Dokument ten służy wyłącznie do celów informacyjnych i nie ma mocy prawnej. Unijne instytucje nie ponoszą żadnej odpowiedzialności za jego treść. Autentyczne wersje odpowiednich aktów prawnych, włącznie z ich preambułami, zostały opublikowane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej i są dostępne na stronie EUR-Lex. Bezpośredni dostęp do tekstów urzędowych można uzyskać za pośrednictwem linków zawartych w dokumencie

►B

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)

(Dz.U. L 364 z 18.12.2014, s. 1)

zmienione przez:

		Dziennik Urzędowy		
		nr	strona	data
►M1	Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2016/1788 z dnia 14 lipca 2016 r.	L 277	1	13.10.2016

▼B

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)

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;

▼B

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.

▼B

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 rozporządzenie (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

▼B

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.

▼B

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.

▼B

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

▼B

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.

▼B

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, KOMPONENTOW 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”.

▼B

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.

▼B

ZAŁĄCZNIKI

Numer załącznika	Tytuł załącznika
Wymogi dotyczące konstrukcji pojazdów i ogólne wymogi dotyczące homologacji typu	
I	Stosowanie regulaminów EKG ONZ
II	Uznanie sprawozdań z badań wydanych na podstawie kodeksów OECD do celów homologacji typu UE
III	Ustalenia dotyczące procedur homologacji typu, w tym wymogi odnoszące się do testowania wirtualnego
IV	Ustalenia dotyczące zgodności produkcji
V	Wymogi w zakresie dostępu do informacji dotyczących naprawy i konserwacji pojazdów
VI	Wymogi dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu (badania dynamiczne)
VII	Wymogi dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu (ciągniki gąsienicowe)
VIII	Wymogi dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed skutkami przewrócenia się pojazdu (badania statyczne)
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)
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)
XI	Wymogi dotyczące konstrukcji zabezpieczających przed spadającymi przedmiotami
XII	Wymogi dotyczące siedzeń pasażerów
XIII	Wymogi dotyczące narażenia kierowcy na hałas
XIV	Wymogi dotyczące siedzenia kierowcy
XV	Wymogi dotyczące przestrzeni roboczej i dostępu do miejsca kierowcy
XVI	Wymogi dotyczące wałów odbioru mocy
XVII	Wymogi dotyczące ochrony komponentów napędowych
XVIII	Wymogi dotyczące mocowania pasów bezpieczeństwa
XIX	Wymogi dotyczące pasów bezpieczeństwa
XX	Wymogi dotyczące zabezpieczenia przed przedmiotami przedostającymi się do wnętrza kabiny
XXI	Wymogi dotyczące układu wydechowego

▼B

Numer załącznika	Tytuł załącznika
XXII	Wymogi dotyczące instrukcji obsługi
XXIII	Wymogi dotyczące urządzeń sterujących, w tym bezpieczeństwa i niezawodności układów kontroli, urządzeń alarmowych i wyłączników samoczynnych
XXIV	Wymogi dotyczące zabezpieczenia przed innymi zagrożeniami mechanicznymi
XXV	Wymogi dotyczące osłon i urządzeń ochronnych
XXVI	Wymogi dotyczące informacji, ostrzeżeń i oznaczeń
XXVII	Wymogi dotyczące materiałów i produktów
XXVIII	Wymogi dotyczące akumulatorów
XXIX	Wymogi dotyczące ochrony przed substancjami niebezpiecznymi
Wymogi dotyczące służb technicznych	
XXX	Normy efektywności i ocena służb technicznych

▼B

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.

▼B

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

▼B

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 zalecone 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 próbce 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:

▼B

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;

▼B

4.2.4. na wybranej próbce 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

▼M1

Tabela 1

Wykaz wymogów, które mogą być przedmiotem testowania wirtualnego

Odniesienie do aktu delegowanego	Nr załącznika	Wymogi	Ograniczenia/uwagi
Rozporządzenie (UE) nr 1322/2014	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
Rozporządzenie (UE) nr 1322/2014	XV	Wymogi dotyczące przestrzeni roboczej i dostępu do miejsca kierowcy	Wyłącznie wymogi dotyczące wymiarów i rozmieszczenia
Rozporządzenie (UE) 2015/208	VII	Wymogi dotyczące pola widzenia i wycieraczek	Wyłącznie wymogi dotyczące wymiarów, rozmieszczenia i widoczności
Rozporządzenie (UE) 2015/208	IX	Wymogi dotyczące lusterek wstecznych	Wyłącznie wymogi dotyczące wymiarów, rozmieszczenia i widoczności
Rozporządzenie (UE) 2015/208	XII	Wymogi dotyczące układu oświetlenia	Wyłącznie wymogi dotyczące wymiarów, rozmieszczenia i widoczności w pkt 5 i 6 (z wyjątkiem wymogów kolorymetrycznych lub fotometrycznych)
Rozporządzenie (UE) 2015/208	XIII	Wymogi dotyczące ochrony użytkowników pojazdu, w tym wyposażenia wnętrza, zagłówków, pasów bezpieczeństwa, drzwi pojazdu	Część 2 Wyłącznie wymogi dotyczące wymiarów, z uwzględnieniem szczegółowych informacji dotyczących kształtu, oraz rozmieszczenia

▼M1

Odniesienie do aktu delegowanego	Nr załącznika	Wymogi	Ograniczenia/uwagi
Rozporządzenie (UE) 2015/208	XIV	Wymogi dotyczące elementów zewnętrznych pojazdu i jego akcesoriów	Wyłącznie wymogi dotyczące wymiarów, z uwzględnieniem szczegółowych informacji dotyczących kształtu, oraz rozmieszczenia

▼B

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.

▼M1

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. Wykazuje się porównywalność wyników obu badań. W tym celu producent dostarcza służbom technicznym sprawozdanie dotyczące korelacji, zawierające informacje na temat modelu matematycznego i korelacji między wynikami uzyskanymi przy zastosowaniu takiego modelu a wynikami uzyskanymi w badaniach fizycznych, zgodnie ze wzorem ustanowionym w pkt 6.1. Sprawozdanie z walidacji, potwierdzające zgodność modelu matematycznego, jest sporządzane przez producenta lub przez służbę techniczną i przedkładane organowi udzielającemu homologacji. O wszelkich zmianach w modelu matematycznym lub w oprogramowaniu, które mogłyby unieważnić sprawozdanie z walidacji, powiadamia się organ udzielający homologacji, który może zażądać przeprowadzenia nowej procedury. Schemat przebiegu procedury walidacji przedstawiono na rysunku 1 w pkt 7.

▼B

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.

▼B

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.

▼M1

6.2.7. Proces zatwierdzenia w przypadku użycia testowania wirtualnego

Zgodność z wymogami ustanowionymi w tabeli 1 w pkt 5.2 może zostać wykazana w drodze procedur testowania wirtualnego tylko wówczas, gdy są one wykonywane zgodnie z modelem matematycznym, którego walidacji dokonano zgodnie z wymogami określonymi w pkt 6.2.2. Możliwość stosowania i ograniczenia modelu uzgadnia się ze służbami technicznymi i podlegają one zatwierdzeniu przez organ udzielający homologacji.

6.2.8. Sprawozdanie z testów wirtualnych

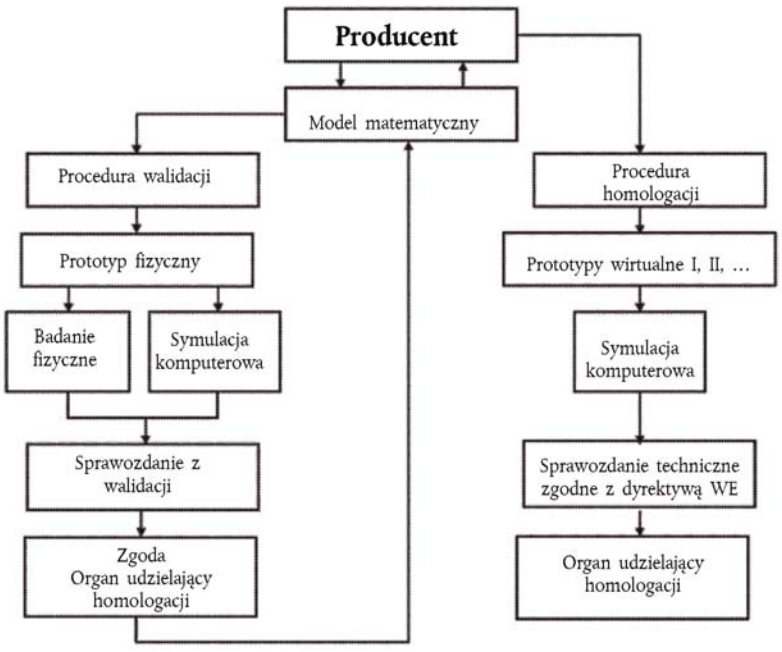
Sprawozdanie z wyników testów wirtualnych przedkłada służba techniczna. Sprawozdanie z testów musi być spójne ze sprawozdaniem dotyczącym korelacji oraz ze sprawozdaniem z walidacji i musi zawierać co najmniej następujące elementy: tworzenie wirtualnego prototypu, symulacja danych wejściowych oraz symulacja wyników w powiązaniu z wymogami technicznymi.

▼B

7. **Procedura walidacji testowania wirtualnego**

Rysunek 1

Schemat procedury walidacji testowania wirtualnego



▼B

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 niepożądanej sytuacji 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.

▼B

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.

▼B

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 przeprowadzania 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 urządzeń badawczych i innych odpowiednich urządzeń 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;

▼B

4.3.7. w przypadku homologacji typu pojazdu na kontrole, o których mowa w pkt 4.3.5, składają są 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.

▼B

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 niezadowalających 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.

▼B

ZAŁĄCZNIK V

Wymogi w zakresie dostępu do informacji dotyczących naprawy i konserwacji pojazdów

WYKAZ DODATKÓW

Numer dodatku	Tytuł dodatku
1	Dostęp do informacji dotyczących OBD oraz naprawy i konserwacji pojazdów
2	Informacje umożliwiające opracowanie standardowych narzędzi diagnostycznych

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;

▼B

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 (MVCI) 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.

▼M1

4.4. Punkt 4.1.2 stosuje się od dnia 1.7.2021 r.

Jednakże producenci pojazdów kategorii R i S, którzy nie stosują narzędzi diagnostycznych lub fizycznej bądź bezprzewodowej łączności z pokładowymi elektronicznymi jednostkami sterującymi do celów diagnostyki lub przeprogramowania swoich pojazdów, są zwolnieni z obowiązków ustanowionych w pkt 4.1.2.

▼B

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 wcześniejszych etapów.

5.4. Producent odpowiedzialny za określony etap lub etapy homologacji typu udostępnia następujące informacje producentowi odpowiedzialnemu za następny etap:

▼B

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 liczbowa w rozumieniu niniejszego przepisu, wynosi 250 sztuk.

▼M1

6.2. Pojazdy, układy, komponenty lub oddzielne zespoły techniczne, o których mowa w pkt 6.1, są wymieniane na stronie internetowej producenta poświęconej informacjom dotyczącym naprawy i konserwacji.

▼B

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.

▼B

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.

▼B

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 udostępnianie 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.

▼M1

2.5. Przeprogramowanie i diagnostyka jednostek sterujących, np. do celów powtórnej kalibracji po dokonaniu naprawy lub instalacji oprogramowania w zamiennym ECU bądź przeprogramowanie lub przywrócenie ustawień części zamiennych lub komponentów musi umożliwiać wykorzystanie niechronionego patentem sprzętu komputerowego.

▼M1

2.5.1. Przeprogramowanie i diagnostykę (interfejs komunikacyjny PC-VCI) wykonuje się zgodnie z normami ISO 22900-2, SAE J2534 lub TMC RP1210 od dnia 1.7.2021 r.;

Jednakże akapit pierwszy stosuje się od dnia 1.7.2023 r. do następujących producentów:

a) producenci pojazdów kategorii R i S;

b) producenci pojazdów kategorii C i T, których produkcja jest niższa niż wielkości dopuszczalne określone w pkt 6.1 niniejszego załącznika;

c) producenci 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, takie jak płyta kompaktowa (CD), płyta DVD lub pamięci półprzewodnikowe, ale pod warunkiem, że nie jest wymagane żadne zamknięte oprogramowanie komunikacyjne (np. sterowniki lub dodatkowe moduły) ani chroniony patentem sprzęt komputerowy. W celu walidacji zgodności aplikacji producenta i interfejsów komunikacyjnych pojazdów (VCI) zgodnych z normami ISO 22900-2, SAE J2534 lub TMC RP1210 producent oferuje walidację niezależnie stworzonych VCI albo wynajem i informacje dotyczące specjalistycznego sprzętu niezbędnego producentowi VCI do samodzielnego dokonania takiej walidacji. Opłaty za taką walidację lub informacje i sprzęt podlegają warunkom ustanowionym w art. 55 rozporządzenia (UE) nr 167/2013.

2.5.3. Współistnienie oprogramowania producentów pojazdów zapewnia się od dnia 1.7.2021 r..

Jednakże akapit pierwszy stosuje się od dnia 1.7.2023 r. do następujących producentów:

a) producenci pojazdów kategorii R i S;

b) producenci pojazdów kategorii C i T, których produkcja jest niższa niż wielkości dopuszczalne określone w pkt 6.1 niniejszego załącznika;

c) producenci układów, komponentów lub oddzielnych zespołów technicznych, których produkcja jest niższa niż wielkości dopuszczalne określone w pkt 6.1 niniejszego załącznika.

2.5.4. W celu zapewnienia łączności między pojazdem i narzędziami diagnostycznymi stosuje się następujące normy dotyczące fizycznych złączy diagnostycznych między VCI i pojazdem: SAE J1939-13, ISO 11783-2, ISO 15031-3 i ISO 13400-4.

▼B

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.

▼B

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.

▼B

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 komponencie lub na wiązce;

▼B

b) procedura badania obejmująca parametry badania i informacje o komponencie;

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 (prze-)programowania przesyłowego.

▼B

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 wyeliminowane 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.

▼B

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 ([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 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;

▼B

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.

▼B

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 gąsienicami 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 gąsienic 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

▼B

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 cześć 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.

▼B

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 zgniatania, w pierwszej kolejności z tyłu, a następnie z przodu.

3.2.4. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracanym 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 zgniatania 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 najszerszy 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 jakiekolwiek 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 osią i 1,5 m przed przednią osią. 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

▼B

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
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 odkształcenia konstrukcja w punkcie styczności będzie ustawiona

▼B

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 odkształcenia. 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 górna.

3.3.3.2. O ile nie ma pewności, że jakakolwiek 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. Tylne 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).

▼B

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 przemieścić 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 przemieścić 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 szczepiania, które zastosowano do zamocowania elementów okładzin;

▼B

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.

▼B

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 ±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 ± 7 %, określone w pkt 3.6.2.2.2.2).

3.7. [Nie dotyczy]

3.8. *Zachowanie konstrukcji zabezpieczających w obniżonej temperaturze pracy*

▼B

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 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
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.

3.8.2.1. 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.

▼B

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.

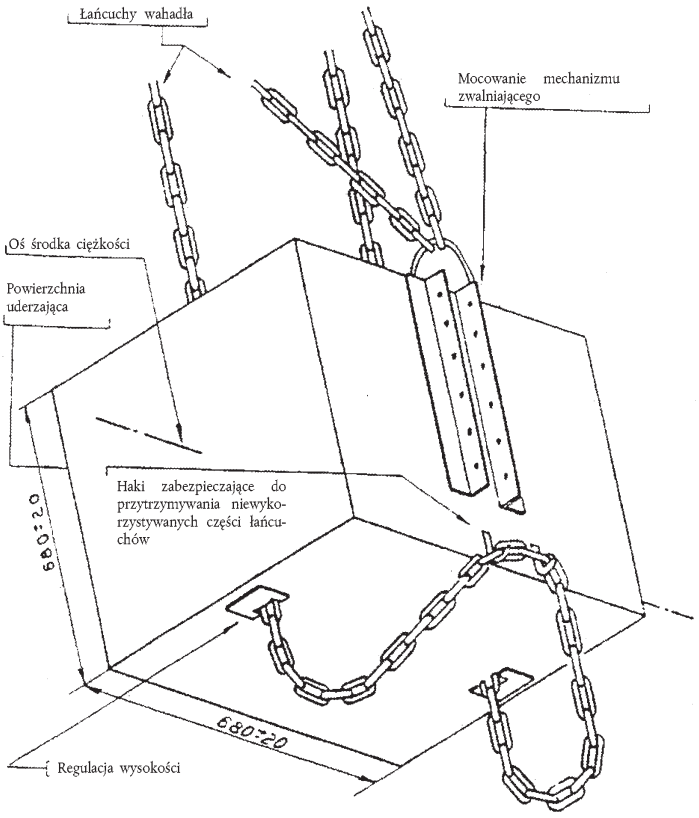
3.8.2.7. Pobierane próbki muszą być próbkami wzdłużnymi i należy je pobierać z płaskowników, kształtowników rurowych lub profili konstrukcyjnych przed uformowaniem bądź spawaniem w celu wykorzystania w konstrukcji zabezpieczającej. Próbki z kształtowników rurowych lub profili konstrukcyjnych muszą być 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



▼B

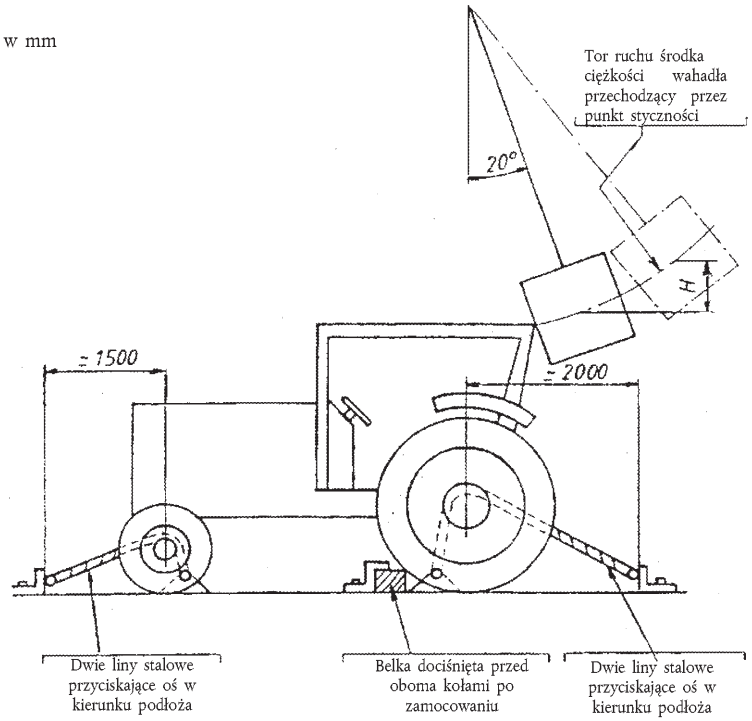
Rysunek 3.2

Metoda dotycząca uderzenia z tyłu

Rysunek 3.2.a

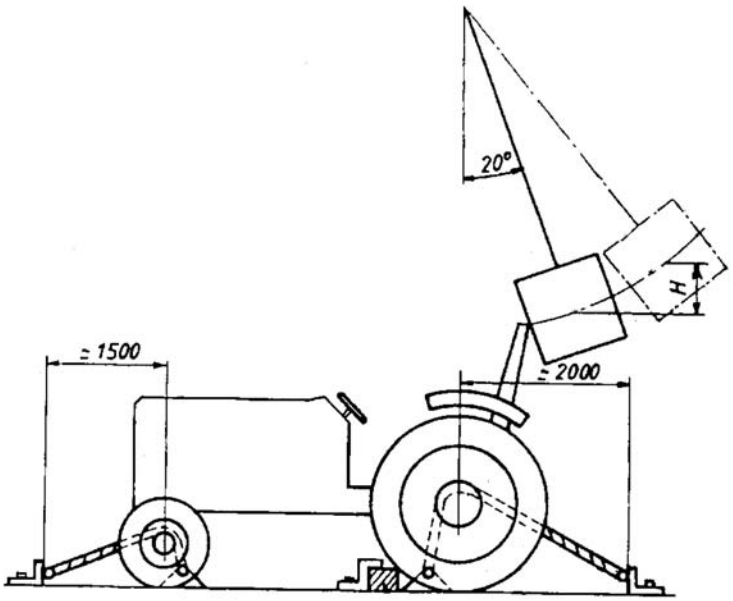
Kabina ochronna

Wymiary w mm



Rysunek 3.2.b

Tylna rama wykonana z pałąków zabezpieczających



▼B

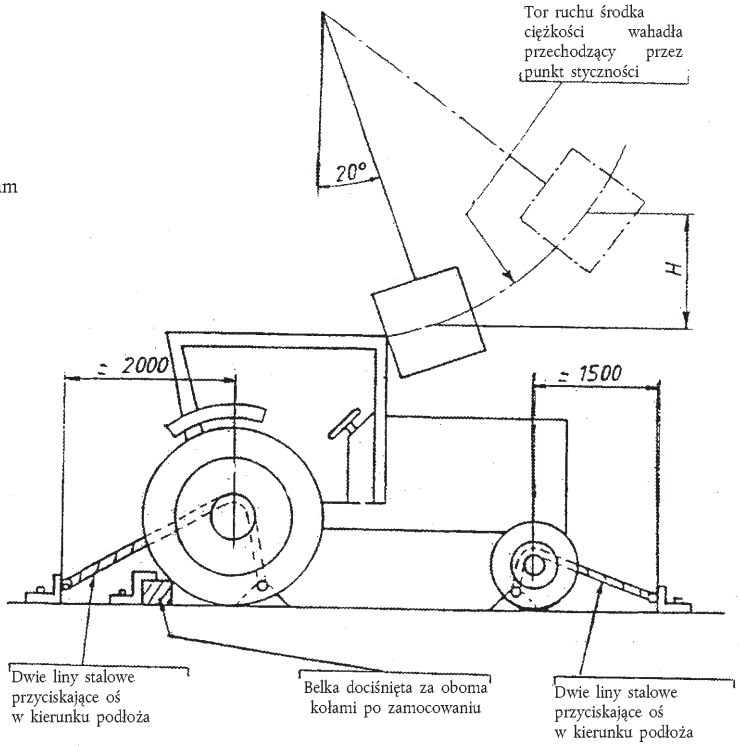
Rysunek 3.3

Metoda dotycząca uderzenia z przodu

Rysunek 3.3.a

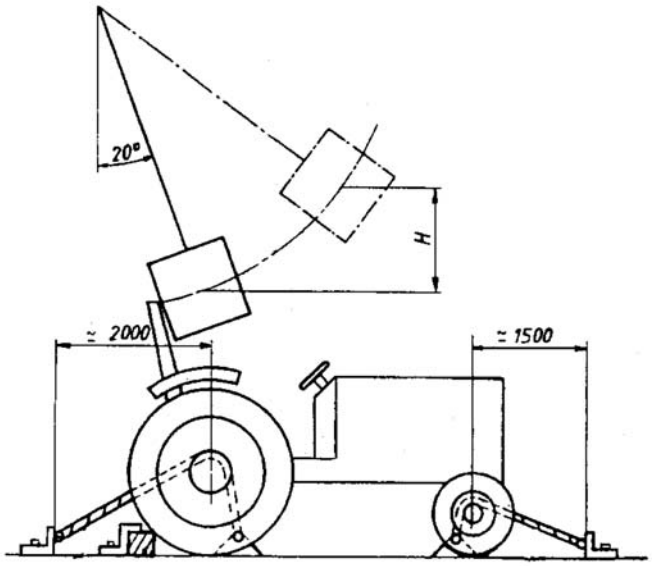
Kabina ochronna

Wymiary w mm



Rysunek 3.3.b

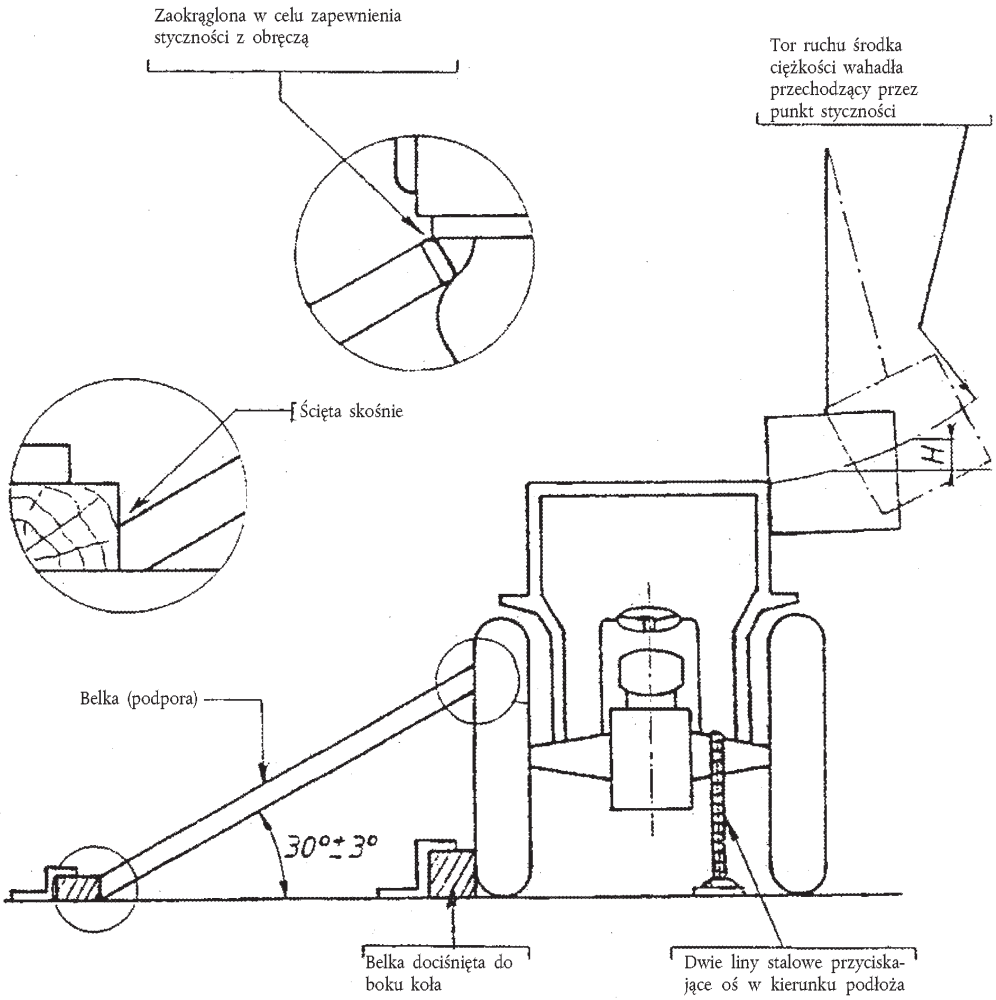
Tylna rama wykonana z pałąków zabezpieczających



▼B

Rysunek 3.4

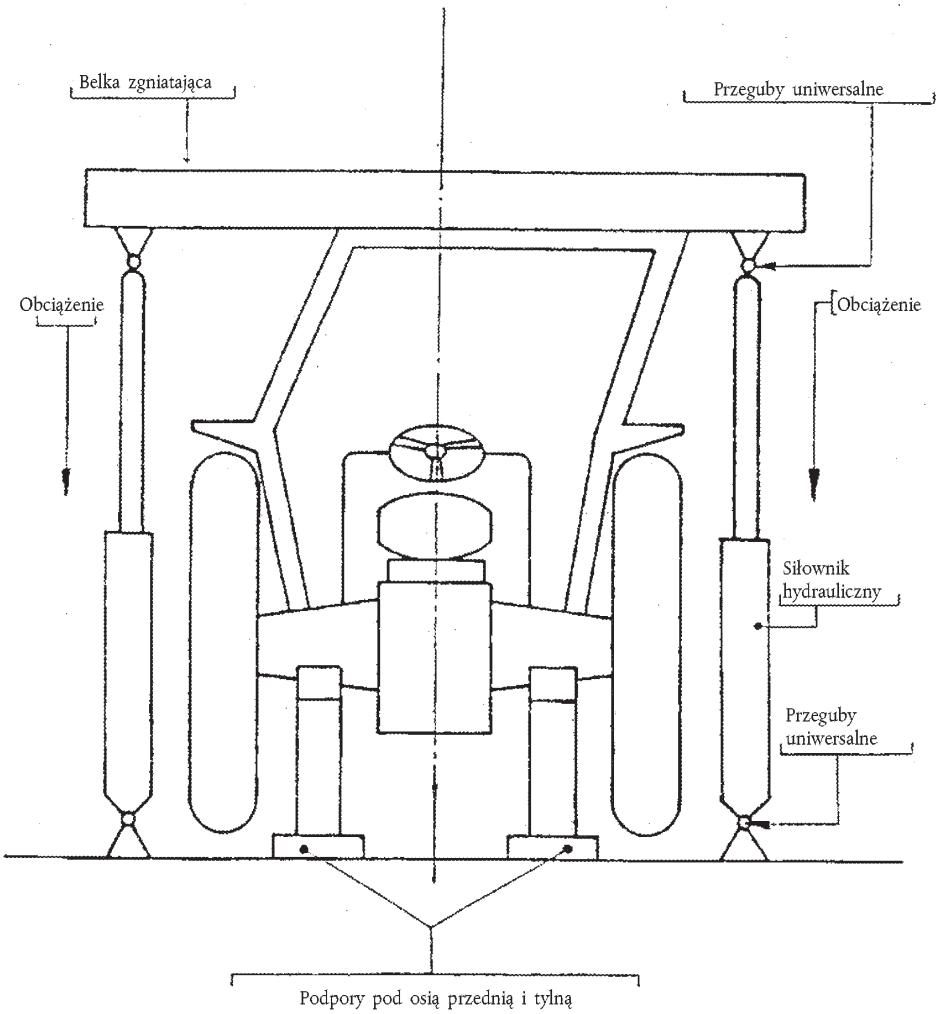
Metoda dotycząca uderzenia z boku



▼B

Rysunek 3.5

Przykład układu dla prób zgniatania



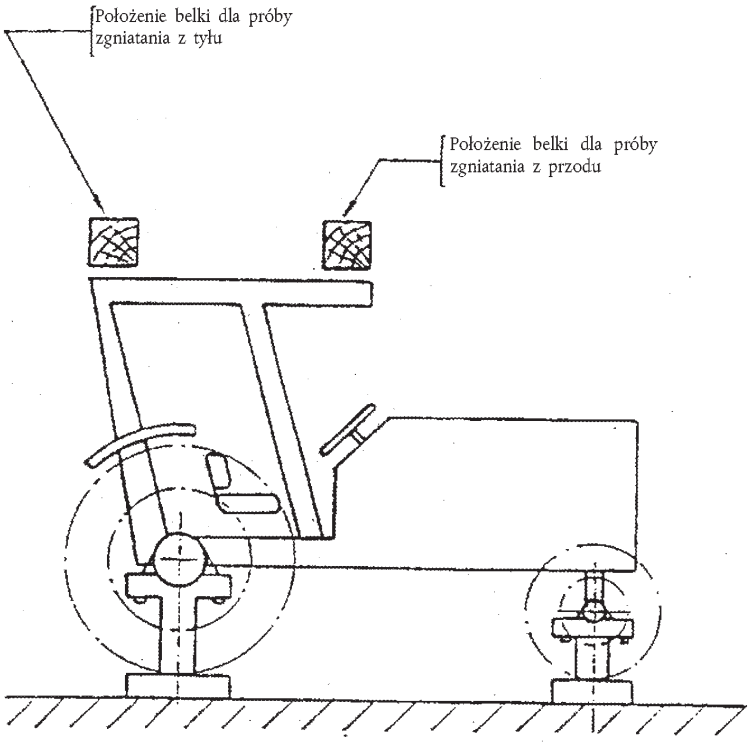
▼B

Rysunek 3.6

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

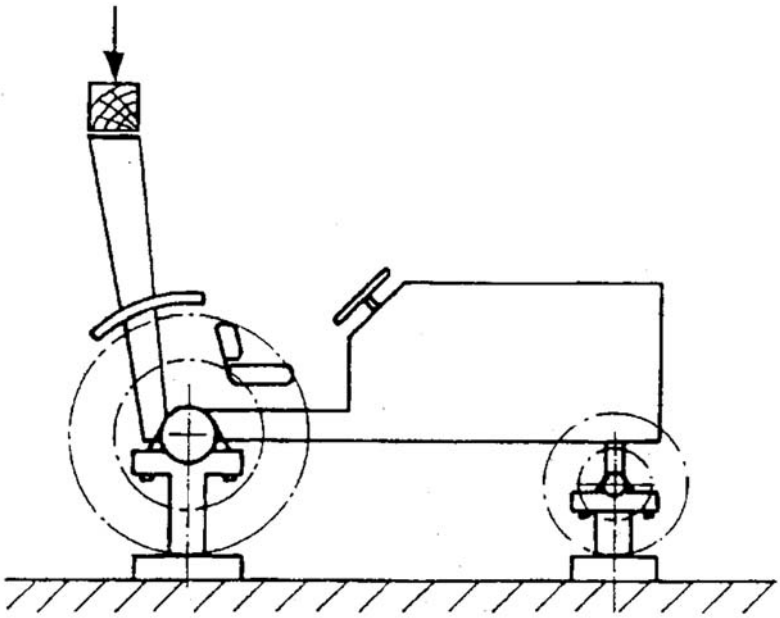
Rysunek 3.6.a

Kabina ochronna



Rysunek 3.6.b

Tylna rama wykonana z pałąków zabezpieczających



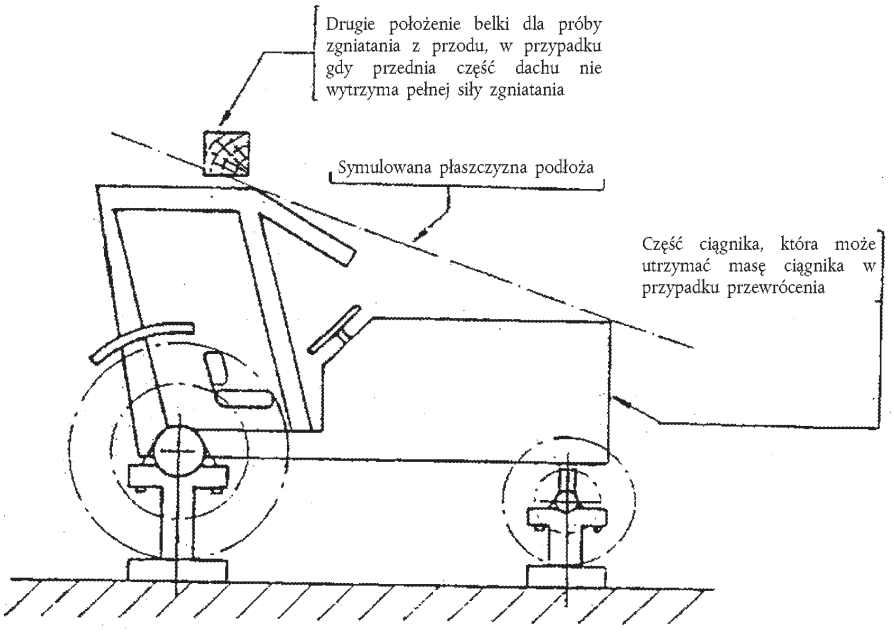
▼B

Rysunek 3.7

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

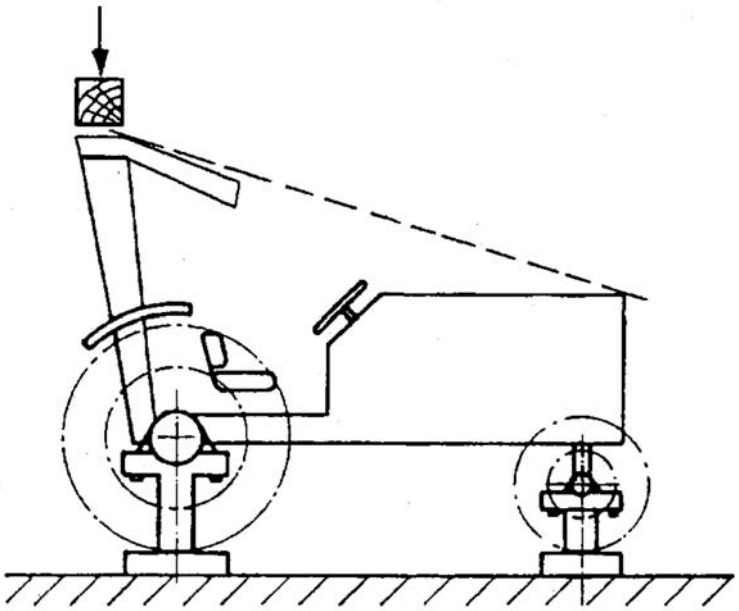
Rysunek 3.7.a

Kabina ochronna



Rysunek 3.7.b

Tylna rama wykonana z pałąków zabezpieczających



▼B

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	—	

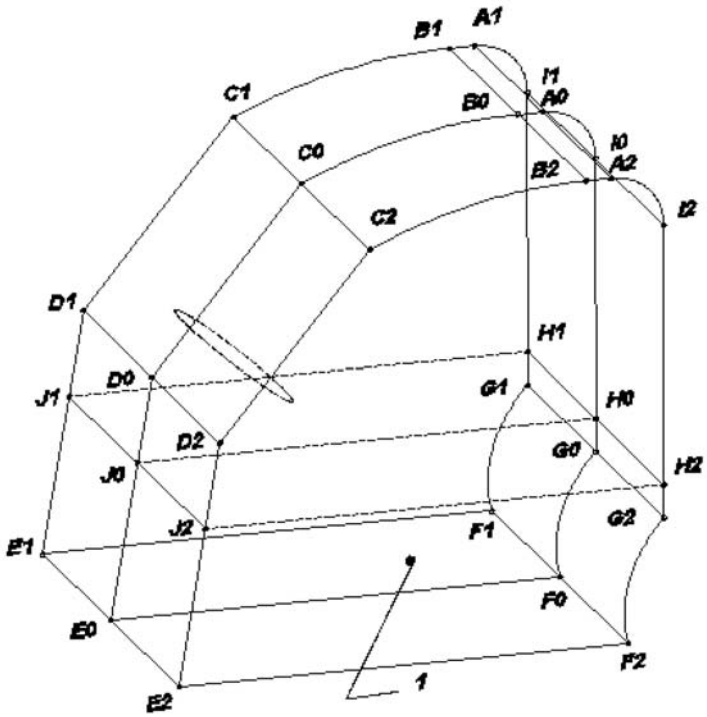
▼B

Rysunek 3.8

Przestrzeń chroniona

Uwaga:

