 267 | 0 188 | |
| 132 | -0 204 | | 166 | 0 046 | | 200 | 0 247 | 8·0 | 234 | -0 142 | | 268 | 0 216 | |
| 133 | -0 192 | | 167 | -0 018 | | 201 | 0 335 | | 235 | -0 197 | | 269 | 0 189 | |
| 134 | -0 179 | | 168 | -0 047 | | 202 | 0 348 | | 236 | -0 225 | | 270 | 0 119 | |
| 135 | -0 144 | | 169 | -0 036 | | 203 | 0 314 | | 237 | -0 217 | | 271 | 0 031 | |
| 136 | -0 128 | | 170 | 0 016 | | 204 | 0 239 | | 238 | -0 196 | | 272 | -0 026 | |
| 137 | -0 117 | | 171 | 0 145 | | 205 | 0 161 | | 239 | -0 133 | | 273 | -0 059 | |
| 138 | -0 131 | | 172 | 0 257 | | 206 | 0 124 | | 240 | -0 038 | | 274 | -0 052 | |
| 139 | -0 154 | | 173 | 0 330 | | 207 | 0 139 | | 241 | 0 052 | | 275 | -0 009 | 11·0 |
| 140 | -0 164 | | 174 | 0 330 | | 208 | 0 218 | | 242 | 0 128 | | 276 | 0 039 | |
| 141 | -0 160 | | 175 | 0 258 | 7·0 | 209 | 0 328 | | 243 | 0 168 | | 277 | 0 081 | |
| 142 | -0 128 | | 176 | 0 138 | | 210 | 0 405 | | 244 | 0 164 | | 278 | 0 107 | |
| 143 | -0 059 | | 177 | 0 034 | | 211 | 0 426 | | 245 | 0 169 | | 279 | 0 079 | |
| 144 | 0 015 | | 178 | -0 037 | | 212 | 0 403 | | 246 | 0 170 | | 280 | 0 023 | |
| 145 | 0 074 | | 179 | -0 030 | | 213 | 0 314 | | 247 | 0 188 | | 281 | -0 044 | |
| 146 | 0 034 | | 180 | 0 026 | | 214 | 0 191 | | 248 | 0 210 | | 282 | -0 121 | |
| 147 | 0 042 | | 181 | 0 141 | | 215 | 0 088 | | 249 | 0 220 | | 283 | -0 168 | |
| 148 | -0 034 | | 182 | 0 216 | | 216 | 0 025 | | 250 | 0 210 | 10·0 | 284 | -0 172 | |
| 149 | -0 101 | | 183 | 0 243 | | 217 | 0 030 | | 251 | 0 185 | | 285 | -0 147 | |
| 150 | -0 147 | 6·0 | 184 | 0 188 | | 218 | 0 087 | | 252 | 0 149 | | 286 | -0 119 | |
| 151 | -0 141 | | 185 | 0 079 | | 219 | 0 173 | | 253 | 0 100 | | 287 | -0 114 | |
| 152 | -0 091 | | 186 | -0 015 | | 220 | 0 240 | | 254 | 0 057 | | 288 | -0 155 | |
| 153 | -0 031 | | 187 | -0 047 | | 221 | 0 274 | | 255 | 0 035 | | 289 | -0 217 | |
| 154 | 0 017 | | 188 | -0 008 | | 222 | 0 250 | | 256 | 0 006 | | 290 | -0 287 | |
| 155 | 0 027 | | 189 | 0 091 | | 223 | 0 182 | | 257 | -0 000 | | 291 | -0 243 | |
| 156 | -0 012 | | 190 | 0 230 | | 224 | 0 077 | | 258 | 0 010 | | 292 | -0 341 | |
| 157 | -0 058 | | 191 | 0 340 | | 225 | -0 019 | 9·0 | 259 | 0 034 | | 293 | -0 289 | |
| 158 | -0 127 | | 192 | 0 381 | | 226 | -0 075 | | 260 | 0 047 | | 294 | -0 217 | |
| 159 | -0 151 | | 193 | 0 332 | | 227 | -0 061 | | 261 | 0 047 | | 295 | -0 157 | |
| 160 | -0 125 | | 194 | 0 225 | | 228 | -0 033 | | 262 | 0 031 | | 296 | -0 150 | |
| 161 | -0 049 | | 195 | 0 099 | | 229 | 0 011 | | 263 | 0 028 | | 297 | -0 193 | |
| 162 | 0 045 | | 196 | 0 014 | | 230 | 0 042 | | 264 | 0 036 | | 298 | -0 248 | |
| 163 | 0 104 | | 197 | -0 012 | | 231 | 0 025 | | 265 | 0 072 | | 299 | -0 319 | |

| nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s |
|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|
| 300 | -0 371 | 12·0 | 334 | -0 147 | | 368 | 0 075 | | 402 | 0 126 | | 436 | 0 016 | |
| 301 | -0 378 | | 335 | -0 164 | | 369 | 0 092 | | 403 | 0 139 | | 437 | -0 040 | |
| 302 | -0 354 | | 336 | -0 142 | | 370 | 0 074 | | 404 | 0 119 | | 438 | -0 098 | |
| 303 | -0 309 | | 337 | -0 067 | | 371 | 0 011 | | 405 | 0 080 | | 439 | -0 142 | |
| 304 | -0 264 | | 338 | -0 001 | | 372 | -0 049 | | 406 | 0 023 | | 440 | -0 147 | |
| 305 | -0 241 | | 339 | 0 057 | | 373 | -0 082 | | 407 | -0 043 | | 441 | -0 112 | |
| 306 | -0 236 | | 340 | 0 080 | | 374 | -0 076 | | 408 | -0 099 | | 442 | -0 028 | |
| 307 | -0 264 | | 341 | 0 040 | | 375 | -0 039 | 15·0 | 409 | -0 121 | | 443 | 0 058 | |
| 308 | -0 262 | | 342 | -0 010 | | 376 | 0 010 | | 410 | -0 090 | | 444 | 0 118 | |
| 309 | -0 282 | | 343 | -0 096 | | 377 | 0 053 | | 411 | -0 009 | | 445 | 0 124 | |
| 310 | -0 275 | | 344 | -0 148 | | 378 | 0 078 | | 412 | 0 072 | | 446 | 0 080 | |
| 311 | -0 278 | | 345 | -0 164 | | 379 | 0 068 | | 413 | 0 120 | | 447 | 0 006 | |
| 312 | -0 285 | | 346 | -0 134 | | 380 | 0 033 | | 414 | 0 111 | | 448 | -0 052 | |
| 313 | -0 302 | | 347 | -0 060 | | 381 | 0 004 | | 415 | 0 049 | | 449 | -0 068 | |
| 314 | -0 318 | | 348 | 0 038 | | 382 | -0 000 | | 416 | -0 021 | | 450 | -0 050 | 18·0 |
| 315 | -0 316 | | 349 | 0 136 | | 383 | -0 013 | | 417 | -0 098 | | 451 | -0 000 | |
| 316 | -0 293 | | 350 | 0 195 | 14·0 | 384 | -0 003 | | 418 | -0 136 | | 452 | 0 063 | |
| 317 | -0 238 | | 351 | 0 170 | | 385 | 0 000 | | 419 | -0 117 | | 453 | 0 129 | |
| 318 | -0 154 | | 352 | 0 077 | | 386 | -0 001 | | 420 | -0 072 | | 454 | 0 155 | |
| 319 | -0 070 | | 353 | -0 067 | | 387 | -0 010 | | 421 | -0 020 | | 455 | 0 156 | |
| 320 | -0 021 | | 354 | -0 212 | | 388 | -0 023 | | 422 | 0 038 | | 456 | 0 111 | |
| 321 | -0 029 | | 355 | -0 321 | | 389 | -0 019 | | 423 | 0 061 | | 457 | 0 069 | |
| 322 | -0 075 | | 356 | -0 356 | | 390 | 0 014 | | 424 | 0 026 | | 458 | 0 049 | |
| 323 | -0 138 | | 357 | -0 339 | | 391 | 0 060 | | 425 | -0 016 | 17·0 | 459 | 0 036 | |
| 324 | -0 189 | | 358 | -0 277 | | 392 | 0 093 | | 426 | -0 090 | | 460 | 0 056 | |
| 325 | -0 193 | 13·0 | 359 | -0 189 | | 393 | 0 117 | | 427 | -0 151 | | 461 | 0 100 | |
| 326 | -0 153 | | 360 | -0 119 | | 394 | 0 137 | | 428 | -0 171 | | 462 | 0 143 | |
| 327 | -0 095 | | 361 | -0 100 | | 395 | 0 123 | | 429 | -0 150 | | 463 | 0 178 | |
| 328 | -0 012 | | 362 | -0 124 | | 396 | 0 098 | | 430 | -0 080 | | 464 | 0 193 | |
| 329 | 0 033 | | 363 | -0 170 | 14·0 | 397 | 0 075 | | 431 | -0 001 | | 465 | 0 178 | |
| 330 | 0 069 | | 364 | -0 193 | | 398 | 0 055 | | 432 | 0 064 | | 466 | 0 136 | |
| 331 | 0 064 | | 365 | -0 173 | | 399 | 0 062 | | 433 | 0 113 | | 467 | 0 087 | |
| 332 | 0 000 | | 366 | -0 105 | | 400 | 0 087 | 16·0 | 434 | 0 109 | | 468 | 0 050 | |
| 333 | -0 074 | | 367 | -0 000 | | 401 | 0 113 | | 435 | 0 089 | | 469 | 0 041 | |

| nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s |
|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|
| 470 | 0 067 | | 504 | 0 147 | | 538 | -0 391 | | 572 | -0 004 | | 606 | -0 070 | |
| 471 | 0 117 | | 505 | 0 060 | | 539 | -0 365 | | 573 | -0 075 | | 607 | -0 061 | |
| 472 | 0 165 | | 506 | -0 027 | | 540 | -0 346 | | 574 | -0 099 | | 608 | -0 057 | |
| 473 | 0 188 | | 507 | -0 103 | | 541 | -0 342 | | 575 | -0 054 | 23·0 | 609 | -0 044 | |
| 474 | 0 178 | | 508 | -0 096 | | 542 | -0 372 | | 576 | 0 024 | | 610 | -0 040 | |
| 475 | 0 171 | 19·0 | 509 | -0 026 | | 543 | -0 398 | | 577 | 0 126 | | 611 | -0 037 | |
| 476 | 0 154 | | 510 | 0 062 | | 544 | -0 431 | | 578 | 0 203 | | 612 | -0 028 | |
| 477 | 0 141 | | 511 | 0 198 | | 545 | -0 464 | | 579 | 0 223 | | 613 | -0 017 | |
| 478 | 0 137 | | 512 | 0 275 | | 546 | -0 459 | | 580 | 0 200 | | 614 | -0 006 | |
| 479 | 0 146 | | 513 | 0 293 | | 547 | -0 425 | | 581 | 0 113 | | 615 | 0 011 | |
| 480 | 0 177 | | 514 | 0 244 | | 548 | -0 354 | | 582 | 0 026 | | 616 | 0 032 | |
| 481 | 0 231 | | 515 | 0 149 | | 549 | -0 259 | | 583 | -0 008 | | 617 | 0 045 | |
| 482 | 0 282 | | 516 | 0 056 | | 550 | -0 187 | 22·0 | 584 | -0 003 | | 618 | 0 050 | |
| 483 | 0 314 | | 517 | 0 005 | | 551 | -0 174 | | 585 | 0 057 | | 619 | 0 039 | |
| 484 | 0 287 | | 518 | -0 001 | | 552 | -0 182 | | 586 | 0 149 | | 620 | 0 036 | |
| 485 | 0 222 | | 519 | 0 023 | | 553 | -0 211 | | 587 | 0 236 | | 621 | 0 027 | |
| 486 | 0 138 | | 520 | 0 035 | | 554 | -0 241 | | 588 | 0 290 | | 622 | 0 025 | |
| 487 | 0 050 | | 521 | 0 063 | | 555 | -0 228 | | 589 | 0 299 | | 623 | 0 006 | |
| 488 | -0 003 | | 522 | 0 034 | | 556 | -0 192 | | 590 | 0 244 | | 624 | 0 000 | |
| 489 | 0 001 | | 523 | -0 009 | | 557 | -0 131 | | 591 | 0 192 | | 625 | -0 012 | 25·0 |
| 490 | 0 041 | | 524 | -0 074 | | 558 | -0 066 | | 592 | 0 145 | | 626 | -0 040 | |
| 491 | 0 095 | | 525 | -0 154 | 21·0 | 559 | -0 050 | | 593 | 0 095 | | 627 | -0 047 | |
| 492 | 0 124 | | 526 | -0 203 | | 560 | -0 065 | | 594 | 0 090 | | 628 | -0 058 | |
| 493 | 0 112 | | 527 | -0 204 | | 561 | -0 117 | | 595 | 0 111 | | 629 | -0 070 | |
| 494 | 0 060 | | 528 | -0 167 | | 562 | -0 164 | | 596 | 0 151 | | 630 | -0 076 | |
| 495 | -0 022 | | 529 | -0 119 | | 563 | -0 191 | | 597 | 0 186 | | 631 | -0 098 | |
| 496 | -0 112 | | 530 | -0 077 | | 564 | -0 165 | | 598 | 0 185 | | 632 | -0 103 | |
| 497 | -0 161 | | 531 | -0 068 | | 565 | -0 109 | | 599 | 0 165 | | 633 | -0 127 | |
| 498 | -0 153 | | 532 | -0 094 | | 566 | -0 025 | | 600 | 0 120 | 24·0 | 634 | -0 158 | |
| 499 | -0 087 | | 533 | -0 168 | | 567 | 0 081 | | 601 | 0 057 | | 635 | -0 158 | |
| 500 | 0 030 | 20·0 | 534 | -0 254 | | 568 | 0 163 | | 602 | 0 008 | | 636 | -0 163 | |
| 501 | 0 127 | | 535 | -0 337 | | 569 | 0 191 | | 603 | -0 022 | | 637 | -0 182 | |
| 502 | 0 197 | | 536 | -0 383 | | 570 | 0 164 | | 604 | -0 044 | | 638 | -0 177 | |
| 503 | 0 203 | | 537 | -0 400 | | 571 | 0 089 | | 605 | -0 062 | | 639 | -0 184 | |

| nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s | nr PS | a 10 ⁻⁴ m | t s |
|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|
| 640 | - 0 201 | | 653 | - 0 135 | | 666 | - 0 092 | | 679 | - 0 294 | | 692 | - 0 256 | |
| 641 | - 0 199 | | 654 | - 0 110 | | 667 | - 0 089 | | 680 | - 0 343 | | 693 | - 0 234 | |
| 642 | - 0 187 | | 655 | - 0 039 | | 668 | - 0 138 | | 681 | - 0 375 | | 694 | - 0 156 | |
| 643 | - 0 145 | | 656 | 0 008 | | 669 | - 0 248 | | 682 | - 0 379 | | 695 | - 0 078 | |
| 644 | - 0 092 | | 657 | 0 019 | | 670 | - 0 360 | | 683 | - 0 349 | | 696 | 0 015 | |
| 645 | - 0 040 | | 658 | - 0 033 | | 671 | - 0 455 | | 684 | - 0 276 | | 697 | 0 083 | |
| 646 | 0 017 | | 659 | - 0 102 | | 672 | - 0 497 | | 685 | - 0 202 | | 698 | 0 118 | |
| 647 | 0 044 | | 660 | - 0 194 | | 673 | - 0 473 | | 686 | - 0 136 | | 699 | 0 080 | |
| 648 | 0 061 | | 661 | - 0 264 | | 674 | - 0 393 | | 687 | - 0 099 | | 700 | 0 000 | 31·0 |
| 649 | 0 029 | | 662 | - 0 292 | | 675 | - 0 294 | 27·0 | 688 | - 0 101 | | | | |
| 650 | - 0 018 | 26·0 | 663 | - 0 261 | | 676 | - 0 230 | | 689 | - 0 139 | | | | |
| 651 | - 0 078 | | 664 | - 0 210 | | 677 | - 0 214 | | 690 | - 0 196 | | | | |
| 652 | - 0 129 | | 665 | - 0 147 | | 678 | - 0 241 | | 691 | - 0 246 | | | | |

Dodatek 4b

Wartości zadane sygnałów dla badania siedzenia kierowcy na stanowisku badawczym dla ciągników kategorii A klasy III (pkt 3.5.3.1.1)

PS = punkt ustawienia

a = amplituda pożądanego wartości wyrażona w mm,

t = pomiar czasu w sekundach.

Jeśli sekwencja sygnału powtarza się dla 701 punktów w tabeli, pkt 700 i 0 łączą się w czasie z amplitudą a = 0.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---------|--------|----------|---------|--------|----------|---------|--------|----------|---------|--------|----------|---------|--------|
| PS Nr | a mm | t s | PS Nr | a mm | t s | PS Nr | a mm | t s | PS Nr | a mm | t s | PS Nr | a mm | t s |
| 1 | 0 | 0,000 | 27 | -4 | 0,712 | 55 | -4 | 1,478 | 83 | 19 | 2,244 | 111 | 10 | 3,011 |
| 2 | -3 | 0,027 | 28 | -4 | 0,739 | 56 | -8 | 1,505 | 84 | 15 | 2,272 | 112 | 16 | 3,038 |
| 3 | -0 | 0,055 | 29 | -4 | 0,766 | 57 | -11 | 1,533 | 85 | 8 | 2,299 | 113 | 20 | 3,055 |
| 4 | 2 | 0,082 | 30 | -2 | 0,794 | 58 | -13 | 1,560 | 86 | 0 | 2,326 | 114 | 20 | 3,093 |
| 5 | 4 | 0,109 | 31 | -0 | 0,821 | 59 | -12 | 1,587 | 87 | -7 | 2,354 | 115 | 17 | 3,120 |
| 6 | 6 | 0,137 | 32 | 2 | 0,848 | 60 | -9 | 1,613 | 88 | -15 | 2,361 | 116 | 12 | 3,148 |
| 7 | 6 | 0,164 | 33 | 4 | 0,876 | 61 | -4 | 1,642 | 89 | -19 | 2,409 | 117 | 5 | 3,175 |
| 8 | 5 | 0,192 | 34 | 6 | 0,903 | 62 | 6 | 1,670 | 90 | -21 | 2,436 | 118 | -3 | 3,202 |
| 9 | 3 | 0,219 | 35 | 6 | 0,931 | 63 | 6 | 1,697 | 91 | -20 | 2,463 | 119 | -10 | 3,230 |
| 10 | 1 | 0,246 | 36 | 6 | 0,958 | 64 | 11 | 1,724 | 92 | -15 | 2,491 | 120 | -17 | 3,257 |
| 11 | -0 | 0,274 | 37 | 4 | 0,985 | 65 | 15 | 1,752 | 93 | -8 | 2,518 | 121 | -20 | 3,284 |
| 12 | -2 | 0,301 | 38 | 1 | 1,013 | 66 | 16 | 1,779 | 94 | -0 | 2,545 | 122 | -21 | 3,312 |
| 13 | -4 | 0,328 | 39 | -1 | 1,040 | 67 | 14 | 1,806 | 95 | 7 | 2,573 | 123 | -18 | 3,339 |
| 14 | -4 | 0,356 | 40 | -4 | 1,067 | 68 | 11 | 1,834 | 96 | 14 | 2,600 | 124 | -13 | 3,367 |
| 15 | -4 | 0,383 | 41 | -6 | 1,093 | 69 | 5 | 1,861 | 97 | 19 | 2,628 | 125 | -6 | 3,396 |
| 16 | -2 | 0,411 | 42 | -8 | 1,122 | 70 | -1 | 1,869 | 98 | 21 | 2,655 | 126 | 2 | 3,421 |
| 17 | -1 | 0,439 | 43 | -8 | 1,150 | 71 | -8 | 1,916 | 99 | 19 | 2,662 | 127 | 10 | 3,449 |
| 18 | 0 | 0,465 | 44 | -7 | 1,177 | 72 | -14 | 1,943 | 100 | 14 | 2,710 | 128 | 16 | 3,476 |
| 19 | 2 | 0,493 | 45 | -4 | 1,204 | 73 | -18 | 1,971 | 101 | 7 | 2,737 | 129 | 21 | 3,503 |
| 20 | 3 | 0,520 | 46 | -1 | 1,232 | 74 | -19 | 1,998 | 102 | -0 | 2,764 | 130 | 22 | 3,531 |
| 21 | 4 | 0,547 | 47 | 2 | 1,259 | 75 | -17 | 2,025 | 103 | -8 | 2,792 | 131 | 20 | 3,558 |
| 22 | 3 | 0,575 | 48 | 6 | 1,286 | 76 | -13 | 2,053 | 104 | -15 | 2,819 | 132 | 15 | 3,586 |
| 23 | 1 | 0,602 | 49 | 8 | 1,314 | 77 | -6 | 2,080 | 105 | -19 | 2,847 | 133 | 8 | 3,613 |
| 24 | 0 | 0,630 | 50 | 10 | 1,341 | 78 | 0 | 2,108 | 106 | -20 | 2,874 | 134 | 0 | 3,640 |
| 25 | -1 | 0,657 | 51 | 10 | 1,369 | 79 | 8 | 2,135 | 107 | -18 | 2,901 | 135 | -8 | 3,668 |
| 26 | -3 | 0,684 | 52 | 8 | 1,396 | 80 | 15 | 2,162 | 108 | -13 | 2,929 | 136 | -15 | 3,695 |
| | | | 53 | 4 | 1,423 | 81 | 19 | 2,190 | 109 | -5 | 2,956 | 137 | -20 | 3,722 |
| | | | 54 | 0 | 1,451 | 82 | 21 | 2,217 | 110 | 2 | 2,983 | 138 | -23 | 3,750 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---------|--------|----------|---------|--------|----------|---------|--------|----------|---------|--------|----------|---------|--------|
| PS Nr | a mm | t s | PS Nr | a mm | t s | PS Nr | a mm | t s | PS Nr | a mm | t s | PS Nr | a mm | t s |
| 139 | - 22 | 3,777 | 175 | - 1 | 4,762 | 211 | 0 | 5,748 | 247 | 16 | 6,733 | 283 | 26 | 7,718 |
| 140 | - 18 | 3,804 | 176 | 4 | 4,790 | 212 | 5 | 5,775 | 248 | 21 | 6,761 | 284 | 21 | 7,746 |
| 141 | - 11 | 3,832 | 177 | 8 | 4,817 | 213 | 9 | 5,803 | 249 | 22 | 6,783 | 285 | 13 | 7,773 |
| 142 | - 3 | 3,859 | 178 | 12 | 4,845 | 214 | 13 | 5,830 | 250 | 21 | 6,815 | 286 | 4 | 7,801 |
| 143 | 5 | 3,887 | 179 | 13 | 4,872 | 215 | 15 | 5,857 | 251 | 16 | 6,843 | 287 | - 5 | 7,828 |
| 144 | 13 | 3,914 | 180 | 13 | 4,899 | 216 | 15 | 5,885 | 252 | 9 | 6,870 | 288 | - 13 | 7,855 |
| 145 | 19 | 3,941 | 181 | 11 | 4,927 | 217 | 13 | 5,912 | 253 | 0 | 6,897 | 289 | - 20 | 7,883 |
| 146 | 23 | 3,969 | 182 | 7 | 4,954 | 218 | 9 | 5,939 | 254 | - 8 | 6,925 | 290 | - 24 | 7,910 |
| 147 | 23 | 3,996 | 183 | 3 | 4,981 | 219 | 4 | 5,967 | 255 | - 16 | 6,952 | 291 | - 25 | 7,937 |
| 148 | 20 | 4,023 | 184 | - 1 | 5,009 | 220 | - 1 | 5,994 | 256 | - 22 | 6,979 | 292 | - 22 | 7,965 |
| 149 | 14 | 4,051 | 185 | - 5 | 5,036 | 221 | - 7 | 6,022 | 257 | - 25 | 7,007 | 293 | - 17 | 7,992 |
| 150 | 6 | 4,078 | 186 | - 9 | 5,064 | 222 | - 11 | 6,049 | 258 | - 24 | 7,034 | 294 | - 9 | 8,020 |
| 151 | - 2 | 4,106 | 187 | - 11 | 5,091 | 223 | - 15 | 6,076 | 259 | - 20 | 7,062 | 295 | - 1 | 8,047 |
| 152 | - 11 | 4,133 | 188 | - 12 | 5,118 | 224 | - 16 | 6,104 | 260 | - 13 | 7,089 | 296 | 7 | 8,074 |
| 153 | - 17 | 4,160 | 189 | - 12 | 5,146 | 225 | - 16 | 6,131 | 261 | - 4 | 7,116 | 297 | 14 | 8,102 |
| 154 | - 21 | 4,188 | 190 | - 10 | 5,173 | 226 | - 12 | 6,158 | 262 | 5 | 7,144 | 298 | 20 | 8,129 |
| 155 | - 22 | 4,215 | 191 | - 6 | 5,200 | 227 | - 7 | 6,186 | 263 | 14 | 7,171 | 299 | 22 | 8,156 |
| 156 | - 20 | 4,242 | 192 | - 2 | 5,228 | 228 | - 1 | 6,213 | 264 | 24 | 7,198 | 300 | 22 | 8,184 |
| 157 | - 14 | 4,270 | 193 | 1 | 5,255 | 229 | 4 | 6,240 | 265 | 25 | 7,226 | 301 | 19 | 8,211 |
| 158 | - 7 | 4,297 | 194 | 5 | 5,283 | 230 | 10 | 6,268 | 266 | 26 | 7,253 | 302 | 13 | 8,239 |
| 159 | 0 | 4,325 | 195 | 9 | 5,310 | 231 | 16 | 6,295 | 267 | 23 | 7,281 | 303 | 6 | 8,266 |
| 160 | 8 | 4,352 | 196 | 11 | 5,337 | 232 | 17 | 6,323 | 268 | 17 | 7,308 | 304 | - 1 | 8,293 |
| 161 | 14 | 4,379 | 197 | 13 | 5,365 | 233 | 17 | 6,350 | 269 | 8 | 7,335 | 305 | - 9 | 8,321 |
| 162 | 18 | 4,407 | 198 | 12 | 5,392 | 234 | 14 | 6,377 | 270 | - 1 | 7,363 | 306 | - 15 | 8,348 |
| 163 | 19 | 4,434 | 199 | 11 | 5,419 | 235 | 9 | 6,405 | 271 | - 11 | 7,390 | 307 | - 19 | 8,375 |
| 164 | 17 | 4,461 | 200 | 7 | 5,447 | 236 | 3 | 6,432 | 272 | - 20 | 7,417 | 308 | - 20 | 8,403 |
| 165 | 13 | 4,489 | 201 | 3 | 5,474 | 237 | - 3 | 6,459 | 273 | - 26 | 7,445 | 309 | - 19 | 8,430 |
| 166 | 7 | 4,516 | 202 | - 0 | 5,501 | 238 | - 10 | 6,487 | 274 | - 27 | 7,472 | 310 | - 14 | 8,457 |
| 167 | 0 | 4,543 | 203 | - 5 | 5,529 | 239 | - 15 | 6,514 | 275 | - 25 | 7,500 | 311 | - 8 | 8,485 |
| 168 | - 6 | 4,571 | 204 | - 9 | 5,556 | 240 | - 19 | 6,542 | 276 | - 19 | 7,527 | 312 | - 0 | 8,512 |
| 169 | - 11 | 4,598 | 205 | - 12 | 5,584 | 241 | - 19 | 6,569 | 277 | - 11 | 7,554 | 313 | 6 | 8,540 |
| 170 | - 14 | 4,626 | 206 | - 14 | 5,611 | 242 | - 17 | 6,596 | 278 | - 1 | 7,582 | 314 | 12 | 8,567 |
| 171 | - 16 | 4,653 | 207 | - 14 | 5,638 | 243 | - 12 | 6,624 | 279 | 9 | 7,609 | 315 | 16 | 8,594 |
| 172 | - 14 | 4,680 | 208 | - 12 | 5,666 | 244 | - 6 | 6,651 | 280 | 18 | 7,636 | 316 | 18 | 8,622 |
| 173 | - 11 | 4,708 | 209 | - 9 | 5,693 | 245 | 1 | 6,678 | 281 | 24 | 7,664 | 317 | 16 | 8,649 |
| 174 | - 6 | 4,735 | 210 | - 4 | 5,720 | 246 | 9 | 6,706 | 282 | 27 | 7,691 | 318 | 12 | 8,676 |