wymiary, zob. tabela 3.3. powyżej

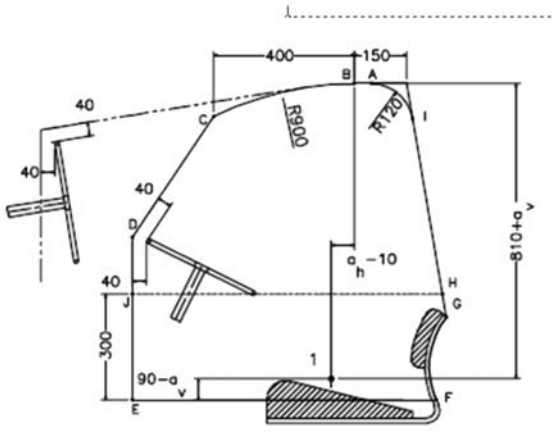


1 – Punkt bazowy siedziska

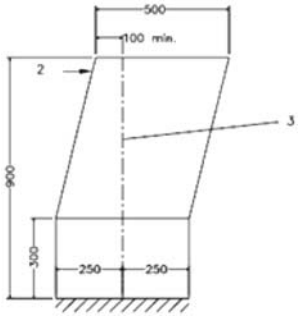
Rysunek 3.9

Przestrzeń chroniona

Rysunek 3.9.a
Widok z boku przekrój w płaszczyźnie odniesienia



Rysunek 3.9.b
Widok z tyłu lub przodu



1 – Punkt bazowy siedziska

2 – Siła

3 – Pionowa płaszczyzna odniesienia

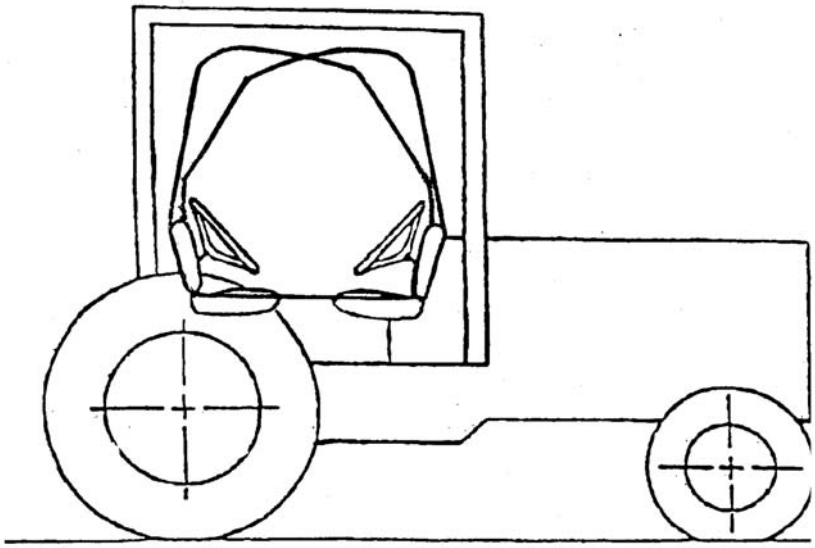
▼B

Rysunek 3.10

Przestrzeń chroniona w ciągniku o odwracanym siedzeniu i kole kierownicy

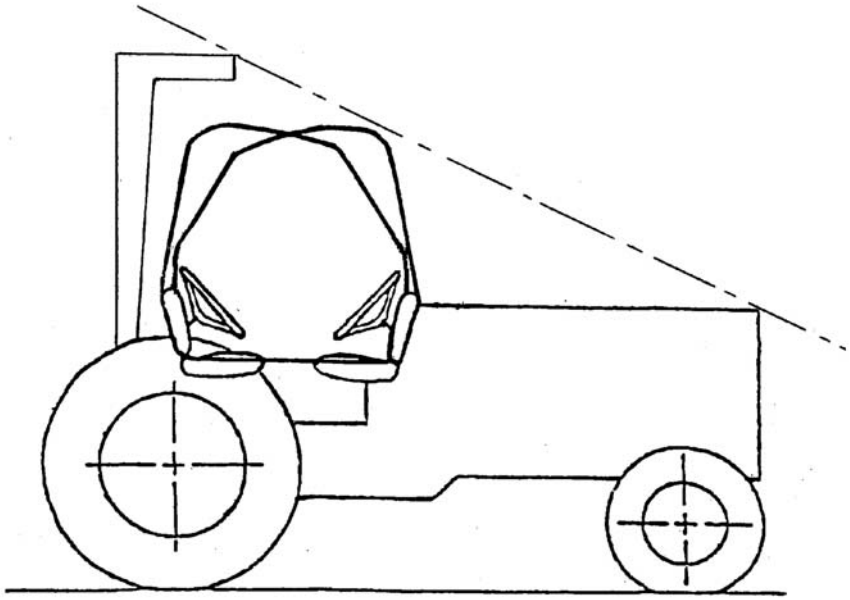
Rysunek 3.10.a

Kabina ochronna



Rysunek 3.10.b

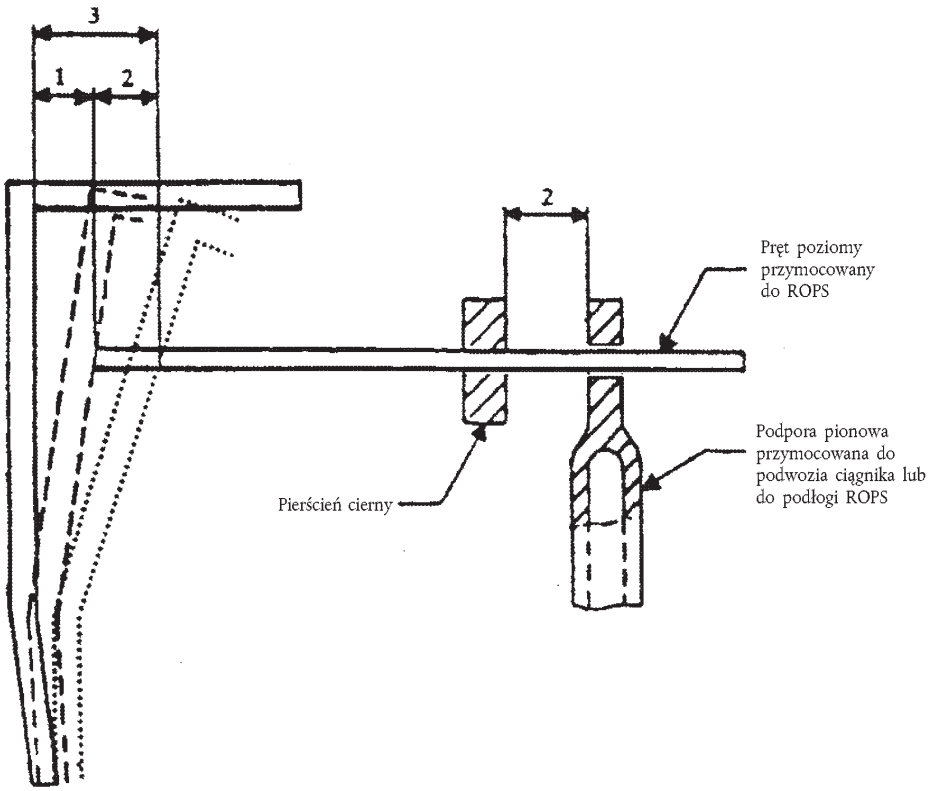
Tylna rama wykonana z pałąków zabezpieczających



▼B

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.

▼B

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 GĄSIENICOWE)[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 wyeliminowane 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.

▼B

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. $\mathbf{F_o}$ 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 przechodzącą przez punkt określony powyżej w lit. b);

d) pionowa płaszczyzna, równoległa do wzdłużnej linii środkowej przechodząca przez linię określoną powyżej w lit. c);

▼B

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) cześć ciągnika, która prawdopodobnie będzie dotykać płaskiego podłoża jednocześnie z konstrukcją zabezpieczającą i będzie w stanie podpierać 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: ± 0,1 s

Odległość: ± 0,5 mm

Siła: ± 0,1 % (pełnej skali czujnika)

Kąt ± 0,1°

Masa: ± 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 najniżej położonych punktów osi przedniej i tylnej.

▼B

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 cześć 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.

▼B

Dla ciągników gąsienicowych 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,

— gąsienice,

— dodatkową twardą konstrukcję trwale zamontowane 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 $\mathbf{F_i}$, 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 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 przytwierdzania 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.

▼B

Pomiar	Dokładność
Odkształcenie konstrukcji zabezpieczającej	± 5 % maksymalnego zmierzonego odkształcenia
Siła przyłożona do konstrukcji zabezpieczającej	± 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 jakiejkolwiek konstrukcji zabezpieczającej.

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

3.3.6. W przypadku obciążenia pionowego, nie ma ograniczeń dotyczących mocowania lub podparcia zespołu konstrukcja zabezpieczająca/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

▼B

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, obciążyć 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. Jakiekolwiek odkształcenia elementów stosowanych do podparcia urządzeń służących do przykładania obciążenia nie mogą być uwzględniane w pomiarach odkształceń na potrzeby obliczeń w zakresie pochłaniania energii.

▼B

3.4.3. Obciążenia pionowe

3.4.3.1. Po usunięciu obciążenia bocznego do górnej części konstrukcji zabezpieczającej przykłada się obciążenie pionowe.

3.4.3.2. Obciążenie przykłada się przy użyciu sztywnej belki o szerokości 250 mm.

3.4.3.3. W przypadku konstrukcji o więcej niż dwóch słupach obciążenie pionowe przykłada 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 przemieścić nad tę część konstrukcji zabezpieczającej, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się. Następnie przykłada 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 przemieścić nad tę część konstrukcji zabezpieczającej, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się. Następnie przykłada 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 przykłada się wzdłuż elementu poprzecznego łączącego elementy górne.

▼B

3.4.4. Obciążenie wzdłużne

3.4.4.1. Po usunięciu obciążenia pionowego do konstrukcji zabezpieczającej przykłada 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 określane 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 przechylania lub tendencję ciągnika o określonej klasyfikacji do przechylania 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 umożliwiać 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.

▼B

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.

▼B

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 ± 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 ± 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 ± 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.

▼B

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

▼B

Tabela 8.2

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
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

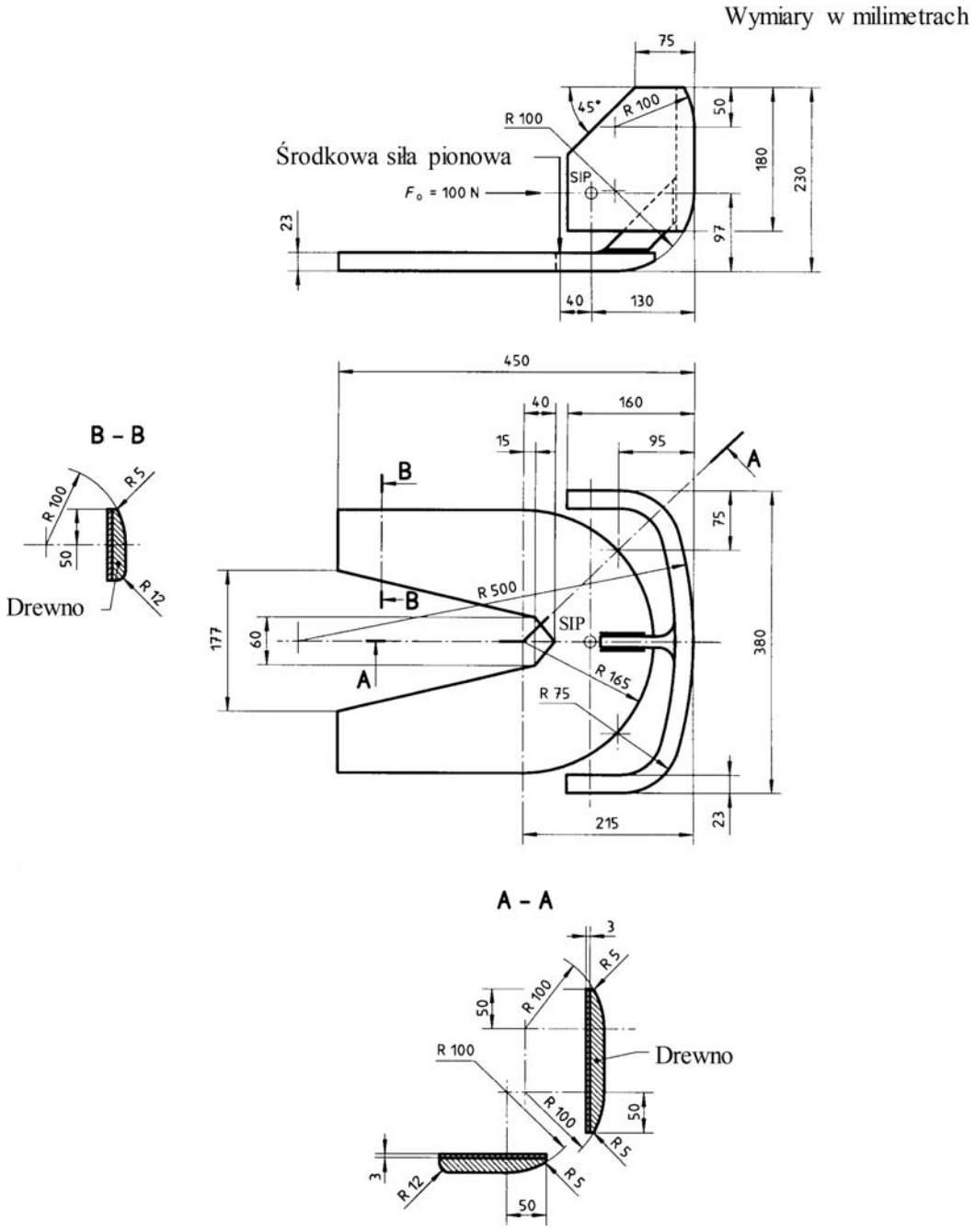
[a] Preferowana wielkość. Wielkość próbki nie może być mniejsza niż największa preferowana wielkość, na jaką pozwala dany materiał.

[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.

▼B

Rysunek 8.1

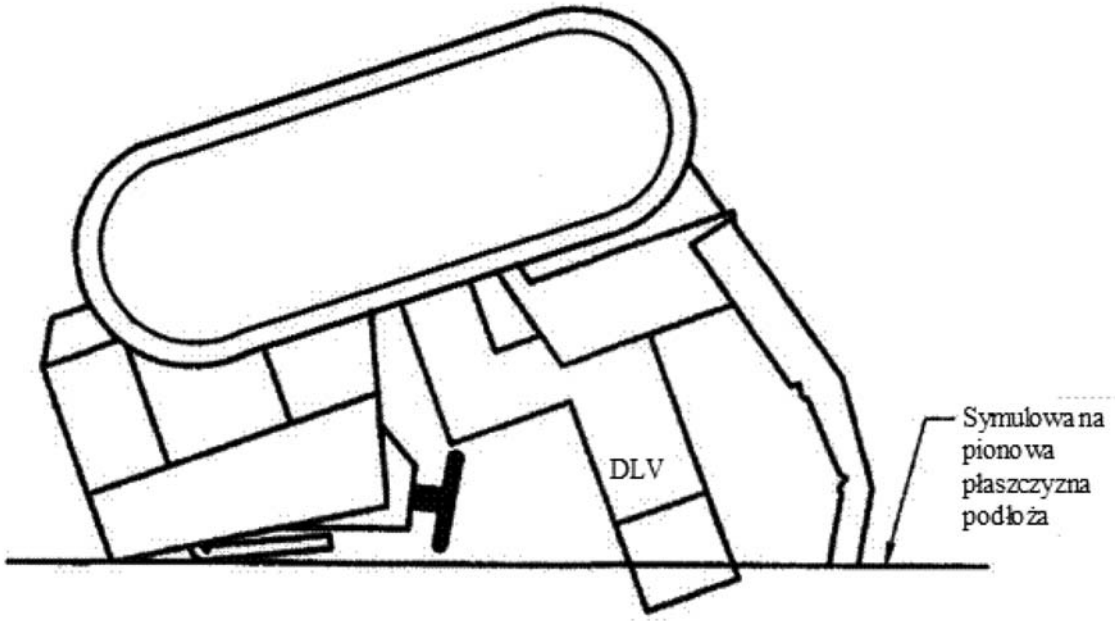
Aparat do określania punktu odniesienia siedzenia (SIP)



▼B

Rysunek 8.2

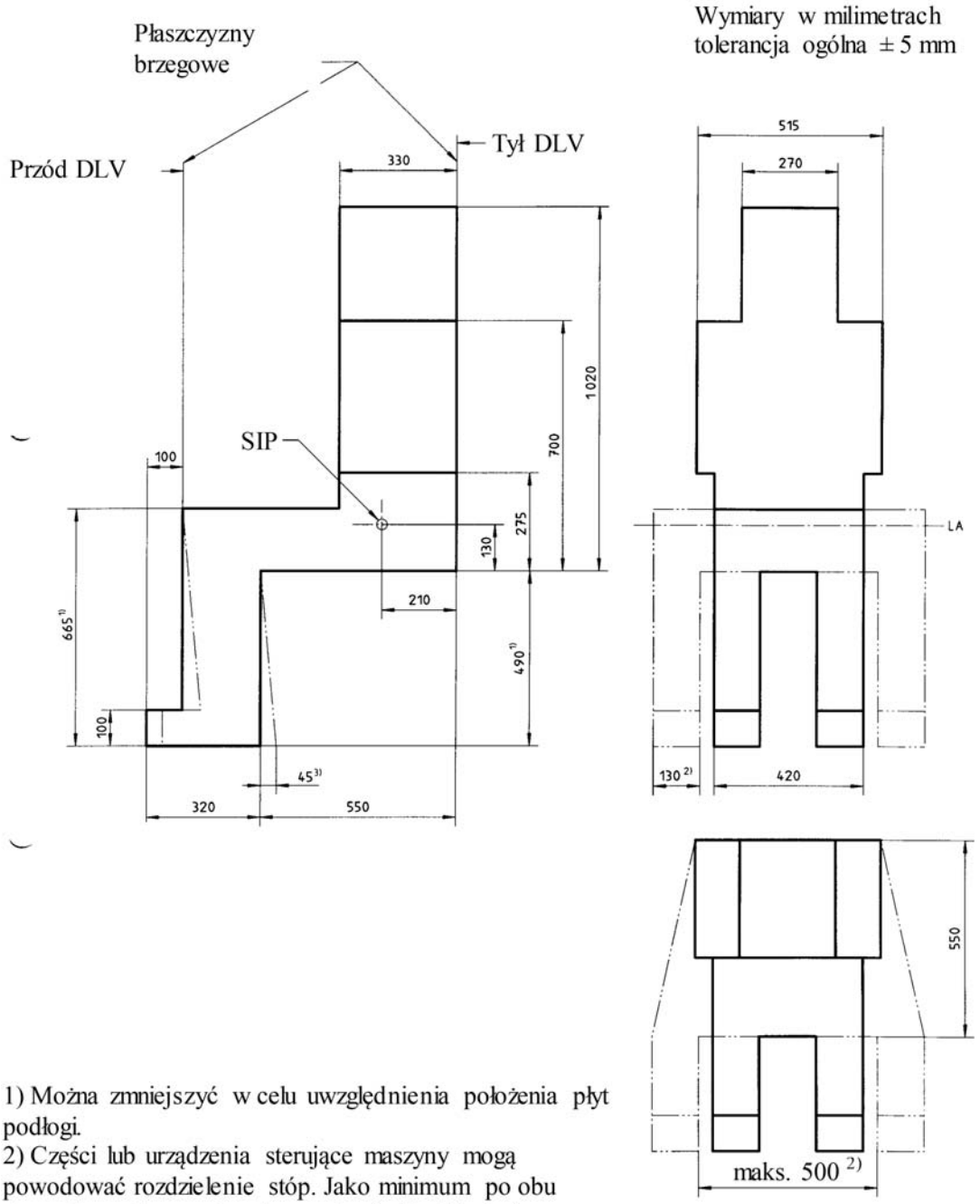
Naruszenie DLV przez pionową symulowaną płaszczyznę podłoża



▼B

Rysunek 8.3

Przestrzeń zabezpieczona przed odkształceniami (DLV)



1) Można zmniejszyć w celu uwzględnienia położenia płyt podłogi.

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

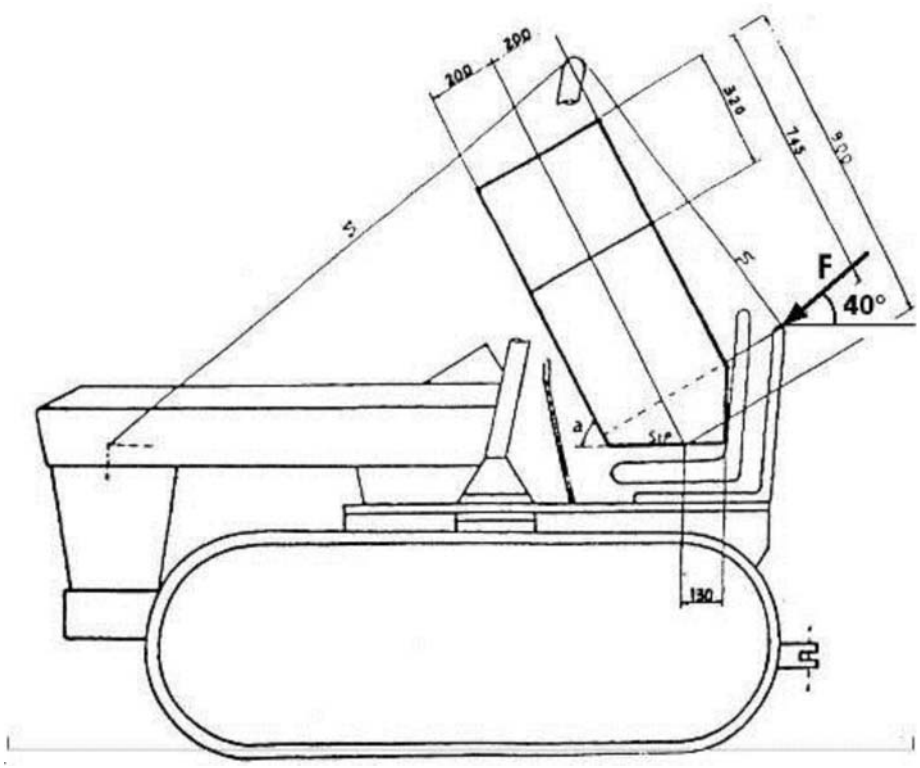
3) Stopy mogą się przemieścić 45 mm w tył.

▼B

Rysunek 8.4

Montowana z przodu dwusłupkowa konstrukcja zabezpieczająca, widok z boku

Przestrzeń zabezpieczona przed odkształceniami (DLV)

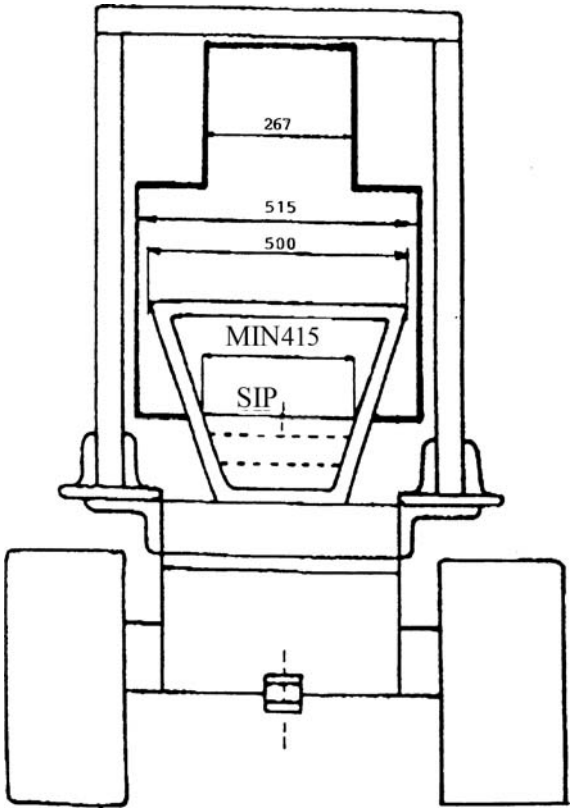


▼B

Rysunek 8.5

Montowana z przodu dwusłupkowa konstrukcja zabezpieczająca, widok z tyłu

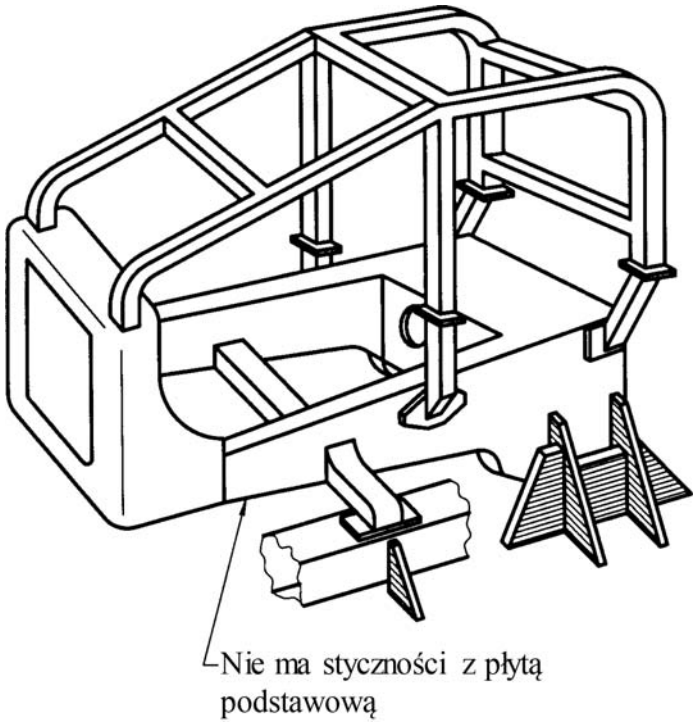
Przestrzeń zabezpieczona przed odkształceniami (DLV)



▼B

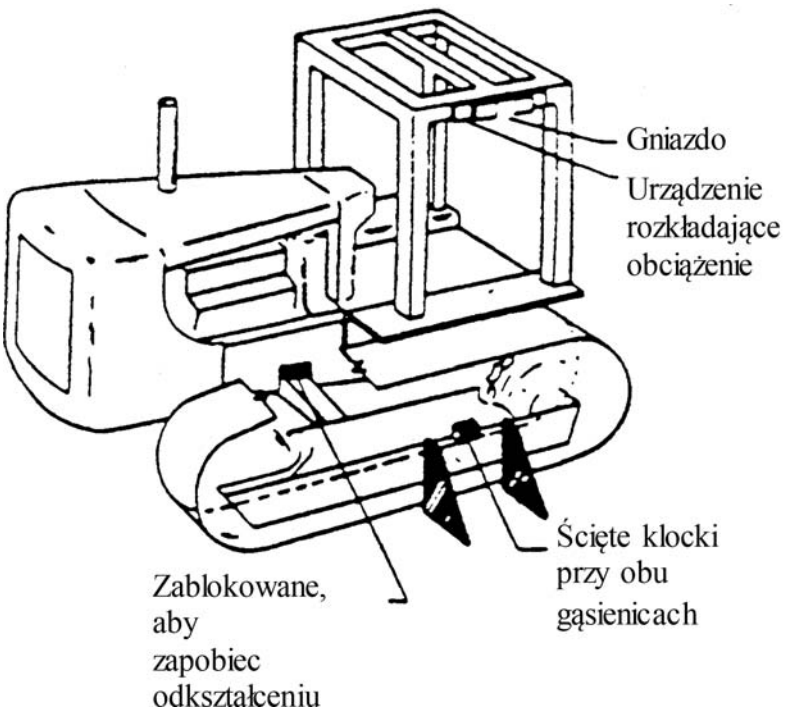
Rysunek 8.6

Typowy układ do celów mocowania konstrukcji zabezpieczającej do ramy ciągnika



Rysunek 8.7

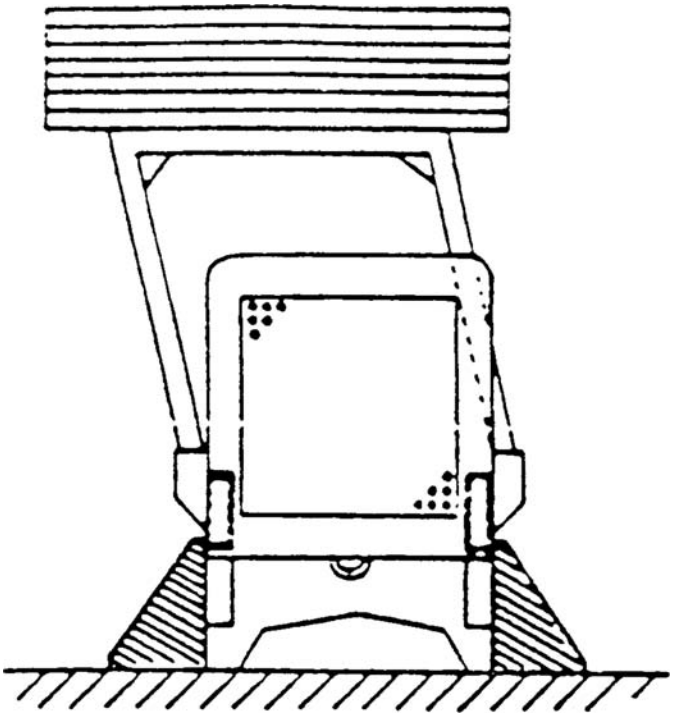
Typowy układ do celów obciążenia bocznego konstrukcji zabezpieczającej



▼B

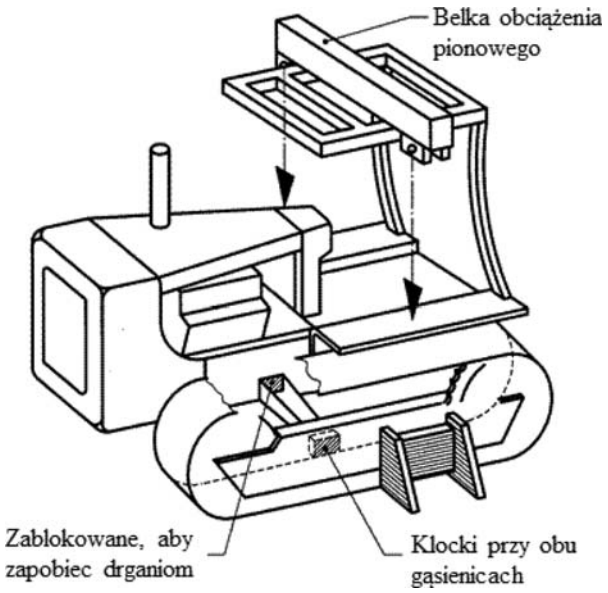
Rysunek 8.8

Typowy układ do celów mocowania ramy ciągnika i przykładania obciążenia pionowego



Rysunek 8.9

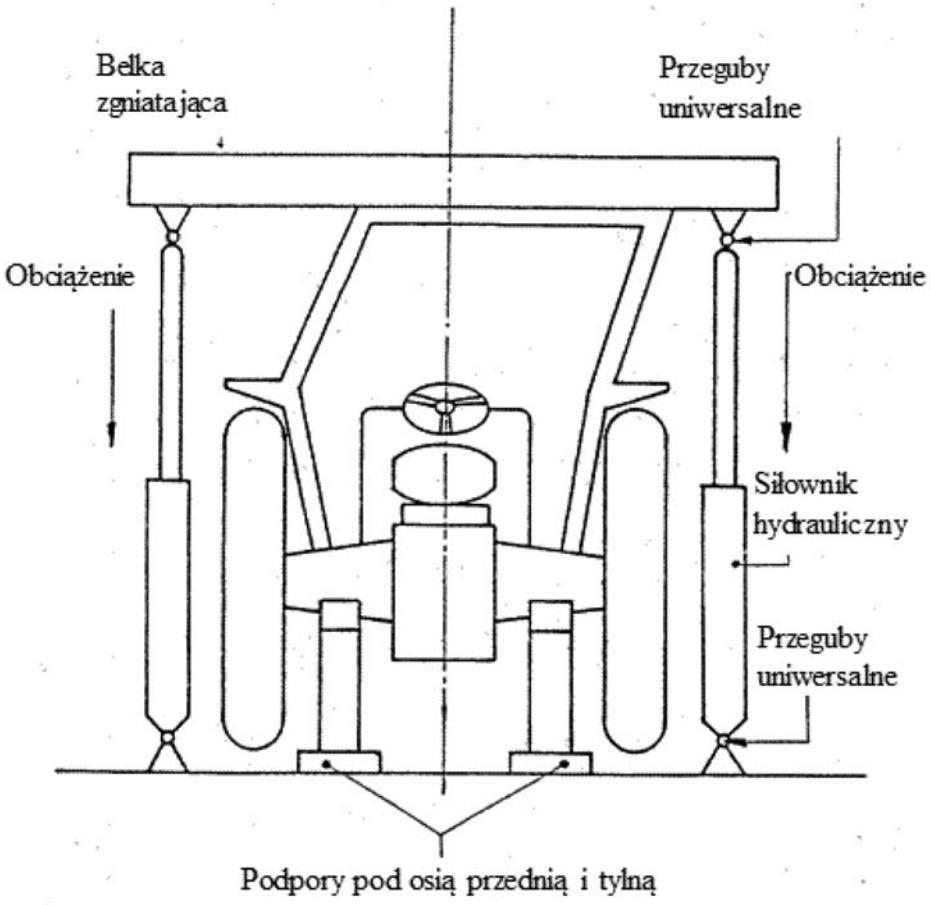
Typowy układ do celów przykładania obciążenia pionowego do konstrukcji zabezpieczającej



▼B

Rysunek 8.10

Przykład układu dla testu na zgniatanie



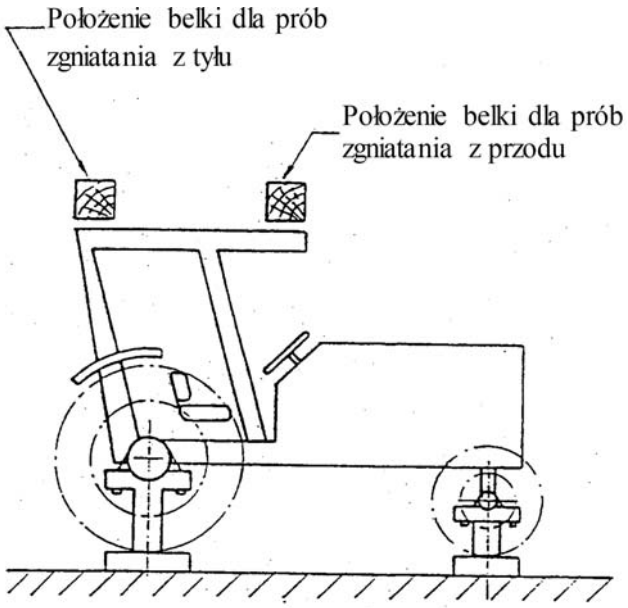
▼B

Rysunek 8.11

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

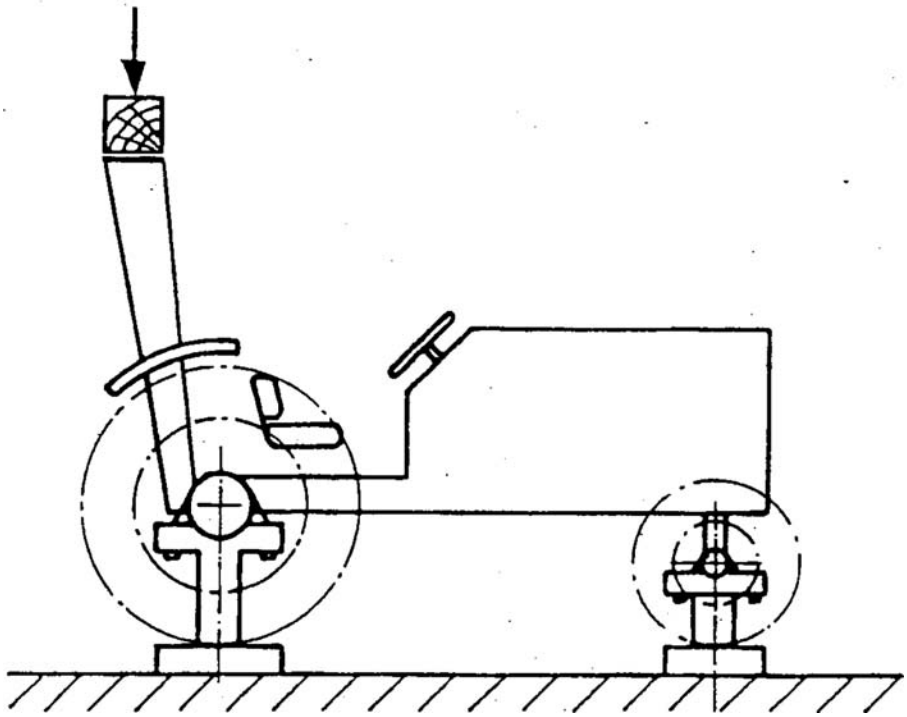
Rysunek 8.11.a

Kabina ochronna



Rysunek 8.11.b

Tylna rama wykonana z pałąków zabezpieczających



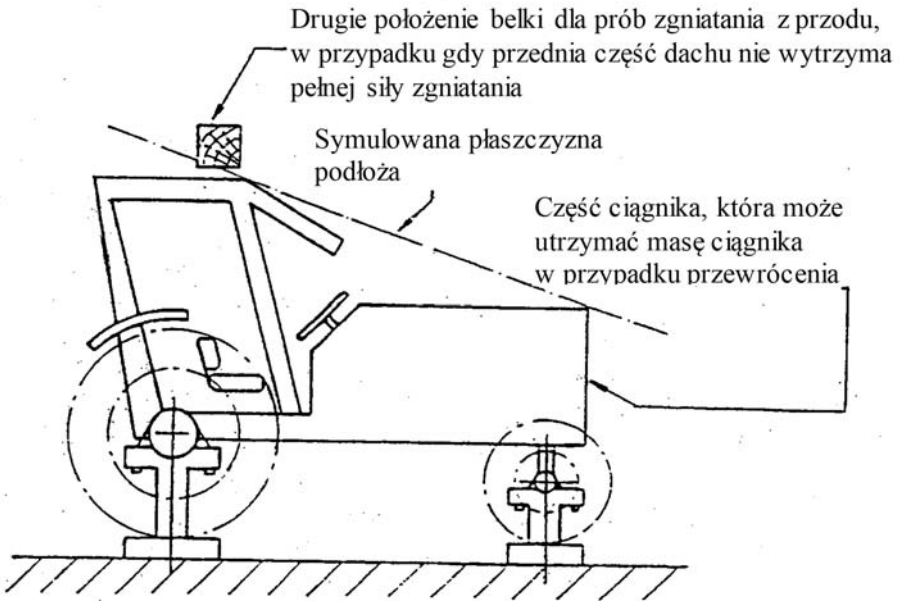
▼B

Rysunek 8.12

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

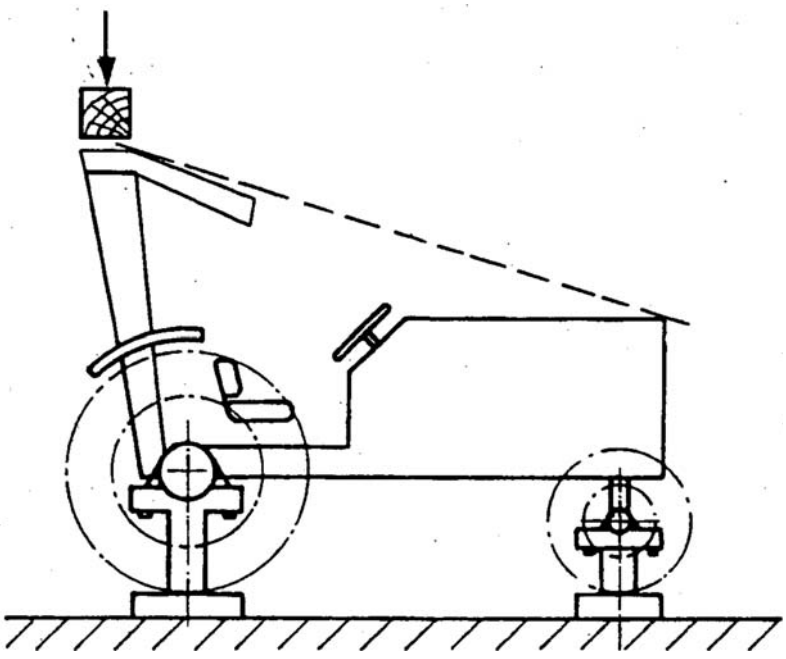
Rysunek 8.12.a

Kabina ochronna



Rysunek 8.12.b

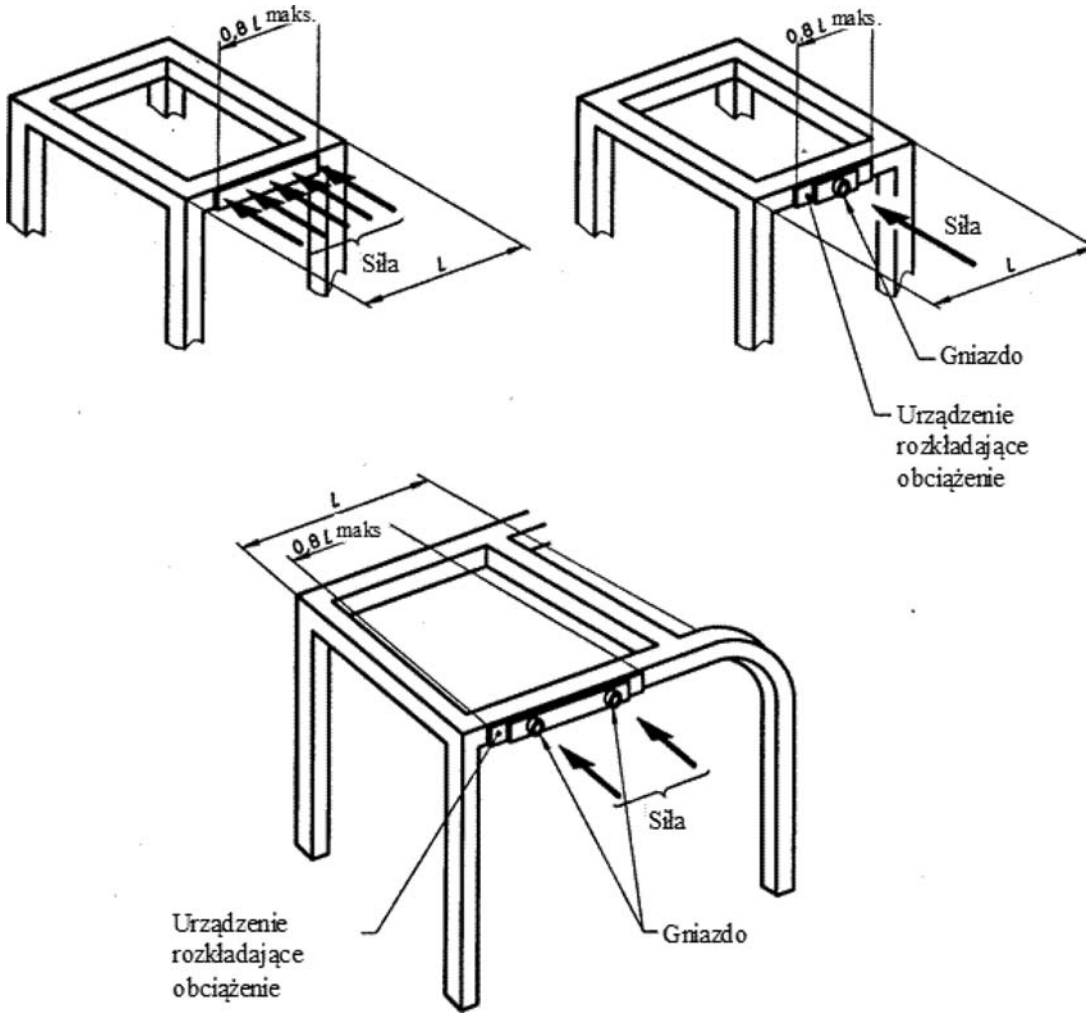
Tylna rama wykonana z pałąków zabezpieczających



▼B

Rysunki 8.13 i 8.14

Konstrukcja z układem czterosłupkowym Urządzenia rozkładające obciążenie, obciążenie boczne



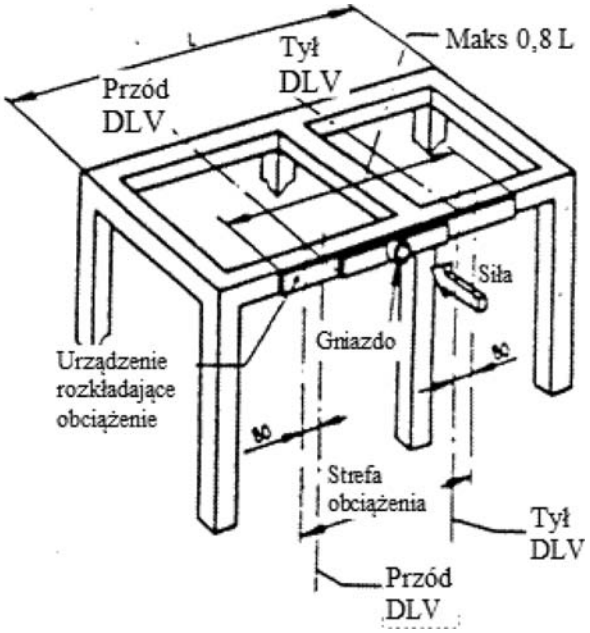
Urządzenie rozkładające obciążenie i gniazda mają zapobiegać lokalnej penetracji i podtrzymywać końcowe urządzenie wytwarzające obciążenie.

▼B

Rysunek 8.15

Konstrukcja z układem zawierającym więcej niż cztery słupy

Urządzenie rozkładające obciążenie, obciążenie boczne

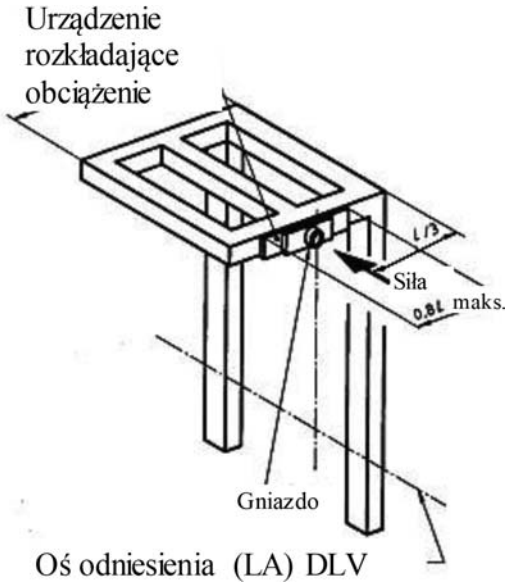


Urządzenie rozkładające obciążenie i gniazdo mają zapobiegać penetracji i podtrzymywać końcowe urządzenie wytwarzające obciążenie.

Rysunek 8.16

Konstrukcja z układem dwusłupkowym

Urządzenie rozkładające obciążenie, obciążenie boczne

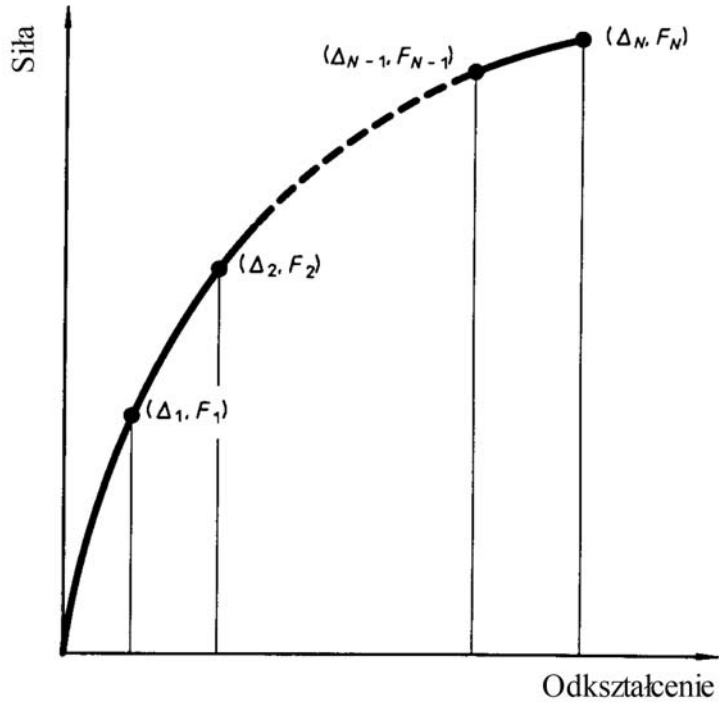


Urządzenie rozkładające obciążenie i gniazdo mają zapobiegać penetracji i podtrzymywać końcowe urządzenie wytwarzające obciążenie.

▼B

Rysunek 8.17

Krzywa siły ugięcia na potrzeby badań obciążeniowych



Energia

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

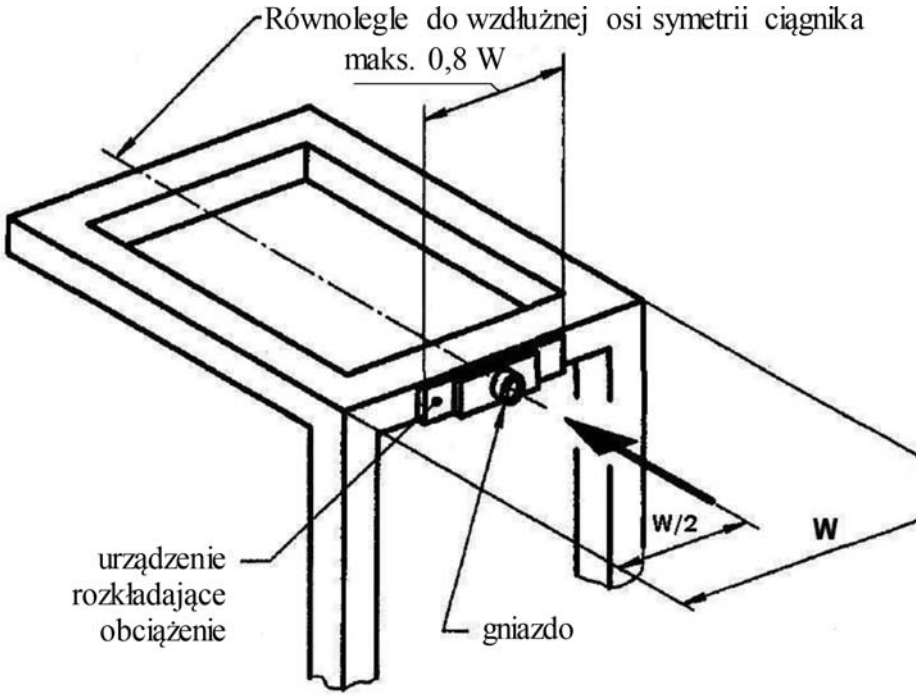
$$+ (\Delta_N - \Delta_{N-1})\frac{F_{N-1} + F_N}{2}$$

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

▼B

Rysunek 8.18

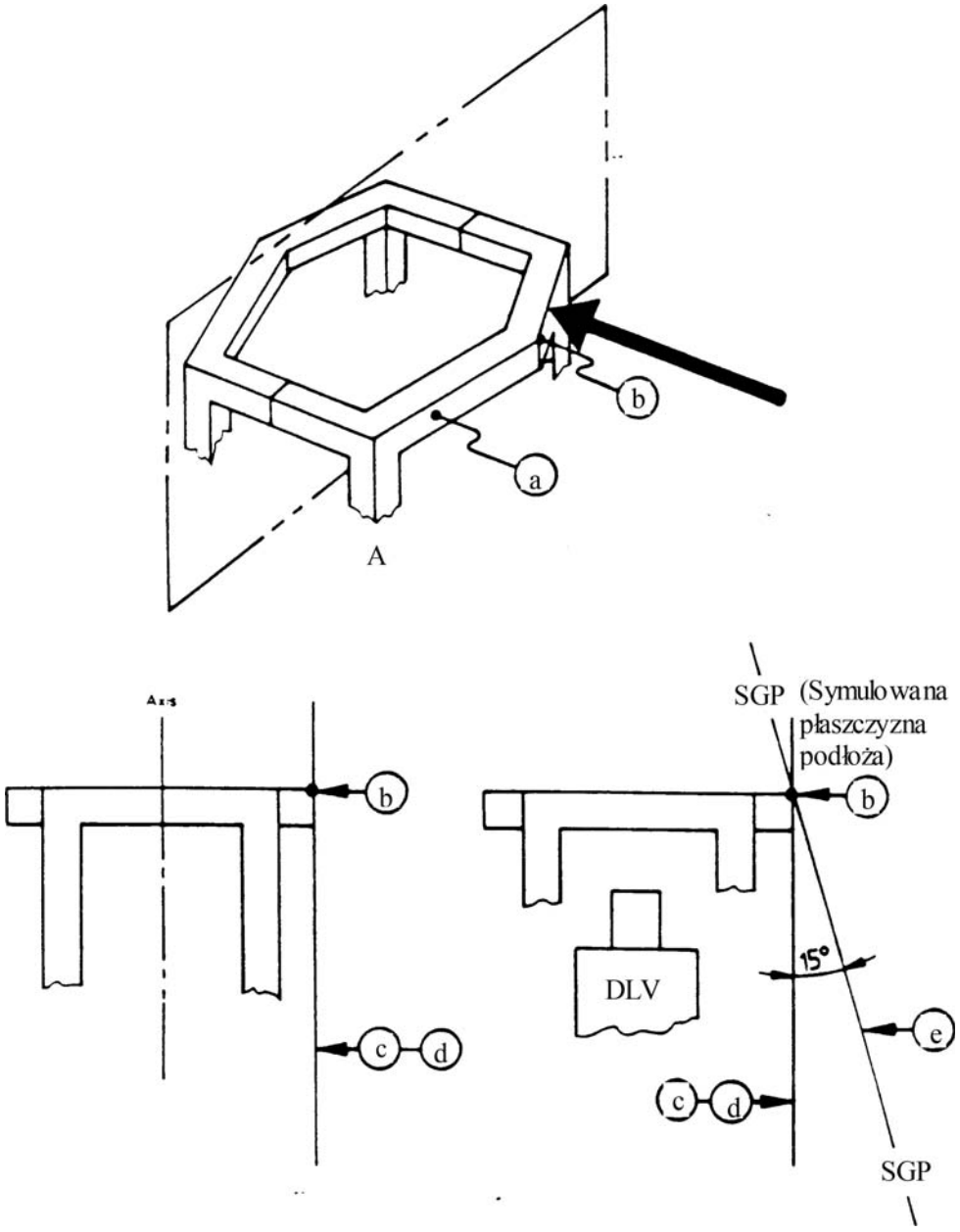
Punkt przyłożenia obciążenia wzdłużnego



▼B

Rysunek 8.19

Zastosowanie przestrzenni zabezpieczonej przed odkształceniami (DLV) – wyznaczanie symulowanej bocznej płaszczyzny podłoża (SGP)

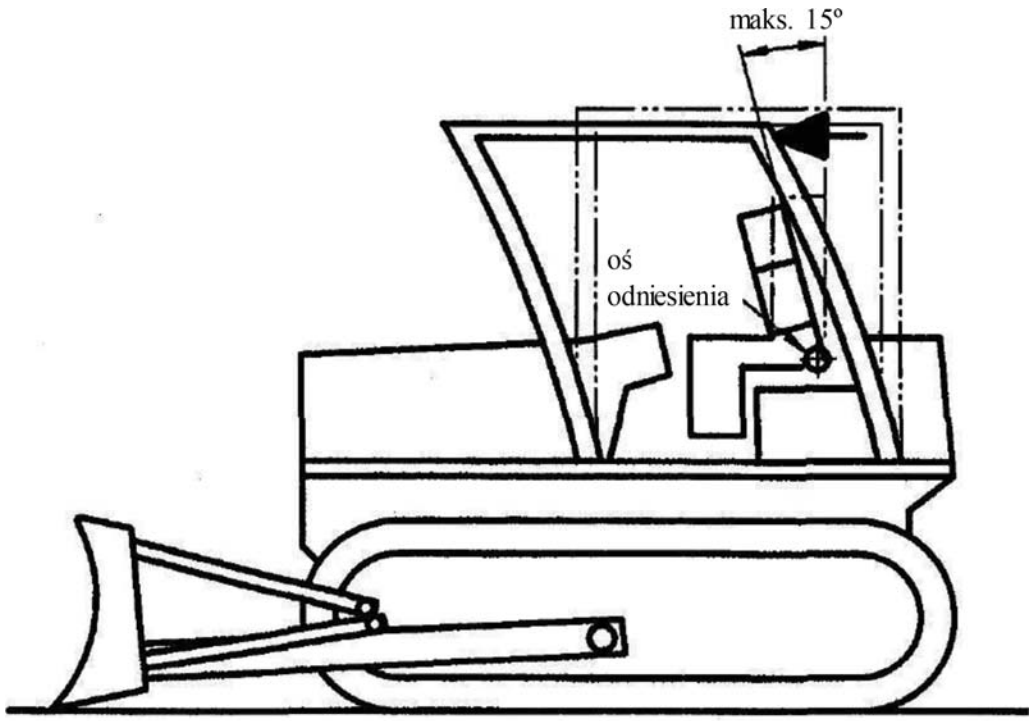


Uwaga: W sprawie wyjaśnienia elementów a–e zob. pkt 1.11.

▼B

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.

▼B

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 wyeliminowane 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.

▼B

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, należny 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_1B_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_1B_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;

▼B

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_1B_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 gąsienicami lub dodatkowymi elementami napędu na przednie koła koniecznymi do normalnego użytkowania. Nie uwzględnia się operatora

▼B

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	± 0,1 s
Odległość	± 0,5 mm
Siła	± 0,1 % (pełnej skali czujnika)
Kąt	± 0,1°
Masa	± 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)	Odkształcenie konstrukcji w punkcie przyłożenia obciążenia oraz zgodnie z kierunkiem przyłożenia obciążenia
D'	(mm)	Odkształcenie 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 gąsienice zamiast kół, o masie bez obciążenia mniejszej niż 600 kg. Stosunek masy (maksymalna dopuszczalna masa/masa obliczeniowa), nie może być większy niż 1,75.

▼B

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 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 cześć 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.

▼B

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 całej długości;

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.

▼B

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 którymikolwiek 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

▼B

je było uznać za statyczne. W miarę przykładania obciążenie, 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): ± 2°,

— 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 przykłada się poziomo równolegle do płaszczyzny symetrii ciągnika. Jeżeli obciążenie przykłada 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 przykłada 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:

▼B

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 niezabezpieczone (warunek dopuszczenia w pkt 3.8 poniżej).

3.5.3. Obciążenie boczne (rysunki 4.4 i 4.5)

Obciążenie boczne przykłada się poziomo pod kątem 90° do pionowej płaszczyzny symetrii ciągnika. Przykłada 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) przykłada 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 umożliwia 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 niezabezpieczone (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

▼B

tyłu ciągnika, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się. Następnie siłę tę należy odjąć, a belkę zgniatającą przemieścić 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 przemieścić 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, $\mathbf{E_{IL2}}$, gdzie:

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

3.7.2. konstrukcja zabezpieczająca, narusza przestrzeń chronioną lub pozostawia przestrzeń chronioną bez zabezpieczenia wolną strefę niezabezpieczone (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;

▼B

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 osiągany 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 przeciążenia polega na kontynuacji obciążenia poziomego z 5-procentowymi przyrostami pierwotnie wymaganej energii, maksymalnie do poziomu 20 % dodatkowej energii;

3.8.5.2. próba przeciążenia 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.

▼B

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 ± 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 ± 7 % od odkształcenia zmierzonego po osiągnięciu wymaganego poziomu energii w badaniu pierwotnym;

▼B

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 ± 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.