| PS Nr | a mm | t s | PS Nr | a mm | t s | PS Nr | a mm | t s | PS Nr | a mm | t s | PS Nr | a mm | t s |
|----------|---------|--------|----------|---------|--------|----------|---------|--------|----------|---------|--------|----------|---------|--------|
| 319 | 6 | 8,704 | 355 | -18 | 9,689 | 391 | -5 | 10,674 | 427 | 8 | 11,660 | 463 | 13 | 12,645 |
| 320 | 0 | 8,731 | 356 | -16 | 9,717 | 392 | -0 | 10,702 | 428 | 7 | 11,687 | 464 | 12 | 12,673 |
| 321 | -7 | 8,759 | 357 | -12 | 9,744 | 393 | 3 | 10,729 | 429 | 5 | 11,715 | 465 | 10 | 12,700 |
| 322 | -12 | 8,786 | 358 | -7 | 9,771 | 394 | 7 | 10,757 | 430 | 2 | 11,742 | 466 | 7 | 12,727 |
| 323 | -15 | 8,813 | 359 | -1 | 9,799 | 395 | 9 | 10,784 | 431 | -0 | 11,769 | 467 | 2 | 12,755 |
| 324 | -16 | 8,841 | 360 | 4 | 9,826 | 396 | 9 | 10,811 | 432 | -2 | 11,797 | 468 | -2 | 12,782 |
| 325 | -13 | 8,868 | 361 | 9 | 9,853 | 397 | 8 | 10,839 | 433 | -4 | 11,824 | 469 | -6 | 12,809 |
| 326 | -8 | 8,895 | 362 | 13 | 9,881 | 398 | 5 | 10,866 | 434 | -6 | 11,851 | 470 | -9 | 12,837 |
| 327 | -1 | 8,923 | 363 | 16 | 9,908 | 399 | 1 | 10,893 | 435 | -7 | 11,879 | 471 | -10 | 12,864 |
| 328 | 5 | 8,950 | 364 | 15 | 9,935 | 400 | -2 | 10,921 | 436 | -6 | 11,906 | 472 | -10 | 12,891 |
| 329 | 11 | 8,978 | 365 | 14 | 9,963 | 401 | -6 | 10,949 | 437 | -6 | 11,934 | 473 | -8 | 12,915 |
| 330 | 15 | 9,005 | 366 | 10 | 9,990 | 402 | -7 | 10,975 | 438 | -4 | 11,961 | 474 | -5 | 12,946 |
| 331 | 17 | 9,032 | 367 | 5 | 10,018 | 403 | -8 | 11,003 | 439 | -3 | 11,988 | 475 | -2 | 12,974 |
| 332 | 15 | 9,060 | 368 | -0 | 10,045 | 404 | -7 | 11,030 | 440 | -1 | 12,016 | 476 | 1 | 13,001 |
| 333 | 11 | 9,087 | 369 | -5 | 10,072 | 405 | -5 | 11,058 | 441 | 0 | 12,043 | 477 | 3 | 13,028 |
| 334 | 5 | 9,114 | 370 | -10 | 10,100 | 406 | -2 | 11,085 | 442 | 2 | 12,070 | 478 | 6 | 13,056 |
| 335 | -2 | 9,142 | 371 | -13 | 10,127 | 407 | 0 | 11,112 | 443 | 4 | 12,098 | 479 | 6 | 13,083 |
| 336 | -9 | 9,169 | 372 | -15 | 10,154 | 408 | 4 | 11,140 | 444 | 6 | 12,125 | 480 | 5 | 13,110 |
| 337 | -15 | 9,196 | 372 | -14 | 10,182 | 409 | 6 | 11,167 | 445 | 7 | 12,152 | 481 | 4 | 13,138 |
| 338 | -18 | 9,224 | 374 | -12 | 10,209 | 410 | 7 | 11,195 | 446 | 7 | 12,180 | 482 | 2 | 13,165 |
| 339 | -19 | 9,261 | 375 | -7 | 10,237 | 411 | 7 | 11,222 | 447 | 7 | 12,207 | 483 | 0 | 13,193 |
| 340 | -16 | 9,279 | 376 | -2 | 10,264 | 412 | 6 | 11,249 | 448 | 6 | 12,235 | 484 | -0 | 13,220 |
| 341 | -11 | 9,306 | 377 | 2 | 10,291 | 413 | 4 | 11,277 | 449 | 4 | 12,262 | 485 | -1 | 13,247 |
| 342 | -3 | 9,333 | 378 | 8 | 10,319 | 414 | 1 | 11,304 | 450 | 1 | 12,289 | 486 | -2 | 13,275 |
| 343 | 4 | 9,361 | 379 | 11 | 10,346 | 415 | -1 | 11,331 | 451 | -1 | 12,317 | 487 | -2 | 13,302 |
| 344 | 11 | 9,388 | 380 | 13 | 10,373 | 416 | -4 | 11,359 | 452 | -5 | 12,344 | 488 | -1 | 13,329 |
| 345 | 16 | 9,415 | 381 | 13 | 10,401 | 417 | -7 | 11,386 | 453 | -8 | 12,371 | 489 | -1 | 13,357 |
| 346 | 19 | 9,443 | 382 | 11 | 10,428 | 418 | -8 | 11,413 | 454 | -10 | 12,399 | 490 | -0 | 13,384 |
| 347 | 19 | 9,470 | 383 | 7 | 10,456 | 419 | -8 | 11,441 | 455 | -11 | 12,426 | 491 | 0 | 13,412 |
| 348 | 16 | 9,498 | 384 | 2 | 10,483 | 420 | -6 | 11,468 | 456 | -11 | 12,454 | 492 | 1 | 13,439 |
| 349 | 11 | 9,525 | 385 | -2 | 10,510 | 421 | -4 | 11,496 | 457 | -9 | 12,481 | 493 | 1 | 13,466 |
| 350 | 4 | 9,552 | 386 | -7 | 10,538 | 422 | -1 | 11,523 | 458 | -5 | 12,509 | 494 | 1 | 13,494 |
| 351 | -2 | 9,580 | 387 | -10 | 10,565 | 423 | 1 | 11,550 | 459 | -1 | 12,536 | 495 | 0 | 13,521 |
| 352 | -9 | 9,607 | 388 | -11 | 10,592 | 424 | 4 | 11,578 | 460 | 3 | 12,563 | 496 | 0 | 13,548 |
| 353 | -14 | 9,634 | 389 | -11 | 10,620 | 425 | 7 | 11,605 | 461 | 8 | 12,590 | 497 | -0 | 13,576 |
| 354 | -17 | 9,662 | 390 | -8 | 10,647 | 426 | 8 | 11,632 | 462 | 11 | 12,618 | 498 | -1 | 13,603 |

| PS Nr | a mm | t s | PS Nr | a mm | t s | PS Nr | a mm | t s | PS Nr | a mm | t s | PS Nr | a mm | t s |
|----------|---------|--------|----------|---------|--------|----------|---------|--------|----------|---------|--------|----------|---------|--------|
| 499 | -1 | 13,630 | 535 | 4 | 14,616 | 571 | 8 | 15,601 | 607 | -12 | 16,587 | 643 | -5 | 17,572 |
| 500 | -1 | 13,659 | 536 | 3 | 14,643 | 572 | 1 | 15,629 | 608 | -15 | 16,614 | 644 | -6 | 17,599 |
| 501 | -1 | 13,685 | 537 | 2 | 14,671 | 573 | -6 | 15,656 | 609 | -16 | 16,641 | 645 | -6 | 17,627 |
| 502 | -1 | 13,713 | 538 | 1 | 14,698 | 574 | -12 | 15,683 | 610 | -16 | 16,669 | 646 | -6 | 17,654 |
| 503 | -1 | 13,740 | 539 | -0 | 14,725 | 575 | -17 | 15,711 | 611 | -13 | 16,696 | 647 | -4 | 17,681 |
| 504 | -0 | 13,767 | 540 | -2 | 14,753 | 576 | -19 | 15,738 | 612 | -8 | 16,728 | 648 | -3 | 17,709 |
| 505 | -0 | 13,795 | 541 | -5 | 14,780 | 577 | -19 | 15,766 | 613 | -3 | 16,741 | 649 | -1 | 17,736 |
| 506 | 0 | 13,822 | 542 | -7 | 14,807 | 578 | -15 | 15,793 | 614 | 2 | 16,776 | 650 | -0 | 17,763 |
| 507 | 1 | 13,849 | 543 | -8 | 14,835 | 579 | -10 | 15,820 | 615 | 8 | 16,803 | 651 | 0 | 17,791 |
| 508 | 1 | 13,877 | 544 | -8 | 14,862 | 580 | -8 | 15,848 | 616 | 12 | 16,833 | 652 | 1 | 17,818 |
| 509 | 2 | 13,904 | 545 | -7 | 14,890 | 581 | 4 | 15,875 | 617 | 15 | 16,860 | 653 | 0 | 17,845 |
| 510 | 2 | 13,932 | 546 | -5 | 14,917 | 582 | 11 | 15,902 | 618 | 16 | 16,888 | 654 | 0 | 17,873 |
| 511 | 2 | 13,959 | 547 | -1 | 14,944 | 583 | 16 | 15,930 | 619 | 15 | 16,915 | 655 | 0 | 17,900 |
| 512 | 2 | 13,986 | 548 | 1 | 14,972 | 584 | 18 | 15,957 | 620 | 12 | 16,942 | 656 | -0 | 17,928 |
| 513 | 1 | 14,014 | 549 | 6 | 14,999 | 585 | 18 | 15,984 | 621 | 8 | 16,970 | 657 | -0 | 17,955 |
| 514 | 1 | 14,041 | 550 | 9 | 15,026 | 586 | 15 | 16,012 | 622 | 2 | 16,997 | 658 | -0 | 17,982 |
| 515 | 0 | 14,068 | 551 | 12 | 15,054 | 587 | 10 | 16,039 | 623 | -2 | 17,024 | 659 | 0 | 18,010 |
| 516 | -0 | 14,096 | 552 | 13 | 15,081 | 588 | 3 | 16,066 | 624 | -8 | 17,052 | 660 | 1 | 18,037 |
| 517 | -1 | 14,123 | 553 | 11 | 15,109 | 589 | -3 | 16,094 | 625 | -12 | 17,079 | 661 | 3 | 18,065 |
| 518 | -1 | 14,151 | 554 | 9 | 15,136 | 590 | -10 | 16,121 | 626 | -14 | 17,107 | 662 | 4 | 18,092 |
| 519 | -2 | 14,178 | 555 | 4 | 15,163 | 591 | -15 | 16,149 | 627 | -15 | 17,134 | 663 | 5 | 18,119 |
| 520 | -2 | 14,205 | 556 | -0 | 15,191 | 592 | -17 | 16,176 | 628 | -14 | 17,161 | 664 | 5 | 18,147 |
| 521 | -2 | 14,233 | 557 | -6 | 15,218 | 593 | -17 | 16,203 | 629 | -11 | 17,189 | 665 | 5 | 18,174 |
| 522 | -2 | 14,260 | 558 | -11 | 15,245 | 594 | -15 | 15,231 | 630 | -7 | 17,216 | 666 | 4 | 18,201 |
| 523 | -1 | 14,287 | 559 | -15 | 15,273 | 595 | -10 | 16,258 | 631 | -2 | 17,243 | 667 | 2 | 18,229 |
| 524 | -1 | 14,316 | 560 | -16 | 15,300 | 596 | -3 | 16,285 | 632 | 1 | 17,271 | 668 | -0 | 18,256 |
| 525 | -1 | 14,342 | 561 | -15 | 15,327 | 597 | 2 | 16,313 | 633 | 6 | 17,298 | 669 | -3 | 18,283 |
| 526 | -0 | 14,370 | 562 | -12 | 15,356 | 598 | 9 | 16,340 | 634 | 9 | 17,326 | 670 | -6 | 18,311 |
| 527 | -0 | 14,397 | 563 | -6 | 15,382 | 599 | 14 | 16,368 | 635 | 11 | 17,353 | 671 | -9 | 18,339 |
| 528 | 0 | 14,424 | 564 | -0 | 15,410 | 600 | 16 | 16,395 | 636 | 12 | 17,380 | 672 | -10 | 18,366 |
| 529 | 0 | 14,452 | 565 | 6 | 15,437 | 601 | 17 | 16,422 | 637 | 11 | 17,408 | 673 | -10 | 18,393 |
| 530 | 1 | 14,479 | 566 | 12 | 15,464 | 602 | 14 | 16,450 | 638 | 9 | 17,435 | 674 | -9 | 18,420 |
| 531 | 2 | 14,506 | 567 | 17 | 15,492 | 603 | 10 | 16,477 | 639 | 6 | 17,462 | 675 | -6 | 18,448 |
| 532 | 2 | 14,534 | 568 | 19 | 15,519 | 604 | 5 | 16,504 | 640 | 2 | 17,490 | 676 | -3 | 18,475 |
| 533 | 3 | 14,561 | 569 | 18 | 15,546 | 605 | -1 | 16,532 | 641 | -0 | 17,517 | 677 | 1 | 18,502 |
| 534 | 4 | 14,598 | 570 | 14 | 15,574 | 606 | -7 | 16,559 | 642 | -3 | 17,544 | 678 | 6 | 18,530 |

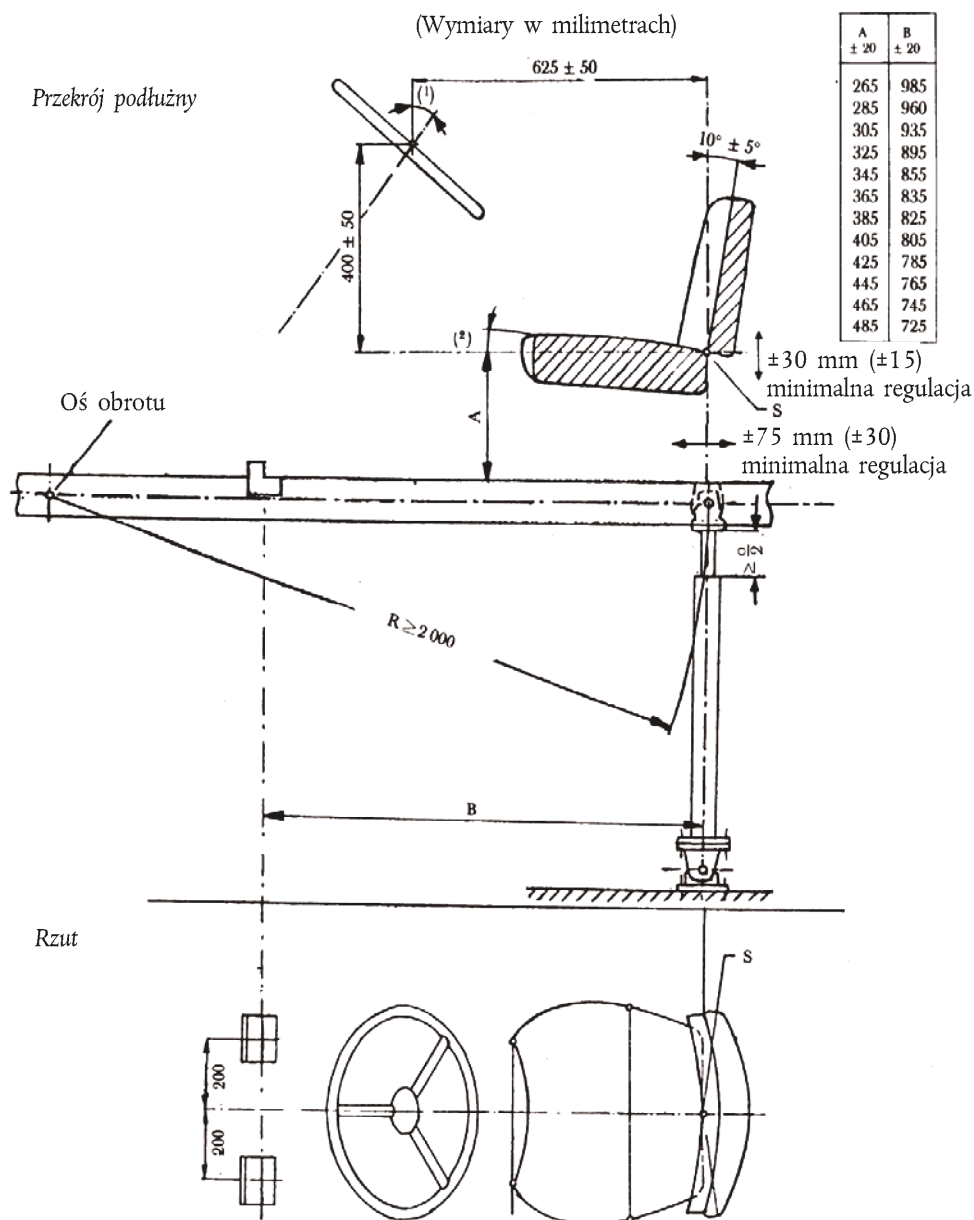
| PS Nr | a mm | t s | PS Nr | a mm | t s | PS Nr | a mm | t s | PS Nr | a mm | t s | PS Nr | a mm | t s |
|----------|---------|--------|----------|---------|--------|----------|---------|--------|----------|---------|--------|----------|---------|--------|
| 679 | 10 | 18,557 | 715 | -6 | 19,543 | 751 | -9 | 20,526 | 787 | 1 | 21,513 | 824 | 6 | 22,526 |
| 680 | 12 | 18,585 | 716 | -7 | 19,570 | 752 | -7 | 20,556 | 788 | 4 | 21,541 | 825 | 5 | 22,553 |
| 681 | 14 | 18,612 | 717 | -7 | 19,597 | 753 | -4 | 20,583 | 789 | 6 | 21,568 | 826 | 3 | 22,581 |
| 682 | 13 | 18,639 | 718 | -5 | 19,625 | 754 | -1 | 20,610 | 790 | 7 | 21,595 | 827 | 0 | 22,608 |
| 683 | 10 | 18,667 | 719 | -3 | 19,652 | 755 | 2 | 20,637 | 791 | 7 | 21,623 | 828 | -2 | 22,635 |
| 684 | 6 | 18,694 | 720 | 0 | 19,679 | 756 | 5 | 20,665 | 792 | 7 | 21,650 | 829 | -4 | 22,663 |
| 685 | 1 | 18,721 | 721 | 3 | 19,707 | 757 | 7 | 20,692 | 793 | 5 | 21,677 | 830 | -7 | 22,690 |
| 686 | -3 | 18,749 | 722 | 7 | 19,734 | 758 | 8 | 20,719 | 794 | 3 | 21,705 | 831 | -8 | 22,717 |
| 687 | -6 | 18,776 | 723 | 9 | 19,761 | 759 | 7 | 20,747 | 795 | 0 | 21,732 | 832 | -9 | 22,745 |
| 688 | -11 | 18,804 | 724 | 11 | 19,789 | 760 | 5 | 20,774 | 796 | -1 | 21,760 | 833 | -8 | 22,772 |
| 689 | -13 | 18,831 | 725 | 11 | 19,816 | 761 | 2 | 20,802 | 797 | -4 | 21,787 | 834 | -7 | 22,800 |
| 690 | -13 | 18,858 | 726 | 10 | 19,844 | 762 | -1 | 20,829 | 798 | -5 | 21,814 | 835 | -4 | 22,827 |
| 691 | -10 | 18,886 | 727 | 7 | 19,871 | 763 | -4 | 20,856 | 799 | -6 | 21,842 | 836 | -1 | 22,854 |
| 692 | -7 | 18,913 | 728 | 3 | 19,898 | 764 | -7 | 20,884 | 800 | -5 | 21,869 | 837 | 2 | 22,882 |
| 693 | -3 | 18,940 | 729 | -0 | 19,926 | 765 | -9 | 20,911 | 801 | -4 | 21,896 | 838 | 6 | 22,909 |
| 694 | 1 | 18,968 | 730 | -4 | 19,953 | 766 | -9 | 20,938 | 802 | -2 | 21,924 | 839 | 9 | 22,936 |
| 695 | 4 | 18,996 | 731 | -8 | 19,980 | 767 | -7 | 20,966 | 803 | -0 | 21,951 | 840 | 11 | 22,964 |
| 696 | 7 | 19,022 | 732 | -11 | 20,008 | 768 | -5 | 20,993 | 804 | 2 | 21,978 | 841 | 12 | 22,991 |
| 697 | 8 | 19,050 | 733 | -12 | 20,035 | 769 | -1 | 21,021 | 805 | 4 | 22,006 | 842 | 11 | 23,019 |
| 698 | 8 | 19,077 | 734 | -12 | 20,063 | 770 | 2 | 21,048 | 806 | 5 | 22,033 | 843 | 9 | 23,046 |
| 699 | 6 | 19,105 | 735 | -10 | 20,090 | 771 | 5 | 21,075 | 807 | 5 | 22,061 | 844 | 5 | 23,073 |
| 700 | 4 | 19,132 | 736 | -7 | 20,117 | 772 | 8 | 21,103 | 808 | 4 | 22,088 | 845 | 0 | 23,101 |
| 701 | 1 | 19,159 | 737 | -3 | 20,145 | 773 | 10 | 21,130 | 809 | 3 | 22,115 | 846 | -5 | 23,128 |
| 702 | -0 | 19,187 | 738 | 0 | 20,172 | 774 | 10 | 21,157 | 810 | 0 | 22,143 | 847 | -9 | 23,155 |
| 703 | -2 | 19,214 | 739 | 5 | 20,199 | 775 | 8 | 21,185 | 811 | -1 | 22,170 | 848 | -13 | 23,183 |
| 704 | -2 | 19,241 | 740 | 8 | 20,227 | 776 | 6 | 21,212 | 812 | -3 | 22,197 | 849 | -15 | 23,210 |
| 705 | -2 | 19,269 | 741 | 11 | 20,254 | 777 | 2 | 21,239 | 813 | -5 | 22,225 | 850 | -15 | 23,238 |
| 706 | -1 | 19,296 | 742 | 12 | 20,282 | 778 | -1 | 21,267 | 814 | -6 | 22,252 | 851 | -13 | 23,265 |
| 707 | 0 | 19,324 | 743 | 11 | 20,309 | 779 | -4 | 21,294 | 815 | -5 | 22,280 | 852 | -9 | 23,292 |
| 708 | 1 | 19,351 | 744 | 9 | 20,336 | 780 | -7 | 21,322 | 816 | -4 | 22,307 | 853 | -3 | 23,320 |
| 709 | 2 | 19,978 | 745 | 6 | 20,354 | 781 | -9 | 21,349 | 817 | -3 | 22,334 | 854 | 3 | 23,347 |
| 710 | 2 | 19,406 | 746 | 1 | 20,391 | 782 | -9 | 21,376 | 818 | -0 | 22,362 | 855 | 9 | 23,374 |
| 711 | 1 | 19,433 | 747 | -2 | 20,418 | 783 | -8 | 21,404 | 819 | 1 | 22,389 | 856 | 14 | 23,402 |
| 712 | -0 | 19,460 | 748 | -6 | 20,446 | 784 | -7 | 21,431 | 820 | 4 | 22,416 | 857 | 18 | 23,429 |
| 713 | -2 | 19,488 | 749 | -9 | 20,473 | 785 | -4 | 21,458 | 821 | 5 | 22,444 | 858 | 18 | 23,457 |
| 714 | -5 | 19,515 | 750 | -10 | 20,500 | 786 | -1 | 21,486 | 822 | 6 | 22,471 | 859 | 16 | 23,484 |