▼B

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
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]

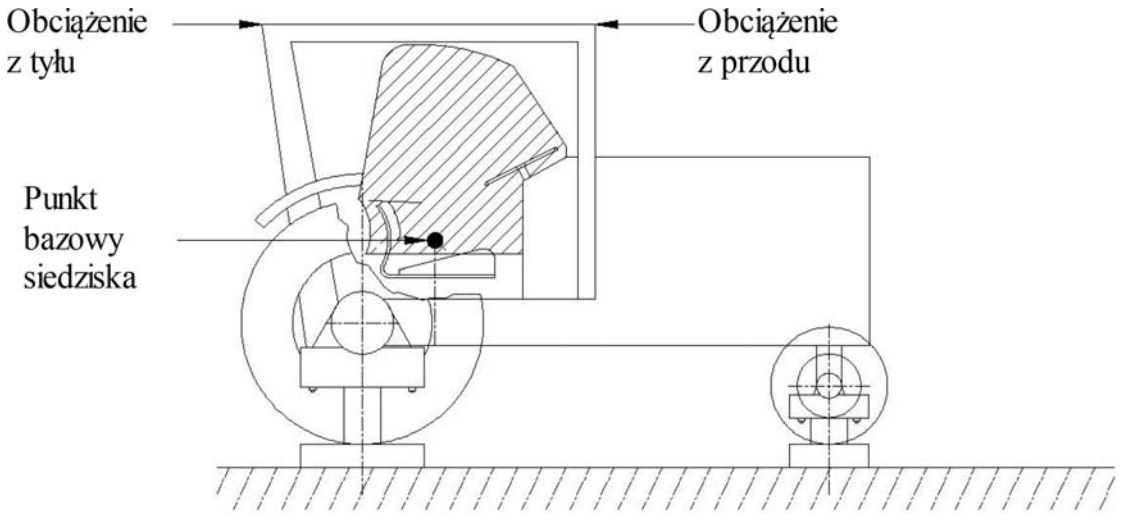
Rysunek 4.1

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

Wymiary w mm

Rysunek 4.1.a

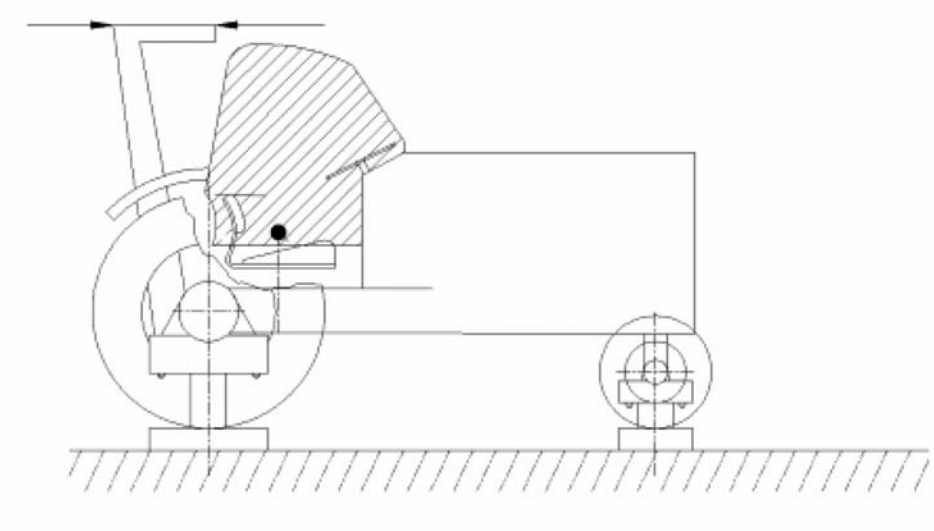
Kabina ochronna



▼B

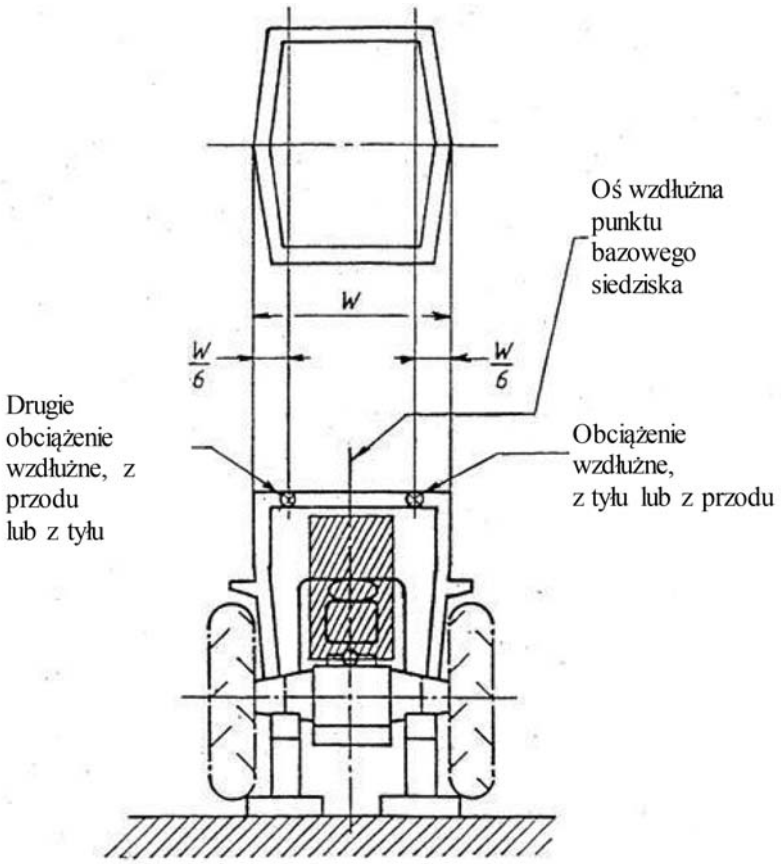
Rysunek 4.1.b

Tylna rama wykonana z pałąków zabezpieczających



Rysunek 4.2

Przykładanie obciążenia wzdłużnego



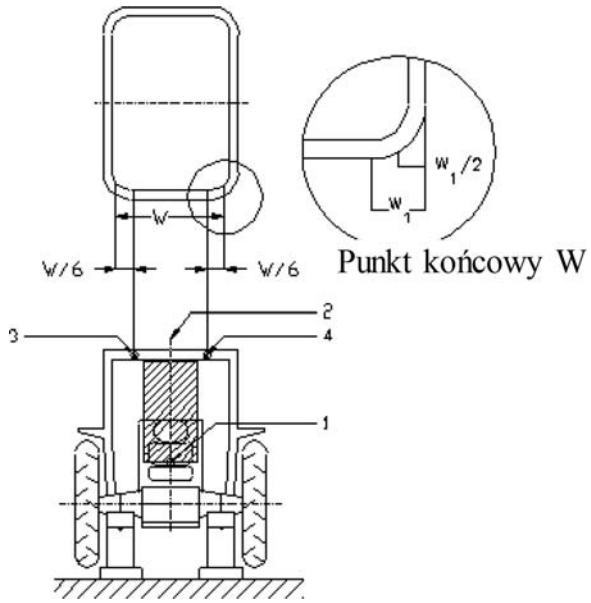
▼B

Rysunek 4.3

Przykłady W dla ROPS z zakrzywionymi elementami

Rysunek 4.3.a

ROPS czterosłupkowa



Legenda:

1 — Punkt bazowy siedziska

2 — SIP, wzdłużna płaszczyzna symetrii

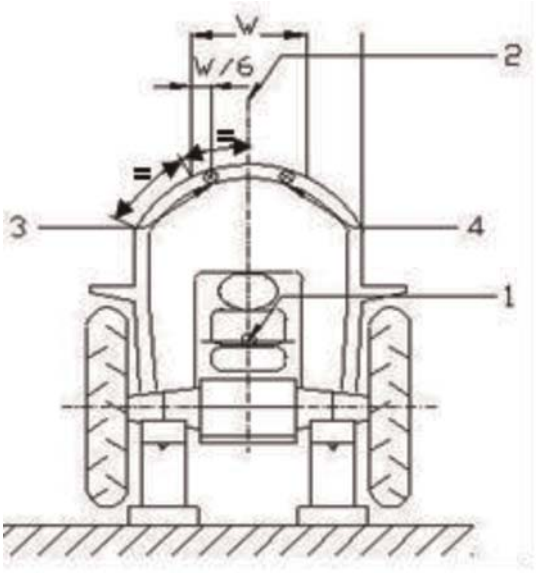
3 — punkt przyłożenia drugiego obciążenia wzdłużnego z przodu lub z tyłu

4 — punkt przyłożenia obciążenia wzdłużnego z przodu lub z tyłu

▼M1

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.

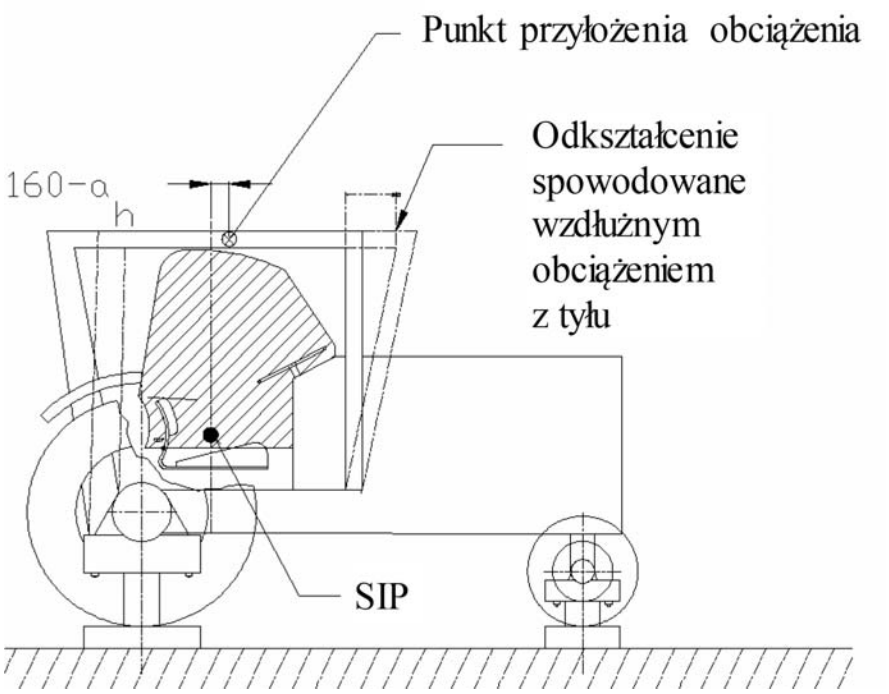
▼B

Rysunek 4.4

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

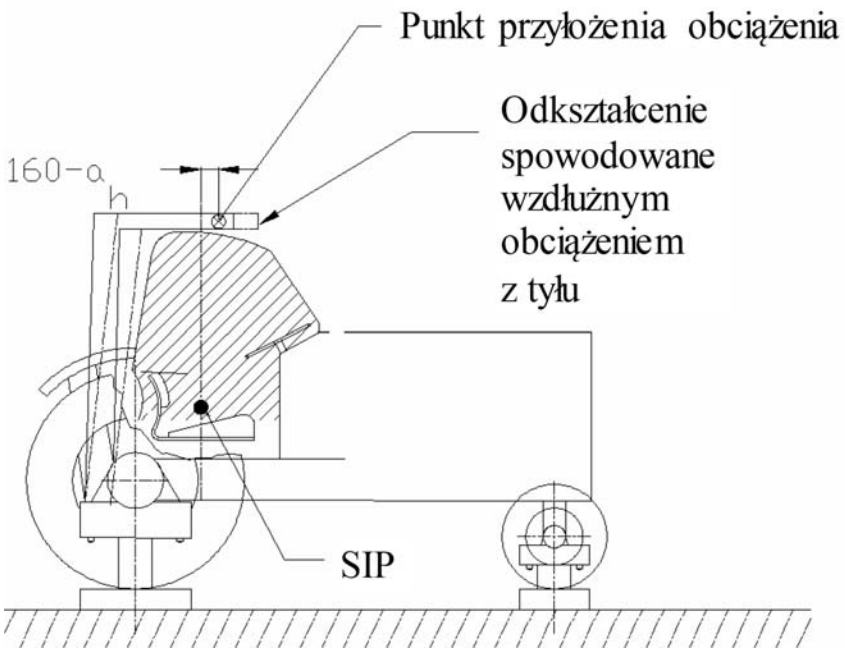
Rysunek 4.4.a

Kabina ochronna



Rysunek 4.4.b

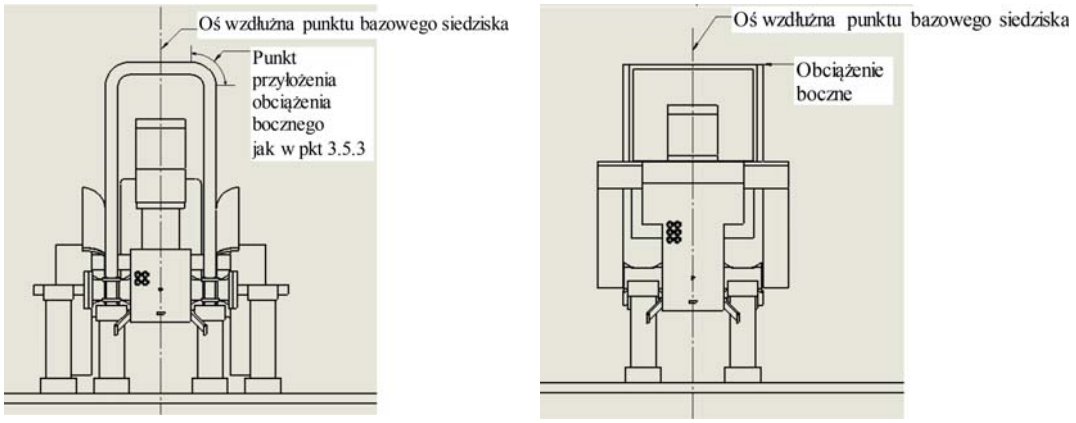
Tylna rama wykonana z pałąków zabezpieczających



▼B

Rysunek 4.5

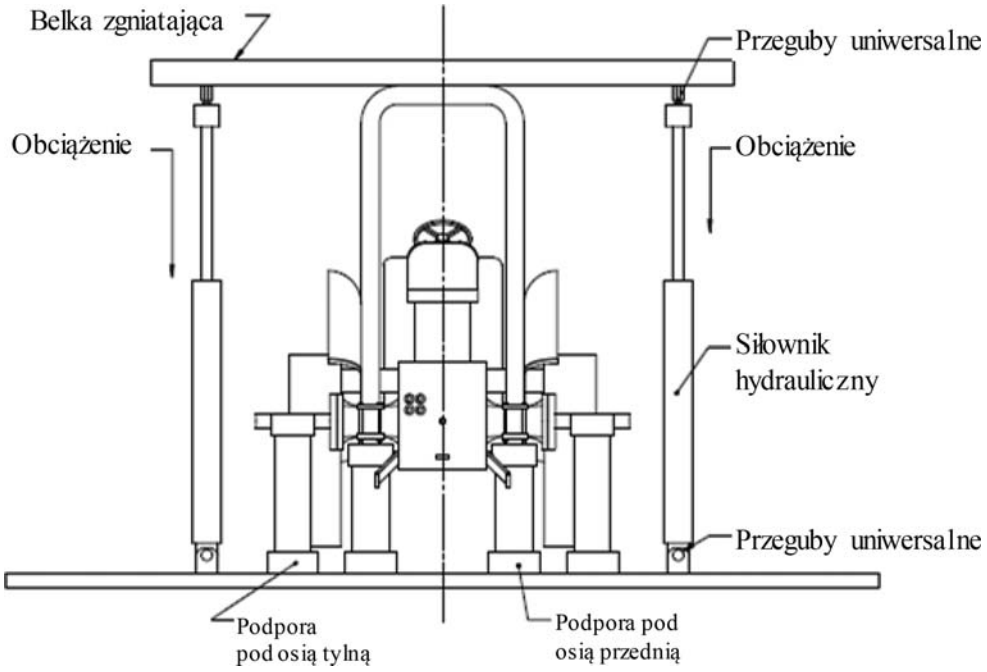
Przyłożenie obciążenia bocznego (widok z tyłu)



(a) (b)

Rysunek 4.6

Przykład układu dla próby zgniatania



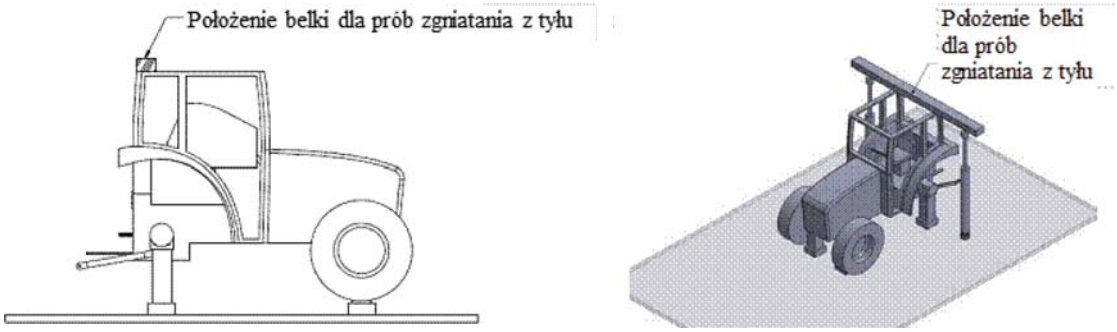
▼B

Rysunek 4.7

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

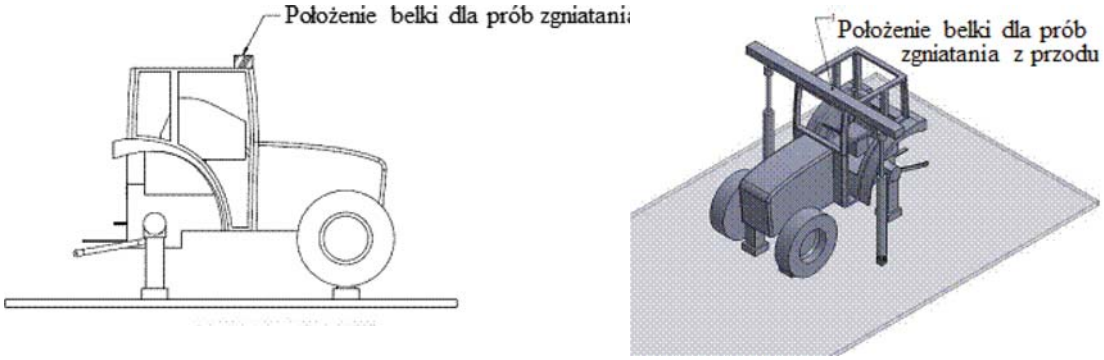
Rysunek 4.7.a

Zgniatanie z tyłu



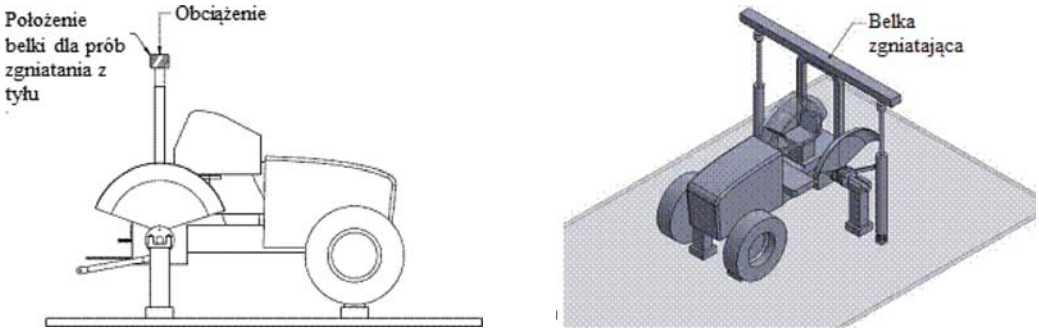
Rysunek 4.7.b

Zgniatanie z przodu



Rysunek 4.7.c

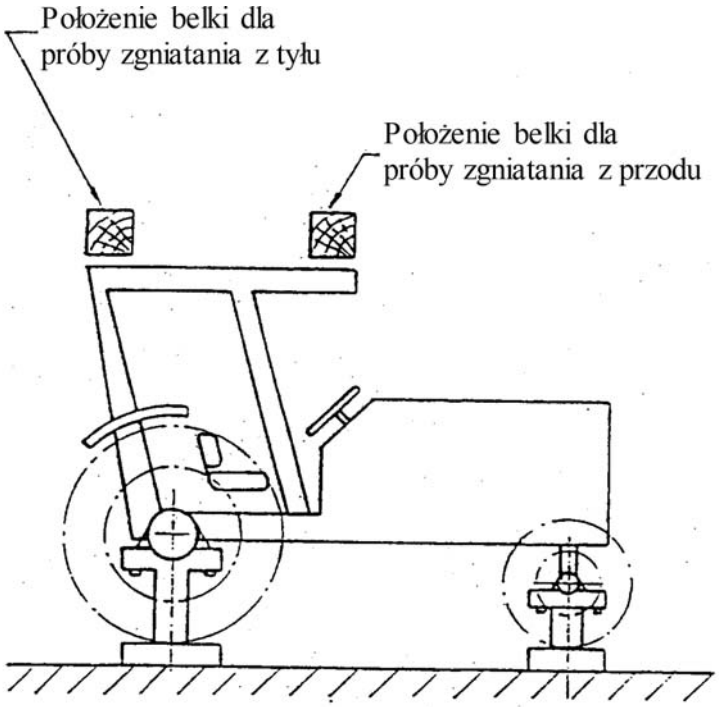
Próba zgniatania tylnej ramy zabezpieczającej



▼B

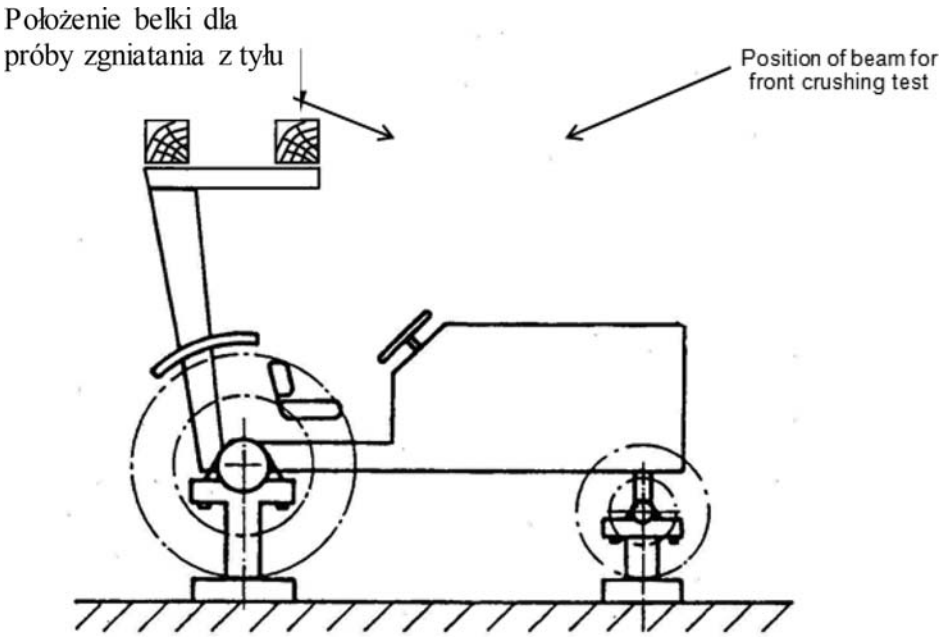
Rysunek 4.7.d

Kabina ochronna



Rysunek 4.7.e

Tylna rama wykonana z pałąków zabezpieczających



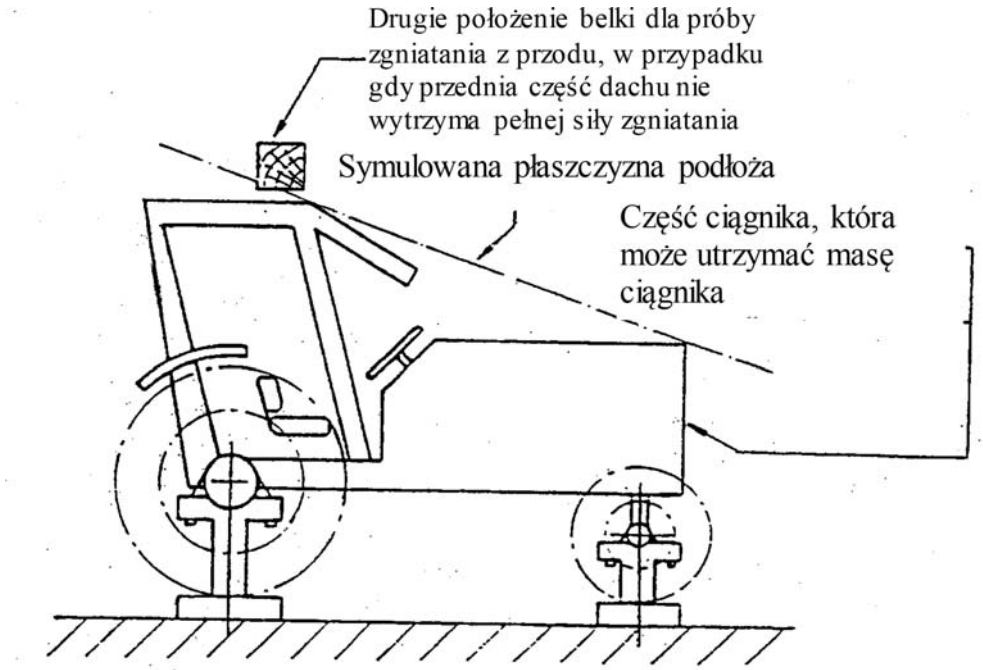
▼B

Rysunek 4.8

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

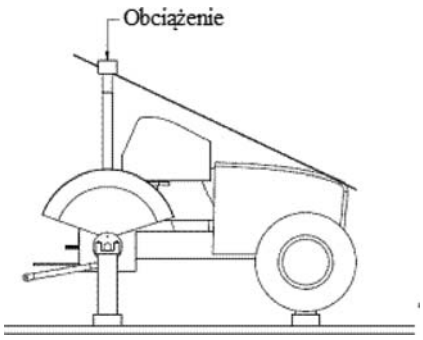
Rysunek 4.8.a

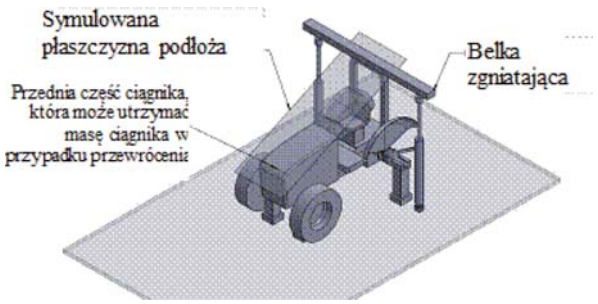
Kabina ochronna



Rysunek 4.8.b

Tylna rama wykonana z pałąków zabezpieczających





▼B

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).

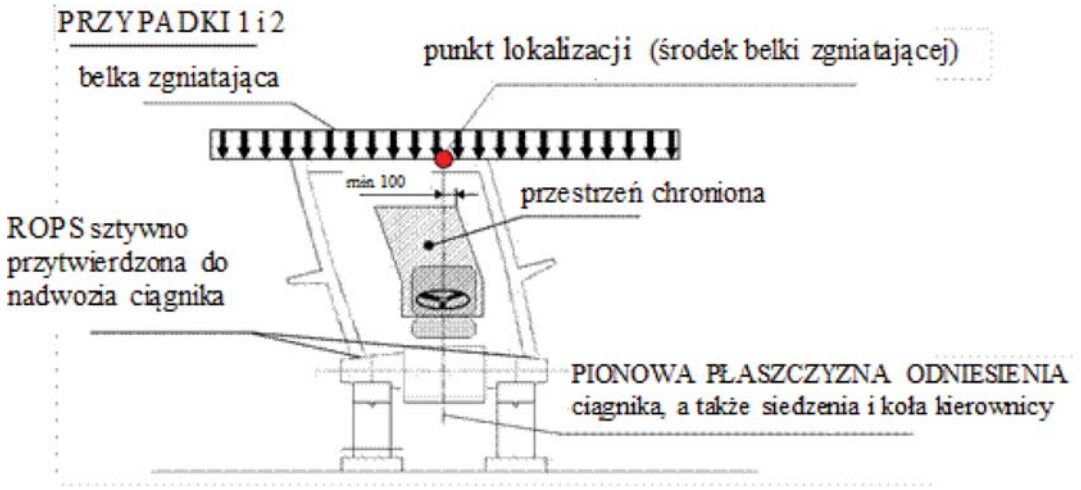
Przypadek 1: gdy ROPS, siedzenie i koło kierownicy są sztywno przytwierdzone do nadwozia ciągnika;

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.

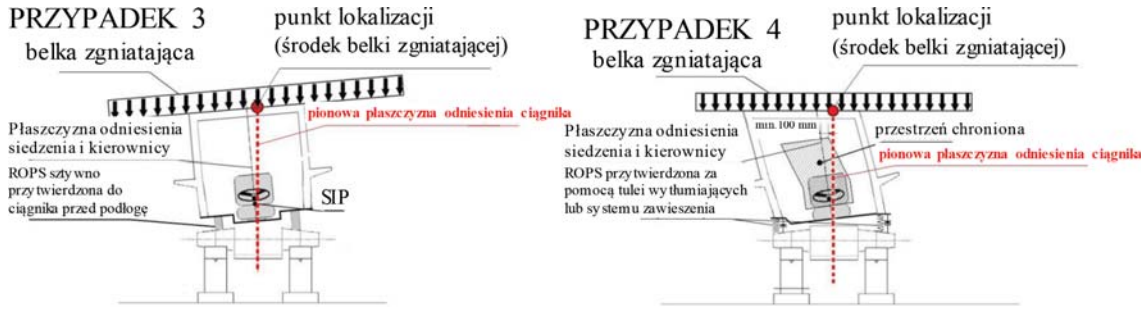
W takich przypadkach pionowa płaszczyzna odniesienia względem siedzenia i koła kierownicy obejmuje zazwyczaj również środek ciężkości *w trakcie realizacji całej serii obciążeń*.

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 zawieszonej (przypadek 4) na podwoziu ciągnika. *Takie rozwiązania w zakresie łączenie lub zawieszenia powodują różne ruchy kabin i przestrzeni chronionej oraz pionowej płaszczyzny odniesienia.*



▼B

Tabela 4.2

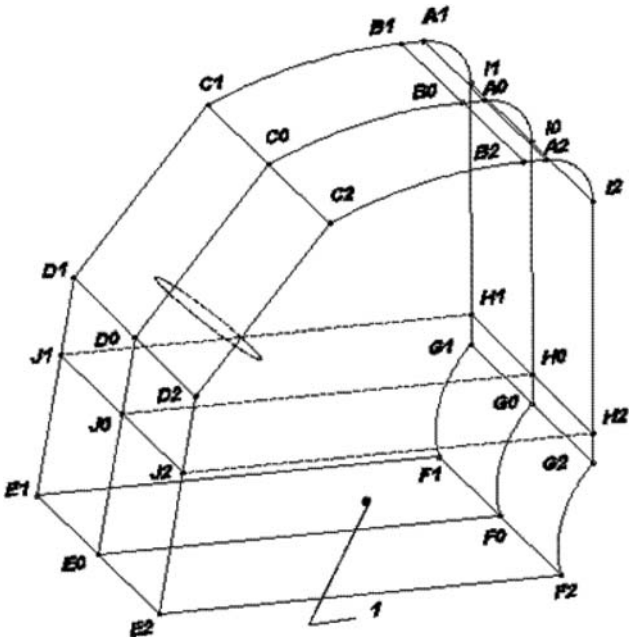
Wymiary przestrzeni chronionej

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	—	

▼B

Rysunek 4.11

Przestrzeń chroniona



Legenda:

1 — Punkt bazowy siedziska

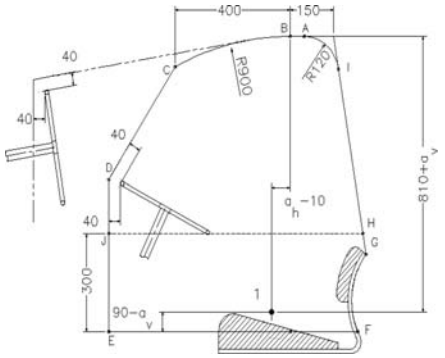
Uwaga: wymiary, zob. tabela 4.2. powyżej

Rysunek 4.12

Przestrzeń chroniona

Rysunek 4.12.a

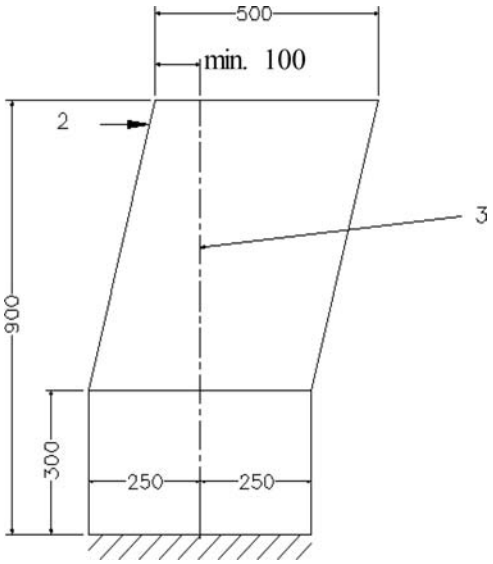
Widok z boku,przekrój w płaszczyźnie odniesienia



▼B

Rysunek 4.12.b

Widok z tyłu lub przodu



Legenda:

1 — Punkt bazowy siedziska

2 — Siła

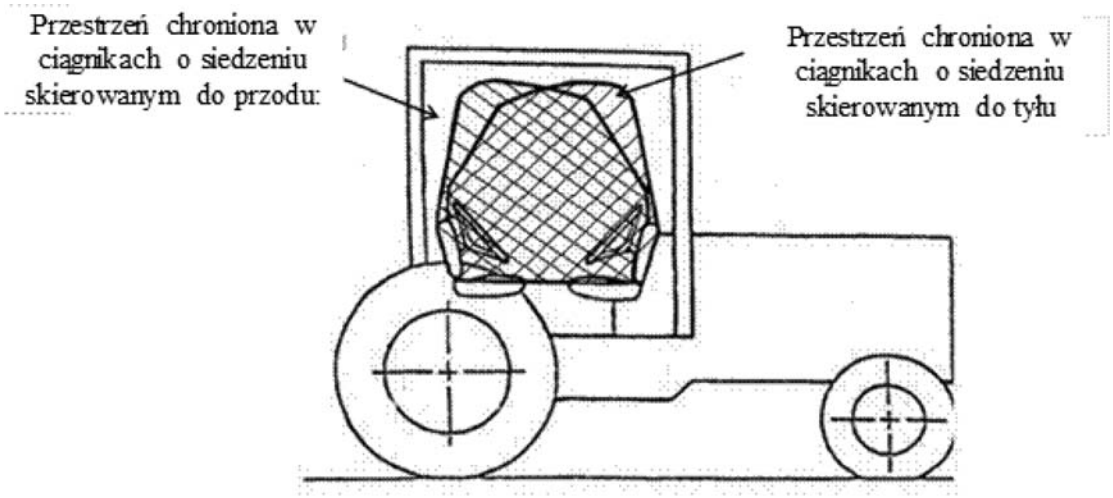
3 — Pionowa płaszczyzna odniesienia

Rysunek 4.13

Przestrzeń chroniona w ciągniku o odwracanym siedzeniu i kole kierownicy, kabina ochronna i tylna rama wykonana z pałąków zabezpieczających

Rysunek 4.13.a

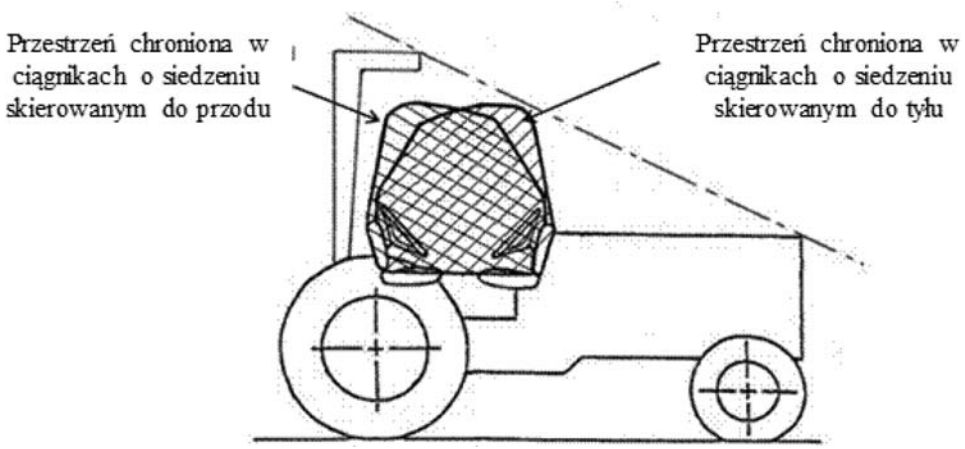
Kabina ochronna



▼B

Rysunek 4.13.b

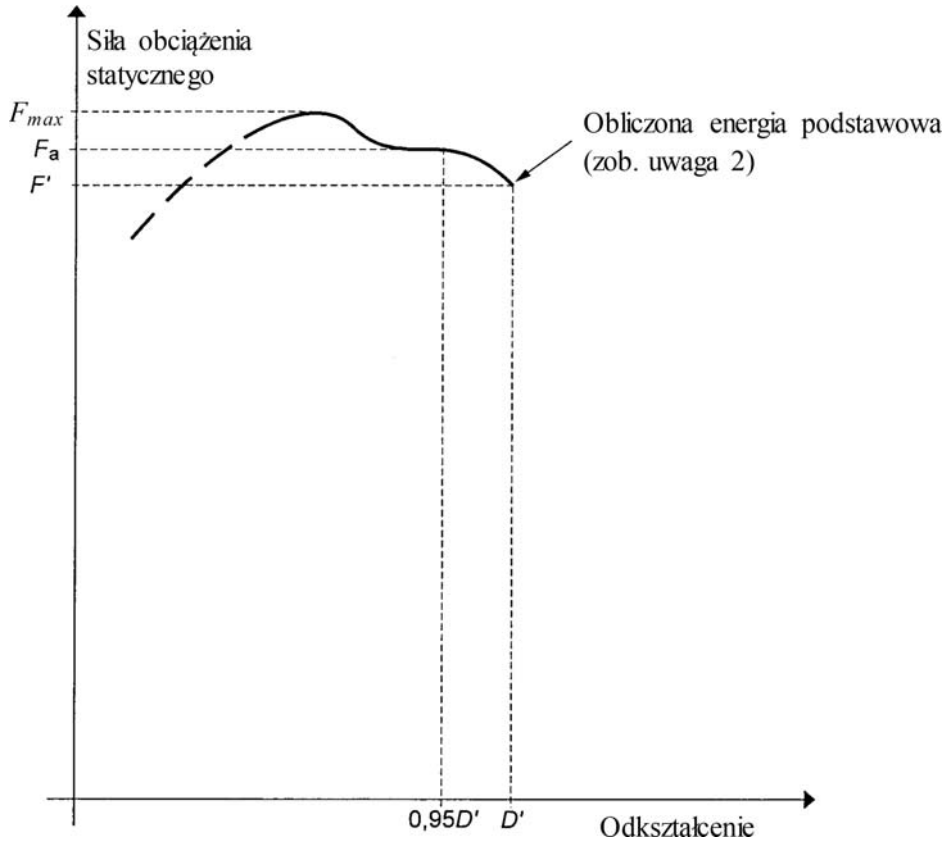
Tylna rama wykonana z pałąków zabezpieczających



Rysunek 4.14

Wykres zależności siły i odkształcenia

Próba przeciążania nie jest konieczna



Uwagi:

1. Ustalić F_a dla 0,95 D'

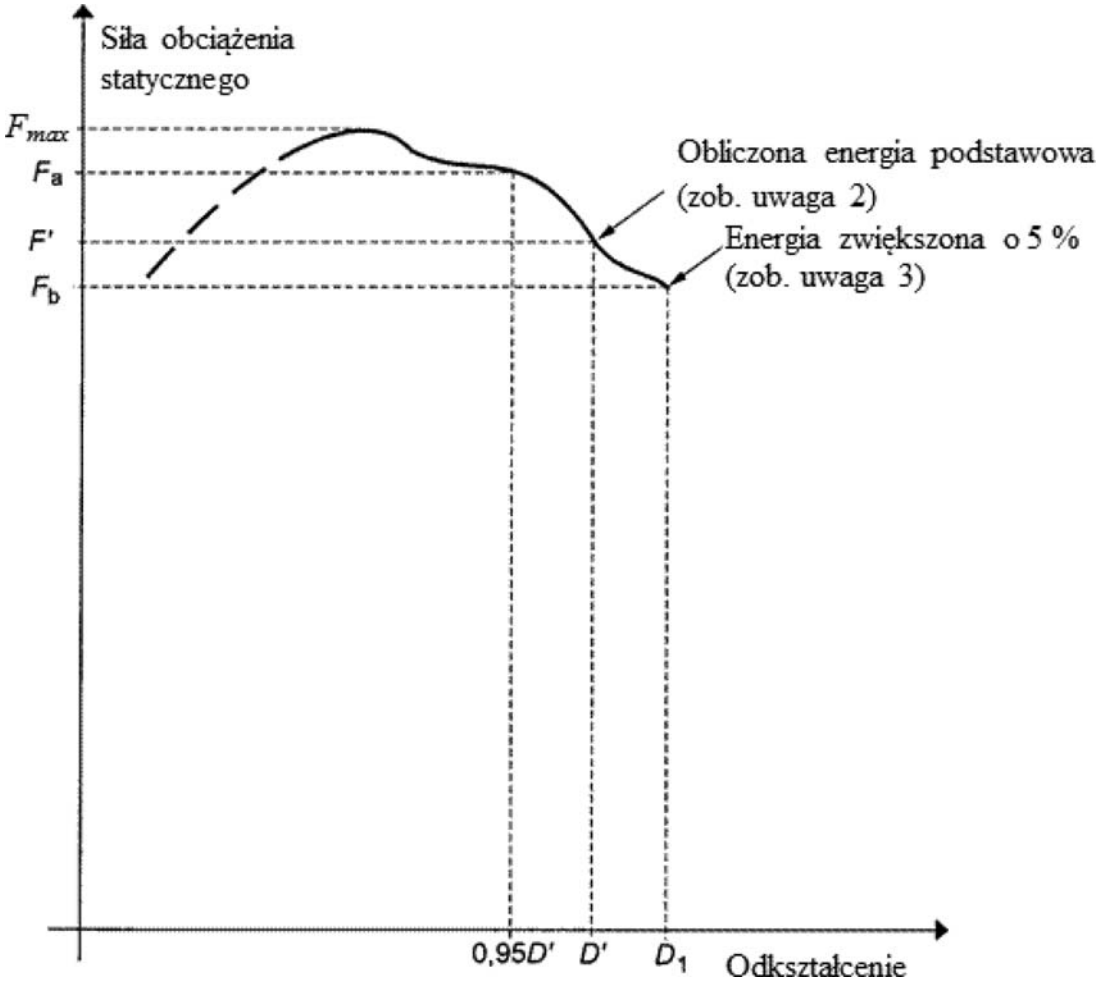
2. Próba przeciążania nie jest konieczna, ponieważ $F_a \leq 1{,}03\ F'$

▼B

Rysunek 4.15

Wykres zależności siły i odkształcenia

Próba przeciążania konieczna



Uwagi:

1. Ustalić Fa dla 0,95 D’

2. Próba przeciążania jest konieczna, ponieważ F_a > 1,03 F'

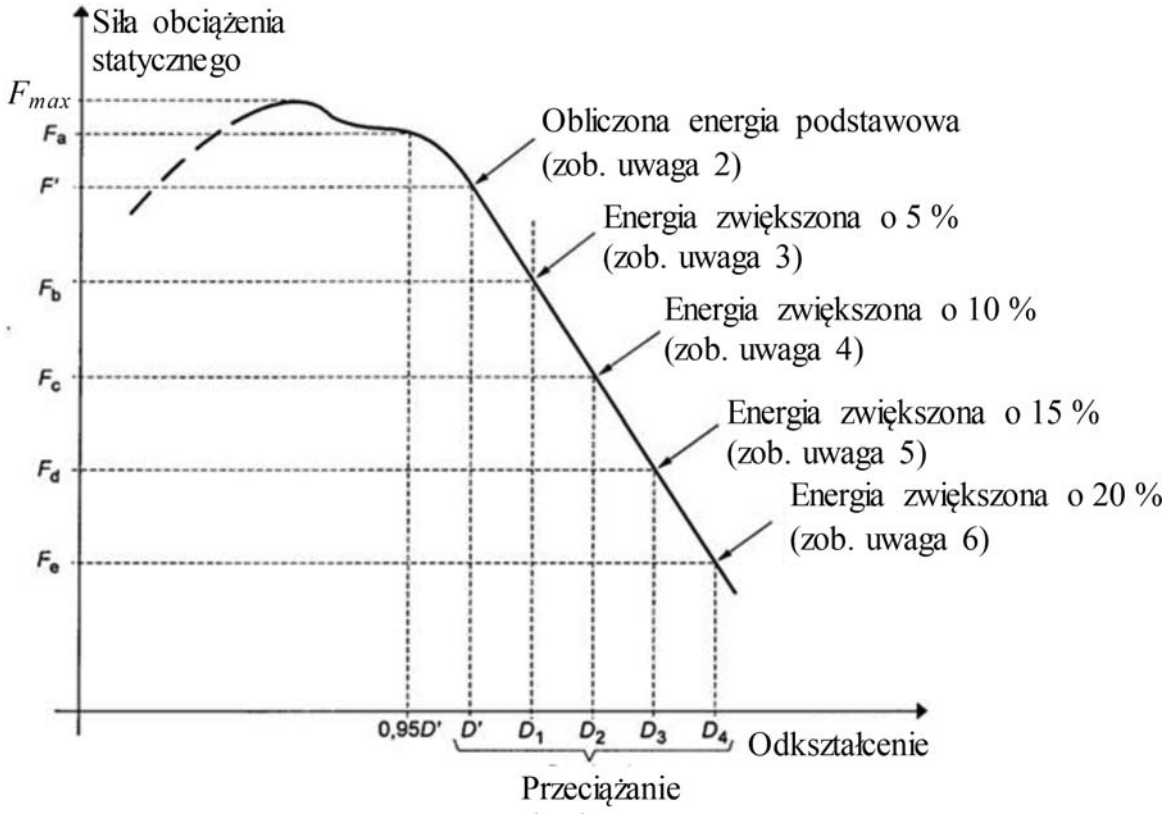
3. Wynik próby przeciążania pomyślny, ponieważ Fb > 0,97F' i Fb > 0,8F max

▼B

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. $F_c < 0{,}97$ Fb, dlatego konieczne jest dalsze przeciążanie
5. $F_d < 0{,}97$ Fc, dlatego konieczne jest dalsze przeciążanie
6. Wynik próby przeciążania jest zadowalający, gdy Fe > 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.

▼B

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 ZABEZPIECZAJĄCYCH PRZED SKUTKAMI PRZEWRÓCENIA SIĘ POJAZDU (KONSTRUKCJI ZABEZPIECZAJĄCYCH 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 wyeliminowane 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.

▼B

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. Pionowa płaszczyzna odniesienia i linia odniesienia

Przestrzeń 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. Linią 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

Przestrzeń 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:

▼B

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 odwracanym siedzeniem i kołem kierownicy) przestrzeń chroniona obejmuje dwie przestrzenie chronione wyznaczone przez dwa różne położenia koła

▼B

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 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 i 2.1.3)*.

1.7.4. Stosunek masy

Stosunek $\left(\frac{\text{Max. Permissible Mass}}{\text{Reference Mass}}\right)$ 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)
Kąty:		± 0,1°

▼B

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

▼B

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 BADANIA 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 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.

3.1.2.4. Należy napełnić 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.

▼B

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 gradiencie 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 poziomic 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

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 rogiem 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 gradiencie 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:

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

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

▼M1

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

▼B

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)

▼B

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.

▼B

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.

▼B

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 którejś 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):

▼B

— na początku badania przy obciążeniu zerowym: ± 2°,

— 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).

▼B

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

$$E_{i\,1} = 500 + 0{,}5\ M$$

3.3.1.1.4. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracanym 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

$$E_{i\,1} = 500 + 0{,}5\ M$$

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

$$E_{i\,1} = 2{,}165 \times 10^{-7}\ M \times L^2$$

lub

$$E_{i\,1} = 0{,}574\ I$$

▼B

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

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

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

$$E_{i\,s} = 1{,}75\ M$$

3.3.1.4. Zgniatanie z tyłu

Belkę umieszcza się ponad tylnym, położonym najwyżej elementem konstrukcyjnym (elementami konstrukcyjnymi), a kierunek wypadkowej sił 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 przemieścić 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 sił 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 przemieścić nad tę część konstrukcji zabezpieczającej, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się. Następnie ponownie przykłada się siłę zgniatania F_v.

▼B

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 pojawią 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 jakakolwiek 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:

▼B

$$F_i = 15\ M$$

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

▼B

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 ± 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 ± 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 ± 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 ± 7 %, określone w pkt 3.4.2.2.2.2).

▼B

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 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 3.6.2.3.

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.

▼B

Tabela 6.1

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
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

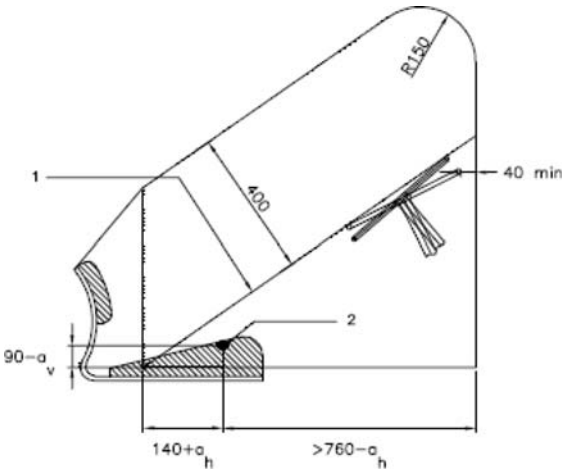
Przestrzeń chroniona

Wymiary w mm

Rysunek 6.1.a

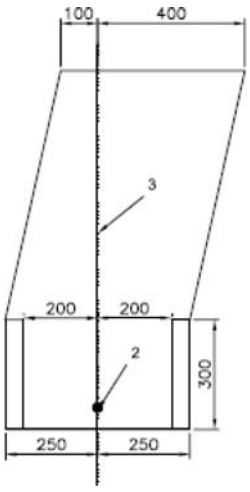
Widok z boku

Przekrój przez płaszczyznę odniesienia



Rysunek 6.1.b

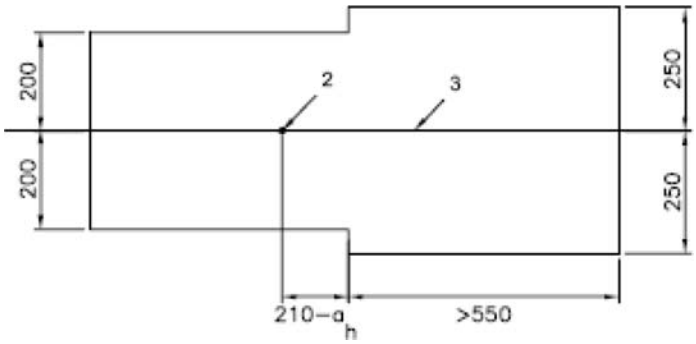
Widok z tyłu



▼B

Rysunek 6.1.c

Widok z góry



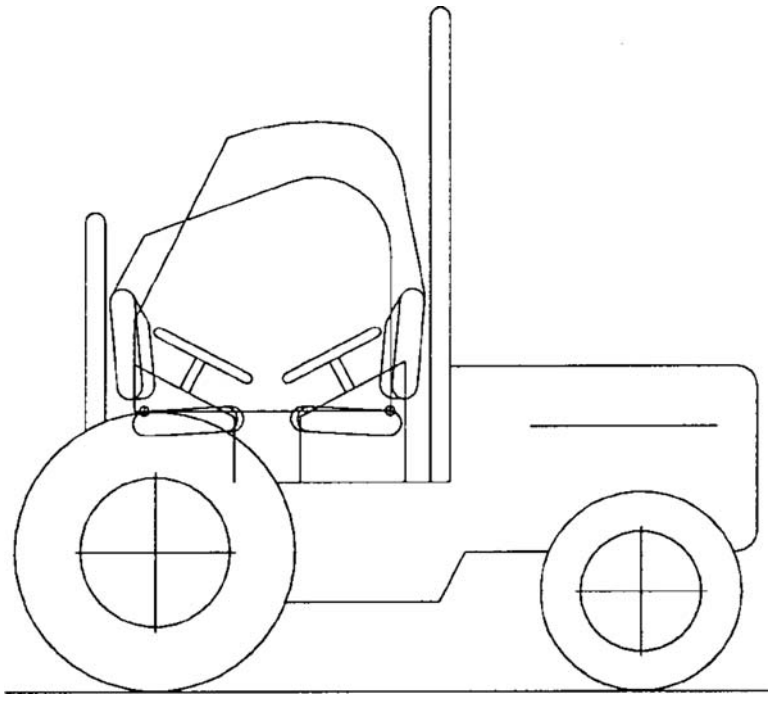
1 – Linia odniesienia

2 – Punkt bazowy siedziska

3 – Płaszczyzna odniesienia

Rysunek 6.2

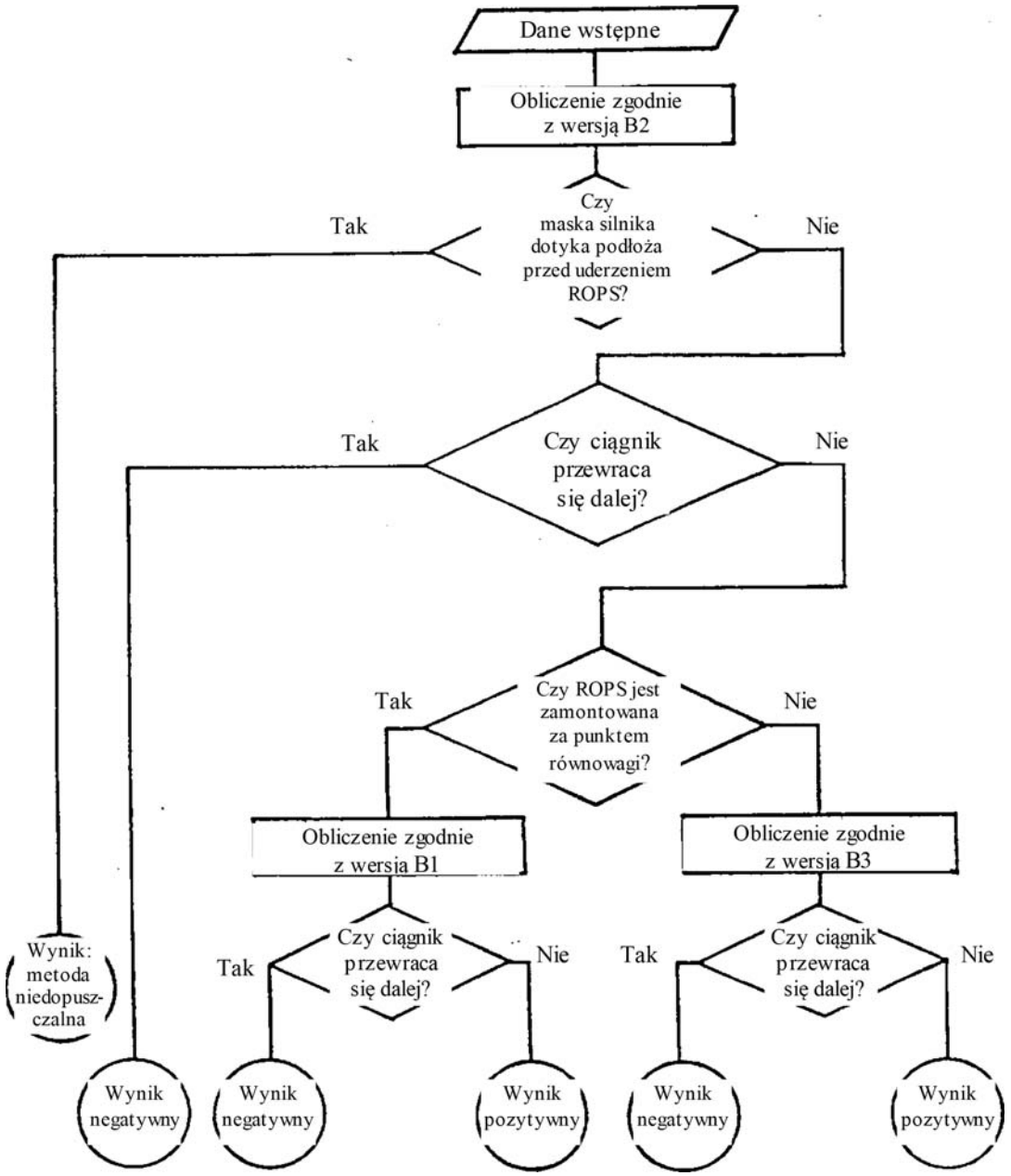
Przestrzeń chroniona w ciągnikach o odwracanym siedzeniu i kole kierownicy



▼B

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

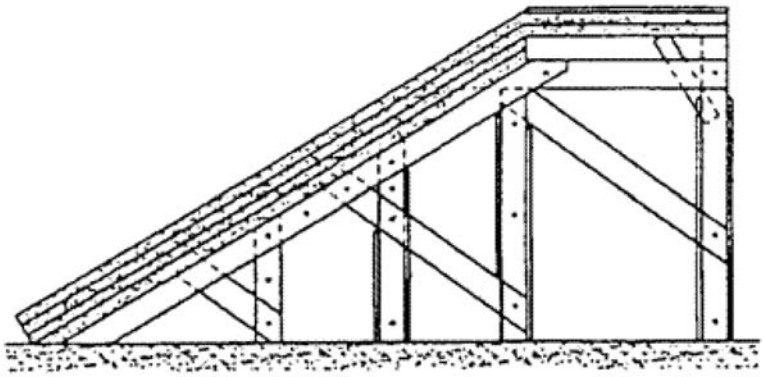
Wersja B2: Punkt uderzenia ROPS w pobliżu punktu równowagi wzdłużnie chwiejnej

Wersja B3: Punkt uderzenia ROPS przed punktem równowagi wzdłużnie chwiejnej

▼B

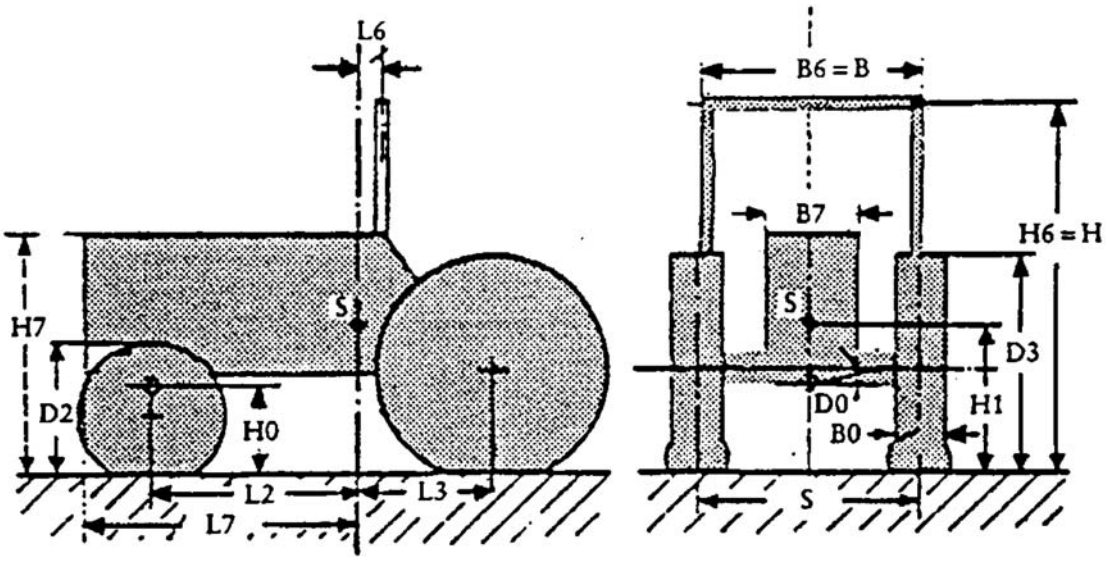
Rysunek 6.4

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



Rysunek 6.5

Dane niezbędne dla obliczenia przewrócenia się ciągnika w układzie trójosiowym

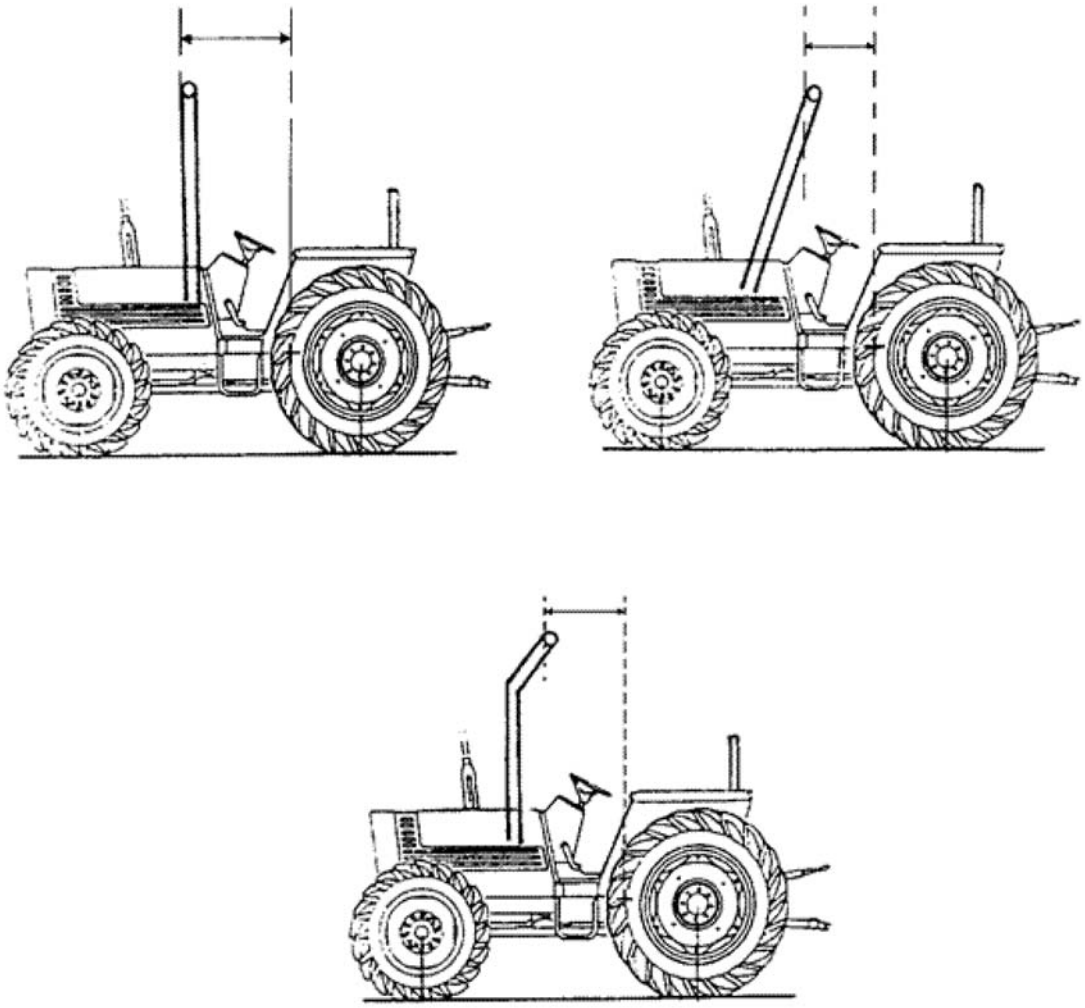


Uwaga: Pomiaru D2 i D3 należy dokonać przy pełnym obciążeniu osi

▼B

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

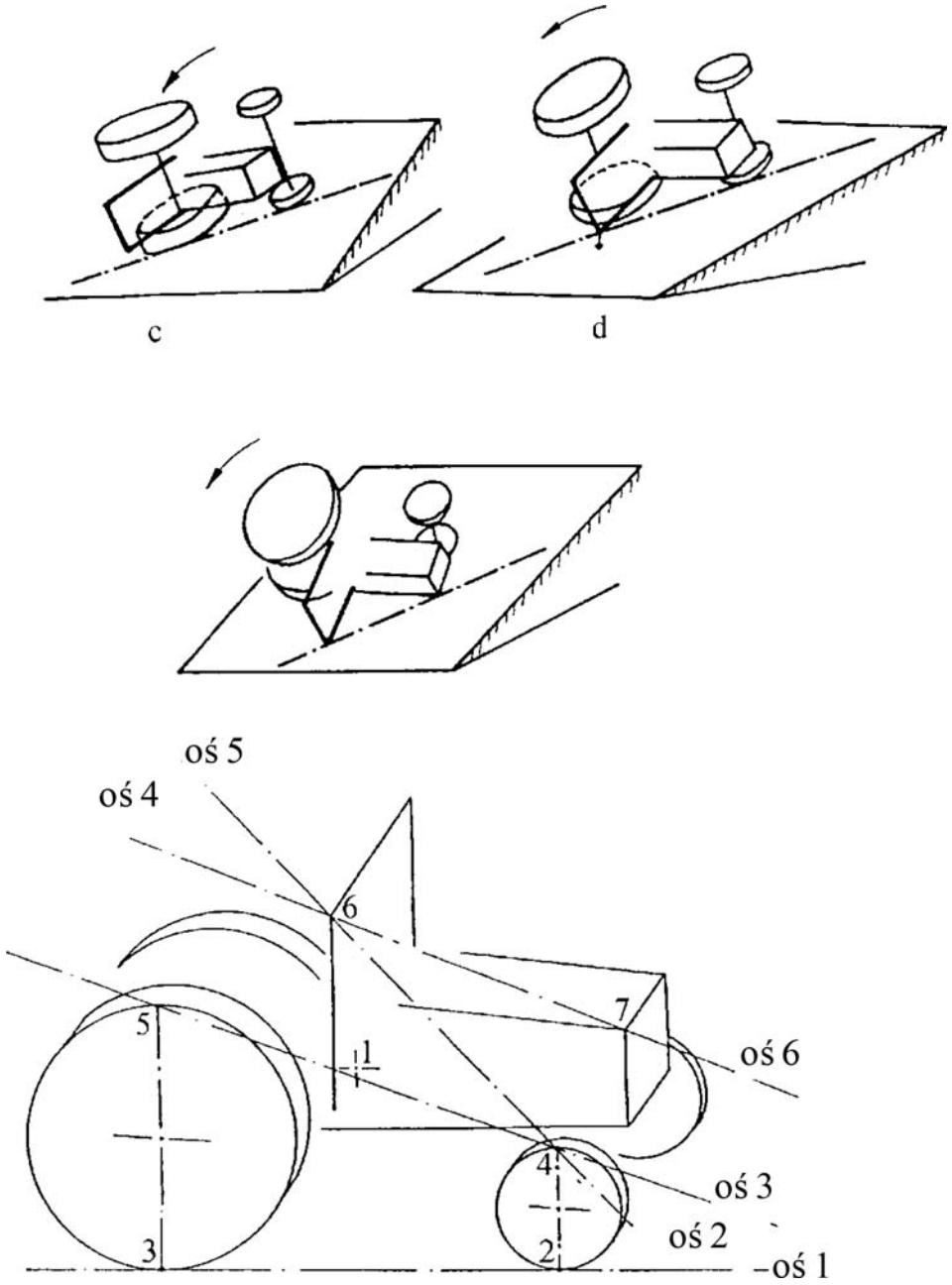
Odległość pozioma między środkiem ciężkości a głównym punktem przecięcia konstrukcji zabezpieczającej (L_6)



▼B

Rysunek 6.7

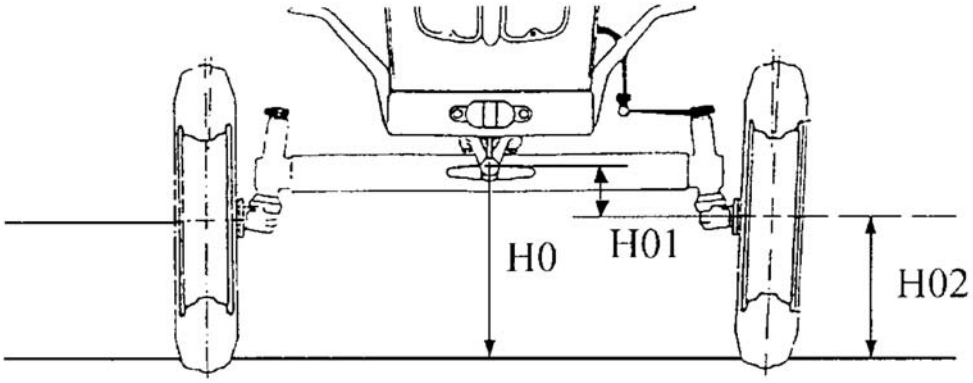
Wyznaczanie punktów uderzenia w celu określenia szerokości konstrukcji zabezpieczającej (B_6) i wysokości maski silnika (H_7)



▼B

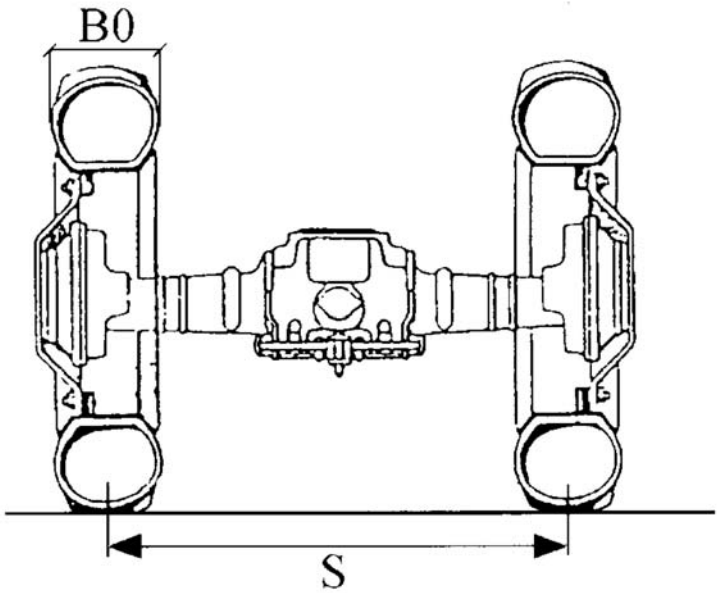
Rysunek 6.8

Wysokość punktu obrotu przedniej osi (H_0)