| PS Nr | a mm | t s | PS Nr | a mm | t s | PS Nr | a mm | t s | PS Nr | a mm | t s | PS Nr | a mm | t s |
|----------|---------|--------|----------|---------|--------|----------|---------|--------|----------|---------|--------|----------|---------|--------|
| 860 | 12 | 23,511 | 893 | 6 | 24,414 | 926 | -0 | 25,318 | 959 | 6 | 26,221 | 992 | 2 | 27,124 |
| 861 | 5 | 23,539 | 894 | 3 | 24,442 | 927 | -5 | 25,345 | 960 | 4 | 26,248 | 993 | 6 | 27,152 |
| 862 | -1 | 23,566 | 895 | -0 | 24,469 | 928 | -9 | 25,372 | 961 | 2 | 26,276 | 994 | 10 | 27,179 |
| 863 | -7 | 23,593 | 896 | -3 | 24,497 | 929 | -12 | 25,400 | 962 | 0 | 26,303 | 995 | 12 | 27,206 |
| 864 | -13 | 23,621 | 897 | -6 | 24,524 | 930 | -13 | 25,427 | 963 | -2 | 26,330 | 996 | 14 | 27,234 |
| 865 | -16 | 23,648 | 898 | -8 | 24,551 | 931 | -12 | 25,455 | 964 | -4 | 26,358 | 997 | 13 | 27,261 |
| 866 | -17 | 23,675 | 899 | -9 | 24,579 | 932 | -9 | 25,482 | 965 | -5 | 26,385 | 998 | 11 | 27,288 |
| 867 | -16 | 23,703 | 900 | -8 | 24,606 | 933 | -5 | 25,509 | 966 | -6 | 26,413 | 999 | 8 | 27,316 |
| 868 | -12 | 23,730 | 901 | -6 | 24,633 | 934 | -0 | 25,537 | 967 | -7 | 26,440 | 1000 | 3 | 27,343 |
| 869 | -7 | 23,758 | 902 | -2 | 24,661 | 935 | 4 | 25,564 | 968 | -7 | 26,467 | 1001 | -0 | 27,370 |
| 870 | -1 | 23,785 | 903 | 0 | 24,688 | 936 | 8 | 25,591 | 969 | -7 | 26,495 | 1002 | -5 | 27,399 |
| 871 | 4 | 23,812 | 904 | 4 | 24,716 | 937 | 11 | 25,619 | 970 | -6 | 26,522 | 1003 | -9 | 27,426 |
| 872 | 9 | 23,840 | 905 | 7 | 24,743 | 938 | 13 | 25,645 | 971 | -4 | 26,549 | 1004 | -12 | 27,453 |
| 873 | 12 | 23,867 | 906 | 8 | 24,770 | 939 | 13 | 25,674 | 972 | -2 | 26,577 | 1005 | -13 | 27,480 |
| 874 | 14 | 23,894 | 907 | 9 | 24,798 | 940 | 11 | 25,701 | 973 | 0 | 26,604 | 1006 | -13 | 27,507 |
| 875 | 13 | 23,922 | 908 | 7 | 24,825 | 941 | 7 | 25,728 | 974 | 3 | 26,631 | 1007 | -11 | 27,535 |
| 876 | 11 | 23,949 | 909 | 5 | 24,852 | 942 | 3 | 25,756 | 975 | 6 | 26,659 | 1008 | -7 | 27,562 |
| 877 | 7 | 23,977 | 910 | 1 | 24,880 | 943 | -1 | 25,783 | 976 | 9 | 26,686 | 1009 | -2 | 27,589 |
| 878 | 2 | 24,004 | 911 | -2 | 24,907 | 944 | -5 | 25,810 | 977 | 10 | 26,714 | 1010 | 1 | 27,617 |
| 879 | -1 | 24,031 | 912 | -6 | 24,935 | 945 | -8 | 25,839 | 978 | 11 | 26,741 | 1011 | 6 | 27,644 |
| 880 | -6 | 24,059 | 913 | -8 | 24,962 | 946 | -10 | 25,865 | 979 | 10 | 26,768 | 1012 | 9 | 27,672 |
| 881 | -9 | 24,086 | 914 | -10 | 24,989 | 947 | -11 | 25,892 | 980 | 8 | 26,796 | 1013 | 11 | 27,699 |
| 882 | -11 | 24,113 | 915 | -9 | 25,017 | 948 | -10 | 25,920 | 981 | 5 | 26,823 | 1014 | 12 | 27,726 |
| 883 | -11 | 24,141 | 916 | -7 | 25,044 | 949 | -8 | 25,947 | 982 | 1 | 26,850 | 1015 | 10 | 27,754 |
| 884 | -9 | 24,168 | 917 | -3 | 25,071 | 950 | -6 | 25,975 | 983 | -3 | 26,878 | 1016 | 8 | 27,781 |
| 885 | -6 | 24,196 | 918 | 0 | 25,099 | 951 | -2 | 26,002 | 984 | -7 | 26,905 | 1017 | 4 | 27,808 |
| 886 | -3 | 24,223 | 919 | 4 | 25,126 | 952 | 0 | 26,029 | 985 | -10 | 26,933 | 1018 | 0 | 27,836 |
| 887 | 0 | 24,250 | 920 | 8 | 25,153 | 953 | 3 | 26,057 | 986 | -12 | 26,960 | 1019 | -3 | 27,863 |
| 888 | 4 | 24,278 | 921 | 11 | 25,181 | 954 | 5 | 26,084 | 987 | -13 | 26,987 | 1020 | -6 | 27,891 |
| 889 | 7 | 24,305 | 922 | 12 | 25,208 | 955 | 7 | 26,111 | 988 | -12 | 27,015 | 1021 | -8 | 27,918 |
| 890 | 9 | 24,332 | 923 | 11 | 25,236 | 956 | 8 | 26,139 | 989 | -10 | 27,042 | 1022 | -9 | 27,945 |
| 891 | 9 | 24,360 | 924 | 9 | 25,263 | 957 | 8 | 26,166 | 990 | -6 | 27,069 | 1023 | -8 | 27,973 |
| 892 | 8 | 24,387 | 925 | 4 | 25,290 | 958 | 7 | 26,194 | 991 | -2 | 27,097 | 1024 | 0 | 28,000 |

Dodatek 5

Stanowisko badawcze (pkt 3.5.3.1); przykład konstrukcji

(wymiary w mm)

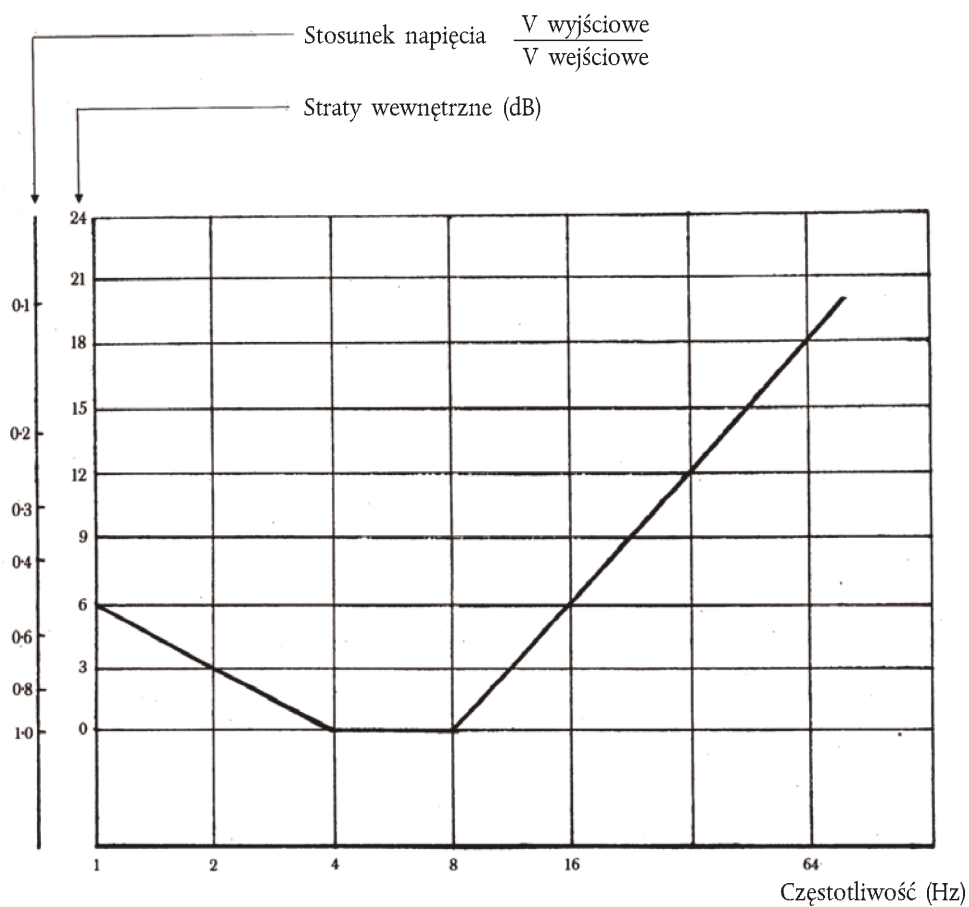


(¹) Kąt nachylenia kolumny kierownicy w stosunku do pionu zależy od położenia siedzenia, średnicy kierownicy.

(²) Nachylenie do tyłu powierzchni poduszki siedzenia musi wynosić 3-12 w stosunku do poziomu podczas pomiarów z urządzeniem obciążającym zgodnie z załącznikiem II dodatek I. Wybór kąta nachylenia w tej klasie zależy od pozycji siedzącego.

Dodatek 6

Charakterystyka filtru miernika drgań (pkt 3.5.3.3.5)



Dodatek 7

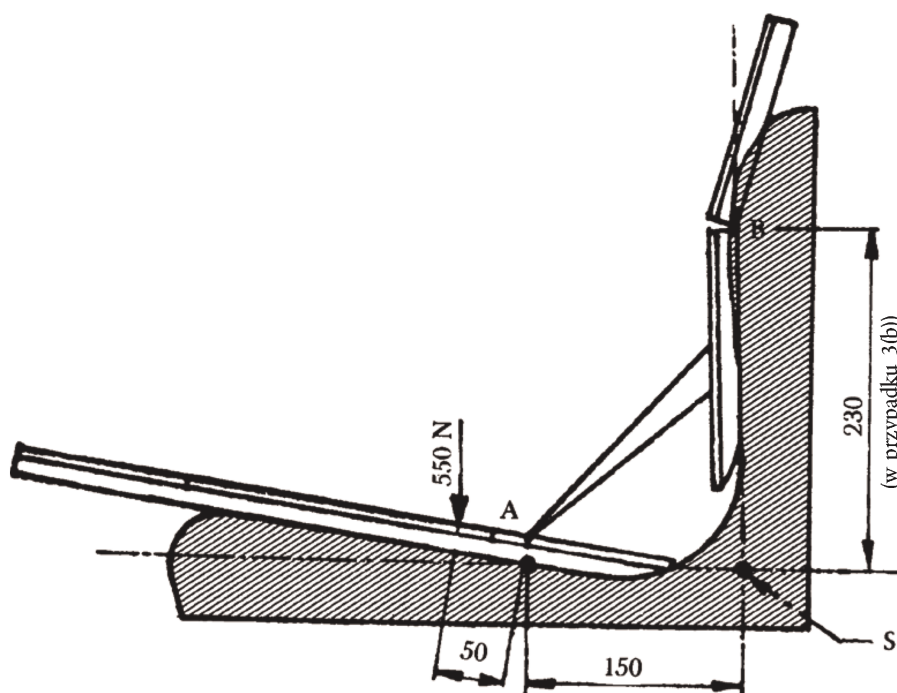
Wymogi dotyczące montażu siedzenia kierowcy do celów homologacji typu UE ciągnika

1. Każde siedzenie kierowcy posiadające układ zawieszenia musi nosić znak homologacji typu UE komponentu oraz spełniać następujące wymogi montażowe:
 - 1.1. siedzenie kierowcy musi być zamontowane w taki sposób, aby:
 - 1.1.1. zapewniało kierowcy wygodną pozycję podczas kierowania i manewrowania ciągnikiem;
 - 1.1.2. dostęp do siedzenia był łatwy;
 - 1.1.3. kierowca w swojej pozycji roboczej mógł łatwo sięgać różnych urządzeń sterujących ciągnika, które są potrzebne przy kierowaniu ciągnikiem;
 - 1.1.4. żadna część siedzenia lub ciągnika nie narażała kierowcy na skaleczenia lub urazy;
 - 1.1.5. w przypadku gdy położenie siedzenia jest regulowane jedynie wzdłużnie i pionowo, oś wzdłużna przechodząca przez punkt odniesienia siedzenia (S) jest równoległa do pionowej płaszczyzny wzdłużnej ciągnika, przechodzącej przez środek koła kierownicy i nie więcej niż 100 mm od tej płaszczyzny;
 - 1.1.6. w przypadku gdy siedzenie jest zaprojektowane tak, aby mogło obracać się wokół pionowej osi, istniała możliwość blokowania we wszystkich lub niektórych pozycjach, a w każdym razie w pozycji wymienionej w pkt 1.1.5.
 2. Posiadacz homologacji typu WE może ubiegać się o jej rozszerzenie, tak, aby objęła one także inne typy siedzenia. Właściwe organy udzielają takiego rozszerzenia na następujących warunkach:
 - 2.1. gdy nowy typ siedzenia uzyskał homologację typu UE komponentu;
 - 2.2. siedzenie zostało zaprojektowane tak, aby mogło być zamontowane na typie ciągnika, dla którego wystąpiono o rozszerzenie homologacji typu UE;
 - 2.3. jest ono zamontowane w taki sposób, aby spełniało wymogi określone w niniejszym załączniku.
 3. Siedzenia przeznaczone dla ciągników o minimalnym rozstawie tylnych kół nie większym niż 1 150 mm, muszą posiadać następujące minimalne wymiary w zakresie głębokości i szerokości powierzchni siedzenia:
 - głębokość powierzchni siedzenia: 300 mm,
 - szerokość powierzchni siedzenia: 400 mm

Niniejszy przepis ma zastosowanie jedynie w przypadku, gdy wartości określone dla głębokości i szerokości powierzchni siedzenia (tj. 400 ± 50 mm i przynajmniej 450 mm odpowiednio) nie mogą być spełnione ze względu na konstrukcję ciągnika.

Rysunek 2

Urządzenie w pozycji pomiarowej



ZAŁĄCZNIK XV

Wymogi dotyczące przestrzeni roboczej i dostępu do miejsca kierowcy**1. Definicja**

Do celów niniejszego załącznika „płaszczyzna odniesienia” oznacza płaszczyznę równoległą do wzdłużnej płaszczyzny symetrii ciągnika przechodzącej przez punkt odniesienia siedzenia (S).

2. Przestrzeń robocza

- 2.1. Dla wszystkich ciągników z wyjątkiem ciągników należących do kategorii T2/C2, T4.1/C4.1 i T4.3/C4.3 i ciągników, w których punkt odniesienia siedzenia kierowcy (S) znajduje się w odległości większej niż 300 mm od wzdłużnej płaszczyzny symetrii ciągnika, przestrzeń robocza musi rozciągać się na szerokości przynajmniej 900 mm, 400–900 mm powyżej punktu odniesienia siedzenia (S) oraz na długości 450 mm przed tym punktem (zob. rysunki 1 i 3).

W przypadku ciągników kategorii T2/C2 i T4.1/C4.1 przestrzeń robocza musi odpowiadać minimalnym wymiarom przedstawionym na rysunku 7.

Dla ciągników kategorii T4.3/C4.3 i ciągników, w których punkt odniesienia siedzenia kierowcy (S) znajduje się w odległości większej niż 300 mm od wzdłużnej płaszczyzny symetrii ciągnika, przestrzeń robocza musi mieć – w strefie rozciągającej się 450 mm przed punktem odniesienia siedzenia (S), na wysokości 400 mm powyżej punktu odniesienia siedzenia (S), całkowitą szerokość przynajmniej 700 mm, a na wysokości 900 mm powyżej punktu odniesienia siedzenia (S) całkowitą szerokość przynajmniej 600 mm.

- 2.2. Części pojazdu i wyposażenie nie mogą przeszkadzać kierowcy podczas kierowania ciągnikiem.
- 2.3. Przy wszystkich pozycjach kolumny kierownicy i koła kierownicy z wyjątkiem tych, które są przeznaczone wyłącznie do wchodzenia i wychodzenia, prześwit między spodem koła kierownicy i stałymi częściami ciągnika musi wynosić przynajmniej 50 mm, z wyjątkiem ciągników kategorii T2/C2 i T4.1/C4.1, dla których musi wynosić przynajmniej 30 mm; we wszystkich pozostałych kierunkach odległość stałych elementów ciągnika musi wynosić przynajmniej 80 mm od brzożu kierownicy, mierzona poza obszarem zajmowanym przez kierownicę (zob. rysunek 2), z wyjątkiem ciągników kategorii T2/C2 i T4.1/C4.1, dla których musi wynosić przynajmniej 50 mm.
- 2.4. Dla wszystkich ciągników z wyjątkiem ciągników kategorii T2/C2 i T4.1/C4.1, tylna ściana kabiny położona 300–900 mm ponad punktem odniesienia siedzenia (S) musi znajdować się najmniej w odległości 150 mm za płaszczyznę pionową, która jest prostopadła do płaszczyzny odniesienia i przechodzi przez punkt odniesienia (zob. rysunki 2 i 3).
- 2.4.1. Ściana ta musi wystawać co najmniej 300 mm z obu stron płaszczyzny odniesienia siedzenia (zob. rysunek 3).
- 2.5. Ręczne urządzenia sterujące muszą być położone we wzajemnym logicznym powiązaniu oraz w powiązaniu z innymi częściami ciągnika, tak aby ich obsługa nie stanowiła zagrożenia dla rąk kierowcy.
- 2.5.1. Obsługiwane ręcznie urządzenia sterownicze muszą mieć minimalne wolne przestrzenie zgodne z pkt 4.5.3 normy ISO 4254-1:2013. Wymóg ten nie ma zastosowania do urządzeń sterujących obsługiwanych końcem palca, takich jak przyciski lub przełączniki elektryczne.
- 2.5.2. Dopuszczalne są także inne położenia urządzeń sterujących, jeżeli spełniają w sposób zadowalający wymogi bezpieczeństwa.
- 2.6. Dla wszystkich ciągników z wyjątkiem ciągników kategorii T2/C2 i T4.1/C4.1 żaden sztywny punkt na dachu nie może być oddalony o mniej niż 1 050 mm od punktu odniesienia siedzenia (S) w części położonej przed płaszczyznę pionową przechodzącą przez punkt odniesienia i prostopadłą do płaszczyzny odniesienia (zob. rysunek 2). Wyściełanie może sięgać w dół do 1 000 mm powyżej punktu odniesienia siedzenia (S).

2.6.1. Promień krzywizny powierzchni między tylną ścianą i dachem kabiny może osiągnąć najwyżej 150 mm.

3. Dostęp do miejsca kierowcy (sposoby wchodzenia i wychodzenia)

3.1. Musi być możliwe bezpieczne wchodzenie i wychodzenie. Osłony kół, kołpaki lub obręcze kół nie mogą służyć jako stopnie lub szczeble.

3.2. Wejście do miejsca kierowcy i siedzenia pasażerów nie może zawierać jakichkolwiek elementów mogących zranić osoby wsiadające lub wysiadające. W przypadku takiej przeszkody jak pedał sprzęgła, musi być zamontowany stopień lub podnózek umożliwiający bezpieczny dostęp do miejsca kierowcy.

3.3. Stopnie, wgłębienia na stopy i szczeble

3.3.1. Stopnie, wgłębienia na stopy i szczeble muszą mieć następujące wymiary:

| | |
|---|---|
| głębokość prześwitu: | minimum 150 mm, (z wyjątkiem ciągników kategorii T2/C2 i T4.1/C4.1) |
| szerokość prześwitu: | minimum 250 mm, (Wartości mniejsze od minimalnej szerokości są dozwolone jedynie, jeżeli są one technicznie uzasadnione. W takim przypadku celem musi być osiągnięcie największej możliwej szerokości prześwitu. Nie może on jednak wynosić mniej niż 150 mm.) |
| wysokość prześwitu: | minimum 120 mm, |
| odległość między powierzchnią dwóch stopni: | maksimum 300 mm (zob. rys. 4). |

3.3.2. Górny stopień lub szczebel musi być łatwy do zauważenia i łatwo dostępny dla osoby wysiadającej z pojazdu. Odległości pionowe między kolejnymi stopniami lub szczeblami muszą być możliwie jak najbardziej równo oddalone.

3.3.3. Najniższy stopień nie może być zamontowany na wysokości większej niż 550 mm nad podłożem, gdy ciągnik jest wyposażony w opony o największym rozmiarze zalecanym przez producenta (zob. rysunek 4).

3.3.4. Stopnie lub szczeble muszą być tak zaprojektowane i skonstruowane, aby stopy nie ślizgały się po nich (np. ze stali lub siatek metalowych).

3.3.5. Wymogi alternatywne dotyczące pojazdów kategorii C

3.3.5.1. W przypadku stopni zintegrowanych z ramą gaśienicy (zob. rysunek 5), mogą być one chowane pod kątem $\leq 15^\circ$, jeżeli spełnione są co najmniej wymogi dotyczące podstawowego wymiaru wysokości stopnia B, oraz głębokości stopnia F1 zgodnie z tabelą 1 w normie EN ISO 2867:2006, mierząc od zewnętrznych krawędzi nakładek ogniw gaśienicy.

3.3.5.2. Ponadto, biorąc pod uwagę ograniczoną widoczność podczas wysiadania, szerokość stopnia musi być co najmniej równa wartości minimalnej określonej w tabeli 1 normy EN ISO 2867:2006.

3.3.5.3. W przypadku pojazdów kategorii C z gaśienicami stalowymi i z umożliwiającym dostęp stopniem zainstalowanym na ramie gaśienic zewnętrzna krawędź stopnia nie musi wykraczać poza pionową płaszczyznę utworzoną przez zewnętrzną krawędź gaśienic, ale musi się znajdować możliwie jak najbliżej.

3.4. Poręcze/uchwyty

- 3.4.1. Należy zapewnić poręcze lub uchwyty i zaprojektować je w taki sposób, żeby operator mógł utrzymać trzy punkty oparcia przy wchodzeniu lub wychodzeniu ze stanowiska operatora. Dolna granica poręczy/uchwyty znajduje się nie wyżej niż 1 500 mm od powierzchni podłoża. Należy zapewnić minimalny prześwit dla dłoni między poręczą/uchwytem i częściami sąsiadującymi (z wyjątkiem punktów mocowania) wynoszący 30 mm.
- 3.4.2. Należy zapewnić poręcz lub uchwyt powyżej najwyższego stopnia lub szczebla na wysokości między 850 mm a 1 100 mm. Uchwyt na ciągnikach ma długość co najmniej 110 mm.

4. Dostęp do miejsc innych niż miejsce kierowcy

- 4.1. Należy zapewnić bezpieczny dostęp do innych pozycji (np. w celu regulacji prawego lusterka lub wykonywania czynności związanych z czyszczeniem). Osłony kół, kołpaki lub obręcze kół nie mogą służyć jako stopnie lub szczeble. Należy zapewnić poręcze lub uchwyty i zaprojektować je w taki sposób, żeby operator mógł przez cały czas utrzymać trzy punkty oparcia.
- 4.2. Stopnie, wgłębienia na stopy i szczeble muszą mieć następujące wymiary:

| | |
|---|---|
| głębokość prześwitu: | minimum 150 mm, |
| szerokość prześwitu: | minimum 250 mm, (Wartości mniejsze od minimalnej szerokości są dozwolone jedynie, jeżeli są one technicznie uzasadnione. W takim przypadku celem musi być osiągnięcie największej możliwej szerokości prześwitu. Nie może on jednak wynosić mniej niż 150 mm.) |
| wysokość prześwitu: | minimum 120 mm, |
| odległość między powierzchnią dwóch stopni: | maksimum 300 mm (zob. rysunek 6). |

- 4.2.1. Takie wejście składa się z następujących po sobie stopni, jak pokazano na rysunku 6: Każdy stopień ma powierzchnię antypoślizgową, ograniczenie boczne z każdej strony i musi być zaprojektowany w taki sposób, aby w znacznej mierze uniknąć akumulacji zanieczyszczeń i śniegu w normalnych warunkach pracy. Pionowa i pozioma odległość między kolejnymi stopniami musi mieć tolerancję 20 mm; Nie może ona jednak być mniejsza niż 150 mm.

5. Drzwi i okna

- 5.1. Urządzenia obsługi drzwi i okien muszą być zaprojektowane i zamontowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia dla kierowcy i nie przeszkadzały mu podczas kierowania pojazdem.
- 5.2. Kąt otwarcia drzwi musi umożliwiać bezpieczne wchodzenie i wychodzenie.
- 5.3. Drzwi wejściowe do kabiny muszą mieć minimalną szerokość 250 mm na wysokości podłogi.
- 5.4. Okna służące do wentylacji, jeżeli występują, muszą być łatwo regulowane.

6. Wyjścia awaryjne

- 6.1. Liczba wyjść awaryjnych
- 6.1.1. Kabiny jednodrzwiowe muszą mieć dwa dodatkowe wyjścia, będące wyjściami awaryjnymi.

- 6.1.2. Kabinę dwudrzwiową muszą mieć jedno wyjście dodatkowe, będące wyjściem awaryjnym, z wyjątkiem ciągników kategorii T2/C2 i T4.1/C4.1.
- 6.2. Każde z wyjść musi znajdować się na innej ścianie kabiny (pojęcie „ściana” może także oznaczać dach). Szyba przednia oraz okna boczne, tylne i znajdujące się w dachu mogą być uważane za wyjścia awaryjne, jeżeli można je szybko otworzyć lub przesunąć z wnętrza kabiny.
- 6.3. Dla wszystkich ciągników z wyjątkiem ciągników należących do kategorii T2/C2 i T4.1/C4.1 wyjścia awaryjne muszą mieć minimalne wymiary wymagane do wpisania w nie elipsy o osi małej 440 mm i osi wielkiej 640 mm.

Ciągniki kategorii T2/C2 i T4.1/C4.1 wyposażone w kabinę, która nie spełnia minimalnych wymogów dotyczących wymiarów wyjść awaryjnych wskazanych w poprzednim punkcie, muszą być wyposażone w co najmniej dwoje drzwi.

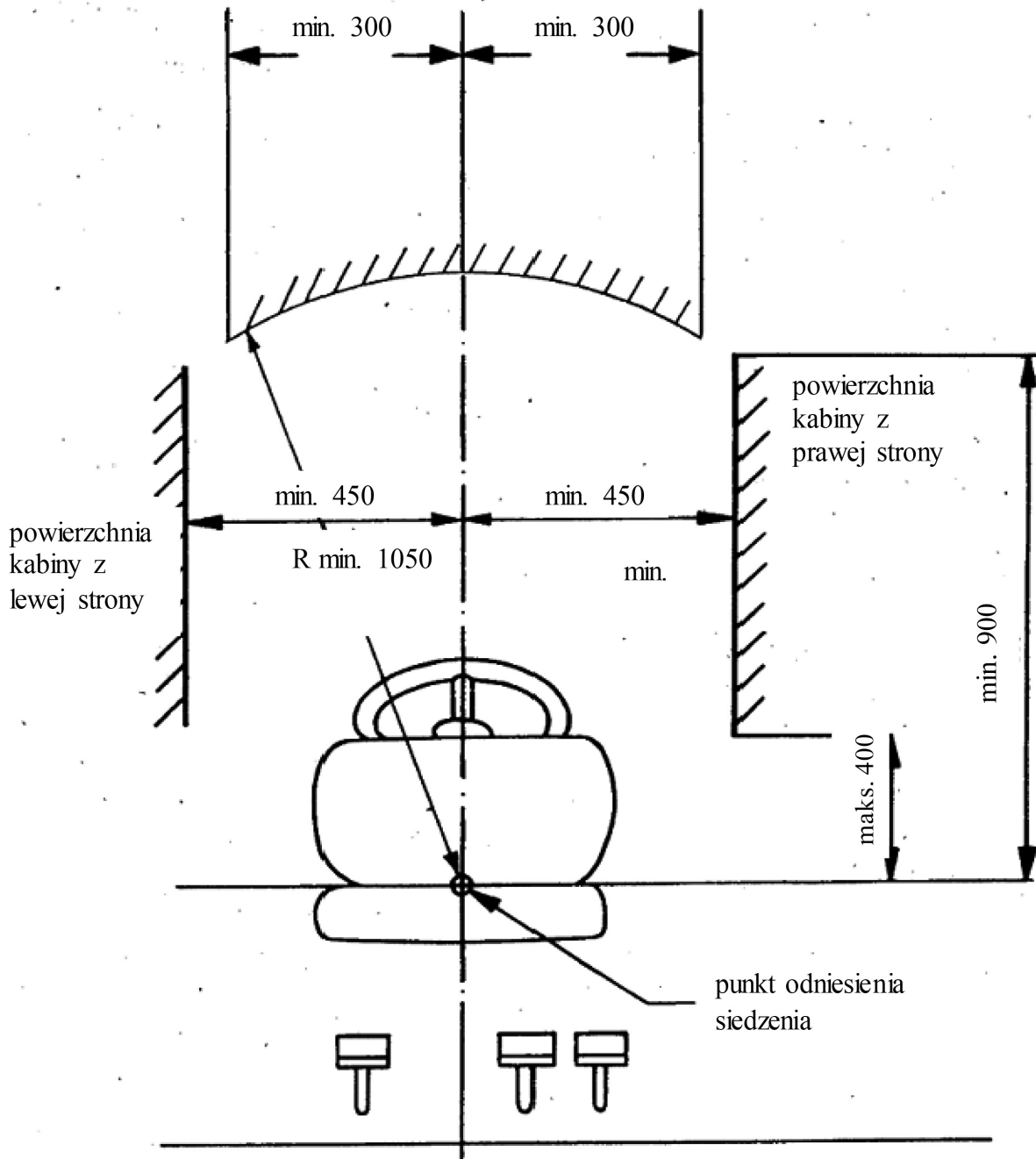
- 6.4. Każde okno odpowiedniej wielkości może zostać przeznaczone na wyjście bezpieczeństwa, pod warunkiem że zostanie ono wykonane z tłukącego się szkła, które można stłuc przy pomocy narzędzia znajdującego się w tym celu w kabinie. Szkło, o którym mowa w dodatkach 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 9 do załącznika I do regulaminu EKG ONZ nr 43 uznaje się za szkło nietłukące się do celów niniejszego załącznika.
- 6.5. Otoczenie wyjść awaryjnych nie może stanowić zagrożenia. Jeżeli w celu ewakuacji z kabiny konieczne jest pokonanie różnicy wysokości przekraczającej 1 000 mm, należy przewidzieć środki mające na celu ułatwienie ewakuacji. W tym celu, jeżeli wyjście znajduje się z tyłu, punkty wsparcia zapewnione przez trzypunktowy mechanizm podnoszenia lub osłonę WOM uznaje się za wystarczające, jeśli ich odporność na obciążenia pionowe jest równa co najmniej 1 200 N.
- 6.6. Wyjścia awaryjne muszą być oznakowane za pomocą piktogramów zawierających instrukcje dla operatora zgodnie z przepisami załącznika XXVI.

Dodatek 1

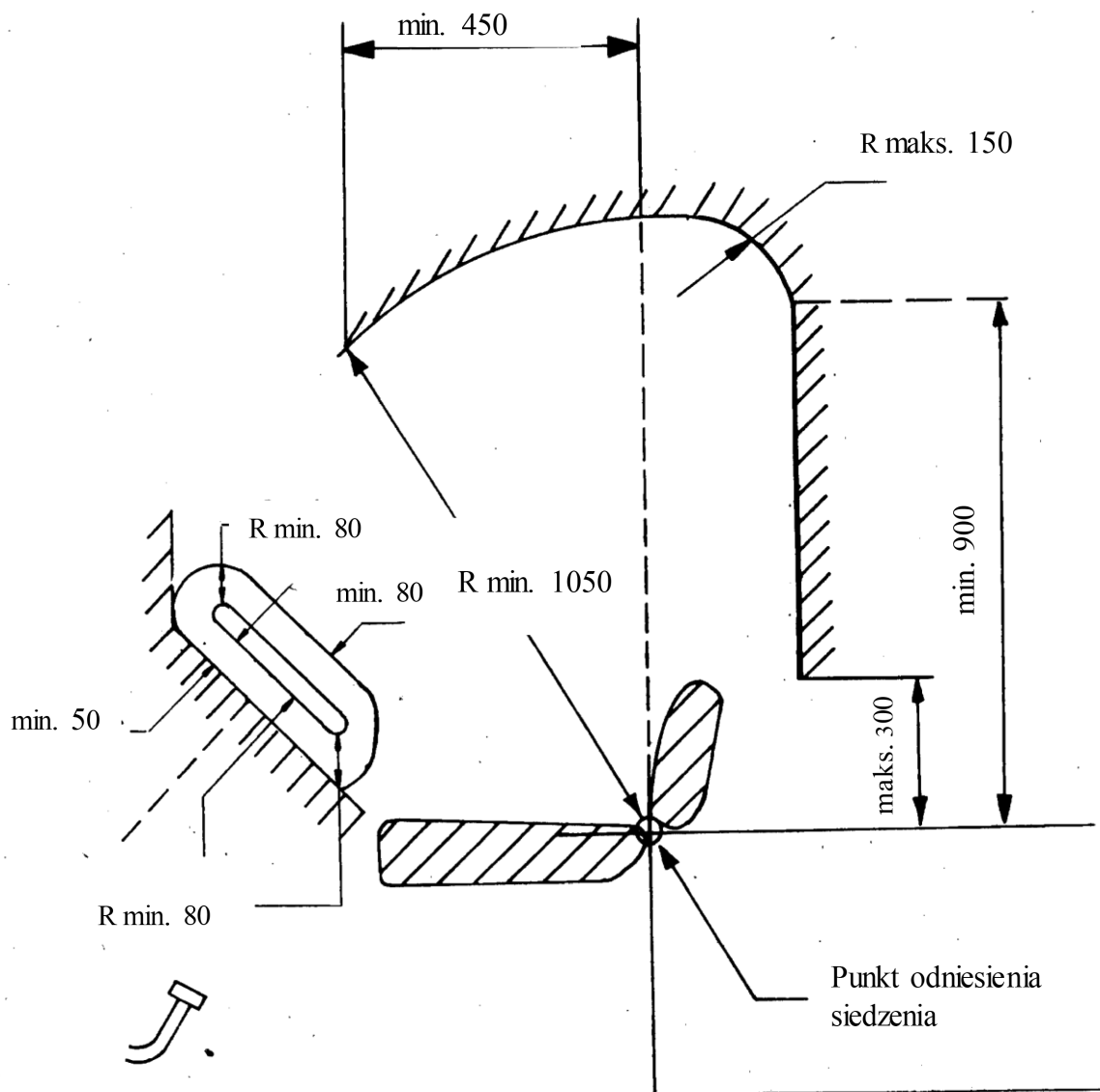
Rysunki

Rysunek 1

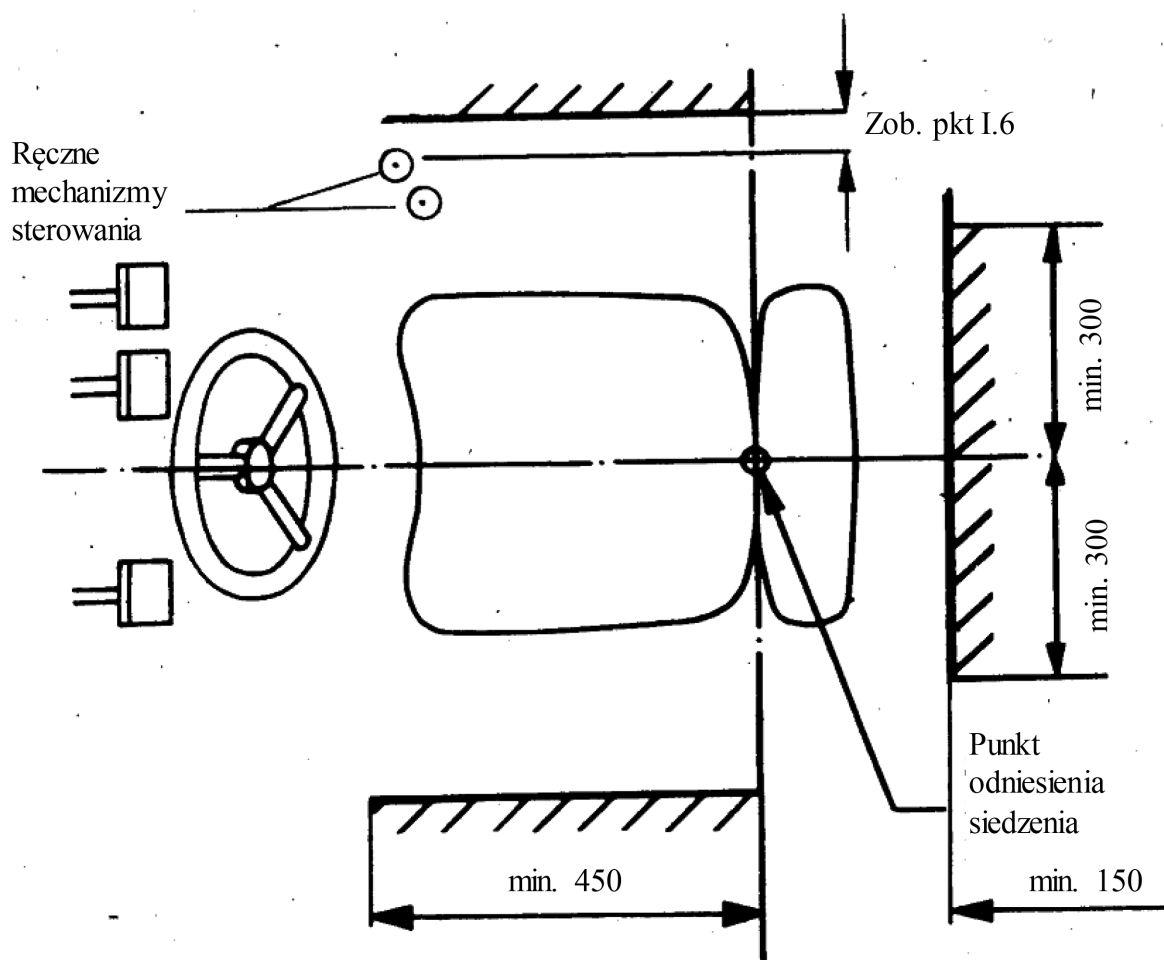
(Wymiary w milimetrach)



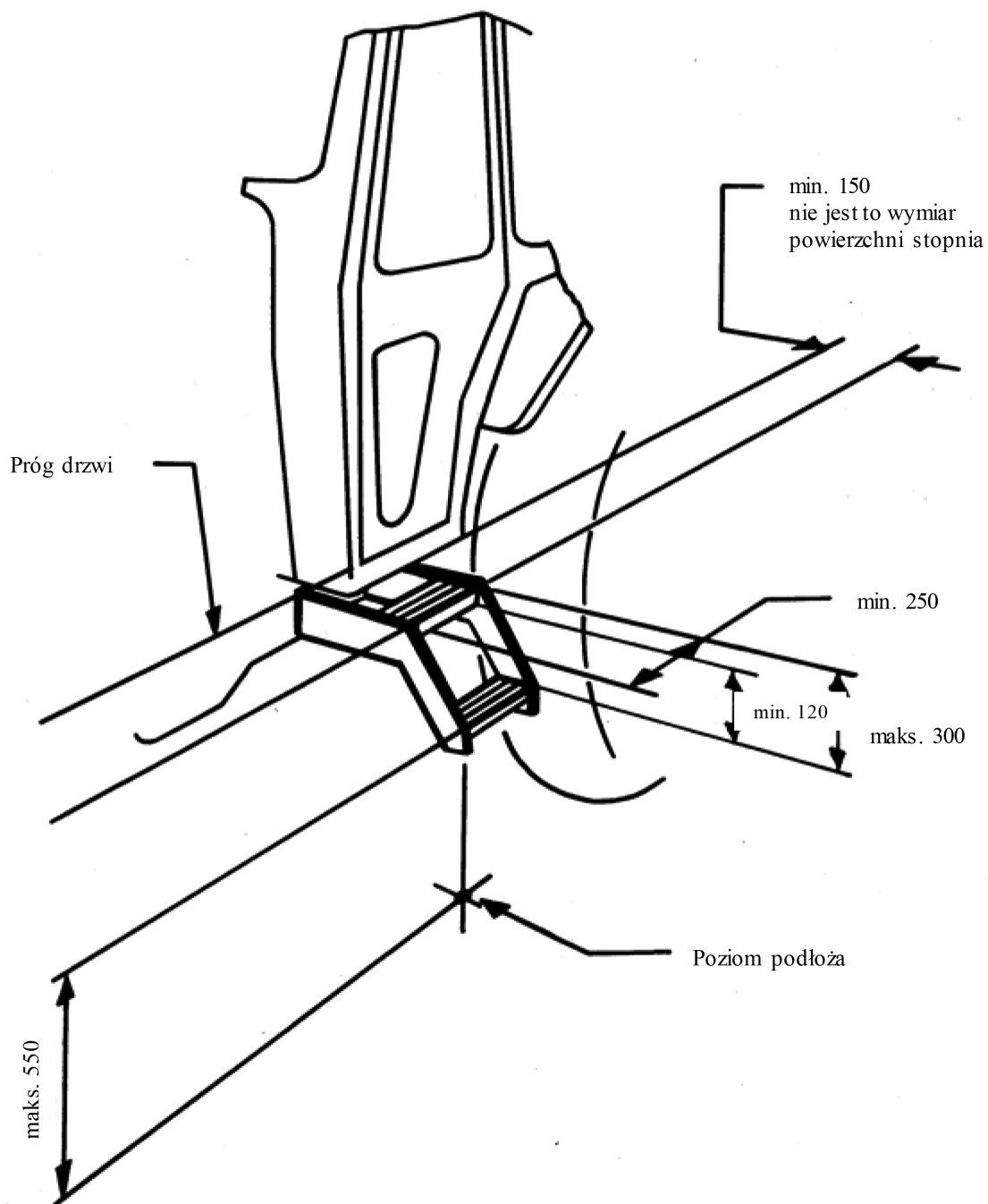
Rysunek 2
(Wymiary w milimetrach)



Rysunek 3
(Wymiary w milimetrach)

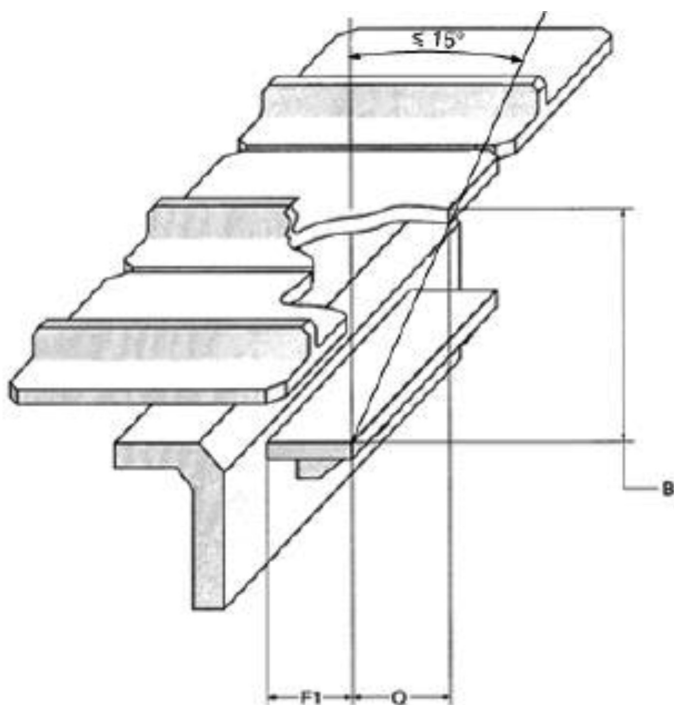


Rysunek 4

(Wymiary w mm)

Rysunek 5

Wymiary stopnia wejściowego zintegrowanego w ramie gaśnicy ciągników gaśnicowych (źródło: norma EN ISO 2867:2006)



$$B \leq 400 \text{ mm}$$

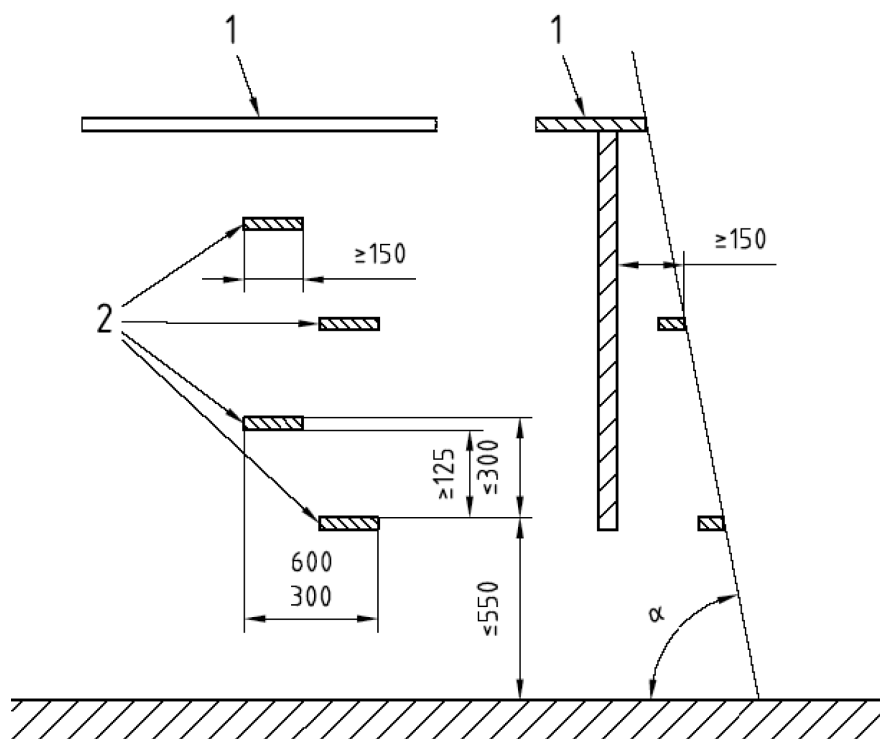
$$F1 \geq 130 \text{ mm}$$

Q maksymalne cofnięcie stopnia

Rysunek 6

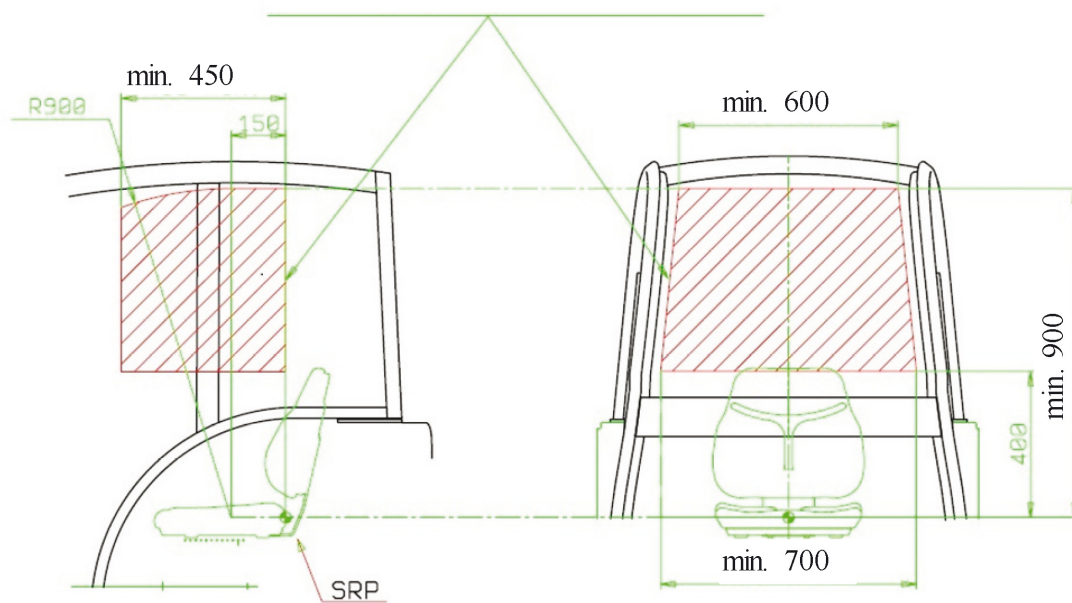
(Źródło: norma EN ISO 4254-1 nr 4.5)

UIME



Rysunek 7

Minimalne wymiary przestrzeni roboczej w ciągnikach kategorii T2/C2 i T4.1/C4.1



ZAŁĄCZNIK XVI

Wymogi dotyczące wałów odbioru mocy**1. Wymogi dotyczące tylnych wałów odbioru mocy**

Wymagania normy ISO 500-1:2014 i ISO 500-2:2004 stosuje się do ciągników z tylnymi wałami odbioru mocy zgodnie z tabelą 1.

Tabela 1

Stosowanie norm dotyczących tylnych wałów odbioru mocy poszczególnych kategorii ciągników

| Stosowana norma | T1 C1 | T2 C2 | T3 C3 | T4.1 C4.1 | T4.2 C4.2 | T4.3 C4.3 |
|--------------------------|----------|----------|------------------|------------------|------------------|--------------|
| ISO 500-1:2014 (*) (***) | X | -- | X ₍₁₎ | X ₍₁₎ | X ₍₁₎ | X |
| ISO 500-2:2004 (**) | -- | X | X ₍₂₎ | X ₍₂₎ | -- | -- |

X Stosowana norma.

-- Norma niemająca zastosowania.

X₍₁₎ Norma stosowana do ciągników o rozstawie kół większym niż 1 150 mm.

X₍₂₎ Norma stosowana do ciągników o rozstawie kół 1 150 mm lub mniejszym.

(*) W normie ISO 500-1:2014 ostatnie zdanie w pkt 6.2 nie ma zastosowania.

(**) Do celów niniejszego załącznika norma ta ma również zastosowanie w przypadku ciągników o wałach odbioru mocy, których moc, mierzona zgodnie z normą ISO 789-1:1990, przekracza 20 kW.

(***) Dla wałów odbioru mocy typu 3 i w przypadku gdy możliwe jest zmniejszenie wymiarów otworu osłony zabezpieczającej w celu dostosowania do elementów sprzęgających, jakie mają być użyte, instrukcja obsługi musi zawierać następujące elementy:

- ostrzeżenie dotyczące konsekwencji zmniejszenia wymiarów osłony zabezpieczającej i wiążącego się z tym zagrożenia;
- instrukcje i szczegółowe ostrzeżenia dotyczące sprzęgania i rozprzegania wałów odbioru mocy;
- instrukcje i szczegółowe ostrzeżenia dotyczące używania narzędzi i maszyn sprzężonych z tylnym wałem odbioru mocy.

2. Wymogi dotyczące przednich wałów odbioru mocy

Wymagania normy ISO 8759-1:1998, z wyjątkiem jej pkt 4.2, stosuje się do ciągników wszystkich kategorii T i C wyposażonych w przednie wały odbioru mocy, jak określono w tej normie.

ZAŁĄCZNIK XVII

Wymogi dotyczące ochrony komponentów napędowych**1. Definicje**

Do celów niniejszego załącznika stosuje się następujące definicje:

- 1.1. „Niebezpieczna część” oznacza każdy punkt, w którym, ze względu na ustawienie lub konstrukcję zamocowanej trwale bądź wyjmowanej części ciągnika, powstaje ryzyko urazu. Części niebezpieczne to w szczególności: punkty zaciskające, tnące, krojące, przekuwające, przebijające, chwytające i punkty atakujące.
 - 1.1.1. „Punkt zaciskający” oznacza każdy niebezpieczny punkt, w którym części przesuwają się w stosunku do siebie nawzajem lub w stosunku do części nieruchomych w taki sposób, że istnieje niebezpieczeństwo zaciśnięcia lub ściśnięcia człowieka lub niektórych części jego ciała.
 - 1.1.2. „Punkt tnący” oznacza każdy niebezpieczny punkt, w którym części przesuwają się wzdłuż względem siebie lub wzdłuż względem innych części w taki sposób, że istnieje niebezpieczeństwo zaciśnięcia albo ściśnięcia lub przecięcia człowieka lub niektórych części jego ciała.
 - 1.1.3. „Punkt krojący, przekuwający lub przebijający” oznacza każdy niebezpieczny punkt, w którym części ruchome bądź nieruchome, o ostrych krawędziach, spiczaste lub tępe, mogą zranić człowieka lub pewne części jego ciała.
 - 1.1.4. „Punkt chwytający” oznacza każdy niebezpieczny punkt, w którym występy o ostrych krawędziach, zęby, szpilki, śruby lub sworznie, smarowniczniki, wałki, końcówki wałków i inne części poruszają się w taki sposób, że istnieje ryzyko pochwylenia i pociągnięcia człowieka, pewnych części jego ciała lub ubrania.
 - 1.1.5. „Punkt atakujący” oznacza każdy niebezpieczny punkt, którego części, na skutek poruszania się zwięzają otwór, w którym może zostać pochwycony człowiek lub pewne części jego ciała bądź ubrania.
- 1.2. „Zasięg” oznacza maksymalną odległość, jaką może osiągnąć człowiek lub niektóre części jego ciała wzwyż, w dół, do środka, powyżej, naokoło lub w poprzek bez pomocy żadnego przedmiotu (rysunek 1).
- 1.3. „Odległość bezpieczna” oznacza odległość równą zasięgowi lub rozmiarom ciała powiększoną o wskaźnik bezpieczeństwa (rysunek 1).
- 1.4. „Normalne użytkowanie” oznacza użytkowanie ciągnika zgodnie z założeniami producenta i przez kierującego znającego cechy ciągnika i przestrzegającego zasad dotyczących użytkowania, obsługi i bezpieczeństwa, opisanych przez producenta w instrukcji obsługi i za pomocą oznakowania umieszczonego na ciągniku.
- 1.5. „Strefa swobodna dookoła kół napędowych” oznacza przestrzeń, która musi pozostawać wolna dookoła kół napędowych w odniesieniu do przyległych (znajdujących się w tym obszarze) części pojazdu.
- 1.6. „Punkt bazowy siedziska (SIP)” oznacza punkt wyznaczany zgodnie z normą ISO 5353:1995.