Rysunek 6.9

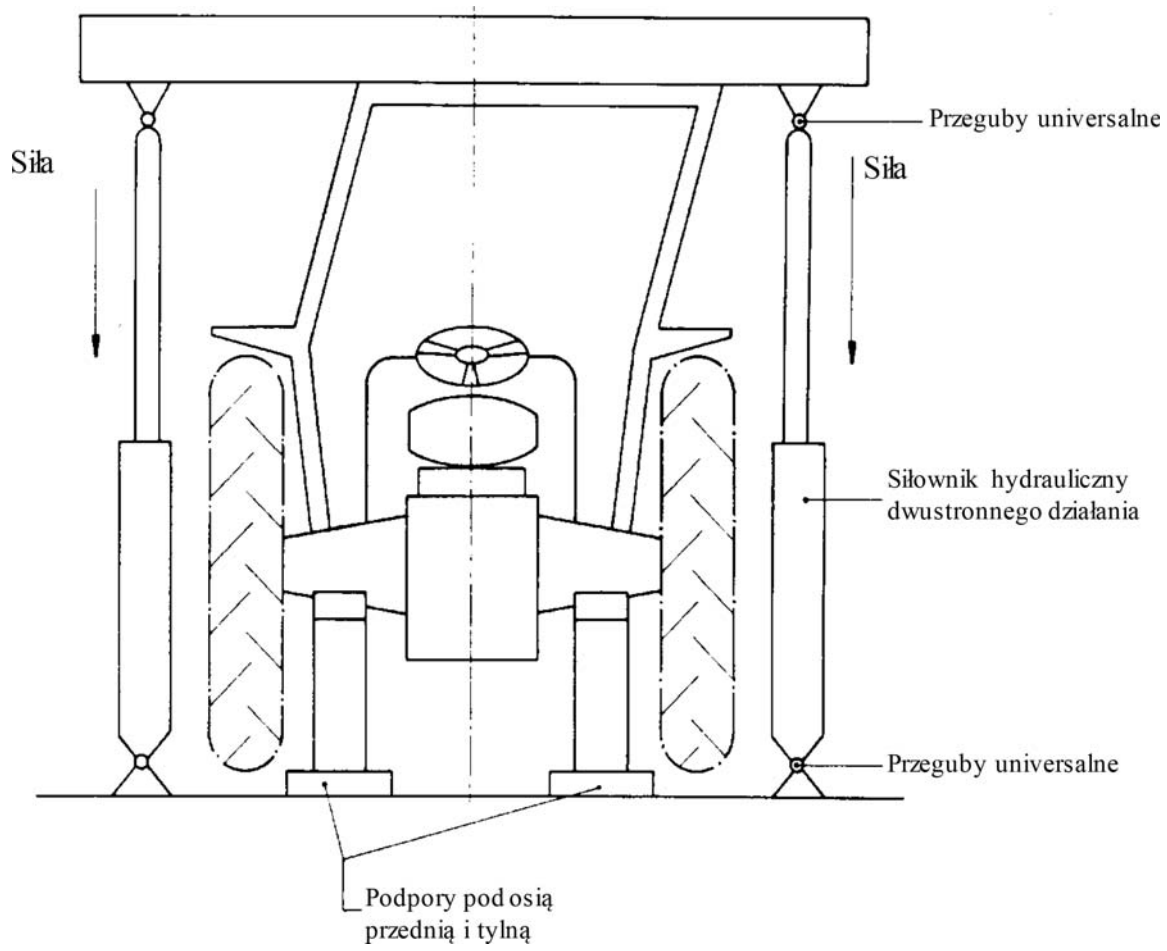
Rozstaw kół tylnych (S) i szerokość opon tylnych (B_0)



▼B

Rysunek 6.10

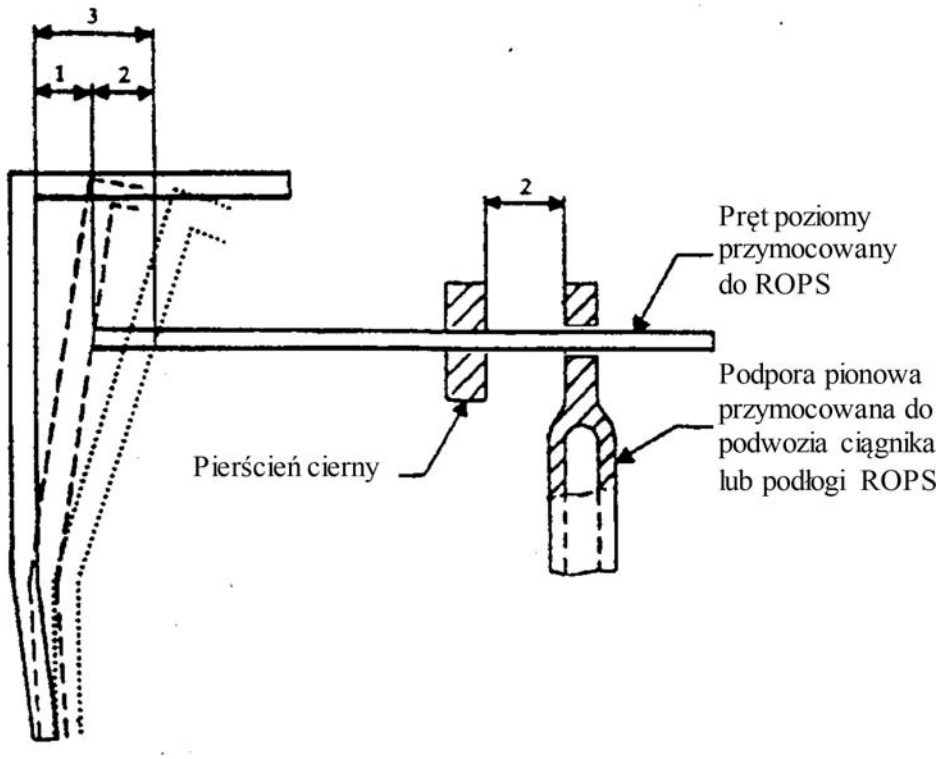
Przykładowe stanowisko do próby zgniatania ciągnika



▼B

Rysunek 6.11

Przykładowa aparatura do pomiaru odkształcenia sprężystego



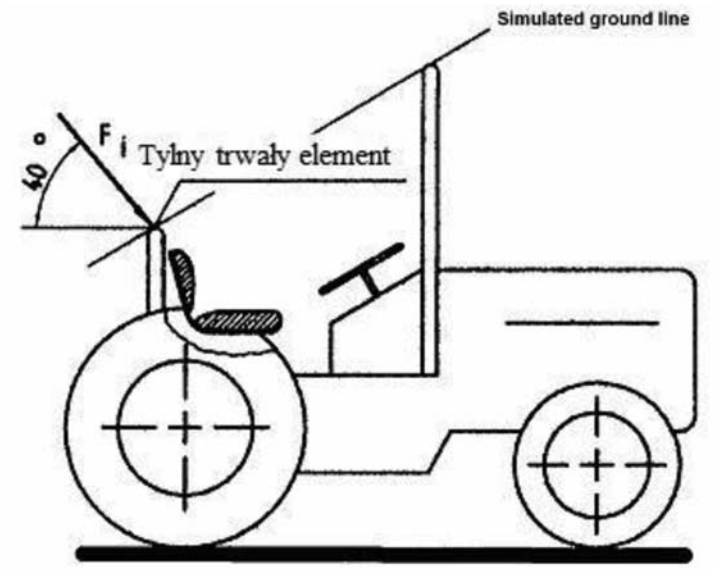
1 – Odkształcenie trwałe

2 – Odkształcenie sprężyste

3 – Całkowite odkształcenie (trwałe + sprężyste)

Rysunek 6.12

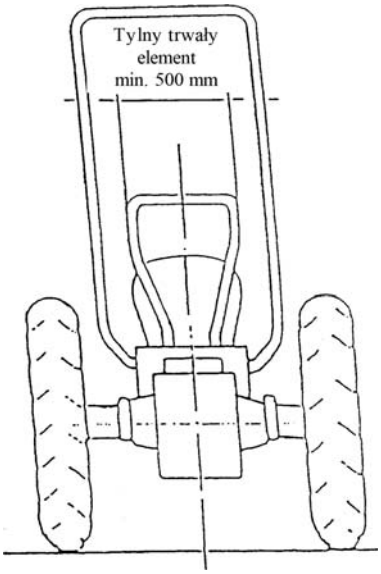
Symulowana linia podłoża



▼B

Rysunek 6.13

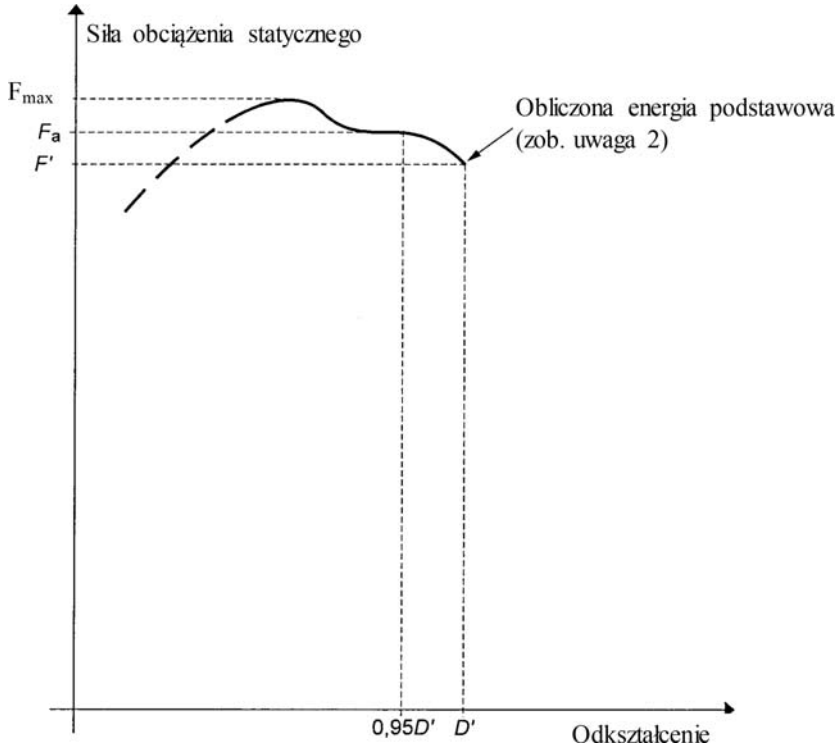
Minimalna szerokość tylnego trwałego elementu



Rysunek 6.14

Wykres zależności siły i odkształcenia

Próba przeciążania nie jest konieczna



Uwagi:

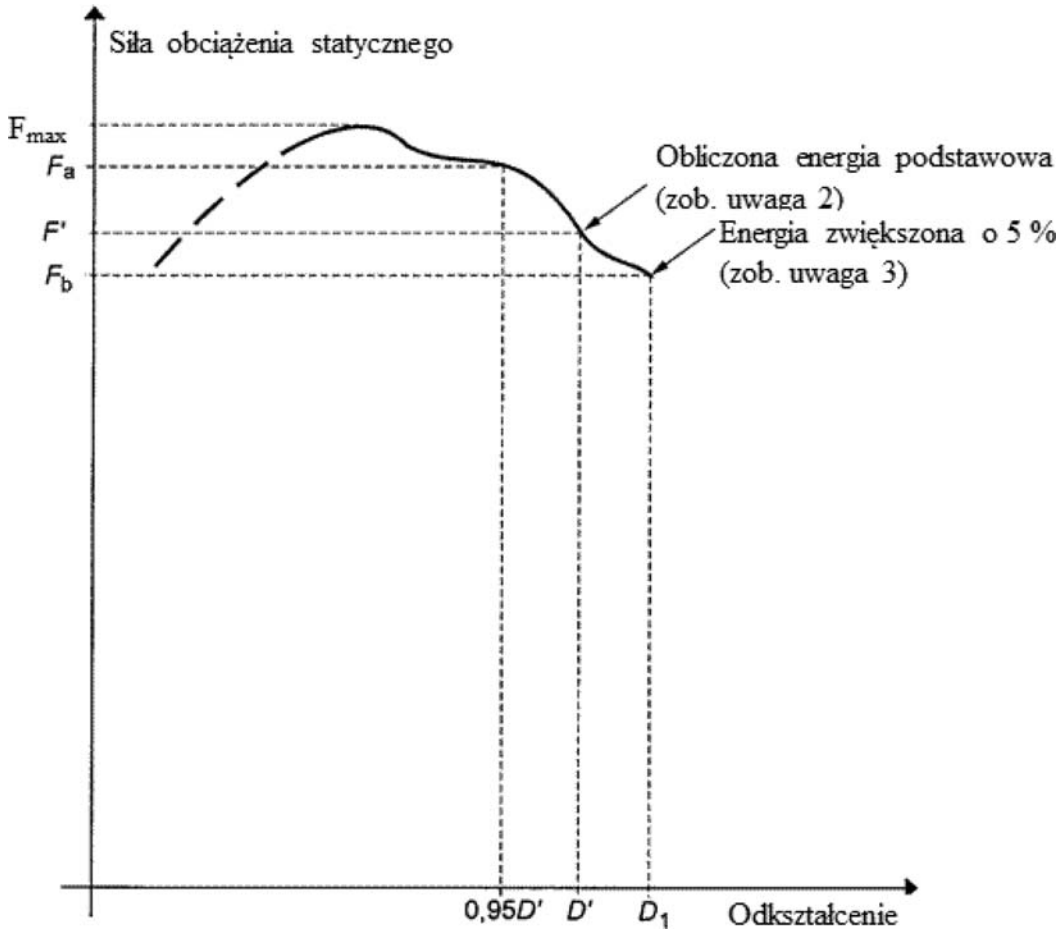
1. Ustalić F_a dla 0,95 D'
2. Próba przeciążania nie jest konieczna, ponieważ $F_a \leq 1{,}03$ F'

▼B

Rysunek 6.15

Wykres zależności siły i odkształcenia

Próba przeciążania konieczna



Uwagi:

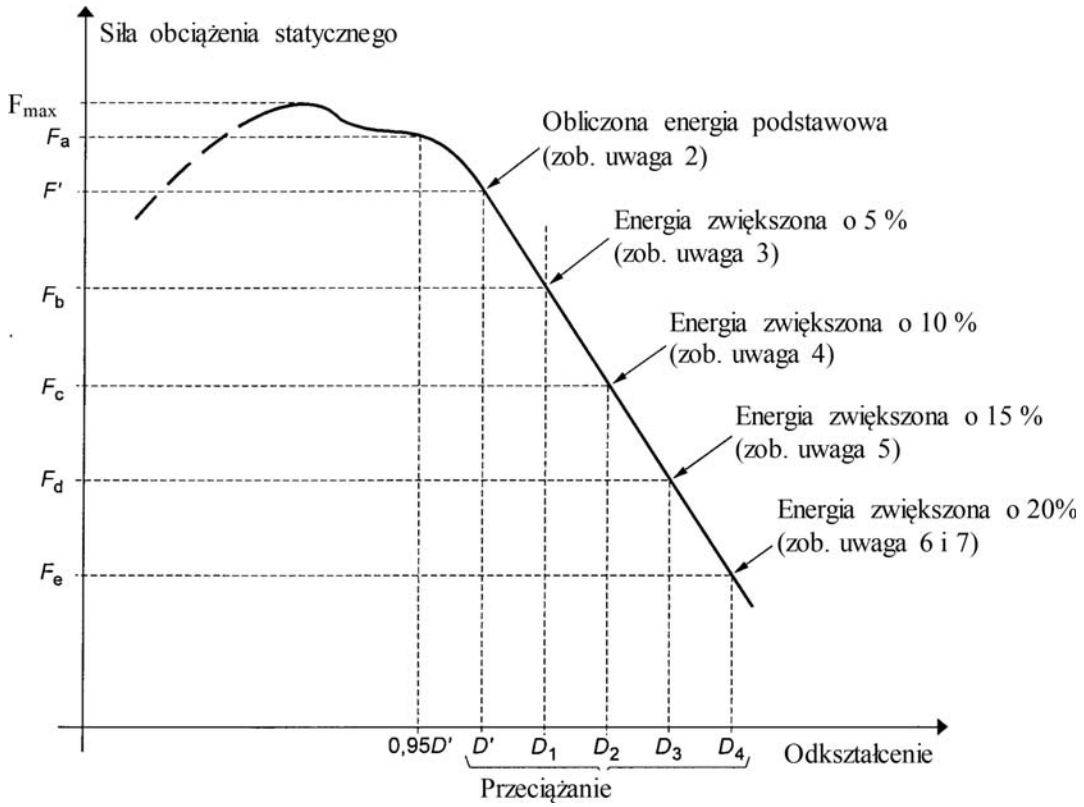
1. Ustalić Fa dla 0,95 D’
2. Próba przeciążania jest konieczna, ponieważ Fa > 1,03 F'
3. Wynik próby przeciążania pomyślny, ponieważ Fb > 0,97F' i Fb > $0,8F_{max}$

▼B

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}.

▼B

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:

▼B

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 którejś 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 kg ± 20 kg, bez masy łańcuchów lub lin stalowych, których masa nie może przekraczać 100 kg. Długość boków powierzchni uderzającej musi wynosić 680 mm ± 20 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 równoległościanu.

4.2.5.1.3. 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.

4.2.5.2. 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.

▼B

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 najniżej 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).

▼B

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:

$$H = 25 + 0{,}07\ M$$

▼B

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 odwracanym 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.

▼B

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 odwracanym 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

▼B

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 °± 3 °. 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.

▼B

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 (Dp) do odkształcenia sprężystego (De):

$$a = Dp/De$$

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).

▼B

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

4.3.2.4. Odkształcenie 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. 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.

4.4. *Rozszerzenie na inne modele ciągników*

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

4.5. [Nie dotyczy]

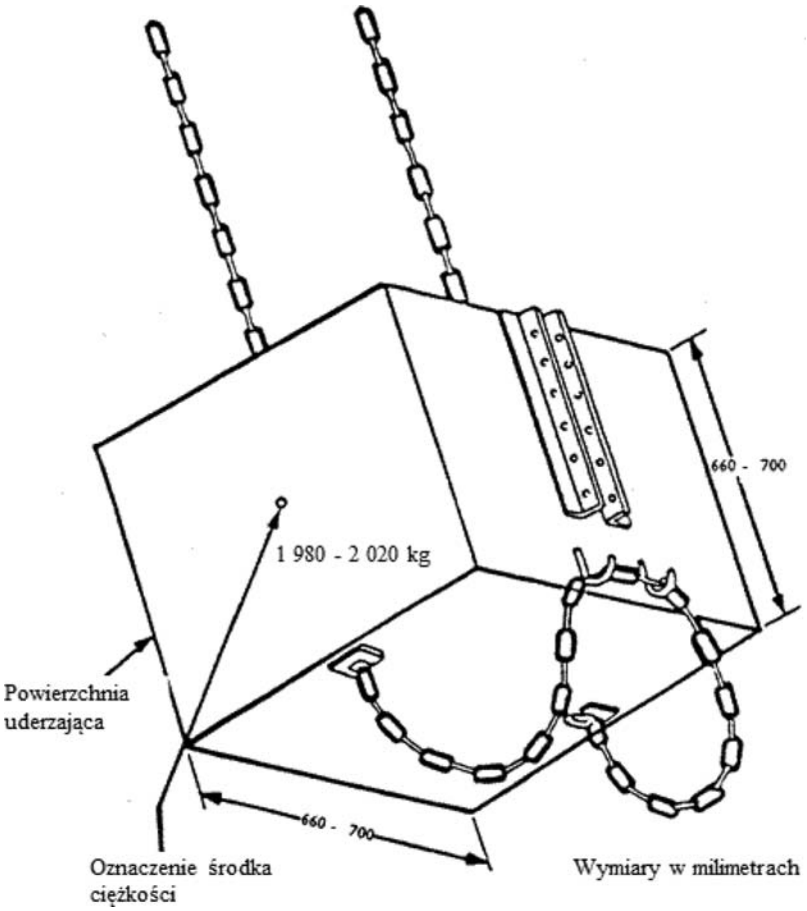
4.6. *Zachowanie konstrukcji zabezpieczających w obniżonej temperaturze pracy*

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

4.7. [Nie dotyczy]

Rysunek 6.26

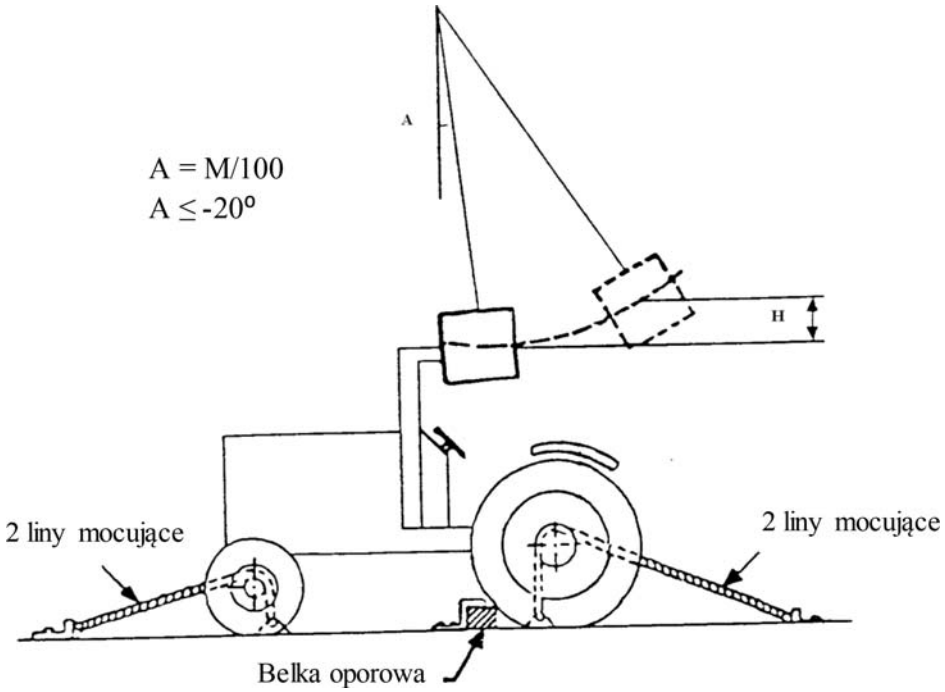
Blok wahadła z łańcuchami lub linami stalowymi, na których jest zawieszony



▼B

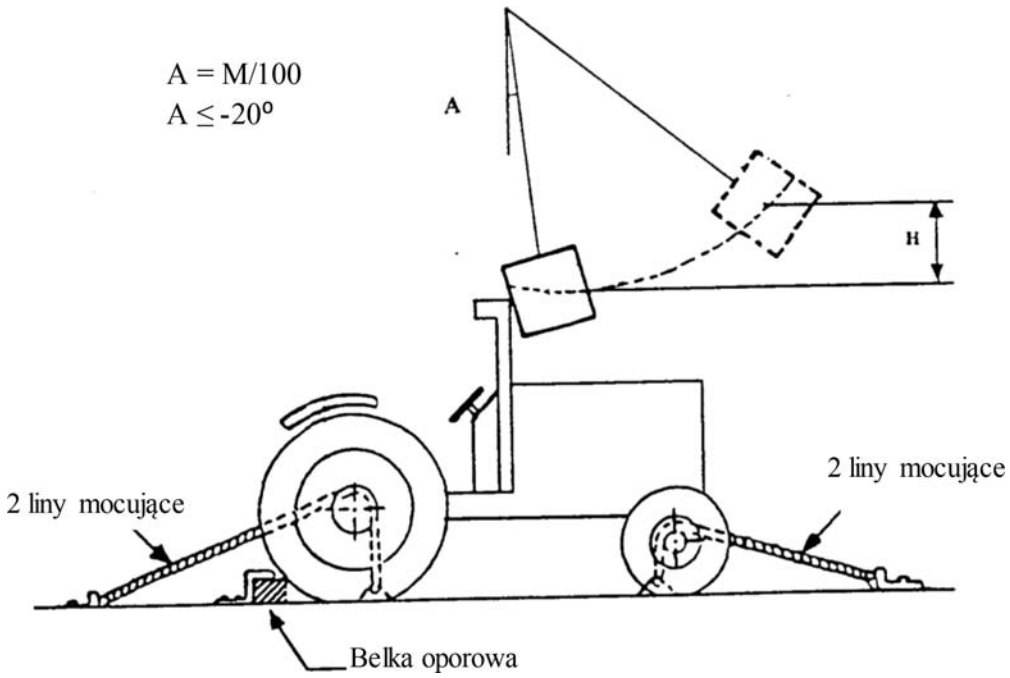
Rysunek 6.27

Przykładowy sposób mocowania ciągnika (uderzenie z tyłu)



Rysunek 6.28

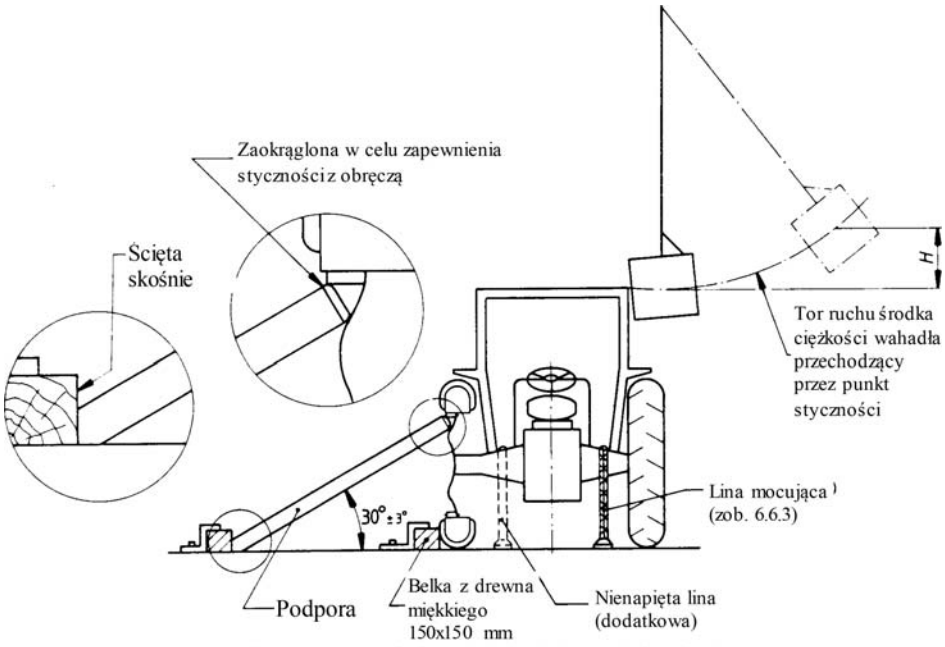
Przykładowy sposób mocowania ciągnika (uderzenie z przodu)



▼B

Rysunek 6.29

Przykładowy sposób mocowania ciągnika (uderzenie z boku)



Belka oporowa dociśnięta do boku koła przedniego i tylnego oraz podpora klinująca obręcz po przymocowaniu do podłoża

B3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SKŁADANYCH ROPS

5.1. *Zakres*

Niniejsza procedura przewiduje minimalne wymogi 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 wspomaganiem częściowym lub bez).

5.2.2. *Automatycznie składana ROPS* jest zamocowaną z przodu konstrukcją zabezpieczającą typu dwufilarowego z pełnym wspomaganiem 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.

▼B

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 pałąka. 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 pałąka lub dodatkowych uchwytów. W tym obszarze chwytania ręczna obsługa w celu podnoszenia lub opuszczania pałąka 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 pałąka, przemieszczenie jest dozwolone w obrębie płaszczyzny równoległej do toru pałąka lub w obrębie tylko jednej płaszczyzny równoległej do płaszczyzny poprzedniej, tak aby ominąć przeszkodę. Całkowite przemieszczenie uznaje się za połączenie linii prostych równoległych i prostopadłych do toru pałąka. Dopuszcza się przemieszczenie prostopadłe, pod warunkiem że operator zbliża się do pałąka. 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.

▼B

5.3.2. Procedura badania

Celem badania jest pomiar siły potrzebnej do podnoszenia lub opuszczania pałąka. Badanie przeprowadza się w warunkach statycznych: bez wcześniejszego ruchu pałąka. Każdego pomiaru siły koniecznej do podnoszenia lub opuszczania pałąka dokonuje się w kierunku stycznym do toru pałąka 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 pałąka 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 pałąk jest w pełni opuszczony (punkt A). Drugi pomiar jest określony zgodnie z położeniem punktu A po obróceniu pałąka do wierzchołka dostępnej części obszaru chwytania (punkt A').

Jeżeli podczas drugiego pomiaru pałąk nie jest całkowicie podniesiony, dokonuje się pomiaru w dodatkowym punkcie na końcu dostępnej części obszaru chwytania, kiedy pałąk 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 pałąka, 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 pałąk 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 pałąka 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 pałąkiem 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.

▼B

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 pałąka, 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.

Pałąk 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 przykłada się w płaszczyźnie równoległej do toru pałąka i przechodzącej przez obszar chwytania. Prędkość kątowa pałąka musi być w przybliżeniu stała i mniejsza niż 20 stopni/s.

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

Pałąk odblokowuje się zgodnie z instrukcją obsługi.

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

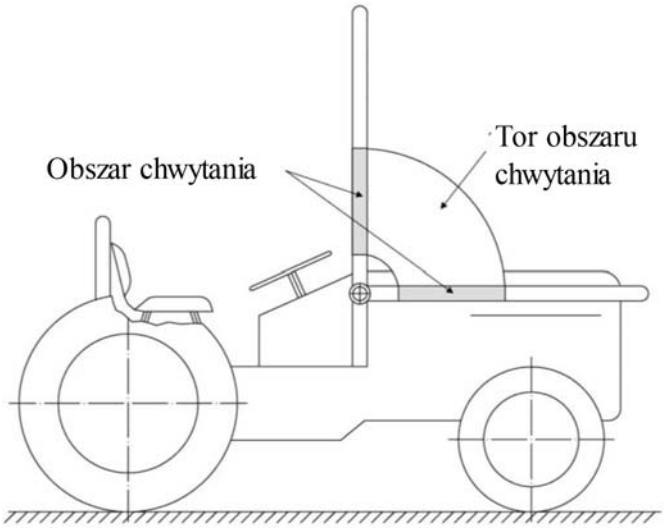
Uwaga 1: Badanie wstępne można zastosować również do układów ROPS składanych automatycznie. Badanie należy przeprowadzić przed badaniem wytrzymałościowym ROPS.

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.