2. Wymogi ogólne

- 2.1. Komponenty napędowe, części wystające i koła ciągnika muszą być zaprojektowane, zamontowane i chronione w sposób zapobiegający wypadkom w normalnych warunkach użytkowania.
- 2.2. Wymogi pkt 2 są uważane za spełnione, jeśli spełnione są wymogi określone w pkt 3. Rozwiązania inne niż te opisane w pkt 3 są dopuszczone, jeżeli producent przedstawi dowody świadczące o tym, iż są one przynajmniej równoważne pod względem wymogów z pkt 3.

- 2.3. Urządzenia ochronne muszą być zamocowane trwale do ciągnika.
- 2.4. Pokrywy i maski, które mogłyby spowodować uraz w przypadku gwałtownego zatrzaśnięcia, muszą być wykonane w sposób wykluczający ich przypadkowe zatrzaśnięcie (np. za pomocą urządzeń bezpieczeństwa lub odpowiedniego montowania, lub odpowiedniej konstrukcji).
- 2.5. Pojedyncze urządzenie ochronne może chronić jednocześnie kilka niebezpiecznych punktów. Jeżeli jednak jakiegokolwiek urządzenie dostosowawcze, konserwujące lub tłumiące zakłócenia - które można uruchomić tylko przy włączonym silniku - zostanie umieszczone przed pojedynczym urządzeniem ochronnym, wówczas należy zamontować dodatkowe urządzenia ochronne.
- 2.6. Urządzenia zabezpieczające (jak np. zaciski sprężynowe lub fartuchy)
- zabezpieczające łatwo zwalniane części montażowe (jak np. bolce gniazdkowe),
- oraz takie części, jak
- urządzenia ochronne, które otwierają się bez pomocy narzędzi (np. maska silnika)
- muszą być trwale zamocowane do części mocujących ciągnika lub do urządzenia ochronnego.

3. Odległość bezpieczeństwa w celu uniknięcia kontaktu z niebezpiecznymi częściami

- 3.1. Odległość bezpieczeństwa jest mierzona od tych punktów, które można osiągnąć w celu uruchomienia, obsługi lub sprawdzenia ciągnika, a także od poziomu podłoża zgodnie z instrukcją obsługi. Przy określaniu odległości bezpieczeństwa podstawową zasadą jest to, że ciągnik ma znajdować się w stanie, do jakiego jest przeznaczony, oraz że nie stosuje się żadnych środków w celu osiągnięcia niebezpiecznej części.

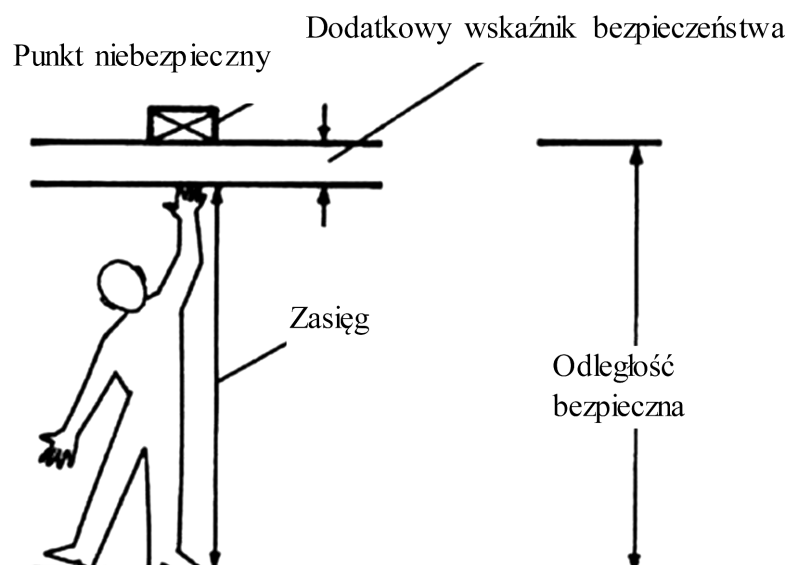
Odległości bezpieczeństwa zostały określone w pkt 3.2.1-3.2.5. W pewnych szczególnych obszarach, bądź też dla pewnych określonych części, przewidziany jest odpowiedni poziom bezpieczeństwa, jeżeli ciągnik odpowiada wymogom określonym w pkt 3.2.6-3.2.14.

- 3.2. Ochrona punktów niebezpiecznych

- 3.2.1. W górę

Wskaźnik bezpieczeństwa w górę wynosi 2 500 mm (zob. rysunek 1) w przypadku osób stojących w pozycji wyprostowanej.

Rysunek 1



3.2.2. W dół, ponad

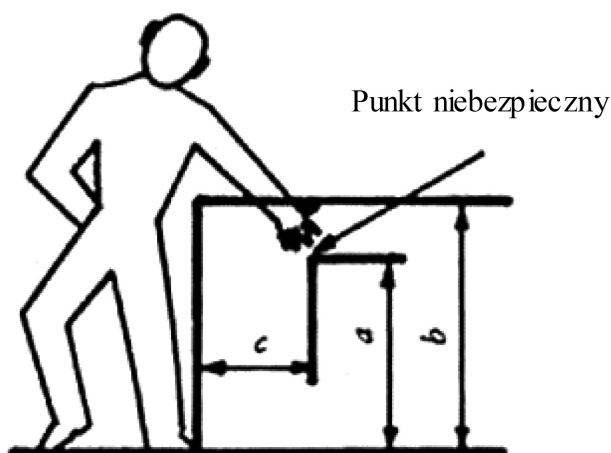
Wskaźnik bezpieczeństwa pod względem sięgania poza barierę wynosi:

a = od poziomu podłoża do punktu niebezpiecznego;

b = wysokość bariery lub urządzenia ochronnego;

c = pozioma odległość pomiędzy punktem niebezpiecznym a barierą (zob. rysunek 2).

Rysunek 2



Podczas sięgania zarówno w górę, jak w dół należy zachowywać odległości bezpieczeństwa wyznaczone w tabeli 1.

Tabela 1

(mm)

| a: Odległość punktu niebezpiecznego od podłoża | Wysokość między barierą a urządzeniem ochronnym b | | | | | | | |
|--|---|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2 400 | 200 | 2 000 | 1 800 | 1 600 | 1 400 | 1 200 | 1 000 |
| Pozioma odległość c od niebezpiecznego punktu | | | | | | | | |
| 2 400 | — | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 2 200 | — | 250 | 350 | 400 | 500 | 500 | 600 | 600 |
| 2 000 | — | — | 350 | 500 | 600 | 700 | 900 | 1 100 |
| 1 800 | — | — | — | 600 | 900 | 900 | 1 000 | 1 100 |
| 1 600 | — | — | — | 500 | 90 | 900 | 1 000 | 1 300 |
| 1 400 | — | — | — | 100 | 800 | 900 | 1 000 | 1 300 |
| 1 200 | — | — | — | — | 500 | 900 | 1 000 | 1 400 |
| 1 000 | — | — | — | — | 300 | 900 | 1 000 | 1 400 |
| 800 | — | — | — | — | — | 600 | 900 | 1 300 |

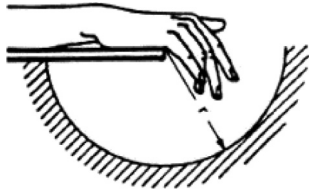
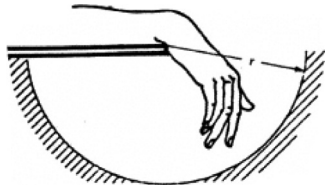
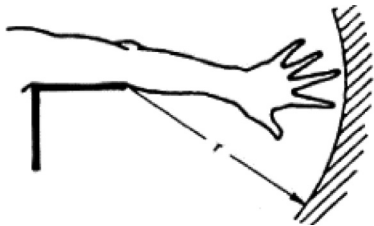
(mm)


| a: Odległość punktu niebezpiecznego od podłoża | Wysokość między barierą a urządzeniem ochronnym b | | | | | | | |
|--|---|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2 400 | 200 | 2 000 | 1 800 | 1 600 | 1 400 | 1 200 | 1 000 |
| | Pozioma odległość c od niebezpiecznego punktu | | | | | | | |
| 600 | — | — | — | — | — | — | 500 | 1 200 |
| 400 | — | — | — | — | — | — | 300 | 1 200 |
| 200 | — | — | — | — | — | — | 200 | 1 100 |

3.2.3. Zasięg wokół

Wskaźnik bezpieczeństwa pokazany w tabeli 2 poniżej musi zostać zachowany jako minimum, aby określona część ciała nie dotknęła niebezpiecznego punktu. Przy ustalaniu wskaźnika bezpieczeństwa przyjmuje się, że dany główny staw ciała jest mocno przyciśnięty do krawędzi urządzenia ochronnego. Wskaźniki bezpieczeństwa nie są uważane za zachowane, o ile nie ma pewności, że jakkolwiek część ciała w żaden sposób nie może posunąć się ani sięgnąć dalej.

Tabela 2

| Część ciała | Odległość bezpieczna | Rysunek |
|--|----------------------|---|
| Dłoń Od pierwszego stawu palców do ich końców | ≥ 120 mm |  |
| Dłoń Od nadgarstka do końców palców | ≥ 230 mm |  |
| Kończyna | Odległość bezpieczna | Rysunek |
| Ręka Od łokcia do końców palców | ≥ 550 mm |  |

| Kończyna | Odległość bezpieczna | Rysunek |
|--------------------------------------|----------------------|--|
| Ręka Od ramienia do końców palców | ≥ 850 mm |  |

3.2.4. Sięganie w głąb i w poprzek

Jeżeli możliwe jest sięganie w głąb i w poprzek otworów oraz do wnętrza niebezpiecznych części, muszą być zachowane minimalne odległości bezpieczeństwa wymienione w tabelach 3 i 4.

Części, które poruszają się względem samych siebie lub części poruszające się wzdłuż części nieruchomych, nie są uważane za czynniki ryzyka, pod warunkiem, że odległość między nimi wynosi nie więcej niż 8 mm.

Oprócz tych wymogów, pojazdy wyposażone w siodło oraz kierownicę typu rowerowego muszą spełniać wymogi normy EN 15997:2011 w odniesieniu do części ruchomych.

Tabela 3

Odległości bezpieczeństwa dla otworów wzdłużnych i równoległych

a stanowi mniejszy rozmiar otworu.

b oznacza odległość bezpieczeństwa od niebezpiecznego punktu

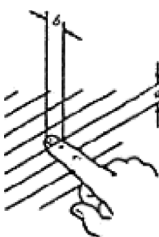
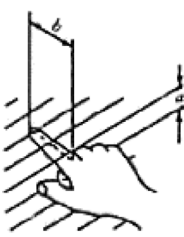
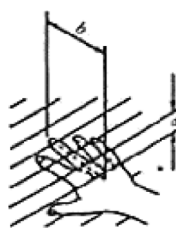
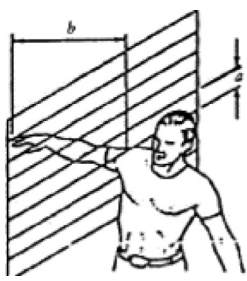
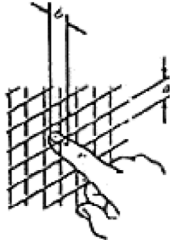
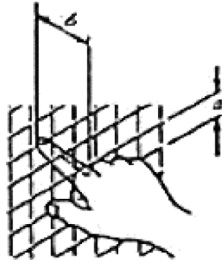
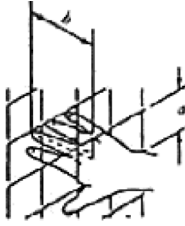
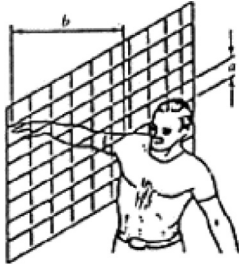
| Koniec palca | Palec | | Dłoń do poduszeczki ciuka | Ręka do ramienia | — |
|---|---|--|---|-----------------------|---------|
|  |  |  |  | | |
| $4 < a \leq 8$ | $8 < a \leq 12$ | $12 < a \leq 20$ | $20 < a \leq 30$ | $30 < a \leq 135$ max | > 135 |
| $b \geq 15$ | $b \geq 80$ | $b \geq 120$ | $b \geq 200$ | $b \geq 850$ | — |

Tabela 4

Odległości bezpieczeństwa dla otworów kwadratowych lub okrągłych
 a stanowi rozmiar otworu lub długość boczną.







b oznacza odległość bezpieczeństwa od niebezpiecznego punktu

| Koniec palca | Palec | | Dłoń do podstawy kciuka | Ręka do ramienia | — |
|---|---|------------------|--|---|-----|
|  |  | |  |  | — |
| $4 < a \leq 8$ | $8 < a \leq 12$ | $12 < a \leq 25$ | $25 < a \leq 40$ | $40 < a \leq 250 \text{ max}$ | 250 |
| $b \geq 15$ | $b \geq 80$ | $b \geq 120$ | $b \geq 200$ | $b \geq 850$ | — |

3.2.5. Odległości bezpieczeństwa w punktach zaciskających

Punkt zaciskający nie jest uważany za niebezpieczny dla ciała człowieka, jeżeli odległości bezpieczeństwa są nie mniejsze niż te określone w tabeli 5 oraz jeżeli istnieje pewność, że w otworze nie znajdzie się również sąsiadująca, szersza część ciała.

Tabela 5

| Kończyna | Ciało | Noga | Stopa | Ręka | Dłoń, staw pięść | Palec |
|-----------------------|---|---|---|--|---|---|
| Odległości bezpieczne | 500 | 180 | 120 | | 100 | 25 |
| Rysunek |  |  |  |  |  |  |

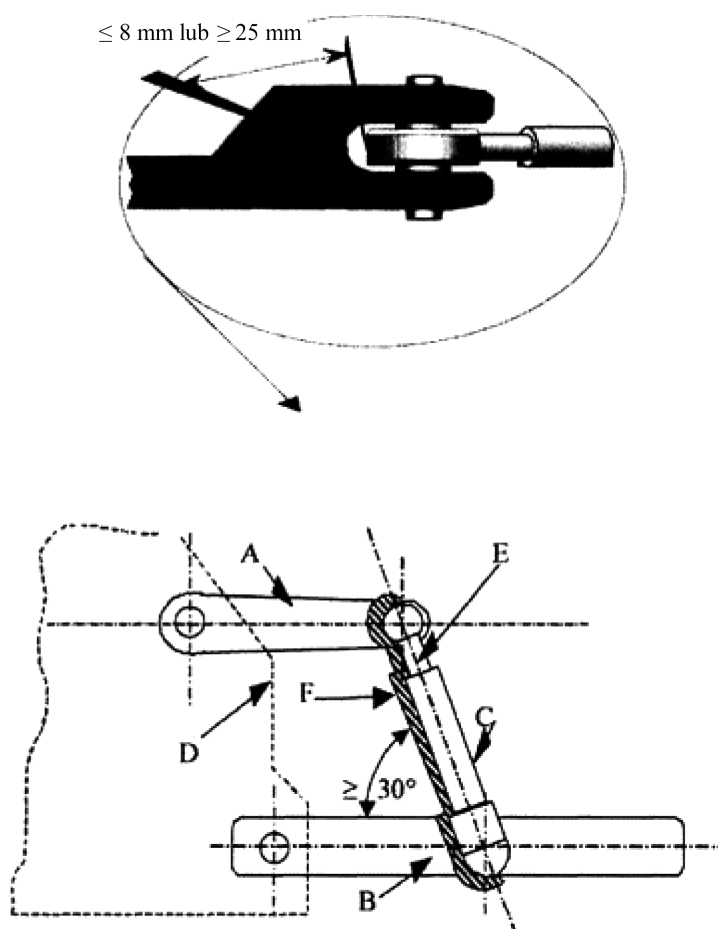
3.2.6. Urządzenia sterujące

Przestrzeń pomiędzy dwoma pedałami i dwoma wgłębieniami, przez którą przechodzą urządzenia sterujące, nie jest uważana za punkt zaciskający ani tnący.

3.2.7. Tylne trzypunktowe sprzężenie

- 3.2.7.1. Za płaszczyzną przechodzącą przez płaszczyznę symetrii punktów obrotu wieszaków w układzie sprzężenia trzypunktowego należy zachować przynajmniej 25 mm wskaźnik bezpieczeństwa pomiędzy częściami poruszającymi się dla każdego punktu przemieszczenia urządzenia podnoszącego – z wyłączeniem najwyższej i najniższej pozycji 0,1 n , wraz z odległością 25 mm lub minimalnym kątem 30° dla części w nożycach, które powodują zmianę nachylenia (zob. rysunek 3). Przemieszczenie n' , zredukowane o 0,1 n zarówno w dolnej, jak i w górnej końcówce, jest określone następująco (zob. rysunek 4). W przypadku, gdy dolne łączniki uruchamiane są bezpośrednio przez urządzenie podnoszące, płaszczyzna odniesienia wyznaczona jest przez poprzeczną płaszczyznę symetrii tych łączników.

Rysunek 3



Legenda:

A = Ramię podnośnika

B = Łącznik dolny

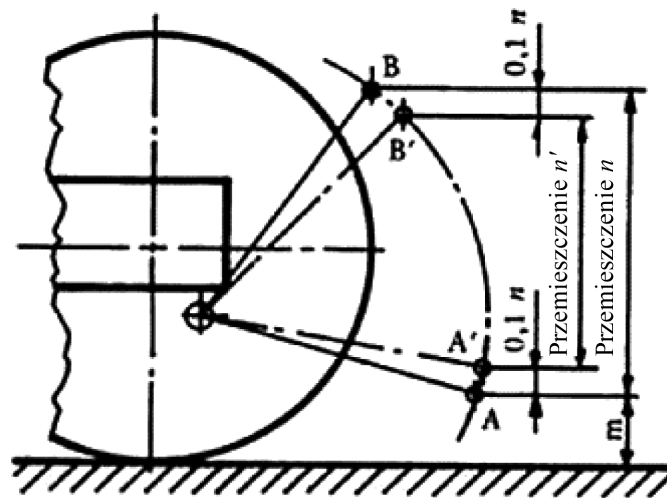
C = Wieszak

D = Podwozie ciągnika

E = Płaszczyzna przechodząca przez osie przegubów wieszaka

F = Przestrzeń swobodna

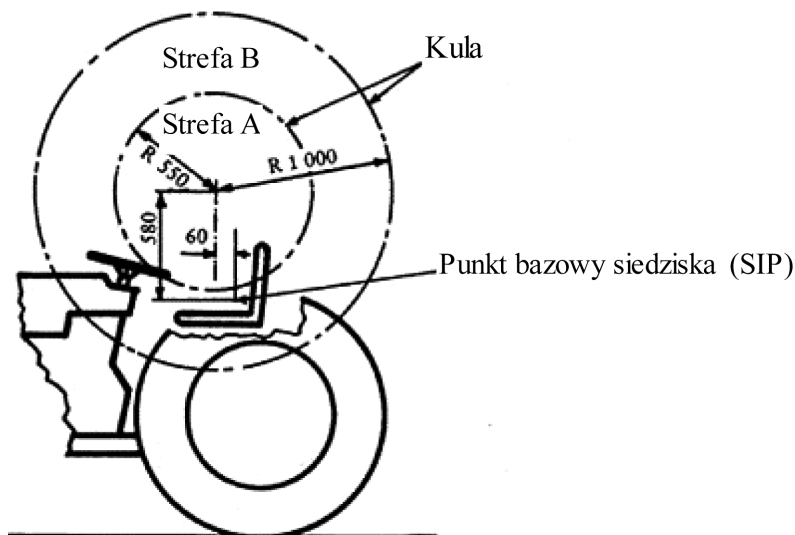
Rysunek 4



- 3.2.7.2. Dla przemieszczenia n podnośnika hydraulicznego niższa pozycja A sprzężenia niższego ogniwa jest ograniczona wymiarem „14” – zgodnie z wymogami określonymi w normie ISO 730:2009 – podczas gdy pozycja górna B jest ograniczona maksymalnym przemieszczeniem hydraulicznym. Przemieszczenie n' odpowiada przemieszczeniu n zredukowanemu w górę i w dół o $0,1 n$ i stanowi pionową odległość pomiędzy A' i B' .
- 3.2.7.3. Ponadto w ramach przemieszczenia n' wokół profili wieszaków musi być zachowany minimalny wskaźnik bezpieczeństwa 25 mm względem części sąsiadujących.
- 3.2.7.4. Jeżeli, w przypadku trzypunktowego sprzężenia, stosowane są urządzenia sprzęgające, które nie wymagają obecności operatora pomiędzy ciągnikiem a narzędziem ciągniętym (na przykład w przypadku szybkiego sprzęgania), przepisy pkt 3.2.7.3 nie mają zastosowania.
- 3.2.7.5. Instrukcja obsługi powinna zawierać wyszczególnione informacje na temat niebezpiecznych punktów położonych przed płaszczyzną opisaną w pkt 3.2.7.1 zdanie pierwsze.
- 3.2.8. Przednie sprzężenie trzypunktowe
- 3.2.8.1. W każdym punkcie przemieszczenia podnośnika n – z wyłączeniem najwyższego i najniższego osiągu $0,1 n$ – musi być zachowany minimalny wskaźnik bezpieczeństwa 25 mm pomiędzy poruszającymi się częściami, wraz z minimalnym kątem nachylenia 30° lub wskaźnik bezpieczeństwa 25 mm w przypadku zmiany nachylenia spowodowanej przez części ścinające. Przemieszczenie n' zredukowane o $0,1 n$ na górnej i dolnej końcówce jest określone następująco (zob. również rysunek 4).
- 3.2.8.2. Dla przemieszczenia n podnośnika hydraulicznego najniższa pozycja A punktu sprzężenia dolnego ogniwa jest ograniczona wymiarem „14” – zgodnie z normą ISO 8759, część 2 z marca 1998 r. – podczas gdy najwyższa pozycja B jest ograniczona przez maksymalne przemieszczenie hydrauliczne. Przemieszczenie n' jest zredukowane w górę i w dół o $0,1 n$ oraz odległość pionową pomiędzy punktami A' i B' .
- 3.2.8.3. Jeżeli dla niższych ogniw przedniego sprzężenia trzypunktowego stosowane są urządzenia sprzęgające (takie jak np. sprzężenie natychmiastowe), które nie wymagają obecności człowieka pomiędzy ciągnikiem a narzędziem dołączonym podczas sprzęgania, wymogów określonych w pkt 3.2.8.1 nie stosuje się w ramach zasięgu promienia 250 mm od punktów, w których niższe ogniwa są sprzężone z ciągnikiem. Jednak w każdym przypadku wokół zewnętrznej strony wieszaków/cylindrów musi być zachowany minimalny wskaźnik bezpieczeństwa 25 mm od części sąsiadujących w zakresie określonego przemieszczenia n' .
- 3.2.9. Siedzenie kierowcy i jego otoczenie
- Kiedy kierowca zajmuje pozycję siedzącą, wszystkie punkty zaciskające i ścinające muszą znajdować się poza zasięgiem jego rąk i nóg. To wymaganie jest uważane za spełnione, jeżeli spełnione są następujące warunki:

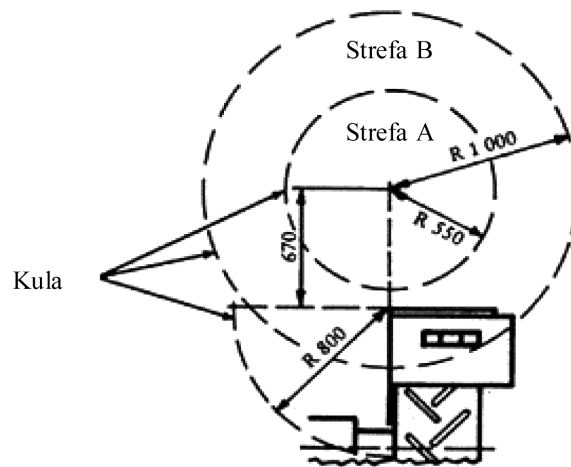
- 3.2.9.1. Siedzenie kierowcy znajduje się w pozycji środkowej zarówno we wzłużnym, jak i pionowym zakresie regulacyjnym. Ograniczenie zasięgu kierowcy jest podzielone na strefy A i B. Centralny sferyczny punkt tych stref znajduje się 60 mm przed i 580 mm ponad punktem bazowym siedziska (SIP) (zob. rysunek 5). Strefa A obejmuje sferę o promieniu 550 mm, a strefa B znajduje się pomiędzy tą sferą a sferą o promieniu 1 000 mm.

Rysunek 5



- 3.2.9.2. Odległość bezpieczeństwa 120 mm w strefie A i 25 mm w strefie B jest zachowana w pobliżu punktów zaciskających, a jednocześnie zachowany jest minimalny kąt 30° na wypadek zmiany nachylenia części ścinających.
- 3.2.9.3. W strefie A należy uwzględnić tylko punkty zaciskające i ścinające powstające w wyniku wprawienia w ruch części maszyny przez zewnętrzne źródło mocy.
- 3.2.9.4. Jeżeli punkt niebezpieczny jest spowodowany obecnością części konstrukcyjnych przylegających do siedzenia, zachowywana jest odległość bezpieczeństwa wynosząca przynajmniej 25 mm pomiędzy częścią konstrukcyjną a siedzeniem. Nie ma punktów niebezpiecznych pomiędzy oparciem siedzenia a przylegającymi częściami konstrukcyjnymi położonymi za tym oparciem, jeśli przylegające części konstrukcyjne są gładkie, a oparcie siedzenia jest zaokrąglone w jego otoczeniu i nie ma punktów ostrych.
- 3.2.9.5. Przekładnie oraz inne części i akcesoria pojazdów generujące hałas, wibracje lub ciepło muszą być izolowane od siedzenia kierowcy.
- 3.2.10. Siedzenie pasażera (jeżeli jest)
- 3.2.10.1. Jeżeli części maszyny mogą powodować zagrożenie dla stóp pasażera, konieczne jest określenie przepisów dotyczących urządzeń ochronnych w zakresie półkuli o promieniu 800 mm rozciągającej się od przedniej krawędzi poduszki siedzenia i skierowanej ku dołowi.
- 3.2.10.2. Tak jak to opisano w pkt 3.2.9 (zob. rysunek 6), punkty niebezpieczne w strefach A i B muszą być osłonięte w zasięgu sfery, której środek znajduje się 670 mm powyżej środka przedniej krawędzi siedzenia pasażera.