▼B

Rysunek 6.20

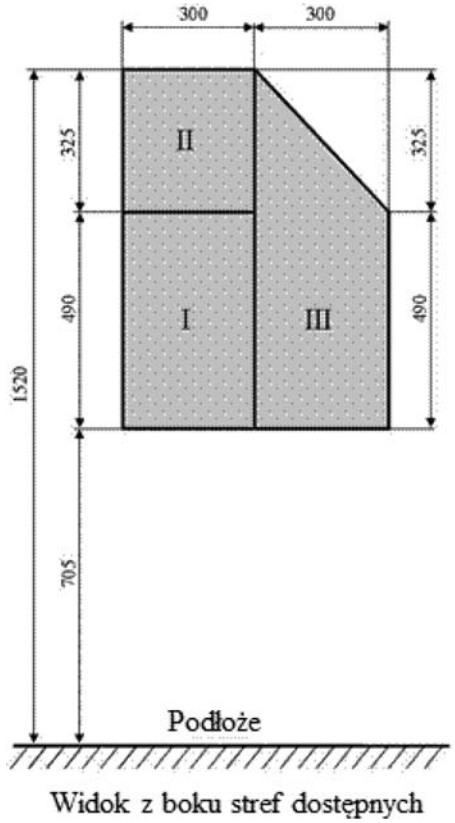
Obszar chwytania



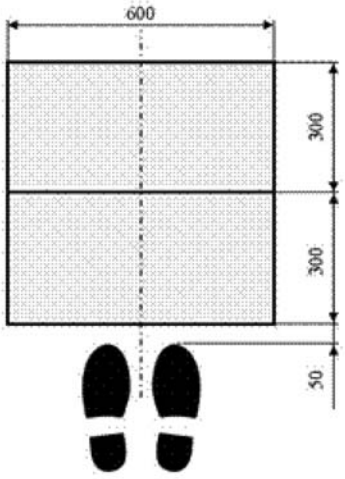
Rysunek 6.21

Strefy dostępne

(Wymiary w mm)



Widok z boku stref dostępnych



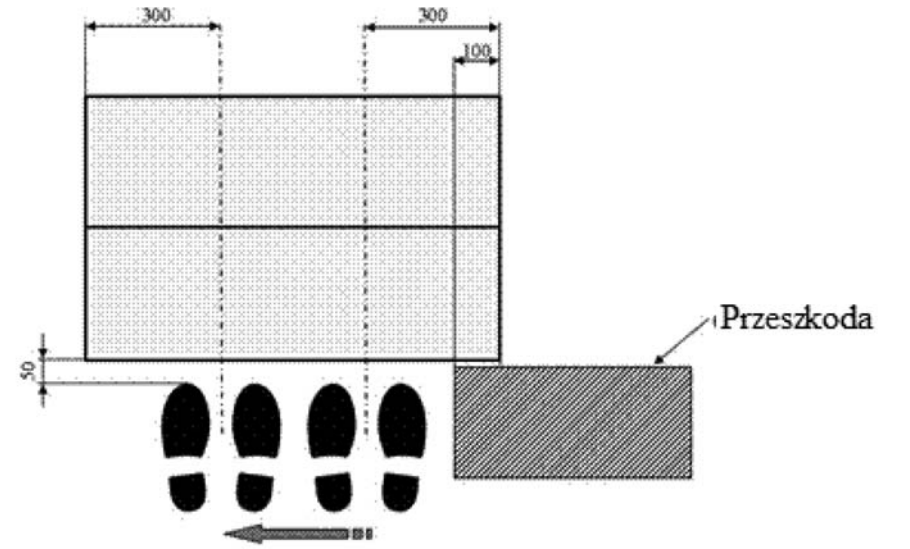
Widok z góry stref dostępnych

▼B

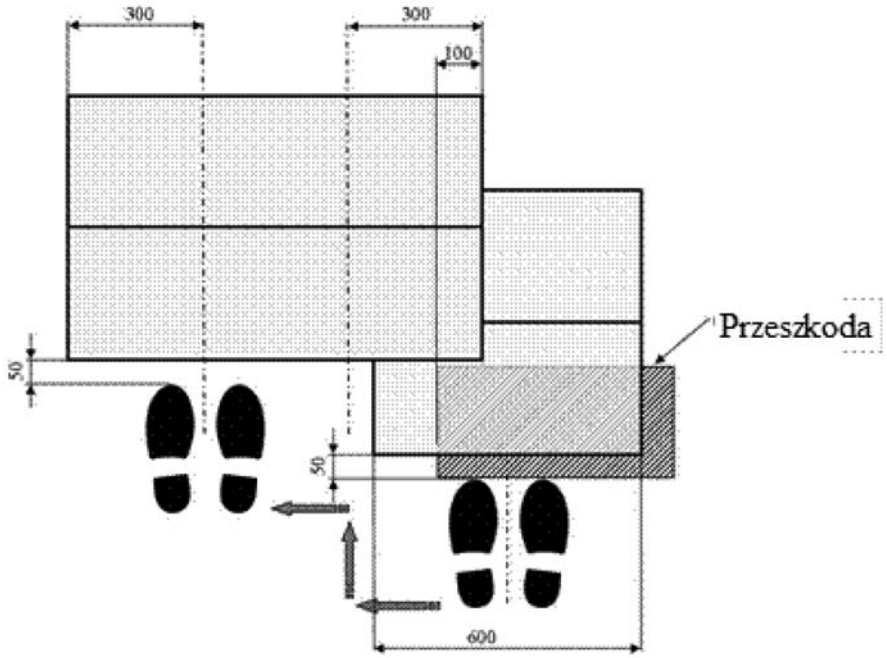
Rysunek 6.22

Przestrzeń obejmująca strefy dostępne

(Wymiary w mm)



Przemieszczenie bez zmiany kierunku

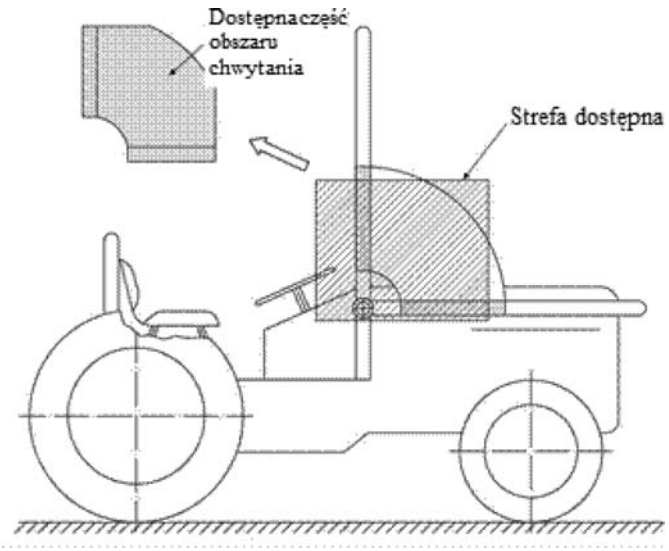


Przemieszczenie z jedną zmianą kierunku

▼B

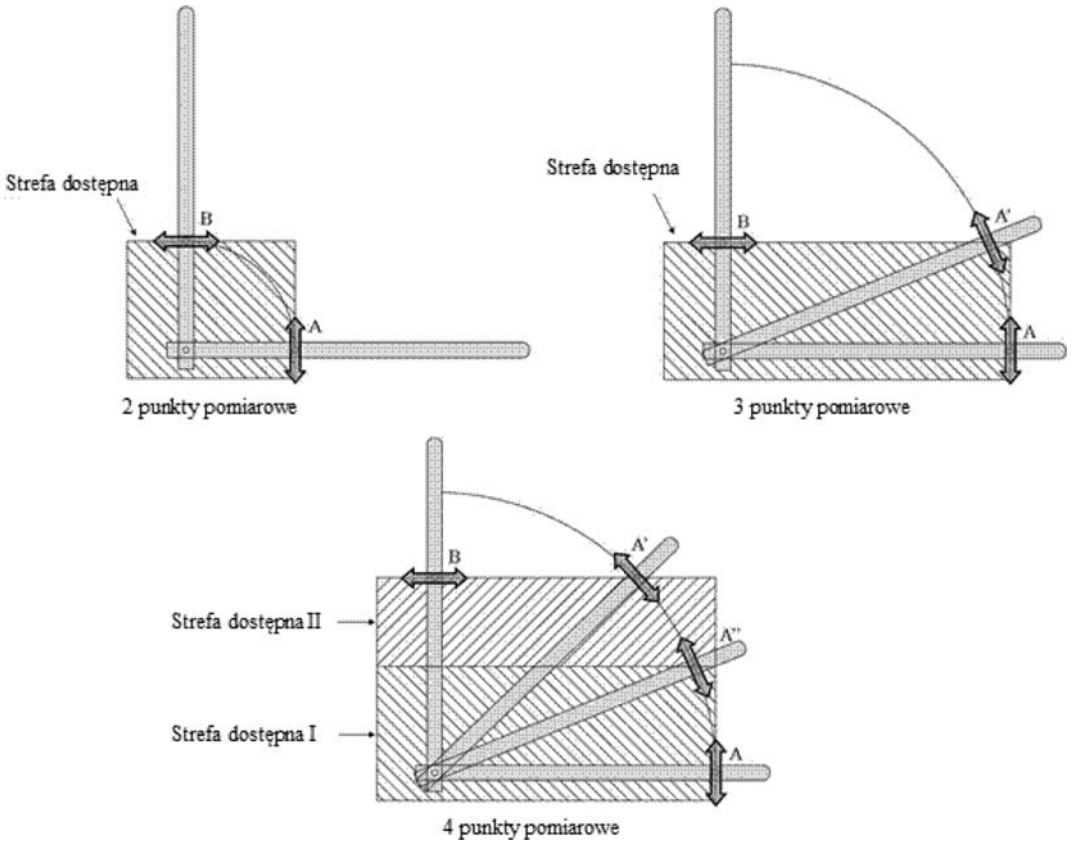
Rysunek 6.23

Dostępna część obszaru chwytania



Rysunek 6.24

Punkty, w których mierzy się wymaganą siłę



▼B

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 12,30,31,30,31,25,25,25,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9

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
```

▼B

```
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(PT IMPACT) H6="
560 LOCATE 13, 71: PRINT " "
570 PRINT "H.DIST.COG-LEAD.PT INTER.L6=": LOCATE 14, 29: PRINT " "
```

▼B

```
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
```

▼B

```
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
```

▼B

```
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 G3 = W0 - G1 * COS(A0 + G2)
1520 O0 = SQR(2 * Mc * G * G3 / (Q + Mc * (W0 + G1) * (W0 + G1) / 4))
1530 F2 = ATN(((D3 - D2) / L0) / (1 - ((D3 - D2) / (2 * L3 + 2 * L2)) ^ 2))
1540 L8 = -TAN(F2) * (H - H1)
```

▼B

```
1550 REM ..... COORDINATES IN POSITION 1.....
1560 X(1, 1) = H1
1570 X(1, 2) = 0: X(1, 3) = 0
1580 X(1, 4) = (1 + COS(F2)) * D2 / 2
1590 X(1, 5) = (1 + COS(F2)) * D3 / 2
1600 X(1, 6) = H
1610 X(1, 7) = H7
1620 Y(1, 1) = 0
1630 Y(1, 2) = L2
1640 Y(1, 3) = -L3
1650 Y(1, 4) = L2 + SIN(F2) * D2 / 2
1660 Y(1, 5) = -L3 + SIN(F2) * D3 / 2
1670 Y(1, 6) = -L6
1680 Y(1, 7) = L7
1690 Z(1, 1) = (S + B0) / 2
1700 Z(1, 2) = 0: Z(1, 3) = 0: Z(1, 4) = 0: Z(1, 5) = 0
1710 Z(1, 6) = (S + B0) / 2 - B / 2
1720 Z(1, 7) = (S + B0) / 2 - B7 / 2
1730 O1 = 0: O2 = 0: O3 = 0: O4 = 0: O5 = 0: O6 = 0: O7 = 0: O8 = 0: O9 = 0
1740 K1 = Y(1, 4) * TAN(F2) + X(1, 4)
1750 K2 = X(1, 1)
1760 K3 = Z(1, 1)
1770 K4 = K1 - X(1, 1): DD1 = Q + Mc * K3 * K3 + Mc * K4 * 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))
```

▼B

```
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))
```

▼B

```
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))
```

▼B

```
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)
```

▼B

```
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
```

▼B

```
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"
```

▼B

```
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;
```

▼B

```
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"
```

▼B

```
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 whish 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)))
```

▼B