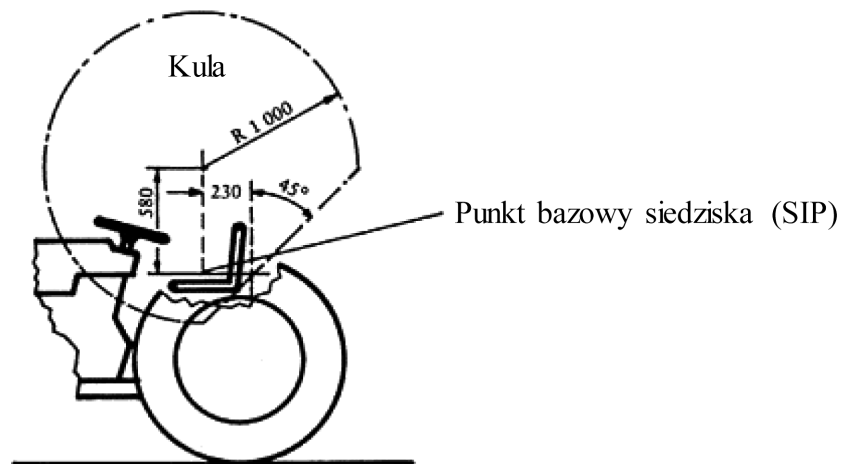
Rysunek 6



3.2.11. Ciągniki kategorii T2/C2, T4.1/C4.1 i T4.3/C4.3

- 3.2.11.1. W przypadku ciągników kategorii T2/C2, T4.1/C4.1 i T4.3/C4.3 wymogów określonych w pkt 3.2.9 nie stosuje się do strefy położonej poniżej płaszczyzny nachylonej pod kątem 45° do tyłu i poprzecznej względem kierunku jazdy oraz przechodzącej przez punkt położony 230 mm za punktem bazowym siedziska (SIP) (zob. rysunek 7). Jeśli w obrębie tej strefy znajdują się jakiegokolwiek punkty niebezpieczne, na ciągniku muszą być umieszczone odpowiednie ostrzeżenia.

Rysunek 7



3.2.12. Oś kierowana i przegubowy most napędowy

Części poruszające się wzajemnie lub części trwale zamocowane muszą być ochraniać, jeżeli znajdują się w strefie zdefiniowanej w pkt 3.2.9 i 3.2.10.

Jeżeli zastosowano kierowanie przegubowe, to musi ono być oznakowane w sposób nieścieralny i zrozumiale określający zakres wychyleń po obu stronach ciągnika, poprzez przedstawienie tego w postaci ilustrowanej lub słownej, że przebywanie w niechronionej strefie wychyleń jest niedopuszczalne. Odpowiednia informacja o tym musi być zawarta w instrukcji obsługi.

3.2.13. Zamocowane w ciągniku wały napędowe

Wały napędowe (na przykład w przypadku napędu na cztery koła), które mogą się obracać tylko wtedy, gdy ciągnik jest w ruchu, muszą być chronione przed dostępem, jeśli znajdują się w strefie zdefiniowanej w pkt 3.2.9 i 3.2.10.

3.2.14. Przestrzeń wolna dookoła kół napędowych

3.2.14.1. Strefa swobodna wokół kół napędowych, w ciągnikach bez zamkniętej kabiny, gdy są one wyposażone w opony największych rozmiarów, musi być adekwatna do odpowiednich rozmiarów pokazanych na rysunku 8 i w tabeli 6.

Rysunek 8

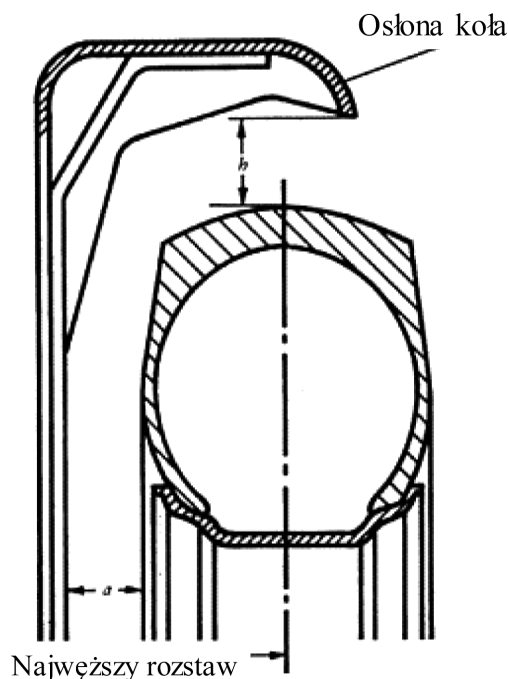


Tabela 6

| Kategorie T1/C1, T3/C3 i T4.2/C4.2 | | Kategorie T2/C2, T4.1/C4.1 i T4.3/C4.3 | |
|------------------------------------|----------|--|----------|
| <i>a</i> | <i>h</i> | <i>a</i> | <i>h</i> |
| mm | mm | mm | mm |
| 40 | 60 | 15 | 30 |

3.2.14.2. strefa swobodna wokół kół napędowych mniejsza niż ta pokazana na rysunku 8 oraz w tabeli 6 jest dopuszczalna, gdy występuje w połączeniu ze strefami określonymi w pkt 3.2.9 i 3.2.10 w przypadku ciągników kategorii T2/C2, T4.1/C4.1 i T4.3/C4.3, w których osłony kół są także używane do zgarniania ziemi, która przyłgnęła do kół.

4. Wymogi dotyczące wytrzymałości urządzeń ochronnych

4.1. Urządzenia ochronne, w szczególności te o maksymalnej wysokości nad podłożem do 550 mm, których wykorzystaniu jako stopnie wejściowe podczas normalnego użytkowania nie można zapobiec, muszą być zaprojektowane w taki sposób, aby mogły wytrzymać obciążenie pionowe 1 200 N. Zgodność z tym wymogiem sprawdza się, stosując badanie opisane w załączniku C do normy ISO 4254-1:2013 lub równoważną metodę, która spełnia te same kryteria akceptacji testu.

5. Maska silnika

- 5.1. Zamocowaną na zawiasach maskę silnika otwiera się wyłącznie przy użyciu narzędzia (dopuszcza się mechanizm zwalnający znajdujący się w kabinie) i jest ona wyposażona w mechanizm samoblokujący przy zamykaniu.
- 5.2. Maski boczne należy montować jako:
 - 5.2.1. osłony stałe utrzymywane we właściwej pozycji poprzez spawanie lub śruby i nakrętki i które to osłony można otworzyć wyłącznie przy użyciu narzędzia. Osłony stałe nie mogą pozostać na swoim miejscu, jeżeli brakuje elementów mocujących;
lub
 - 5.2.2. osłony na zawiasach, które mogą być otwierane wyłącznie przy użyciu narzędzia i samoblokujące przy zamykaniu;
lub
 - 5.2.3. osłony, których otwarcie połączone jest z otwarciem maski i które można otworzyć wyłącznie przy użyciu narzędzia.
- 5.3. Należy zastosować dodatkowe środki ochrony, jeśli pod maską silnika znajdują się układy regulacji, konserwacji lub tłumienia zakłóceń, które mogą być obsługiwane wyłącznie podczas pracy silnika.
- 5.4. Należy zapewnić wsporniki mechaniczne lub hydrauliczne urządzenia blokujące (np. rozpórki lub sprężyny gazowe) aby zapobiec spadnięciu otwartej maski silnika.
- 5.5. Należy zapewnić urządzenia ułatwiające bezpieczne manipulowanie maską (np. uchwyty, linki lub części samej maski odpowiednio ukształtowane w celu zapewnienia lepszego uchwytu) bez ryzyka zgniecenia, uderzenia lub nadmiernego wysiłku.
- 5.6. Otwory w masce silnika oznacza się piktogramami zgodnie z załącznikiem XXVI, a instrukcje podaje się w instrukcji obsługi.

6. Gorące powierzchnie

- 6.1. Gorące powierzchnie, których kierujący może dotknąć w trakcie normalnego użytkownika ciągnika, muszą być osłonięte lub izolowane. Odnosi się to do gorących powierzchni znajdujących się w pobliżu stopni, poręczy, uchwytów oraz integralnych części ciągnika, wykorzystywanych przy wchodzeniu do kabiny, których można przypadkowo dotknąć, a także części bezpośrednio dostępnych z siedzenia kierowcy (np. skrzynia biegów-przekładnia w ciągnikach niewyposażonych w platformę).
 - 6.2. Wymaganie to należy spełnić poprzez właściwie umiejscowienie osłon stałych lub zapewnienie odległości bezpieczeństwa w celu oddzielenia lub izolacji termicznej gorących powierzchni pojazdu.
 - 6.3. Kontakt z innymi gorącymi powierzchniami, które nie są szczególnie niebezpieczne lub tymi, które mogą być niebezpieczne tylko w szczególnych zastosowaniach wykraczających poza warunki typowe, oznacza się za pomocą piktogramów zgodnie z załącznikiem XXVI oraz określa w instrukcji obsługi.
 - 6.4. Ponadto pojazdy wyposażone w siodło oraz kierownicę typu rowerowego muszą spełniać wymogi normy EN 15997:2011 dotyczące gorących powierzchni.
-

ZAŁĄCZNIK XVIII

Wymogi dotyczące mocowania pasów bezpieczeństwa

A. WYMOGI OGÓLNE

- 1.1. Pojazd kategorii T lub C, który jest wyposażony w ROPS, musi być wyposażony w punkty mocowania pasów bezpieczeństwa zgodne z normą ISO 3776-1:2006.
- 1.2. Ponadto punkty kotwiczenia pasów bezpieczeństwa muszą być zgodne z wymogami określonymi w jednym z punktów B, C lub D.

B. DODATKOWE WYMOGI DOTYCZĄCE PUNKTÓW KOTWICZENIA PASÓW BEZPIECZEŃSTWA (INNE NIŻ OKREŚLONE W PKT C I D)⁽¹⁾1. **Zakres**

- 1.1. Pasy bezpieczeństwa są jednym z urządzeń przytrzymujących operatora stosowanych do zabezpieczenia kierowcy w pojazdach silnikowych.

Zalecana procedura przewiduje minimalne wymogi dotyczące skuteczności działania i badania kotwiczenia dla ciągników rolniczych i leśnych.

Ma ona zastosowanie do kotwiczenia urządzeń przytrzymujących miednicę.

2. **Wyjaśnienie terminów użytych w opisie badania skuteczności działania**

- 2.1. *Zespół pasa bezpieczeństwa* oznacza każde urządzenie obejmujące taśmę lub pas zapięte w obszarze bioder lub miednicy przeznaczone do zabezpieczenia osoby w maszynie.
- 2.2. *Przedłużenie pasa* oznacza każdy pas, taśmę lub podobne urządzenie, które pomaga w przeniesieniu obciążeń pasa bezpieczeństwa.
- 2.3. *Kotwiczenie* oznacza punkt, w którym zespół pasa bezpieczeństwa jest mechanicznie połączony z układem siedzenia lub ciągnikiem.
- 2.4. *Zamocowanie siedzenia* oznacza wszelkie wyposażenie pośrednie (takie jak prowadnice itp.) stosowane do mocowania siedzenia do odpowiedniej części ciągnika.
- 2.5. *Układ przytrzymujący operatora* oznacza cały układ składający się z zespołu pasa bezpieczeństwa, układu siedzenia, kotwiczeń oraz przedłużenia, który przenosi obciążenie pasa bezpieczeństwa na ciągnik.
- 2.6. *Odnosne komponenty siedzenia* obejmują wszystkie komponenty siedzenia, których masa mogłaby przyczynić się do obciążenia zamocowania siedzenia (do konstrukcji pojazdu) w przypadku wywrócenia pojazdu.

3. **Procedura badania**

Procedura ta jest stosowana do układu kotwiczenia pasów bezpieczeństwa przeznaczonego dla kierowcy lub osoby dodatkowej przewożonej ciągnikiem.

W procedurze tej przewiduje się tylko badania statyczne kotwiczeń.

Jeżeli w przypadku danej konstrukcji zabezpieczającej producent zapewnia więcej niż jedno siedzenie z identycznymi komponentami, które przenoszą obciążenie z kotwiczenia pasów bezpieczeństwa na mocowania siedzeń do podłogi ROPS lub podwozia ciągnika, jednostka badawcza jest uprawniona do zbadania tylko jednej konfiguracji, odpowiadającej najcięższemu siedzeniu (zob. również poniżej).

Podczas badania siedzenie ustawia się we właściwym położeniu i przymocowuje do punktu mocowania w ciągniku, stosując wszelkie wyposażenie pośrednie (takie jak zawieszenie, prowadnice itp.) określone dla całego ciągnika. Nie można stosować żadnego dodatkowego niestandardowego wyposażenia wpływającego na wytrzymałość konstrukcji.

Należy określić najbardziej pesymistyczny scenariusz obciążenia dla badania skuteczności kotwiczenia pasów bezpieczeństwa, uwzględniając następujące kwestie:

- jeżeli masy alternatywnych siedzeń są porównywalne, to wymaga się, aby siedzenia, których punkty kotwiczenia pasów bezpieczeństwa przenoszą obciążenie poprzez konstrukcję siedzenia (np. za pośrednictwem układu zawieszania lub prowadnic regulacyjnych) wytrzymały wyższe obciążenie próbne. Reprezentują one zatem prawdopodobnie najbardziej niekorzystny przypadek,
- Jeżeli zastosowane obciążenie jest przenoszona na podwozie pojazdu przez punkty mocowania siedzenia, siedzenie należy ustawić wzdłużnie w celu osiągnięcia minimalnego stopnia pokrywania się prowadnic/szyn mocujących. Następuje to zwykle w przypadku, gdy siedzenie jest całkowicie przesunięte do tyłu, ale, jeśli niektóre instalacje pojazdu ograniczają przesunięcie siedzenia do tyłu, najbardziej niekorzystny przypadek obciążenia może stanowić przypadek, gdy siedzenie jest całkowicie przesunięte do przodu. Konieczna jest obserwacja wielkości przesunięcia siedzenia oraz pokrywania się prowadnic/szyn mocujących.

Kotwiczenia muszą być w stanie wytrzymać obciążenie przyłożone do układu pasów bezpieczeństwa przy użyciu urządzenia pokazanego na rys. 1. Aby zapewnić spełnienie warunku badania, kotwiczenia pasów bezpieczeństwa muszą być w stanie wytrzymać te obciążenia próbne przyłożone przy siedzeniu ustawionym w najgorszym położeniu regulacji wzdłużnej. Obciążenia próbne należy stosować dla siedzenia w położeniu środkowym regulacji wzdłużnej, jeżeli jednostka badawcza nie może określić najbardziej niekorzystnego położenia siedzenia. W przypadku siedzenia zawieszono, siedzenie ustawia się w środkowym położeniu zawieszania, chyba że jest to sprzeczne z jasno określoną instrukcją producenta siedzenia. W przypadkach, w których istnieją specjalne instrukcje dotyczące ustawienia siedzenia, należy ich przestrzegać i określić je w sprawozdaniu.

Po przyłożeniu obciążenia do układu siedzenia nie można zmieniać ustawienia urządzenia do przykładania obciążenia w celu zrekompensowania zmian, które mogą wystąpić w odniesieniu do kąta przyłożenia obciążenia.

3.1. Obciążenie z przodu

Siłę rozciągającą należy przyłożyć w kierunku przednim i górnym pod kątem $45^\circ \pm 2^\circ$ do poziomu, jak pokazano na rys. 2. Kotwiczenia muszą być w stanie wytrzymać siłę 4 450 N. Jeżeli siła przyłożona do zespołu pasów bezpieczeństwa jest przenoszona na podwozie pojazdu za pomocą siedzenia, mocowanie siedzenia musi być w stanie wytrzymać tę siłę powiększoną o siłę cztery razy większą od siły ciężkości działającej na masę wszystkich odnośnych komponentów siedzenia, przyłożoną pod kątem $45^\circ \pm 2^\circ$ do płaszczyzny poziomej i w kierunku przednim i górnym, jak pokazano na rys. 2.

3.2. Obciążenie z tyłu

Siłę rozciągającą należy przyłożyć w kierunku tylnym i górnym pod kątem $45^\circ \pm 2^\circ$ do poziomu, jak pokazano na rysunku 3. Kotwiczenia muszą być w stanie wytrzymać siłę 2 225 N. Jeżeli siła przyłożona do zespołu pasów bezpieczeństwa jest przenoszona na podwozie pojazdu za pomocą siedzenia, mocowanie siedzenia musi być w stanie wytrzymać tę siłę powiększoną o dodatkową siłę dwa razy większą od siły ciężkości działającej na masę wszystkich odnośnych komponentów siedzenia, przyłożoną pod kątem $45^\circ \pm 2^\circ$ do płaszczyzny poziomej i w kierunku tylnym i górnym, jak pokazano na rysunku 3.

Obie siły rozciągające muszą być równo podzielone pomiędzy kotwiczeniami.

3.3. Siła odblokowująca klamry pasów bezpieczeństwa (jeżeli wymagane przez producenta)

Klamrę pasa bezpieczeństwa otwiera się przy użyciu maksymalnej siły 140 N po przyłożeniu obciążenia. Wymóg ten jest spełniony dla zespołów pasów bezpieczeństwa, które spełniają wymogi regulaminu EKG ONZ nr 16 lub dyrektywy Rady 77/541/EWG⁽¹⁾.

3.4. Wynik badania

Warunek akceptacji

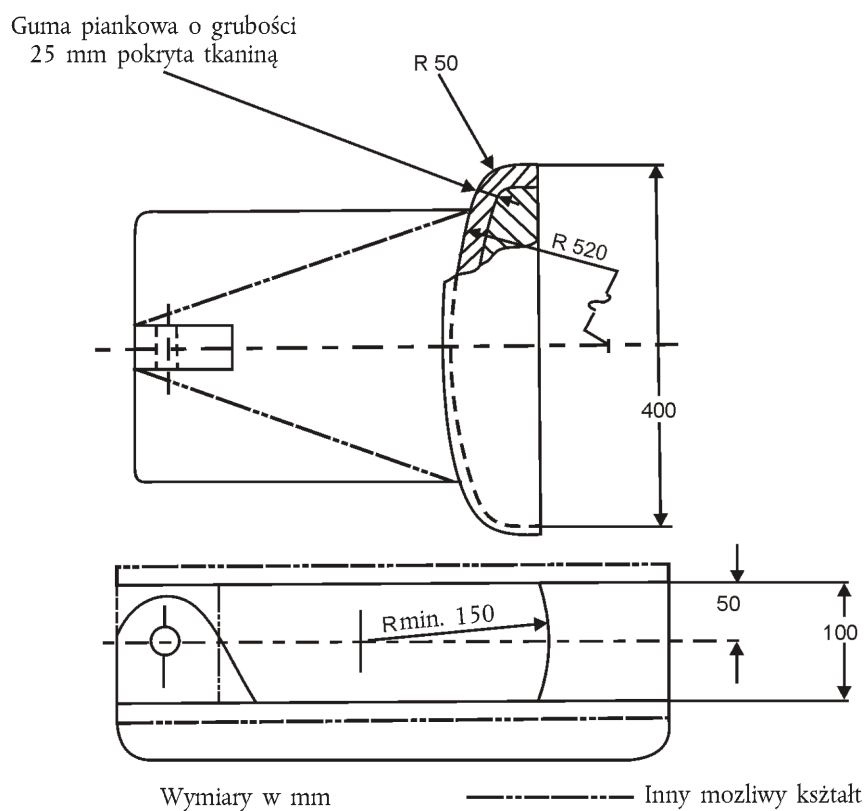
Dopuszcza się odkształcenie trwale dowolnego komponentu układu i obszaru kotwiczenia pod wpływem działania sił określonych w pkt 3.12.3.1 i 3.12.3.2. Nie może jednak wystąpić uszkodzenie umożliwiające odblokowanie układu pasa bezpieczeństwa, zespołu siedzenia ani mechanizmu blokującego regulacji siedzenia.

Regulator siedzenia oraz urządzenie blokujące nie muszą być sprawne po przyłożeniu obciążenia próbnego.

⁽¹⁾ Dyrektywa Rady z dnia 28 czerwca 1977 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do pasów bezpieczeństwa i urządzeń przytrzymujących w pojazdach silnikowych (Dz.U. L 220 z 29.8.1977, s. 95).

Rysunek 1

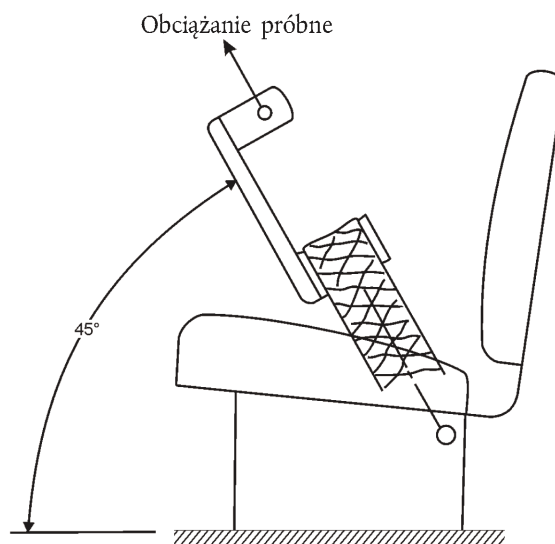
Urządzenie stosowane do obciążania



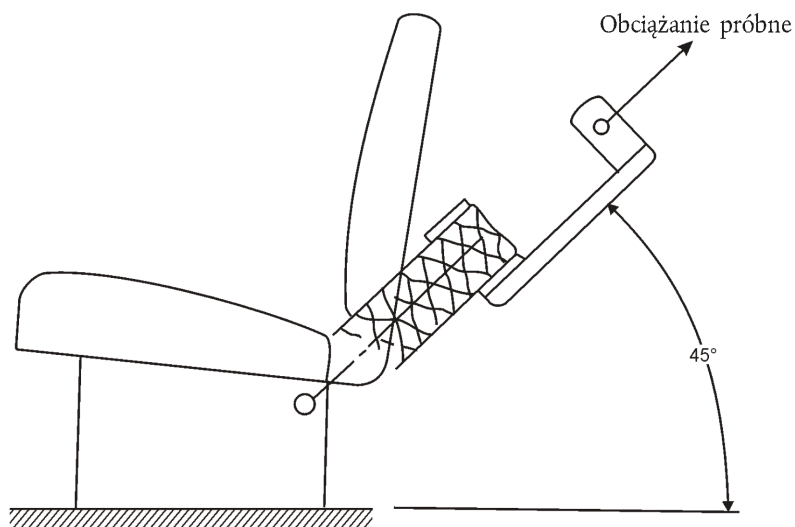
Uwaga: Wymiary, których nie pokazano dobiera się tak, by spełnić wymagania stawiane przez urządzenie badawcze. Nie mają one wpływu na wyniki badania.

Rysunek 2

Obciążanie w kierunku do góry i do przodu



Rysunek 3

Obciążanie w kierunku do góry i do tyłu**C. DODATKOWE WYMOGI DOTYCZĄCE PUNKTÓW KOTWICZENIA PASÓW BEZPIECZEŃSTWA (INNE NIŻ OKREŚLONE W PKT B I D)**

Pojazdy kategorii T i C wyposażone w punkty kotwiczenia pasów bezpieczeństwa spełniające wymogi określone w normie ISO 3776-2:2013 uznaje się za zgodne z niniejszym załącznikiem.

D. DODATKOWE WYMOGI DOTYCZĄCE PUNKTÓW KOTWICZENIA PASÓW BEZPIECZEŃSTWA (INNE NIŻ OKREŚLONE W PKT B I C)

Pojazdy kategorii T i C wyposażone w punkty kotwiczenia pasów bezpieczeństwa zbadane na podstawie regulaminu EKG ONZ nr 14 i dla których sporządzono sprawozdanie z tego badania, uznaje się za zgodne z niniejszym załącznikiem.

Wyjaśnienia dotyczące załącznika XVIII

⁽¹⁾ Poza numeracją wymogi określone w pkt B są identyczne z tekstem normy OECD dotyczącej urzędowych badań konstrukcji zabezpieczających dla ciągników rolniczych lub leśnych (badanie statyczne), kodeks OECD 4, wydanie 2015 z lipca 2014 r.

ZAŁĄCZNIK XIX

Wymogi dotyczące pasów bezpieczeństwa

1. Jeżeli pojazd kategorii T lub C jest wyposażony w konstrukcję zabezpieczającą przed skutkami przewrócenia się pojazdu, musi on być wyposażony w pasy bezpieczeństwa i musi spełniać wymogi określone w normie ISO 3776-3:2009.
 2. Alternatywnie do wymogów określonych w pkt 1 pojazdy kategorii T i C wyposażone w ROPS zbadane na podstawie zmienionego regulaminu EKG ONZ nr 16 i dla których sporządzono sprawozdanie z tego badania, uznaje się za zgodne z niniejszym załącznikiem.
-

ZAŁĄCZNIK XX

Wymogi dotyczące zabezpieczenia przed przedmiotami przedostającymi się do wnętrza kabiny

1. Pojazdy kategorii T i C wyposażone do zastosowań w leśnictwie muszą być zgodne z wymogami dotyczącymi zabezpieczenia przed przedmiotami przedostającymi się do wnętrza kabiny określonymi w normie ISO 8084:2003.
2. Wszystkie pozostałe pojazdy kategorii T i C, jeżeli są wyposażone w zabezpieczenie przed przedmiotami przedostającymi się do wnętrza kabiny, muszą być zgodne z wymogami pkt 1 załącznika 14 do regulaminu nr 43 ⁽¹⁾ EKG ONZ dotyczącego bezpiecznego oszklenia.

⁽¹⁾ Dz.U. L 230 z 31.8.2010, s. 119.

ZAŁĄCZNIK XXI

Wymogi dotyczące układu wydechowego**1. Definicje**

Do celów niniejszego załącznika „układ wydechowy” oznacza połączenie rury wydechowej, pojemnika rozprężania, tłumika i urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń.

2. Wymogi ogólne

- 2.1. Wylot rury wydechowej musi być umiejscowiony w taki sposób, aby gazy spalinowe nie mogły przedostać się do wnętrza kabiny.
- 2.2. Części rury wydechowej poza maską silnika muszą być chronione za pomocą przegrody, osłon lub siatek, aby uniknąć możliwości przypadkowego kontaktu z gorącymi powierzchniami.

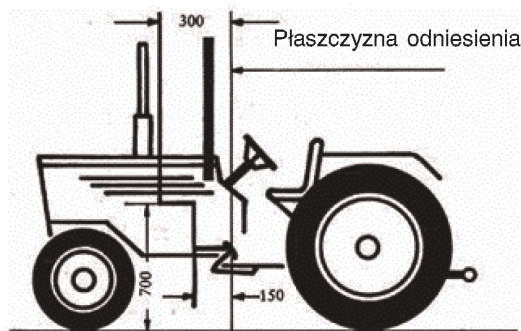
3. Ciągniki kategorii T2/C2 i T4.1/C4.1

Dla ciągników kategorii T2/C2 i T4.1/C4.1 stosuje się następujące wymogi

- 3.1. Przed płaszczyzną odniesienia, która przechodzi prostopadłe do wzdłużnej osi pojazdu oraz przez środek nieobciążonego pedału (sprzęgło lub hamulec główny), bardzo gorące części układu wydechowego muszą być osłonięte, jeśli znajdują się w promieniu 300 mm w strefie górnej (700 mm ponad poziomem podłoża) i w promieniu 150 mm wewnątrz strefy dolnej (zob. rysunek 1). Po bokach obszar podlegający osłonie jest ograniczony zewnętrznym obrysem ciągnika i zewnętrznym obrysem układu wydechowego.
- 3.2. Bardzo gorące części układu wydechowego przechodzące powyżej schodka wejściowego muszą być osłonięte w rzucie pionowym lub zabezpieczone termicznie w inny sposób.

Rysunek 1

(wymiar w mm)



ZAŁĄCZNIK XXII

Wymogi dotyczące instrukcji obsługi

1. Instrukcja obsługi musi być zgodna z wymogami określonymi w normie ISO 3600:1996, z wyjątkiem sekcji 4.3 (oznaczenie maszyn).
2. Ponadto instrukcja obsługi musi zawierać istotne informacje w odniesieniu do następujących tematów:
 - a) regulacja siedzenia i zawieszenia związana z ergonomiczną pozycją operatora ciągnika w stosunku do urządzeń sterujących i służąca minimalizacji ryzyka związanego z wibracjami przekazywanymi na całe ciało;
 - b) używanie i regulacja układów ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji, jeśli występują;
 - c) uruchamianie i zatrzymywanie silnika, w tym zasady bezpiecznego uruchamiania i zatrzymywania, obejmujące stosowanie hamulca ręcznego, ustawianie urządzeń sterujących w położeniu neutralnym i wyjmowanie kluczyka;
 - d) rozmieszczenie i sposoby otwierania wyjść awaryjnych;
 - e) wsiadanie do i opuszczanie ciągnika;
 - f) niebezpieczna strefa w pobliżu osi przegubu ciągników przegubowych;
 - g) użycie specjalnych narzędzi, jeśli występują;
 - h) bezpieczne metody obsługi i konserwacji, w tym czyszczenia i pracy na wysokości;
 - i) informacje na temat częstotliwości przeglądów przewodów hydraulicznych;
 - j) instrukcje dotyczące holowania ciągnika;
 - k) instrukcje dotyczące procedury bezpiecznego używania podnośników i zalecanych miejsc przyłożenia podnośnika;
 - l) zagrożenia związane z akumulatorami i zbiornikiem paliwa;
 - m) zabronione sposoby używania ciągnika, w przypadku gdy występuje zagrożenie przewrócenia się ciągnika, z zastrzeżeniem, że wykaz nie jest wyczerpujący;
 - n) ryzyko związane z kontaktem z gorącymi powierzchniami, w tym inne ryzyko, jak w przypadku napełniania olejem lub czynnikiem chłodzącym gorącego silnika lub skrzyni biegów;
 - o) poziom ochrony zapewniany przez konstrukcję zabezpieczającą przed spadającymi przedmiotami, w stosownych przypadkach;
 - p) poziom ochrony zapewniany przez konstrukcję zabezpieczającą operatora przed spadającymi przedmiotami, w stosownych przypadkach;
 - q) ostrzeżenie o zagrożeniu kontaktem z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi;
 - r) uderzenie pioruna;
 - s) regularne czyszczenie falban przeciwrozbryzgowych;

- t) ryzyka, w tym ryzyka związanego z obsługą, naprawą, przepompowaniem i montowaniem opon;
 - u) pogorszenie się stabilności podczas używania ciężkich, wysoko przymocowanych narzędzi;
 - v) ryzyko przewrócenia się podczas jazdy na terenie opadającym lub nierównym;
 - w) przewożenie pasażerów wyłącznie na homologowanych siedzeniach dla pasażerów;
 - x) użytkowanie pojazdu wyłącznie przez odpowiednio wyszkolonych operatorów;
 - y) informacje na temat bezpiecznego załadunku pojazdu;
 - z) informacje na temat holowania: miejsce i warunki bezpiecznego procesu;
 - aa) informacje na temat lokalizacji i warunków stosowania izolatorów akumulatorów (urządzeń mechanicznych, wyłączników elektrycznych lub układów elektronicznych);
 - ab) stosowanie pasów bezpieczeństwa i innych typów urządzeń przytrzymujących operatora;
 - ac) w przypadku ciągnika z układem samonaprowadzania, odpowiednie instrukcje i informacje dotyczące bezpieczeństwa;
 - ad) dla pojazdów ze składaną ROPS informacje o jej bezpiecznym użytkowaniu, w tym o operacji podnoszenia/opuszczania i blokowania w położeniu podniesionym;
 - ae) dla pojazdów ze składaną ROPS, ostrzeżenie o konsekwencjach w przypadku przewrócenia ze złożoną ROPS;
 - af) dla pojazdów ze składaną ROPS, opis sytuacji, w których konieczne może być jej złożenie (np. prace w budynku, sadzie, przy uprawie chmielu lub w winnicy) oraz przypomnienie, że ROPS należy ponownie rozłożyć po zakończeniu wyżej wymienionych zadań;
 - ag) informacje na temat lokalizacji punktów smarowania i bezpiecznego procesu smarowania;
 - ah) informacje na temat minimalnych wymogów dotyczących siedzeń i ich zgodności z pojazdem w celu zapewnienia zgodności z oświadczeniem dotyczącym drgań określonym w pkt 5.
3. Dodatkowe informacje dotyczące pracy z zainstalowanymi maszynami, przyczepami i wymiennymi holowanymi maszynami oraz ich mocowania i odłączania.

Instrukcja obsługi zawiera następujące elementy:

- a) ostrzeżenie o konieczności ścisłego przestrzegania instrukcji podanych w instrukcji obsługi zainstalowanych lub ciągniętych maszyn lub przyczepy, i o zakazie używania kombinacji ciągnik – maszyna lub ciągnik – przyczepa, jeśli nie zastosowano się do wszystkich podanych instrukcji;
- b) ostrzeżenie o konieczności trzymania się z dala od strefy trzypunktowego układu zawieszenia i zaczepu (jeśli zamontowano) podczas ich obsługi;
- c) ostrzeżenie, że zainstalowane maszyny muszą być opuszczone na podłoże, zanim operator opuści ciągnik;

- d) prędkość wałów odbioru mocy w zależności od zainstalowanych maszyn lub ciągniętego pojazdu;
- e) wymóg stosowania wyłącznie wałów odbioru mocy z odpowiednimi osłonami i tarczami oraz zamontowania kołpaka lub pokrywy, jeżeli z ciągnika zdjęto tarczę;
- f) informacje na temat łączników hydraulicznych i ich działania;
- g) informację na temat maksymalnego udźwigu trzypunktowego układu zawieszenia;
- h) informacje na temat ustalenia całkowitej masy, obciążenia na oś, nośności opon i wymaganego minimalnego balastu;
- i) informacje dotyczące przewidzianego zastosowania, montażu, demontażu i konserwacji obciążników balastowych;
- j) informacje na temat dostępnych układów hamulcowych do przyczep i ich kompatybilności z ciągniętymi pojazdami;
- k) maksymalne pionowe obciążenie na tylny zaczep, w zależności od rozmiaru tylnej opony i rodzaju zaczepu;
- l) informację o używaniu narzędzi z wałami odbioru mocy oraz o tym, że technicznie możliwe nachylenie wałów zależy od kształtu i wielkości osłony głównej lub przestrzeni chronionej, w tym szczegółowe informacje wymagane w przypadku wałów odbioru mocy typu 3 o ograniczonych wymiarach;
- m) powtórzenie danych z tabliczki znamionowej dotyczących maksymalnej dopuszczalnej masy przyczepy;
- n) ostrzeżenie, aby trzymać się z dala od strefy pomiędzy ciągnikiem a pojazdem ciągnionym.
- o) w przypadku ciągników z zamocowanymi na nich maszynami, informacje wymagane w instrukcji obsługi maszyny zamocowanej zgodnie z dyrektywą 2006/42/WE.

4. Oświadczenie dotyczące hałasu

W instrukcji obsługi podaje się poziom hałasu przenikającego do ucha operatora, którego pomiaru dokonano zgodnie z załącznikiem XIII.

5. Oświadczenie dotyczące drgań

W instrukcji obsługi podaje się wartość poziomu drgań, której pomiaru dokonano zgodnie z załącznikiem XIV.

6. Tryby pracy

Instrukcja obsługi musi zawierać istotne informacje umożliwiające bezpieczne użytkowanie ciągnika, w przypadku gdy jest on stosowany w następujących sytuacjach:

- a) praca z przednią ładownicą (ryzyko dotyczące spadających przedmiotów);
- b) zastosowanie w leśnictwie (ryzyko dotyczące spadających lub przedostających się do wnętrza kabiny przedmiotów);
- c) praca z opryskiwaczami roślin, zainstalowanymi lub ciągniętymi (ryzyko dotyczące substancji niebezpiecznych).

W instrukcji obsługi należy zwrócić szczególną uwagę na używanie ciągnika w połączeniu z powyższymi urządzeniami.

6.1. Przednia ładowarka

6.1.1. Instrukcja obsługi musi zwracać uwagę na zagrożenia związane z przednią ładowarką oraz wyjaśniać, jak unikać tych zagrożeń.

6.1.2. W instrukcji obsługi wskazuje się punkty mocowania w nadwoziu ciągnika, gdzie musi być zainstalowana przednia ładowarka, oraz określa wielkość i jakość potrzebnego osprzętu. Jeśli nie przewidziano takich punktów mocowania, instrukcja obsługi zabrania instalacji przedniej ładowarki.

6.1.3. W przypadku ciągników posiadających funkcje programowalne z sekwencyjnym sterowaniem hydraulicznym podaje się informacje o takim sposobie podłączenia układu hydraulicznego ładowarki, który pozwala na dezaktywację tych funkcji.

6.2. Zastosowanie w leśnictwie

6.2.1. W przypadku używania ciągnika rolniczego w leśnictwie rozpoznane zagrożenia obejmują:

- a) przewracanie drzew, na przykład w przypadku zainstalowania tylnego żurawia chwytakowego w tylnej części ciągnika;
- b) przedmioty przedostające się do kabiny operatora ciągnika przede wszystkim w przypadku zainstalowania wciągarki w tylnej części ciągnika;
- c) spadające przedmioty, takie jak gałęzie, kłody lub konary;
- d) warunki pracy na stromym zboczu lub nierównym terenie

6.2.2. W instrukcji obsługi podaje się informacje na temat następujących elementów:

- a) istnienia zagrożeń opisanych w pkt 6.2.1;
- b) wszelkiego dostępnego wyposażenia dodatkowego, zapobiegającego powyższym zagrożeniom;
- c) punktów mocowania na ciągniku, do których można przytwierdzić konstrukcje zabezpieczające, oraz wielkości i jakości potrzebnego osprzętu; w przypadku gdy nie przewidziano możliwości zamocowania odpowiednich konstrukcji zabezpieczających, należy o tym wspomnieć;
- d) dostarczone konstrukcje zabezpieczające, które mogą składać się z ramy zabezpieczającej stanowisko operatora ciągnika przed przewracającymi się drzewami lub siatek umieszczonych przed drzwiami, dachem i oknami kabiny itp.;
- e) rodzaju FOPS, w przypadku zainstalowania tych konstrukcji.

6.3. Opryskiwacze roślin (ochrona przed substancjami niebezpiecznymi):

6.3.1. W przypadku używania ciągnika rolniczego z opryskiwaczami roślin rozpoznane ryzyko obejmuje:

- a) ryzyko związane z rozpylaniem substancji niebezpiecznych niezależnie od tego, czy ciągnik jest wyposażony wabinę, czy nie;
- b) ryzyko związane z wchodzeniem do kabiny lub wychodzeniem z niej podczas rozpylania substancji niebezpiecznych;
- c) ryzyko związane z możliwym zanieczyszczeniem przestrzeni roboczej;
- d) ryzyko związane z czyszczeniem kabiny i konserwacją filtrów powietrza.

6.3.2. W instrukcji obsługi należy podać informacje na temat następujących elementów:

- a) istnienie przynajmniej ryzyka opisanego w pkt 6.3.1;
 - b) poziom ochrony przed substancjami niebezpiecznymi zapewniany przez kabinę i filtr. W szczególności należy podać informacje wymagane na podstawie norm 15695-1:2009 i EN 15695-2:2009/AC 2011;
 - c) wybór i czyszczenie filtra powietrza w kabinie, a także okresy jego wymiany konieczne do zapewnienia ciągłej ochrony. W tym informacje dotyczące sposobu wykonywania tych zadań w sposób bezpieczny i bez ryzyka dla zdrowia;
 - d) utrzymanie niezanieczyszczonej przestrzeni roboczej, zwłaszcza jeśli ciągnik jest stosowany w połączeniu z wyposażeniem ochrony osobistej;
 - e) przypomnienie, że bezpieczny zabieg opryskiwania wymaga zapewnienia zgodności z informacjami na etykiecie substancji niebezpiecznej oraz instrukcjami dotyczącymi obsługi zamontowanego lub ciągnionego opryskiwacza.
-

ZAŁĄCZNIK XXIII

Wymogi dotyczące urządzeń sterujących, w tym bezpieczeństwa i niezawodności układów kontroli, urządzeń alarmowych i wyłączników samoczynnych

WYKAZ DODATKÓW

| Numer dodatku | Tytuł dodatku | Nr strony |
|---------------|---|-----------|
| 1 | Rysunki | 305 |
| 2 | Złożone układy elektronicznego sterowania pojazdu, które muszą być zgodne z przepisami załącznika 6 do regulaminu EKG ONZ nr 79 | 307 |

1. Wymogi ogólne

- 1.1. Urządzenia sterujące muszą być łatwo dostępne i nie mogą stanowić zagrożenia dla operatora, który musi być w stanie włączyć je bez żadnego trudu czy ryzyka; muszą być tak zaprojektowane, umieszczone lub zabezpieczone, aby wykluczyć jakąkolwiek przypadkową zmianę ich działania lub nieumyślne spowodowanie ruchu czy jakiegokolwiek innej operacji, która mogłaby być niebezpieczna.
- 1.2. Urządzenia sterujące muszą spełniać wszystkie odnoszące się do nich wymogi szczególne określone w pkt 1.2.1-1.2.5 w zakresie ich instalacji, położenia, działania i oznaczania. Dozwolone są inne ustalenia, jeżeli producent udowodni, że spełniają one w stopniu co najmniej równym wymogi wyszczególnione w niniejszym załączniku.
- 1.2.1. Urządzenia sterujące, takie jak koła kierownicy lub dźwignie sterownicze, dźwignie zmiany biegów, dźwignie sterowania, korby, pedały i przełączniki muszą być wybrane, zaprojektowane, wykonane i rozmieszczone w taki sposób, aby siła konieczna do ich uruchamiania, ich przemieszczanie, umiejscowienie, sposoby działania i kody barwne były zgodne z normą ISO 15077:2008, oraz zgodne z przepisami określonymi w załącznikach A i C do tej normy.
- 1.2.2. Obsługiwane ręcznie urządzenia sterownicze muszą mieć minimalne wolne przestrzenie zgodne z pkt 4.5.3 normy ISO 4254-1:2013. Wymóg ten nie ma zastosowania do urządzeń sterujących obsługiwanych końcem palca, takich jak przyciski lub przełączniki elektryczne.
- 1.2.3. Pedały muszą mieć odpowiednią wielkość i przestrzeń oraz muszą być odpowiednio od siebie oddzielone. Pedały muszą mieć powierzchnię przeciwpoślizgową i muszą być łatwe do czyszczenia.
- W celu uniknięcia wprowadzenia kierowcy w błąd, pedały (sprzęgła, hamulca i przyspieszenia) muszą mieć tę samą funkcję i taki sam układ jak pedały w pojeździe silnikowym, z wyjątkiem pojazdów wyposażonych w siodło i kierownicę typu rowerowego, które muszą być zgodne z wymogami normy EN 15997:2011 w zakresie sterowania przepustnicą i ręcznego sterowania sprzęgłem.
- 1.2.4. W przypadku ciągników bez zamkniętej kabiny należy ograniczyć dostępność z podłoża do wewnętrznych urządzeń sterujących; w szczególności, należy unikać możliwości dosięgnięcia wewnętrznego urządzenia sterującego tylnym WOM, urządzenia sterującego tylnym podnośnikiem trzypunktowego układu zawieszenia i wszelkimi urządzeniami sterującymi napędem z wnętrza obszaru określonego przez pionowe płaszczyzny przechodzące przez wewnętrzną krawędź błotników (zob. rysunek 3).

2. Oznaczenie urządzeń sterujących

- 2.1. Symbole stosowane do oznaczenia urządzeń sterujących muszą być zgodne z symbolami wskazanymi w załączniku XXVI.
- 2.2. Symbole inne niż określone w załączniku XXVI mogą być stosowane do innych celów, pod warunkiem że nie ma niebezpieczeństwa pomylenia ich z symbolami przedstawionymi w tym załączniku.

- 2.3. Symbole muszą znajdować się na urządzeniach sterujących lub w ich bezpośrednim sąsiedztwie.
- 2.4. Symbole odróżniają się od tła w wyraźny sposób.
- 2.6. Urządzenia sterujące mogą być oznaczone piktogramami zgodnie z załącznikiem XXVI, a instrukcje użytkownika podaje się w instrukcji obsługi.

3. **Bezpieczny rozruch silnika**

Należy uniemożliwić uruchomienie silnika, jeśli istnieje niebezpieczeństwo, że mogłoby to spowodować niekontrolowany ruch ciągnika lub dowolnego narzędzia lub sprzętu do niego podłączonego.

- 3.1. Wymóg określony w pkt 3 uważa się za spełniony, jeśli nie można uruchomić silnika, chyba że:

mechanizm sprzęgła jest rozłączony i co najmniej jedno z następujących urządzeń sterujących układu przeniesienia napędu pojazdu znajduje się w pozycji neutralnej:

- dźwignia zmiany kierunku jazdy, lub
- dźwignia zmiany biegów, lub
- dźwignia wyboru zakresu.

- 3.1.1. Ponadto należy uniemożliwić uruchomienie silnika, jeśli zamontowane jest urządzenie hydrostatyczne, które nie jest zdekompresowane ani w pozycji neutralnej, lub jeżeli zamontowana jest przekładnia hydrauliczna, a urządzenie włączające sprzęgło nie powraca automatycznie do pozycji neutralnej.

- 3.2. Należy unikać możliwości dokonywania takiego uruchomienia z podłoża, lub innego miejsca niż stanowisko kierowcy.

4. **Urządzenie sterujące do wyłączania silnika**

Uruchomienie tego urządzenia musi zatrzymać silnik bez konieczności dłuższych czynności manualnych. Nie może być możliwości, aby silnik automatycznie ponownie rozpoczął pracę.

Jeżeli urządzenie sterujące wyłączaniem silnika nie jest połączone z urządzeniem sterującym rozrusznikiem, musi być barwy wyraźnie kontrastującej z tłem oraz innymi urządzeniami sterującymi. Jeśli urządzenie sterujące wyłączaniem silnika jest przyciskiem, musi on być barwy czerwonej.

5. **Urządzenie sterujące blokadą mechanizmu różnicowego**

Oznaczenie tego urządzenia sterującego, jeśli ciągnik jest w nie wyposażony, jest obowiązkowe. Działanie blokady mechanizmu różnicowego musi być wyraźnie wskazane, jeśli nie wynika to w sposób oczywisty z pozycji urządzenia sterującego.

6. **Urządzenie sterujące mechanizmem podnoszenia trzypunktowego układu zawieszenia**

- 6.1. Urządzenie sterujące mechanizmem podnoszenia trzypunktowego układu zawieszenia musi być w taki sposób zamontowane, aby zapewniało bezpieczne przeprowadzanie manewru podnoszenia i opuszczania lub automatyczne części łączące na dołączonych urządzeniach osprzętu podnoszącego muszą być w taki sposób zamontowane, aby nie była wymagana obecność operatora pomiędzy ciągnikiem a oprzyrządowaniem. Należy wskazać obecność takich urządzeń sterujących, jeśli ciągnik jest w nie wyposażony.

- 6.2. Wymagania bezpieczeństwa odnośnie do podnoszenia i opuszczania zainstalowanego oprzyrządowania uważa się za spełnione, gdy spełnione są następujące warunki:

6.2.1. Główne urządzenie(-a) sterujące

Główne urządzenia sterujące oraz inne sprzężone z nimi elementy rozmieszczone lub zabezpieczone są w taki sposób, żeby operator nie był w stanie dosięgnąć ich stojąc na podłożu pomiędzy ciągnikiem i zamontowanym osprzętem, lub też muszą być zainstalowane zewnętrzne urządzenia sterujące.

6.2.2. Zewnętrzne urządzenie(-a) sterujące

6.2.2.1. Tylne zewnętrzne urządzenia sterujące mechanizmem hydraulicznego podnoszenia trzypunktowego układu zawieszenia, jeżeli są zamontowane, muszą być rozmieszczone w taki sposób, aby operator mógł je włączyć spoza tylnej strefy zagrożenia (rysunek 1). Wymóg ten uważa się za spełniony, jeżeli znajdują się one poza obszarem określonym przez pionowe płaszczyzny przechodzące przez wewnętrzną krawędź błotników oraz:

a) w odległości minimum 550 mm od osi WOM lub, jeżeli jest to niemożliwe ze względów technicznych, po zewnętrznej stronie błotnika;

b) na maksymalnej wysokości 1 800 mm od podłoża lub, jeżeli jest to niemożliwe ze względów technicznych, 2 000 mm.

6.2.2.2. Zewnętrzne urządzenia sterujące przednim podnośnikiem trzypunktowego układu zawieszenia muszą być usytuowane poza przednią strefą zagrożenia (rysunek 2) i na maksymalnej wysokości nad podłożem 1 800 mm lub, jeżeli jest to niemożliwe ze względów technicznych, 2 000 mm

oraz

6.2.2.3. mechanizm hydraulicznego podnoszenia trzypunktowego układu zawieszenia uruchamiany jest za pomocą urządzeń sterujących ograniczających wielkość posuwu do maksymalnie 100 milimetrów przy każdym włączeniu urządzenia sterującego. W tym przypadku stopnie dozowania utworzone są przez punkty sprzężenia na dolnych ramionach trzypunktowego układu zawieszenia,

lub

6.2.2.4. Mechanizm hydraulicznego podnoszenia trzypunktowego układu zawieszenia uruchamiany jest za pomocą urządzeń sterujących, których działanie wymaga ciągłego trzymania wyłącznika po wciśnięciu.

6.2.3. Ciągniki kategorii T2/C2 i T4.1/C4.1

W przypadku ciągników kategorii T2/C2 i T4.1/C4.1, główne urządzenia sterujące muszą się znajdować przed płaszczyzną pionową przechodzącą przez punkt odniesienia siedzenia (S), gdy siedzenie znajduje się w pozycji środkowej.

6.2.4. Dozwolone są inne ustalenia, jeśli producent udowodni, że spełniają one w stopniu co najmniej równym wymogi przedstawione w pkt 6.2.1-6.2.3.

7. Urządzenie(-a) sterujące wałem odbioru mocy (WOM)

7.1. Urządzenia sterujące WOM muszą być skonstruowane tak, by niemożliwe było ich przypadkowe uruchomienie.

7.1.1. Urządzenia sterujące WOM muszą być wyraźnie oznaczone barwą żółtą i nie może istnieć ryzyko pomyłki z innymi urządzeniami sterującymi, o ile występują (np. urządzeniem sterującym trzypunktowego układu zawieszenia, hydraulicznymi urządzeniami sterującymi).

7.2. Nie jest możliwe uruchomienie silnika, w przypadku gdy załączony jest wał odbioru mocy.

- 7.3. Rozłączenie WOM z miejsca kierowcy oraz przy pomocy powiązanych zewnętrznych urządzeń sterujących musi być zawsze możliwe. Rozłączanie musi mieć zawsze charakter nadrzędny w stosunku do innych funkcji.
- 7.4. Dodatkowe wymogi dotyczące zewnętrznych urządzeń sterujących WOM
- 7.4.1. Urządzenie uruchamiające musi wymagać nieprzerwanego trzymania wyłącznika po wciśnięciu przez co najmniej trzy pierwsze sekundy od uruchomienia.
- 7.4.2. Po włączeniu urządzenia sterującego opóźnienie momentu rozpoczęcia zamierzonej pracy nie może być dłuższe niż czas potrzebny do zadziałania układu załączania / rozłączania wału odbioru mocy. Jeśli czas ten jest przekroczony, następuje samoczynne rozłączenie WOM.
- 7.4.3. Wzajemne oddziaływanie pomiędzy zewnętrznymi urządzeniami sterującymi WOM oraz urządzeniami obsługiwanymi z siedzenia operatora jest niedopuszczalne.
- 7.4.4. Zewnętrzne urządzenia sterujące tylnym WOM, jeżeli są zamontowane, muszą być rozmieszczone w taki sposób, aby operator mógł je włączyć spoza tylnej strefy zagrożenia (rysunek 1). Wymóg ten uważa się za spełniony, jeżeli zewnętrzne urządzenia sterujące znajdują się poza obszarem określonym przez pionowe płaszczyzny przechodzące przez wewnętrzną krawędź błotników oraz:
- w odległości minimum 550 mm od osi WOM lub, jeżeli jest to niemożliwe ze względów technicznych, po zewnętrznej stronie błotnika;
 - na maksymalnej wysokości 1 800 mm od podłoża lub, jeżeli jest to niemożliwe ze względów technicznych, 2 000 mm.
- 7.4.5. Zewnętrzne urządzenia sterujące przednim WOM, jeżeli są zamontowane, muszą być usytuowane poza przednią strefą zagrożenia (zob. rysunek 2) i na maksymalnej wysokości nad podłożem 1 800 mm lub, jeżeli jest to niemożliwe ze względów technicznych, 2 000 mm.
- 7.4.6. Zewnętrzny pojedynczy czerwony lub żółty przycisk zatrzymania WOM musi się znajdować poza strefami zagrożenia określonymi na rysunkach 1 i 2.
- 7.4.6.1. Zewnętrzny pojedynczy czerwony lub żółty przycisk zatrzymania WOM zatrzymuje jednocześnie mechanizm trzypunktowego podnoszenia, jeżeli wymogi określone w pkt 6.2.2.4 nie są spełnione zgodnie z pkt 6.2.4.
- 8. Urządzenie(-a) zdalnie sterujące zaworami**
- 8.1. Urządzenia zdalnie sterujące tylnymi zaworami, jeżeli są zamontowane, muszą być rozmieszczone w taki sposób, aby operator mógł je włączyć spoza tylnej strefy zagrożenia (rysunek 1). Wymóg ten uważa się za spełniony, jeżeli zewnętrzne urządzenia sterujące znajdują się poza obszarem określonym przez pionowe płaszczyzny przechodzące przez wewnętrzną krawędź błotników oraz:
- w odległości minimum 550 mm od osi WOM lub, jeżeli jest to niemożliwe ze względów technicznych, po zewnętrznej stronie błotnika.
 - na maksymalnej wysokości 1 800 mm od podłoża lub, jeżeli jest to niemożliwe ze względów technicznych, 2 000 mm.
- 8.2. Przednie zdalne urządzenia sterujące zaworami, jeżeli są zamontowane, muszą być usytuowane poza przednią strefą zagrożenia (zob. rysunek 2) i na maksymalnej wysokości nad podłożem 1 800 mm lub, jeżeli jest to niemożliwe ze względów technicznych, 2 000 mm.

9. **Kontrola obecności operatora (OPC)**

9.1. Kontrola obecności operatora hamulca postojowego

Pojazdy kategorii T i C, z wyjątkiem pojazdów wyposażonych w siedło i kierownicę typu rowerowego, które wymagają aktywnej pozycji kierowcy, muszą posiadać alarm akustyczny i optyczny, który alarmuje operatora kiedy opuszcza stanowisko kierowcy bez włączenia hamulca postojowego. Ten alarm akustyczny i optyczny musi zostać uruchomiony po wykryciu opuszczenia przez operatora stanowiska kierowcy i nie włączenia hamulca postojowego. Czas zwłoki alarmu nie może być krótszy niż 10 sekund. Alarm musi się wyłączyć, jeżeli wykryto w tym czasie ponowną obecność operatora na miejscu kierowcy lub jeśli włączono w tym czasie hamulec postojowy.

9.1.1. Pojazdy, które wymagają aktywnej pozycji podczas jazdy, muszą posiadać alarm akustyczny i optyczny, który alarmuje operatora, kiedy opuszcza stanowisko kierowcy podczas postoju pojazdu i jeśli nie włączono hamulca postojowego lub blokady postojowej. Ten alarm akustyczny i optyczny musi zostać uruchomiony po wykryciu opuszczenia przez operatora stanowiska kierowcy i nie włączenia hamulca postojowego lub blokady postojowej. Czas zwłoki alarmu nie może być krótszy niż 10 sekund. Alarm musi się wyłączyć, jeżeli wykryto w tym czasie ponowną obecność operatora na miejscu kierowcy lub jeśli włączono w tym czasie hamulec postojowy lub blokadę postojową.

9.2. Kontrola obecności operatora WOM

Dla pojazdów kategorii T i C pracę wału odbioru mocy umożliwia się celowym poleceniem operatora, gdy ciągnik się nie porusza.

Kiedy operator opuszcza miejsce kierowcy, w przypadku gdy załączony jest wał odbioru mocy, a pojazd się nie porusza, napęd tego wału wyłącza się automatycznie w ciągu 7 sekund. Automatyczne rozłączenie WOM nie może mieć negatywnego wpływu na funkcje związane z bezpieczeństwem (np. hamowanie). Ponowne włączenie wału odbioru mocy jest możliwe jedynie przez zamierzone uruchomienie przez operatora.

10. **Układy samonaprowadzania**

Układy samonaprowadzania dla ciągników (kategorii T i C), muszą być zgodne z wymogami ISO 10975:2009.

11. **Złożone układy elektronicznego sterowania pojazdu**

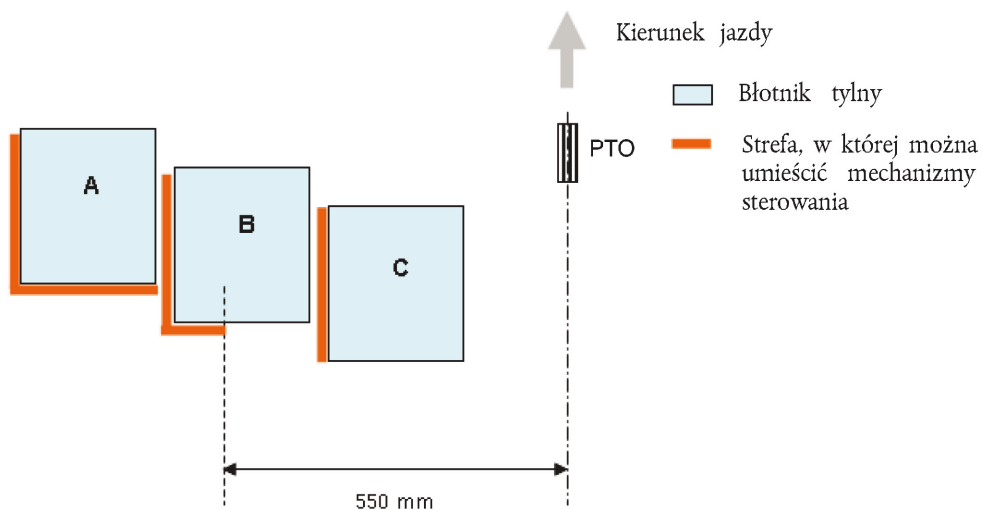
Złożone układy elektronicznego sterowania wymienione w dodatku 2 do regulaminu nr 79 EKG ONZ i zdefiniowane w tym regulaminie muszą być zgodne z przepisami załącznika 6 do tego regulaminu.

Dodatek 1

Rysunki

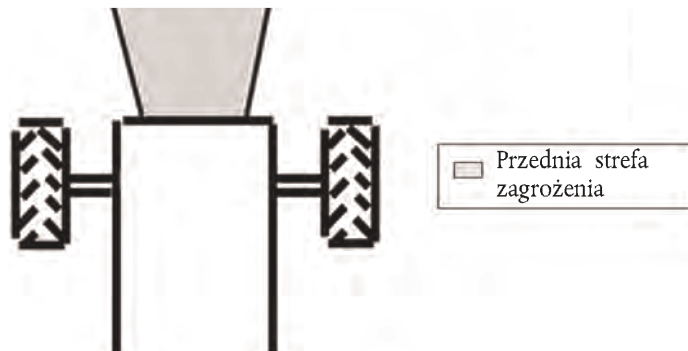
Rysunek 1

Tylna strefa zagrożenia dla lokalizacji hydraulicznego trzypunktowego podnośnika, WOM i urządzeń zdalnie sterujących zaworami (trzy możliwe lokalizacje: A, B lub C)



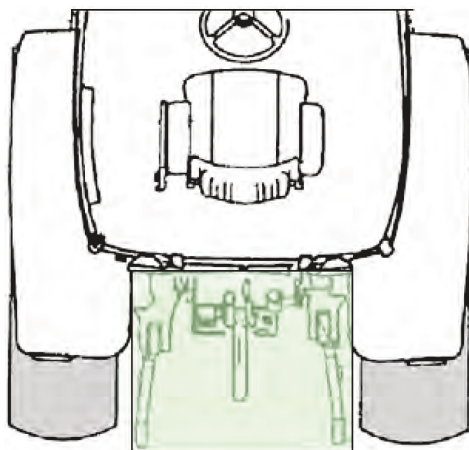
Rysunek 2

Przednia strefa zagrożenia dla lokalizacji hydraulicznego trzypunktowego podnośnika, WOM i urządzeń zdalnie sterujących zaworami. W rzucie płaskim przednia strefa zagrożenia jest obszarem trapezoidu równoramiennego, którego ramiona stanowią ramiona trzypunktowego podnośnika. Jego krótsza podstawa jest rzutem przedniej części zabudowy ciągnika, a dłuższa podstawa jest linią przechodzącą przez końce trzypunktowego podnośnika.



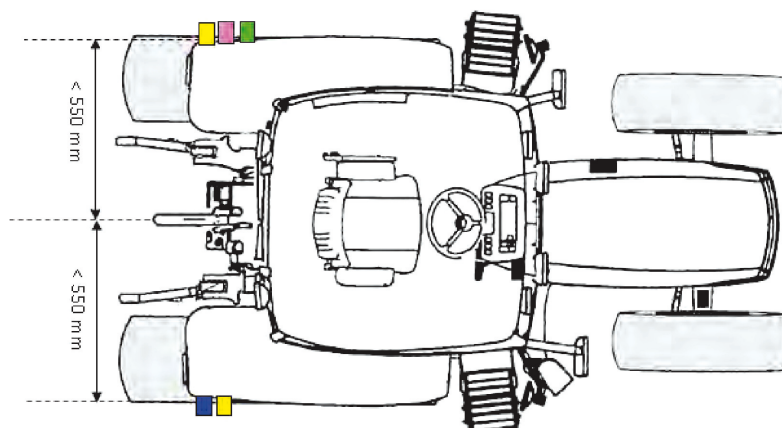
Rysunek 3

Obszar bez dostępu do wewnętrznych urządzeń sterujących tylnym WOM i tylnym trzypunktowym układem zawieszenia w przypadku ciągników nieposiadających kabiny, określony przez pionowe płaszczyzny przechodzące przez wewnętrzną krawędź błotników



Rysunek 4

Niewyczerpujący przykład układu zewnętrznego urządzenia lub urządzeń sterujących



- | | |
|------------------|---------------------------|
| ■ Podnośnik 3 p. | ■ Wyłącznik WOM |
| ■ WOM | ■ Zawór zdalnie sterowany |

*Dodatek 2***Złożone układy elektronicznego sterowania pojazdu, które muszą być zgodne z przepisami załącznika 6 do regulaminu EKG ONZ nr 79**

1. Układy, które mają wpływ na funkcję kierowania
 2. ...
-

ZAŁĄCZNIK XXIV

Wymogi dotyczące zabezpieczenia przed innymi zagrożeniami mechanicznymi**1. Układ i oznakowanie hydraulicznych przewodów giętkich.**

- 1.1. Hydrauliczne przewody giętkie muszą być tak ułożone, aby były chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi i termicznymi.
- 1.2. Hydrauliczne przewody giętkie znajdujące się w pobliżu siedzenia kierowcy lub pasażera muszą być w taki sposób ułożone lub ochronione, aby w przypadku ewentualnej ich awarii nie występowało żadne niebezpieczeństwo dla żadnej osoby.
- 1.3. Hydrauliczne przewody giętkie muszą być łatwe do identyfikacji i oznakowane w sposób nieścieralny z podaniem następujących informacji:
 - oznaczenie producenta przewodów giętkich,
 - data wyprodukowania (rok i miesiąc produkcji),
 - maksymalny dopuszczalny dynamiczny zakres ciśnienia roboczego.

2. Przyczepy kategorii R z możliwością przechyłu (podpory do obsługi i konserwacji)

- 2.1. Jeżeli w celu przeprowadzenia konserwacji lub obsługi operator musi pracować pod podniesionymi częściami maszyny, należy zapewnić podpory mechaniczne lub hydrauliczne urządzenia blokujące, aby zapobiec przypadkowemu obniżeniu tych części.
 - 2.1.1. Dopuszczalne są środki inne niż urządzenia mechaniczne lub hydrauliczne, pod warunkiem że zapewniają równy lub wyższy poziom bezpieczeństwa.
- 2.2. Należy zapewnić możliwość sterowania hydraulicznymi urządzeniami blokującymi i podporami mechanicznymi spoza stref zagrożenia.
- 2.3. Podpory mechaniczne i hydrauliczne urządzenia blokujące muszą być identyfikowane poprzez użycie barwy kontrastującej z ogólną barwą maszyny lub za pomocą znaku bezpieczeństwa umieszczonego na urządzeniu lub w jego pobliżu.
- 2.4. Podpory lub sterowane ręcznie urządzenia hydrauliczne są oznaczone piktogramami zgodnie z załącznikiem XXVI, a instrukcje użytkowania podaje się w instrukcji obsługi.
- 2.5. Podpory mechaniczne
 - 2.5.1. Mechaniczne urządzenia podpierające muszą wytrzymywać obciążenie 1,5 raza większe od maksymalnego obciążenia statycznego.
 - 2.5.2. Dające się odłączyć podpory mechaniczne muszą posiadać wyznaczone i łatwo rozpoznawalne i widoczne miejsce przechowywania na maszynie.
- 2.6. Hydrauliczne urządzenia blokujące
 - 2.6.1. Hydrauliczne urządzenia blokujące, umieszcza się na siłowniku hydraulicznym lub są połączone z siłownikiem hydraulicznym sztywnymi lub elastycznymi linami. W tym ostatnim przypadku liny łączące urządzenie blokujące z siłownikiem hydraulicznym muszą być tak skonstruowane, by wytrzymać ciśnienie co najmniej cztery razy większe od maksymalnego znamionowego ciśnienia hydraulicznego.
 - 2.6.2. Maksymalne znamionowe ciśnienie hydrauliczne musi być określone w instrukcji obsługi. Warunki wymiany takich elastycznych lin muszą być również podane w instrukcji obsługi.

3. **Szorstkie powierzchnie i ostre krawędzie**

Części, których mogą dotknąć podczas jazdy kierowca lub pasażerowie, nie mogą mieć ostrych krawędzi ani szorstkich powierzchni niebezpiecznych dla osób znajdujących się w pojeździe.

4. **Punkty smarowania**

- 4.1. Punkty smarowania muszą być bezpośrednio dostępne dla operatora lub wyposażone w sztywne rury lub elastyczne wysokociśnieniowe przewody w celu umożliwienia przeprowadzenia procesu smarowania z dostępnego miejsca.
 - 4.2. Punkty smarowania muszą być oznaczone piktogramami zgodnie z załącznikiem XXVI, a instrukcje użytkownika podaje się w instrukcji obsługi.
-

ZAŁĄCZNIK XXV

Wymogi dotyczące osłon i urządzeń ochronnych**1. Pojazdy kategorii T i C**

Dla pojazdów kategorii T i C, definicje i wymogi są identyczne z tymi ustanowionymi w załączniku XVII w odniesieniu do ochrony komponentów napędowych.

2. Pojazdy kategorii R i S

W odniesieniu do pojazdów kategorii R i S stosuje się następujące wymogi załącznika XVII dotyczące ochrony komponentów napędowych:

- sekcja 2 Wymogi ogólne,
 - sekcja 3 Odległość bezpieczeństwa w celu uniknięcia kontaktu z niebezpiecznymi częściami: pkt 3.1–3.2.6., oraz
 - sekcja 4 Wymogi dotyczące wytrzymałości osłon i barier.
-

ZAŁĄCZNIK XXVI

Wymogi dotyczące informacji, ostrzeżeń i oznaczeń**1. Symbole**

- 1.1. Symbole stosowane w odniesieniu do urządzeń sterujących wskazanych w załączniku XXIII oraz innych wyświetlaczy powinny być zgodne z wymogami określonymi w normie ISO 3767 część 1 (1998+A2:2012) i, w stosownych przypadkach, część 2 (:2008).
- 1.2. Alternatywnie do wymogów określonych w pkt 1.1 pojazdy, których symbole spełniają wymogi określone w regulaminie EKG ONZ nr 60, uznaje się za zgodne z niniejszym załącznikiem.

2. Piktogramy

- 2.1. Piktogramy zagrożeń powinny spełniać wymogi określone w normie ISO 11684:1995.
- 2.2. Piktogramy dotyczące wyposażenia ochrony osobistej powinny spełniać wymogi określone w normie ISO 7010:2011.

3. Sprzężenia hydrauliczne

- 3.1. Dla sprzężeń hydraulicznych w sposób trwały oznacza się kierunek przepływu: plus (+) po stronie ciśnienia i minus (-) dla przepływu powrotnego.
- 3.2. Jeżeli pojazd jest wyposażony w więcej niż jeden obwód hydrauliczny, każdy z nich musi być wyraźnie wskazany za pomocą trwałego oznakowania kodem barwnym lub numerem.

4. Miejsca przyłożenia podnośnika

Producent ustala bezpieczne miejsca przyłożenia podnośnika i wyraźnie oznakowuje je na pojeździe (np. piktogramami).

5. Dodatkowe sygnały ostrzegawcze w zakresie hamowania

Ciągniki muszą być wyposażone w następujące optyczne sygnały ostrzegawcze, zgodnie z odpowiednimi przepisami dotyczącymi instalacji zawartymi w załączniku I pkt 3 do rozporządzenia (UE) nr 167/2013:

- 5.1. czerwony sygnał ostrzegawczy wskazujący awarie w obrębie wyposażenia hamulcowego pojazdu, które uniemożliwiają osiągnięcie wymaganej skuteczności hamowania roboczego lub uniemożliwiają działanie co najmniej jednego z dwóch niezależnych obwodów układu hamulcowego roboczego;
- 5.2. w odpowiednich przypadkach: żółty sygnał ostrzegawczy oznaczający wykryte w sposób elektryczny uszkodzenie w obrębie wyposażenia hamulcowego pojazdu, które nie jest sygnalizowane przez czerwony sygnał ostrzegawczy opisany w pkt 5.1;
- 5.3. osobny żółty sygnał ostrzegawczy wskazujący uszkodzenie elektrycznego przenoszenia sterowania układu hamulcowego pojazdu ciągnionego, w przypadku ciągników wyposażonych w elektryczny przewód sterujący lub dopuszczonych do ciągnięcia pojazdów wyposażonych w elektryczne przenoszenie sterowania;
- 5.4. alternatywnie w przypadku ciągników wyposażonych w elektryczny przewód sterujący, jeśli są elektrycznie połączone z pojazdem ciągnionym elektrycznym przewodem sterującym, zamiast sygnału ostrzegawczego określonego w pkt 5.1 i towarzyszącego mu sygnału ostrzegawczego określonego w pkt 5.3, odrębny czerwony sygnał ostrzegawczy, do wskazywania pewnych określonych uszkodzeń układu hamulcowego pojazdu ciągnionego, w każdym przypadku, gdy pojazd ciągniony przekazuje odpowiednie informacje dotyczące awarii za pośrednictwem części elektrycznego przewodu sterującego służącej do przesyłu danych.

ZAŁĄCZNIK XXVII

Wymogi dotyczące materiałów i produktów**1. Zbiorniki oleju i układy czynnika chłodzącego**

Zbiorniki oleju i układy czynnika chłodzącego umieszcza się, wykonuje, pokrywa lub uszczelnia tak, aby zminimalizować ryzyko wycieku, który mógłby być szkodliwy dla operatora w przypadku wywrócenia.

2. Szybkość spalania materiału, z którego wykonana jest kabina

Szybkość spalania materiału, z którego wykonana jest kabina, takiego jak pokrycie siedzeń, ścian, podłogi i tapicerka dachu, o ile je zastosowano, nie może przekraczać maksymalnej szybkości 150 mm/min, jeżeli badanie przeprowadzone jest zgodnie z normą ISO 3795:1989.

ZAŁĄCZNIK XXVIII

Wymogi dotyczące akumulatorów

1. Akumulatory umieszczone są w sposób umożliwiający ich właściwie utrzymanie i wymianę, z podłoża lub platformy, i muszą być przymocowane, aby pozostać w niezmienionej pozycji, oraz umiejscowione, wykonane i uszczelnione w sposób zmniejszający ryzyko wycieku w przypadku przewrócenia.
2. Obudowa akumulatora musi być tak zaprojektowana i wykonana, aby uniknąć wylania się elektrolitu na operatora w przypadku wywrócenia się lub przechylenia maszyny oraz gromadzenia się oparów w miejscach zajmowanych przez operatorów.
3. Nieziemione zaciski elektryczne akumulatorów muszą być zabezpieczone przed niezamierzonym kontaktem i przebiciem do ziemi.
4. Izolator akumulatora
 - 4.1. Pojazd musi być zaprojektowany i skonstruowany w taki sposób, aby obwód elektryczny akumulatora można było łatwo odłączyć przy pomocy układu elektronicznego lub dostępnego narzędzia przewidzianego do tego celu (np. kluczyka zapłonu ciągnika, zwykłych narzędzi lub przełącznika).
 - 4.2. Izolator akumulatora musi się znajdować w miejscu łatwo dostępnym i oddalonym od obszarów niebezpiecznych.
 - 4.3. Jeżeli izolator akumulatora nie jest oznaczony określonym piktogramem ani wskaźnikiem działania (włączony-wyłączony), umieszcza się znak graficzny wskazany na rysunku 1.

Rysunek 1

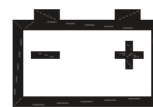
Symbole graficzne do identyfikacji izolatora akumulatora zgodnie z kodami normy ISO 7000:2014

2063



kod 2063 akumulator odłączony

0247



kod 0247 akumulator podłączony

ZAŁĄCZNIK XXIX

Wymogi dotyczące ochrony przed substancjami niebezpiecznymi**1. Definicje**

Do celów niniejszego załącznika stosuje się następujące definicje:

- 1.1. „substancje niebezpieczne” oznaczają wszelkie substancje, takie jak pył, pary i aerozole z wyjątkiem fumigantu, które mogą wystąpić przy stosowaniu środków ochrony roślin i nawozów i które mogą narazić operatora na ryzyko odniesienia obrażeń;
- 1.2. „środek ochrony roślin” oznacza każdy produkt objęty zakresem rozporządzenia (WE) nr 1107/2009.

2. Wymogi dotyczące kabiny

Pojazdy kategorii T i C zapewniające ochronę przed substancjami niebezpiecznymi, muszą być wyposażone w kabiny poziomu 2, 3 lub 4 zgodnie z definicją oraz zgodne z wymogami określonymi w normie EN 15695-1:2009 (np. kabina musi być poziomu 4 w przypadku pojazdu zapewniającego ochronę przed środkami ochrony roślin, które wytwarzają opary mogące narazić użytkownika na ryzyko lub szkodę).

3. Wymogi dotyczące filtrów

- 3.1. Obudowy filtrów muszą mieć odpowiednie rozmiary, aby umożliwić wygodne wykonywanie czynności związanych z ich obsługą bez zagrożenia dla operatora.
 - 3.2. Pojazdy kategorii T i C zapewniające ochronę przed substancjami niebezpiecznymi, muszą być wyposażone w filtr spełniający wymogi normy EN 15695-2:2009/AC 2011.
-

ZAŁĄCZNIK XXX

Normy efektywności i ocena służb technicznych**1. Wymogi ogólne**

Służby techniczne dysponują odpowiednimi umiejętnościami, specjalistyczną wiedzą techniczną i uznanym doświadczeniem w określonych dziedzinach kompetencji objętych rozporządzeniem (UE) nr 167/2013 oraz aktami delegowanymi i wykonawczymi przyjętymi na mocy tego rozporządzenia.

2. Normy, które muszą spełniać służby techniczne

2.1. Służby techniczne różnych kategorii określonych w art. 59 rozporządzenia (UE) nr 167/2013, muszą spełniać normy wymienione w dodatku 1 do załącznika V do dyrektywy 2007/46/WE Parlamentu Europejskiego i Rady ⁽¹⁾, które są istotne dla czynności, które wykonują.

2.2.1. Odniesienia do art. 41 dyrektywy 2007/46/WE w tym dodatku należy rozumieć jako odniesienia do art. 59 rozporządzenia (UE) nr 167/2013.

2.2.2. Odniesienia do załącznika IV do dyrektywy 2007/46/WE w tym dodatku należy rozumieć jako odniesienia do załącznika II do rozporządzenia (UE) nr 167/2013.

3. Procedura oceny służb technicznych

3.1. Zgodność służb technicznych z wymogami rozporządzenia (UE) nr 167/2013 oraz aktów delegowanych przyjętych na mocy tego rozporządzenia ocenia się zgodnie z procedurą określoną w dodatku 2 do załącznika V do dyrektywy 2007/46/WE.

3.2. Odniesienia do art. 42 dyrektywy 2007/46/WE w dodatku 2 do załącznika V do dyrektywy 2007/46/WE należy rozumieć jako odniesienia do art. 62 rozporządzenia (UE) nr 167/2013.

4. Akredytowane wewnętrzne służby techniczne producenta

4.1. W przypadku gdy producent lub podwykonawca działający w jego imieniu spełnia normy określone w sekcji 2 oraz procedury oceny określone w sekcji 2, można zezwolić, by został on wyznaczony jako służba techniczna przez organ udzielający homologacji w rozumieniu art. 60 rozporządzenia (UE) nr 167/2013.

4.2. Jednak w celu uniknięcia ewentualnych konfliktów interesów należy określić obowiązki producenta, a także wskazać warunki, na jakich producent może zlecić podwykonawcy przeprowadzenie badań.

⁽¹⁾ Dyrektywa 2007/46/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 września 2007 r. ustanawiająca ramy dla homologacji pojazdów silnikowych i ich przyczep oraz układów, części i oddzielnych zespołów technicznych przeznaczonych do tych pojazdów (Dz.U. L 263 z 9.10.2007, s. 1).