```
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.
```

▼B

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 O1 = 1.078 rad/s
VELOCITY O2 = 1.057 rad/s	VELOCITY O3 = 2.134 rad/s
VELOCITY O4 = 0.731 rad/s	VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.881 rad/s	VELOCITY O1 = 1.078 rad/s
VELOCITY O2 = 1.057 rad/s	VELOCITY O3 = 2.134 rad/s
VELOCITY O4 = 1.130 rad/s	VELOCITY O5 = 0.993 rad/s
VELOCITY O6 = 0.810 rad/s	VELOCITY O7 = 0.629 rad/s
VELOCITY O8 = 0.587 rad/s	VELOCITY O9 = 0.219 rad/s

THE TILTING CONTINUES

Location: Date: Engineer:

▼B

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 (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 = 1.4800
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 O1 = 0.281 rad/s
VELOCITY O2 = 0.268 rad/s	VELOCITY O3 = 1.586 rad/s
VELOCITY O4 = 0.672 rad/s	VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.840 rad/s	VELOCITY O1 = 0.281 rad/s
VELOCITY O2 = 0.268 rad/s	VELOCITY O3 = 1.586 rad/s
VELOCITY O4 = 0.867 rad/s	VELOCITY O5 = 0.755 rad/s
VELOCITY O6 = 1.218 rad/s	VELOCITY O7= 0.969 rad/s
VELOCITY O8 = 0.898 rad/s	VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

THE ROLLING STOPS

Location: Date: Engineer:

▼B

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 O1 = 0.107 rad/s
VELOCITY O2 = 0.098 rad/s	VELOCITY O3 = 0.000 rad/s
VELOCITY O4 = 0.000 rad/s	VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.884 rad/s	VELOCITY O1 = 0.107 rad/s
VELOCITY O2 = 0.098 rad/s	VELOCITY O3 = 0.000 rad/s
VELOCITY O4 = 0.000 rad/s	VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

THE ROLLING STOPS

Location: Date: Engineer:

▼B

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 (kgm^2): 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 O1 = 1.540 rad/s
VELOCITY O2 = 1.488 rad/s	VELOCITY O3 = 2.162 rad/s
VELOCITY O4 = 0.405 rad/s	VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.884 rad/s	VELOCITY O1 = 1.540 rad/s
VELOCITY O2 = 1.488 rad/s	VELOCITY O3 = 2.162 rad/s
VELOCITY O4 = 0.414 rad/s	VELOCITY O5 = 0.289 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7= 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

THE ROLLING STOPS

Location: Date: Engineer:

▼B

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 O1 = 1.271 rad/s
VELOCITY O2 = 1.212 rad/s	VELOCITY O3 = 2.810 rad/s
VELOCITY O4 = 1.337 rad/s	VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

THE TILTING CONTINUES

Location: Date: Engineer:

▼B

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 O1 = 1.130 rad/s
VELOCITY O2 = 1.105 rad/s	VELOCITY O3 = 2.196 rad/s
VELOCITY O4 = 0.786 rad/s	VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.000 rad/s
VELOCITY O0 = 3.815 rad/s	VELOCITY O1 = 1.130 rad/s
VELOCITY O2 = 1.105 rad/s	VELOCITY O3 = 2.196 rad/s
VELOCITY O4 = 0.980 rad/s	VELOCITY O5 = 0.675 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.548 rad/s

THE TILTING CONTINUES

Location: Date: Engineer:

▼B

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:

▼B

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 (kgm^2): 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 O1 = 1.540 rad/s
VELOCITY O2 = 1.488 rad/s	VELOCITY O3 = 2.313 rad/s
VELOCITY O4 = 0.581 rad/s	VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.884 rad/s	VELOCITY O1 = 1.540 rad/s
VELOCITY O2 = 1.488 rad/s	VELOCITY O3 = 2.313 rad/s
VELOCITY O4 = 0.633 rad/s	VELOCITY O5 = 0.373 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

THE ROLLING STOPS

Location: Date: Engineer:

▼B

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 O1 = 1.159 rad/s
VELOCITY O2 = 1.133 rad/s	VELOCITY O3 = 2.118 rad/s
VELOCITY O4 = 0.801 rad/s	VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.790 rad/s	VELOCITY O1 = 1.159 rad/s
VELOCITY O2 = 1.133 rad/s	VELOCITY O3 = 2.118 rad/s
VELOCITY O4 = 0.856 rad/s	VELOCITY O5 = 0.562 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.205 rad/s

THE TILTING CONTINUES

Location: Date: Engineer:

▼B

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 (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 = 1.3800
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 O1 = 0.748 rad/s
VELOCITY O2 = 0.724 rad/s	VELOCITY O3 = 1.956 rad/s
VELOCITY O4 = 0.808 rad/s	VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.407 rad/s

THE TILTING CONTINUES

Location: Date: Engineer:

▼B

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 (kgm^2): 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 O1 = 0.246
VELOCITY O2 = 0.235	VELOCITY O3 = 0.000
VELOCITY O4 = 0.000	VELOCITY O5 = 0.000
VELOCITY O6 = 0.000	VELOCITY O7 = 0.000
VELOCITY O8 = 0.000	VELOCITY O9 = 0.000

VELOCITY O0 = 3.840	VELOCITY O1 = 0.246
VELOCITY O2 = 0.235	VELOCITY O3 = 0.000
VELOCITY O4 = 0.000	VELOCITY O5 = 0.000
VELOCITY O6 = 0.000	VELOCITY O7 = 0.000
VELOCITY O8 = 0.000	VELOCITY O9 = 0.000

THE ROLLING STOPS

Location: Date: Engineer:

▼B

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.

▼B

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 ZABEZPIECZAJĄCYCH PRZED SKUTKAMI PRZEWRÓCENIA SIĘ POJAZDU (KONSTRUKCJI ZABEZPIECZAJĄCYCH PRZED SKUTKAMI PRZEWRÓCENIA SIĘ POJAZDU MONTOWANYCH Z TYŁU 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 wyeliminowane 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.

▼B

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_1B_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_1B_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;

▼B

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_1B_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_1B_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 pałąka 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).

▼B

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°

▼B

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)	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_{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 (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

▼B

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 odwracanym 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

▼B

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.

▼B

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.

▼B

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: ± 2°,

— 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.

▼B

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 odwracanym 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.

▼B

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 odwracanym 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 odwracanym 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 odwracanym 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:

▼B

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

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 sił 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 przemieścić 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 sił 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 przemieścić 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)

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 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}.

▼B

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 pojawią 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. Pomiary, 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 jakakolwiek 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:

▼B

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:

▼B

— o ile odkształcenie zmierzone po każdej próbie uderzenia nie będzie odbiegać o więcej niż ± 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 ± 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 ± 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 ± 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.

▼B

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
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.

▼B

3.6. [Nie dotyczy]

Rysunek 7.1

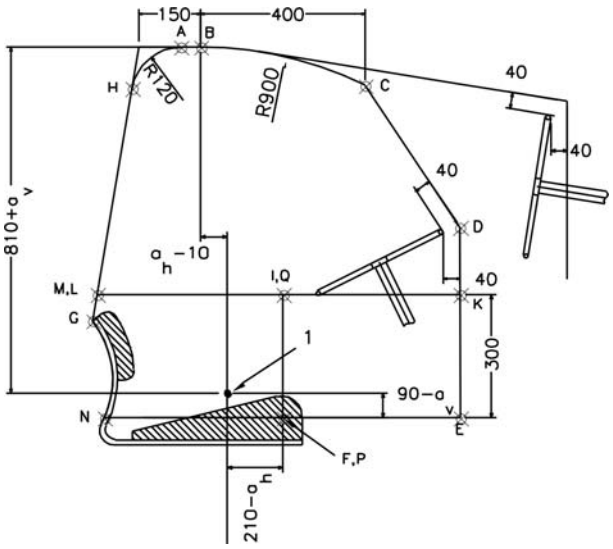
Przestrzeń chroniona

Wymiary w mm

Rysunek 7.1.a

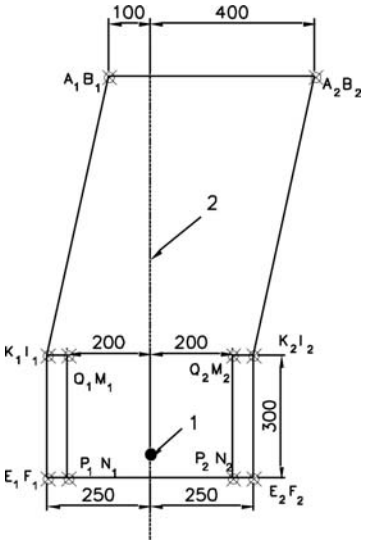
Widok z boku

Przekrój w płaszczyźnie odniesienia



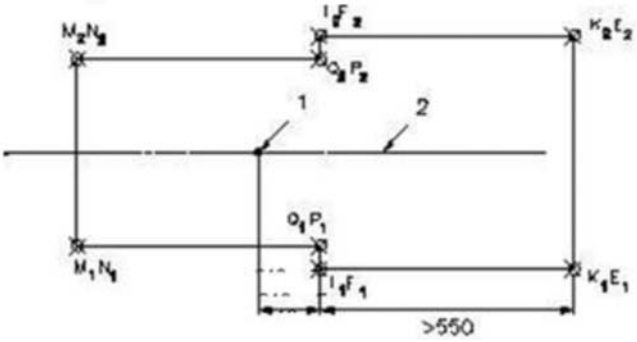
Rysunek 7.1.b

Widok z tyłu



Rysunek 7.1.c

Widok z góry



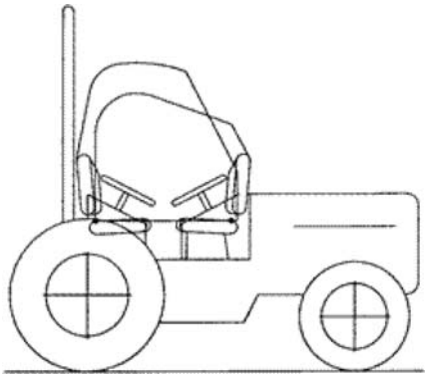
1 – Punkt bazowy siedziska

2 – Płaszczyzna odniesienia

▼B

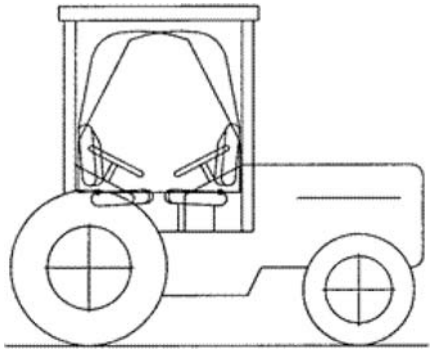
Rysunek 7.2.a

Przestrzeń chroniona w ciągnikach o odwracanym siedzeniu: pałąk dwusłupkowy



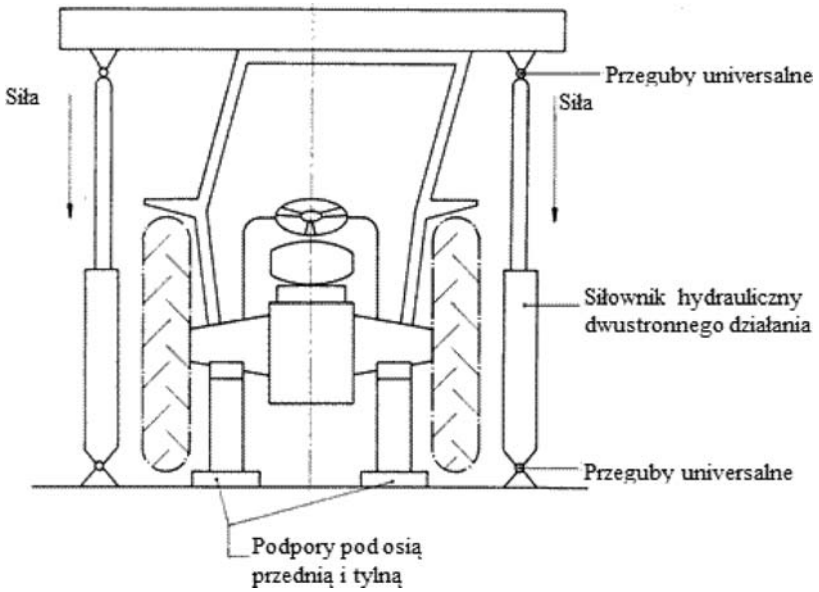
Rysunek 7.2.b

Przestrzeń chroniona w ciągnikach o odwracanym siedzeniu: inne rodzaje ROPS



Rysunek 7.3

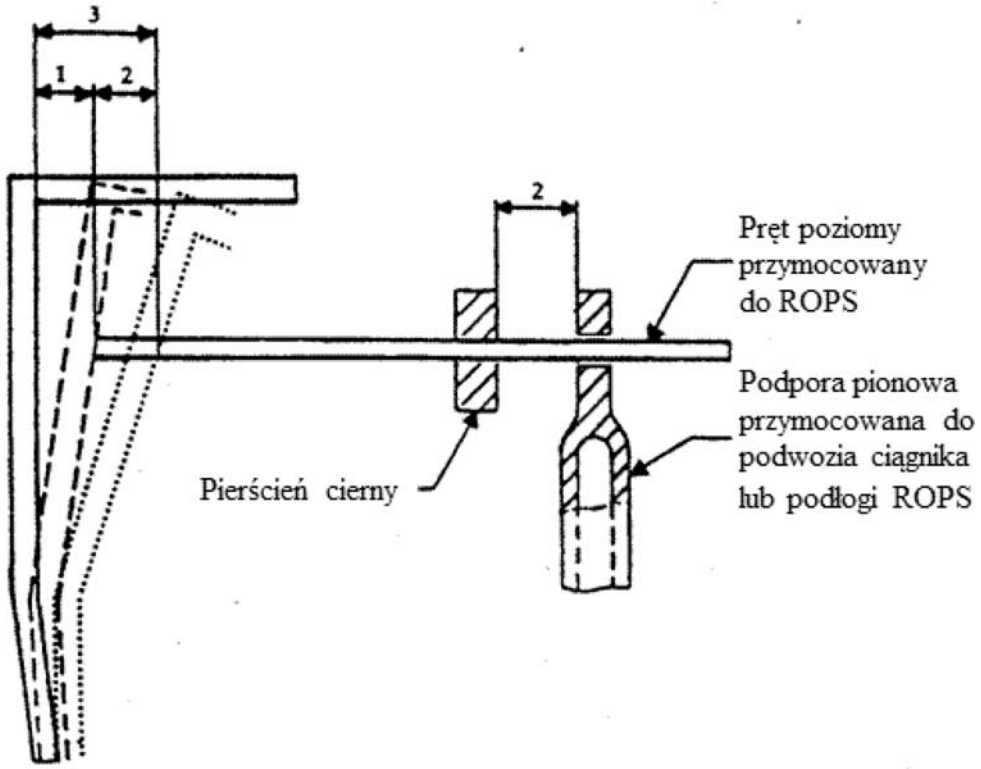
Przykładowe stanowisko do próby zgniatania ciągnika



▼B

Rysunek 7.4

Przykładowa aparatura do pomiaru odkształcenia sprężystego



1 – Odkształcenie trwałe

2 – Odkształcenie sprężyste

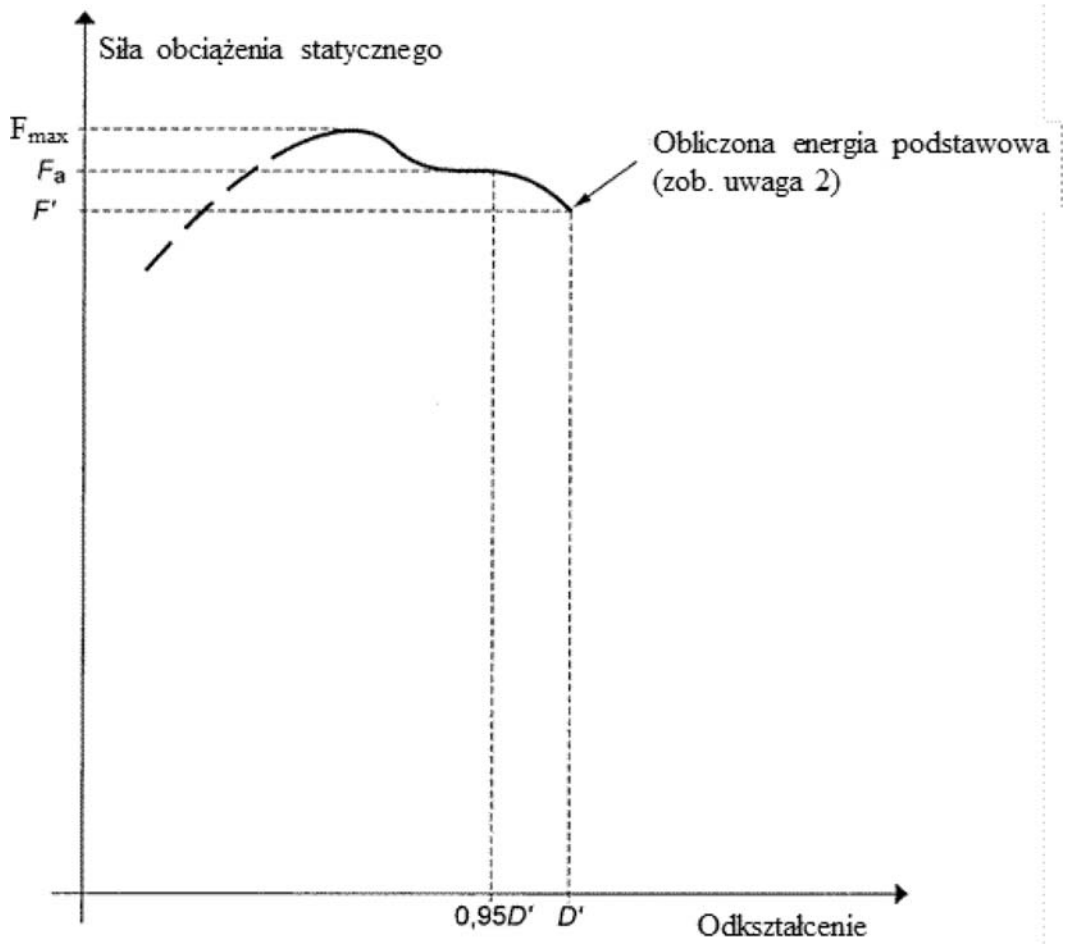
3 – Całkowite odkształcenie (trwałe + sprężyste)

▼B

Rysunek 7.5

Wykres zależności siły i odkształcenia

Próba przeciążania nie jest konieczna



Uwagi:

1. Ustalić F_a dla 0,95 D'

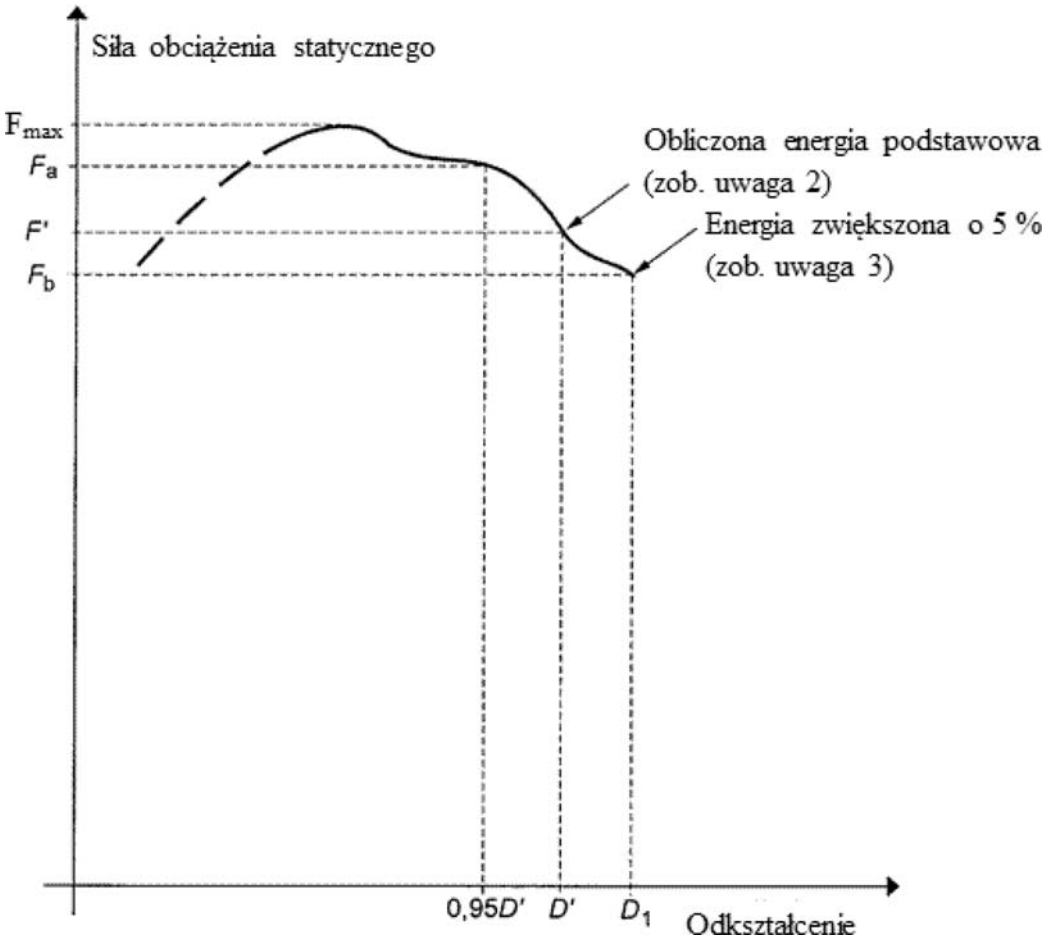
2. Próba przeciążania nie jest konieczna, ponieważ $F_a \leq 1{,}03$ F'

▼B

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 $F_a > 1{,}03\ F'$

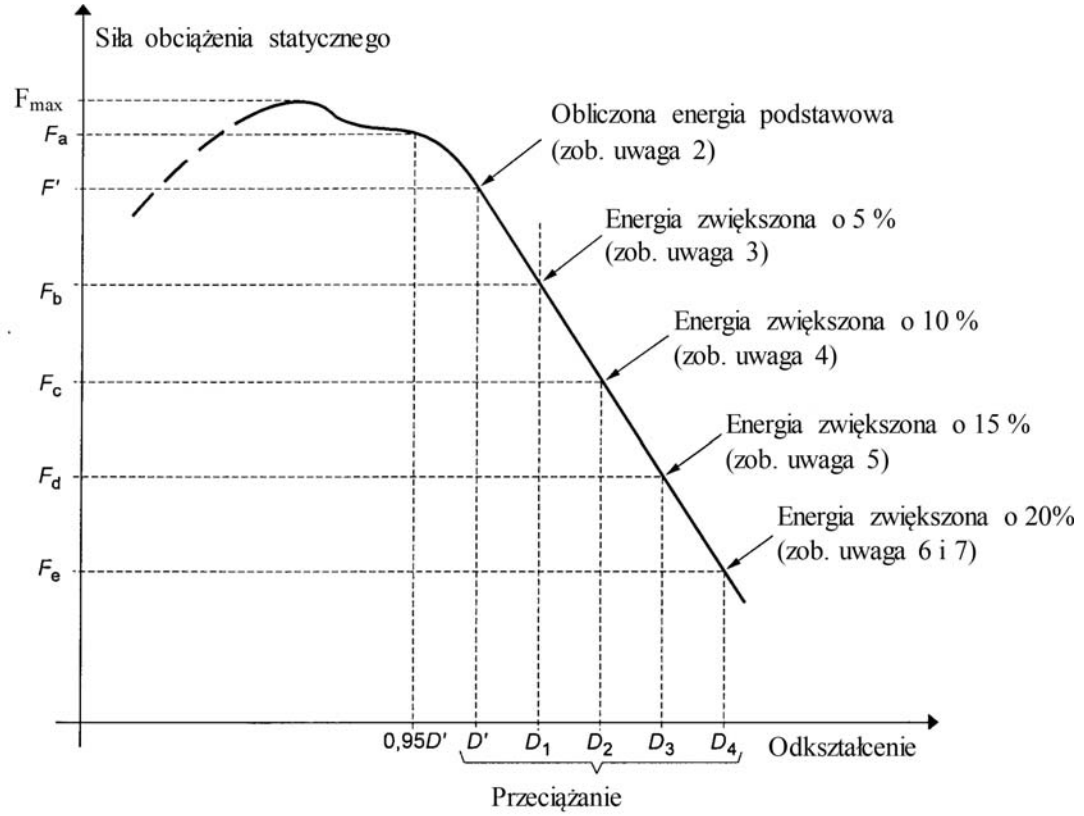
3. Wynik próby przeciążania pomyślny, ponieważ $Fb > 0{,}97F'$ i $Fb > 0{,}8\ F_{max}$

▼B

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

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.

▼B

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 kg ± 20 kg, bez masy łańcuchów lub lin stalowych, których masa nie może przekraczać 100 kg. Długość boków powierzchni uderzającej musi wynosić 680 mm ± 20 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.

▼B

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 gąsienice 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 najniżej 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);

▼B

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 umożliwiające 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:

▼B

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

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 odwracanym 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 przemieszcza się środek ciężkości bloku wahadła.

▼B

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 odwracanym 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.

▼B

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 odwracanym 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 położeń 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° ± 3°. 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.

▼B

4.2.1.3.8. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracanym 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.

▼M1

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:

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

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

$$a = Dp/De$$

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.

▼B

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 jakakolwiek 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]

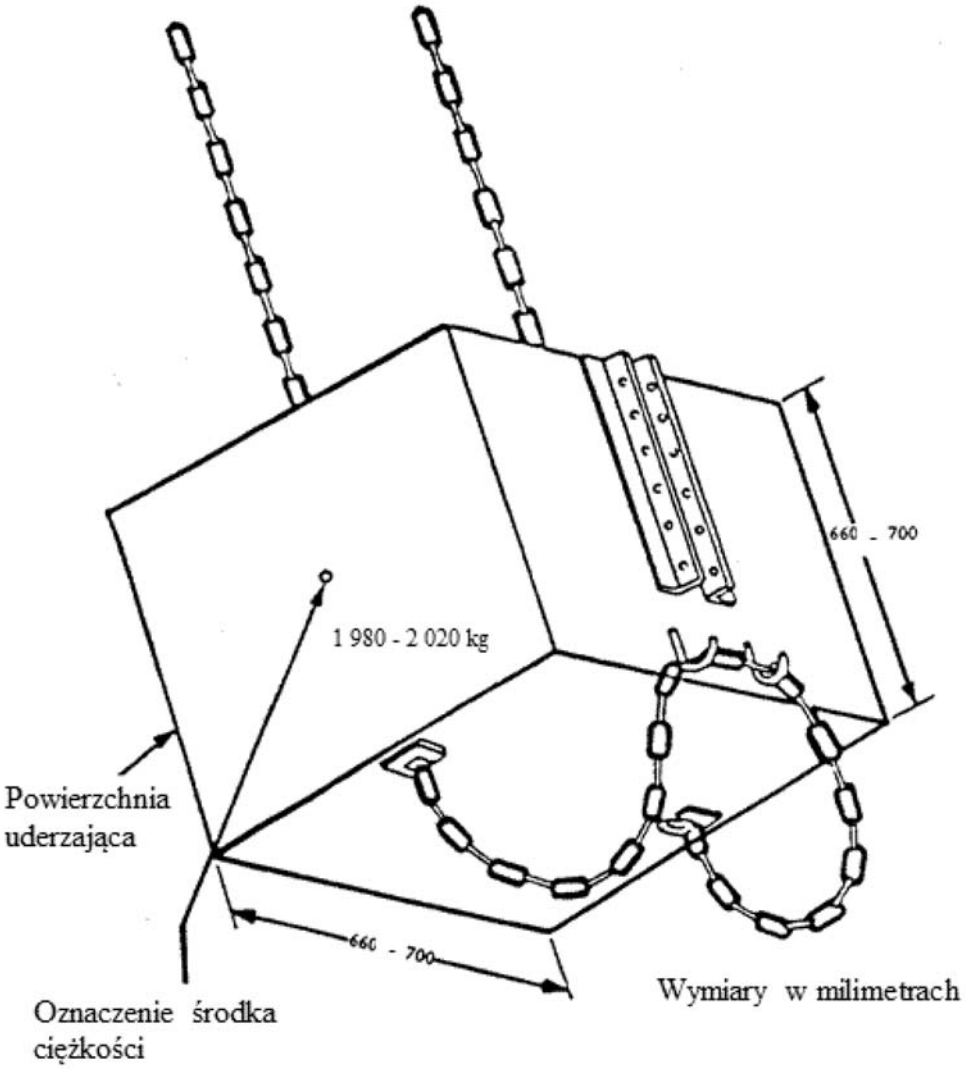
4.5. *Zachowanie konstrukcji zabezpieczających w obniżonej temperaturze pracy*

Wszystkie przepisy są takie same, jak podane w pkt 3.5 sekcji B1 niniejszego załącznika.

▼B

Rysunek 7.18

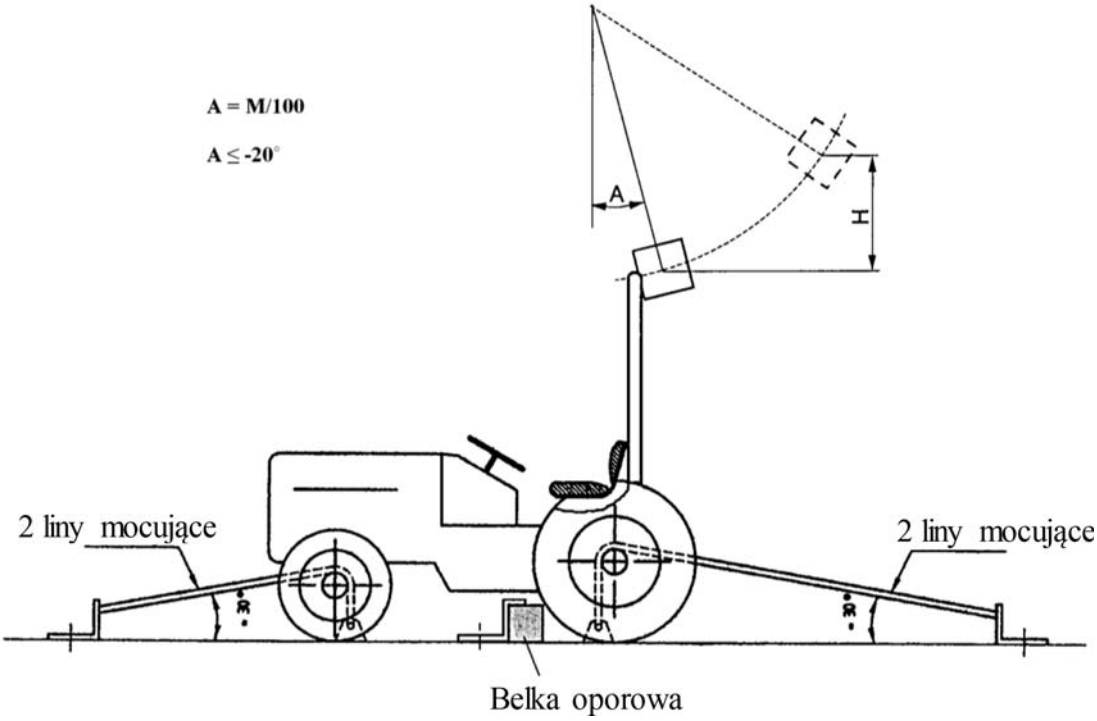
Blok wahadła z łańcuchami lub linami stalowymi, na których jest zawieszony



▼B

Rysunek 7.19

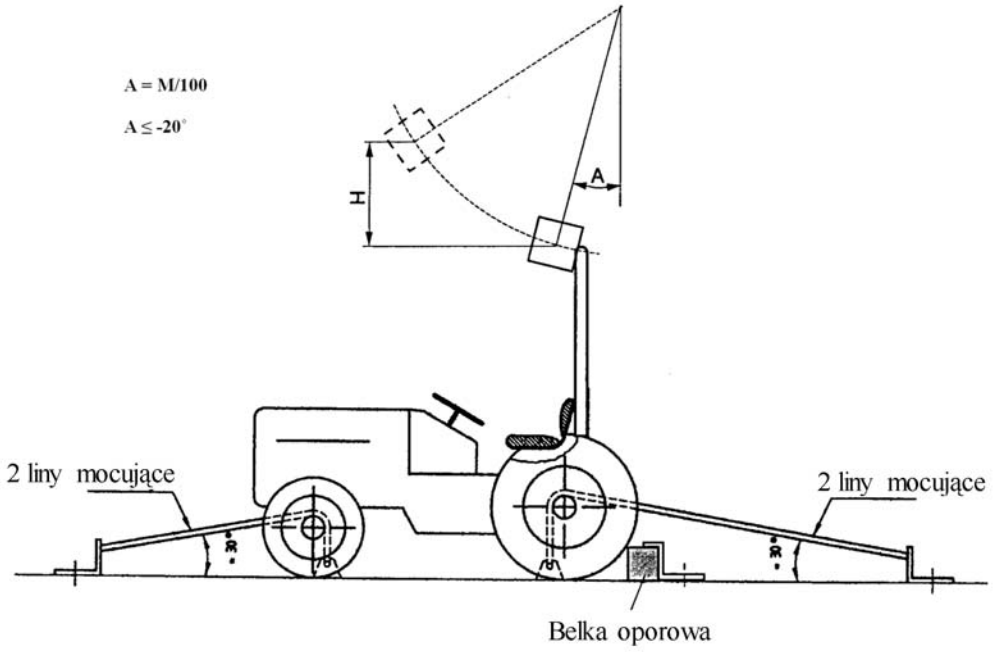
Przykładowy sposób mocowania ciągnika (uderzenie z tyłu)



▼B

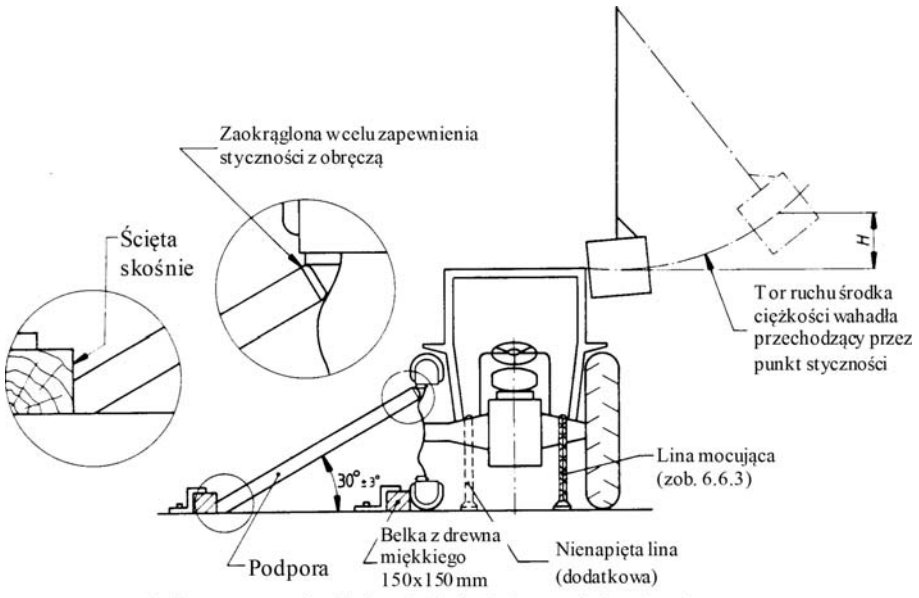
Rysunek 7.20

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

▼B

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.

▼B

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 odwracanym 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 I_1, A_1, B_1, C_1, C_2, B_2, A_2, I_2 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 H_1, A_1, B_1, C_1, C_2, B_2, A_2, H_2 w przypadku załącznika X do niniejszego rozporządzenia.

▼B

1.4. Dopuszczalne tolerancje pomiarowe

Odległość ±5 % maksymalnego zmierzonego odkształcenia, lub ± 1 mm

Masa ± 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 gąsienice.

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.

▼B

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 ≤ średnica ≤ 250	45 ± 2
1 365	DLV (**)	Kula	200 ≤ średnica ≤ 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 umożliwiający 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,

▼B

— 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 zrzutu 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.

▼B

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]

▼B

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.

▼B

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.	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

▼B

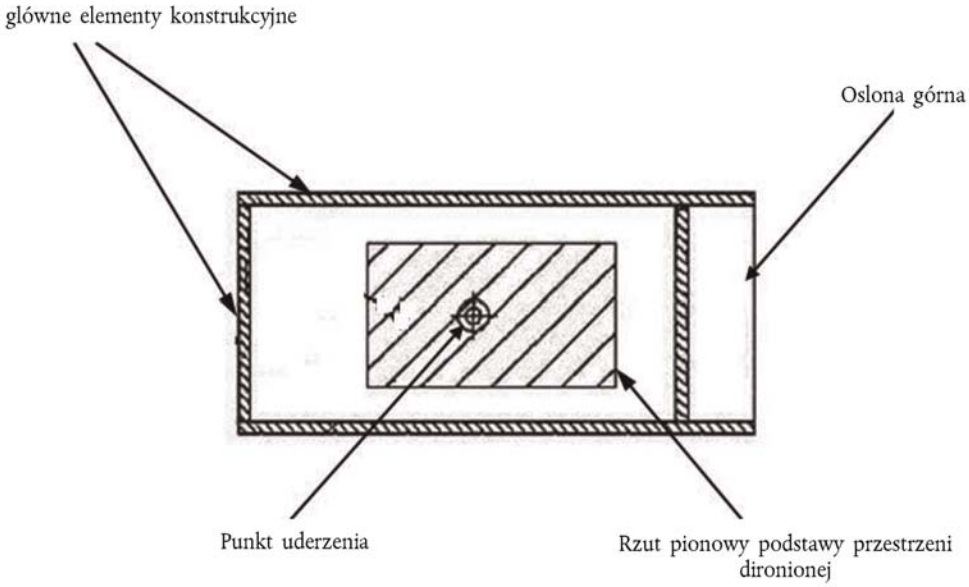
Wielkość próbki	Energia w temp.	Energia w temp.
	– 30 °C	– 20 °C
mm	J	J (b)
10 × 3,5	6	15
10 × 3	6	15
10 × 2,5 (a)	5,5	14

(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

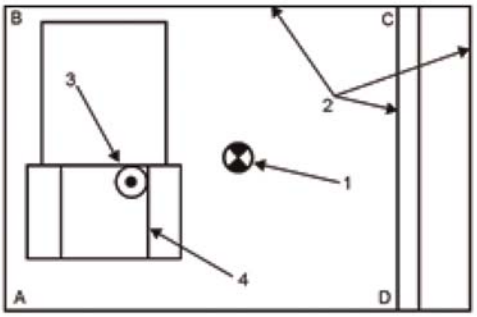
Punkt uderzenia w odniesieniu do przestrzeni chronionej



▼B

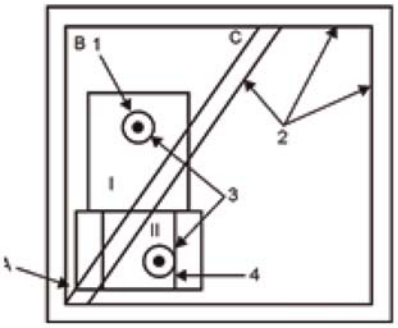
Rysunek 10.2

Punkt uderzenia w próbie zrzutowej w odniesieniu do DLV



Przypadek1

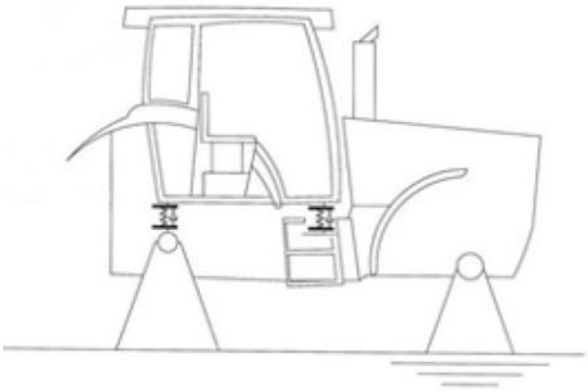
Legenda
1. Środek ciężkości A-B-C-D
2. Główne elementy
3. Przedmiot upuszczany
4. Górna płaszczyzna DLV



Przypadek 2

Legenda
1. Środek ciężkości A-B-C
2. Główne elementy
3. Przedmiot upuszczany/P>
4. Górna płaszczyzna DLV

Rysunek 10.3



▼B

Rysunek 10.4

Konfiguracja badania FOPS zamocowanej do podwozia pojazdu

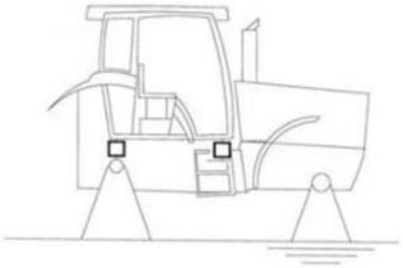
Rysunek 10.4a

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.

▼B

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.

▼B

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.

▼M1

1.3. Aparatura pomiarowa

Należy stosować precyzyjny miernik poziomu głośności spełniający wymogi norm Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej IEC 61672-1:2013 Elektroakustyka – Mierniki poziomu dźwięku – Część 1: Specyfikacje. Pomiary wykonuje się z korektą według charakterystyki częstotliwościowej zgodnej z krzywą korekcyjną A przy stałej czasowej SLOW (wolno), jak opisano w publikacji IEC.

1.3.1. Urządzenia kalibruje się często i, jeżeli to możliwe, przed rozpoczęciem każdej sesji pomiarowej.

1.3.2. Odpowiedni opis techniczny urządzenia pomiarowego musi zostać podany w sprawozdaniu z badań.

1.3.3. W przypadku zmiennych odczytów przyjmuje się średnią wartości maksymalnych.

▼B

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;

▼B

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 błędu 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 błędu; 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.

▼M1

Membrana mikrofonu musi być skierowana przodem do punktu odniesienia siedzenia (S) określonego w dodatku 8 do załącznika XIV oraz w odległości 790 mm nad i 150 mm przed wymienionym punktem. Należy unikać nadmiernych drgań mikrofonu.

▼B

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.

▼B

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 gąsienicami 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 gąsienicami 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 gąsienicami 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;

▼B

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 błędu 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 błędu; 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.

▼M1

Membrana mikrofonu musi być skierowana przodem do punktu odniesienia siedzenia (S) określonego w dodatku 8 do załącznika XIV oraz w odległości 790 mm nad i 150 mm przed wymienionym punktem. Należy unikać nadmiernych drgań mikrofonu.

▼B

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.

▼B

ZAŁĄCZNIK XIV

Wymogi dotyczące siedzenia kierowcy

WYKAZ DODATKÓW

Numer dodatku	Tytuł dodatku
1	Wyznaczenie krzywych charakterystycznych układu zawieszenia i zakresu regulacji obciążenia (podpunkt 3.5.1)
2	Badanie na drodze standardowej Tabela współrzędnych wysokości w stosunku do poziomu podstawowego określających powierzchnię każdego pasma drogi (podpunkt 3.5.3.2.1)
3	Wartości zadane sygnałów dla kontroli na stanowisku badawczym siedzenia kierowcy ciągników kategorii A (klasa I) (pkt 3.5.3.1.1)
4a	Wartości zadane sygnałów dla kontroli na stanowisku badawczym siedzenia kierowcy ciągników kategorii A (klasa II) (pkt 3.5.3.1.1)
4b	Wartości zadane sygnałów dla badania siedzenia kierowcy na stanowisku badawczym dla ciągników kategorii A klasy III (pkt 3.5.3.1.1)
5	Stanowisko badawcze (pkt 3.5.3.1); przykład konstrukcji (wymiary w mm)
6	Charakterystyka filtru miernika drgań (pkt 2.5.3.3.5)
7	Wymogi dotyczące montażu siedzenia kierowcy do celów homologacji typu UE ciągnika
8	Sposób wyznaczenia punktu odniesienia siedzenia (S)

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.

▼B

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

▼B

zawieszenie: tylna oś bez amortyzacji.

Ciągniki kategorii A dzielą się na trzy klasy:

▼M1

klasa I	ciągniki o masie własnej do 3 600 kg;

▼B

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 ześliźnięciu 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 wyścielane, 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:

▼B

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 błędu:

▼M1

— dla pomiarów długości: ± 0,5 %,

▼B

— dla pomiarów kątów: ± 1°,

— dla określenia ciężaru ciągnika: ±20 kg,

— dla pomiaru ciśnienia opon: ± 0,1 bara;

2.6.3. w przypadku wszystkich danych odnoszących się do wymiarów dozwolona jest tolerancja ± 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 obsługiwania urządzeń sterujących oraz jeżeli pojazd przejdzie z wynikiem pozytywnym badanie wibracyjne na standardowej drodze zdefiniowanej w pkt 3.5.3.

▼B

2.14. Alternatywnie w stosunku do przepisów pkt 3.5, w przypadku pojazdów kategorii C ze stalowymi gąsienicami 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 równolegle 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,

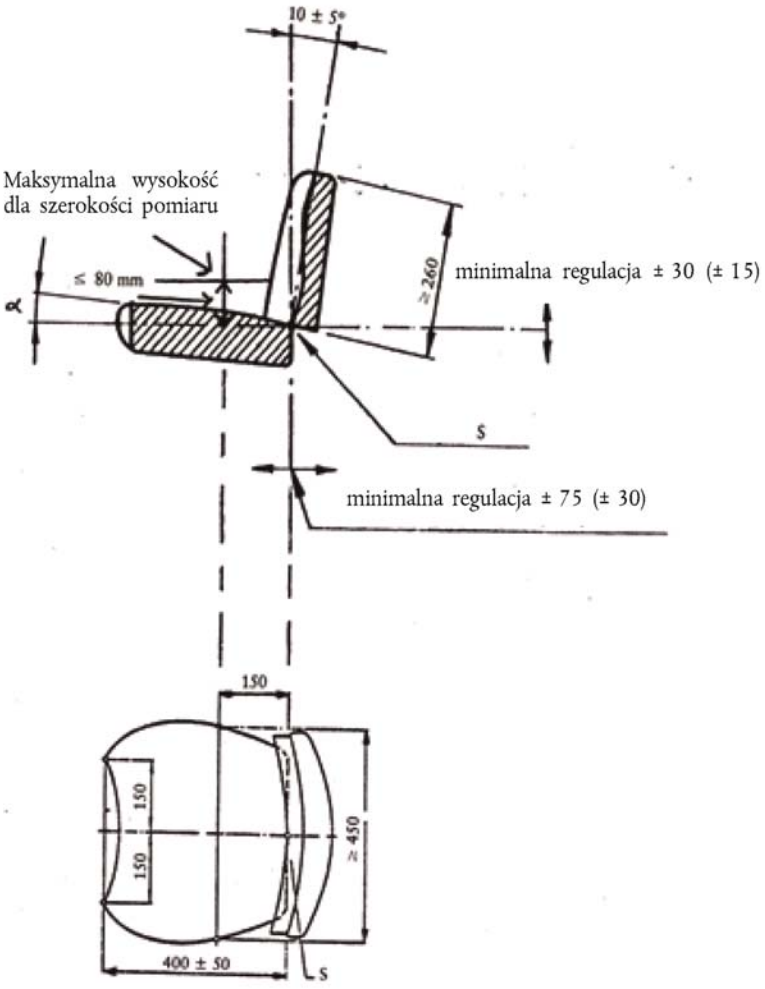
— 30 mm dla ciągników o minimalnym rozstawie tylnych kół wynoszącym 1 150 mm lub mniej.

▼B

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

▼B

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.

▼B

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 ± 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. Pomiary 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 mo 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 ± 0,05, zmierzona w odstępach nie przekraczających 0,5 Hz. Przesuniecie 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.

▼B

Droga musi być mocno osadzona w podłożu, a odległość miedzy 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 ± 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.

▼M1

3.5.3.2.7. Pomiary w punkcie zamocowania siedzenia i na siedzeniu przeprowadza się podczas tego samego przejazdu.

Do celów pomiaru i rejestracji drgań używa się akcelerometru, wzmacniacza pomiarowego oraz rejestratora z taśmą magnetyczną, elektronicznego systemu zbierania danych lub miernika drgań o bezpośrednim odczycie. Specyfikacje określone w pkt 3.5.3.3.2–3.5.3.3.6 stosuje się do powyższych przyrządów.

▼B

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.

▼B

3.5.3.3.2. Położenie przyspieszeniomierza

W celu zmierzenia drgań przenoszonych na kierowcę, przyspieszeniomierz 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, przyspieszeniomierz 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

Przyspieszeniomierz i współpracujące z nim urządzenia wzmacniające i przesyłające muszą posiadać czułość odpowiadającą drganiom o wartości skutecznej 0,05 m/s^2 i móc zmierzyć drgania przy wartości skutecznej 5 m/s^2 oraz współczynniku szczytu (stosunek wartości szczytowej do wartości skutecznej) 3 bez zniekształceń i z błędem minimalnym ± 2,5 % w zakresie 1–80 Hz.

▼M1

3.5.3.3.4. Rejestrator z taśmą magnetyczną lub elektroniczny system zbierania danych

Jeżeli używany jest rejestrator z taśmą magnetyczną lub elektroniczny system zbierania danych, maksymalny błąd odtwarzania może wynosić najwyżej ±3,5 % w zakresie częstotliwości 1–80 Hz, włącznie ze zmianą prędkości przesuwu taśmy podczas odtwarzań do celów analizy.

▼B

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 filtru 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 ± 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 $(T)I = (\int_o^T)(a_w)^2 dt$,

— lub pierwiastka z tej całki,

— lub bezpośrednio wartości skutecznej przyspieszenia drgań (a_{weff}) $a_{weff} = \sqrt[2]{I/T} = (\sqrt[2]{I}/\sqrt[2]{T})$

Niedokładność całego układu mierzącego wartość średnią kwadratową przyspieszenia drgań nie może przekroczyć ± 5 % zmierzonej wartości.

▼B

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 pakt 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 pakt 3.5.3.1. Musi zostać określona rzeczywista wartość a_{wB} podczas badania w punkcie zamocowania siedzenia. W przypadku odchyleń 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: $(a_{wS}{}^*) = (a_{wS})(a(_{wB}{}^*)/(a_{wB}))$

▼B

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 ± 5 %. Każda ukończona sekwencja zadawanego sygnału musi być odtworzona w 28 lub 31 ± 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 ± 5 % od wartości średniej kwadratowej przyspieszenia drgań w punkcie zamocowania siedzenia odczytanej podczas badania na drodze standardowej (a^*_{wF}).

W przypadku odchyleń od wartości (a_{wF}*) mierzonej w punkcie zamocowania siedzenia podczas badania, ważone 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 ± 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

▼B

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 filtru 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.

▼M1

4. **Dodatkowe warunki dotyczące homologacji typu UE komponentu siedzenia**

Aby otrzymać homologację typu UE komponentu, siedzenie musi, oprócz spełniania wymogów określonych w sekcjach 2 i 3, spełniać następujące warunki:

a) zakres regulacji jako funkcja ciężaru kierowcy wynosi najmniej 50–120 kg;

b) zmiana kąta nachylenia zmierzona podczas badania stabilności bocznej nie przekracza 5^{o};

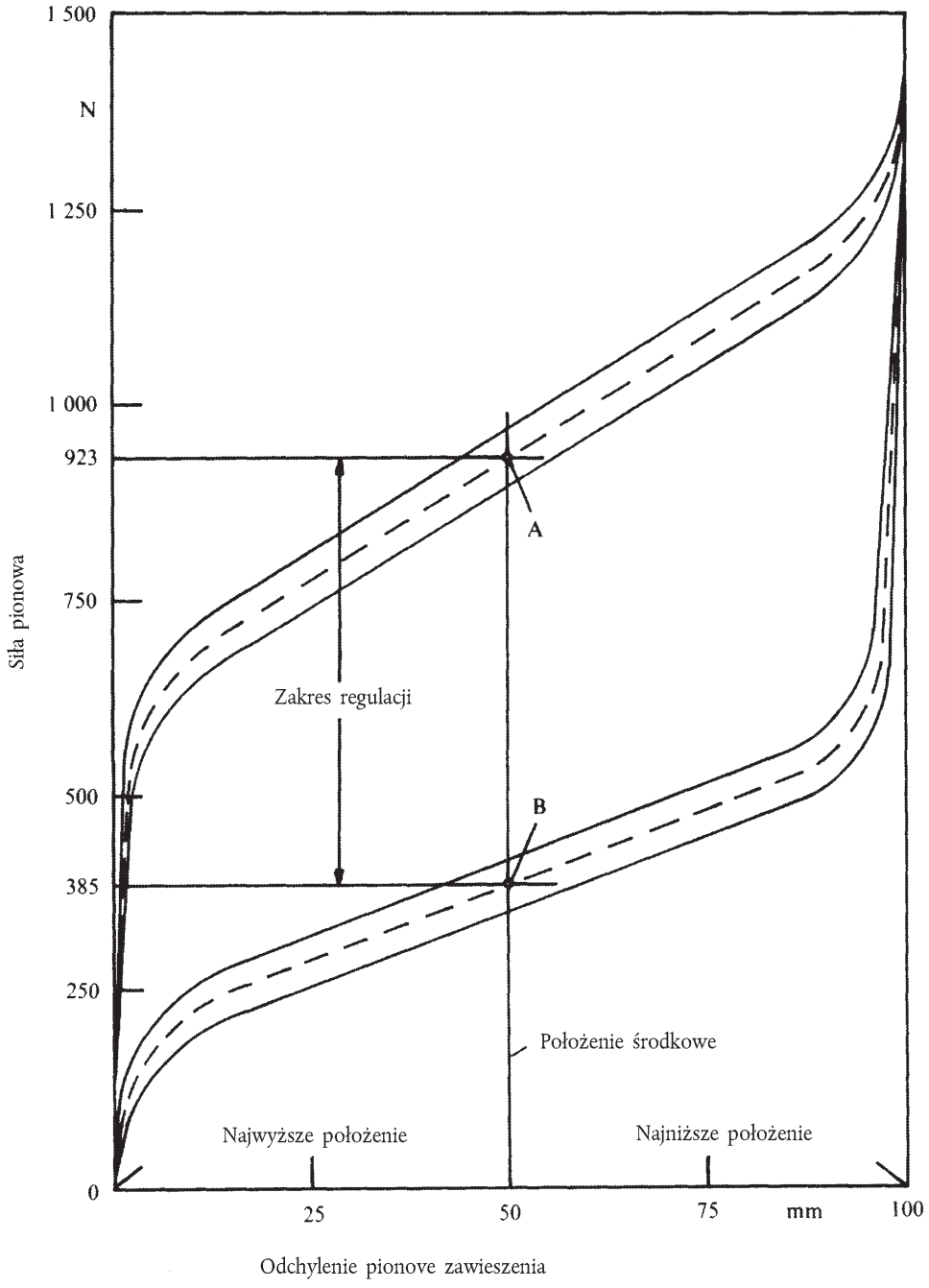
c) żadna z dwóch wartości określonych w pkt 3.5.3.3.7.2 nie przekracza 1,25 m/s^2;

d) stosunek, określony w pkt 3.5.7.4 i 3.5.7.5, nie przekracza wartości 2.

▼B

Dodatek 1

Wyznaczenie krzywych charakterystycznych układu zawieszenia i zakresu regulacji obciążenia (podpunkt 3.5.1)



▼B

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

▼B

D	L	R	D	L	R	D	L	R	D	L	R	D	L	R
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	48·30	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

▼B

D	L	R
52·64	100	125
52·80	100	120
52·96	100	120
53·12	110	115
53·28	100	110
53·44	110	110
53·60	95	110
53·76	95	110
53·92	100	110
54·08	95	100
54·24	100	100
54·40	100	100
54·56	100	100
54·72	95	100
54·88	100	100
55·04	100	115
55·20	110	115
55·36	100	110
55·52	110	100
55·68	100	110
55·84	100	110
56·00	100	110
56·16	95	115
56·32	90	110
56·48	95	110
56·64	95	110
56·80	90	100
56·96	100	100
57·12	100	95
57·28	95	100
57·44	100	100
57·60	95	115
57·76	85	110
57·92	90	115
58·08	90	110
58·24	90	100
58·40	85	95

D	L	R
58·56	90	95
58·72	85	90
58·88	90	90
59·04	90	95
59·20	90	115
59·36	90	115
59·52	90	115
59·68	85	110
59·84	75	110
60·00	90	115
60·16	90	120
60·32	90	120
60·48	90	120
60·64	95	120
60·80	95	120
60·96	90	120
61·12	90	115
61·28	95	110
61·44	95	110
61·60	100	100
61·76	110	100
61·92	100	100
62·08	100	100
62·24	95	100
62·40	95	100
62·56	95	100
62·72	90	100
62·88	90	100
63·04	90	100
63·20	90	90
63·36	90	90
63·52	85	90
63·68	85	90
63·84	75	85
64·00	75	85
64·16	75	75
64·32	75	75

D	L	R
64·48	70	75
64·64	70	70
64·80	70	55
64·96	70	45
65·12	65	55
65·28	65	55
65·44	65	65
65·60	55	70
65·76	55	75
65·92	55	75
66·08	55	75
66·24	55	85
66·46	55	85
66·56	65	90
66·72	70	90
66·88	70	110
67·04	65	100
67·20	55	100
67·36	65	100
67·52	50	100
67·68	50	85
67·84	50	90
68·00	50	100
68·16	55	100
68·32	55	95
68·48	65	90
68·64	50	85
68·80	50	70
68·96	50	70
69·12	50	65
69·28	50	55
69·44	45	50
69·60	35	50
69·76	35	55
69·92	35	65
70·08	35	65

D	L	R
70·24	35	65
70·40	35	55
70·58	45	55
70·72	50	55
70·88	50	50
71·04	50	45
71·20	50	45
71·36	50	50
71·52	45	45
71·68	45	55
71·84	55	65
72·00	55	65
72·16	70	65
72·32	70	75
72·48	75	85
72·64	75	85
72·80	75	90
72·96	85	95
73·12	90	100
73·28	90	110
73·44	90	115
73·60	90	120
73·76	90	115
73·92	90	115
74·08	110	115
74·24	100	100
74·40	100	110
74·56	100	110
74·72	95	115
74·88	95	120
75·04	95	125
75·20	95	135
75·36	100	135
75·52	100	140
75·68	100	140
75·84	100	140
76·00	110	135

D	L	R
76·16	100	125
76·32	100	125
76·48	100	125
76·64	110	125
76·80	115	125
76·96	120	125
77·12	120	125
77·28	120	135
77·44	110	125
77·60	100	125
77·76	120	135
77·92	120	125
78·03	120	125
78·24	115	125
78·40	115	120
78·56	115	120
78·72	110	120
78·88	100	120
79·04	100	120
79·20	95	120
79·36	95	120
79·52	95	125
79·68	95	125
79·84	100	120
80·00	95	125
80·16	95	125
80·32	95	125
80·48	100	120
80·64	100	125
80·80	100	125
80·96	110	125
81·12	115	135
81·28	110	140
81·44	115	140
81·60	110	140
81·76	115	140
81·92	110	140

▼B

D	L	R
82·08	110	140
82·24	110	135
82·40	110	135
82·56	100	125
87·72	110	125
82·88	110	125
83·04	100	125
83·20	100	120
83·36	100	125
83·52	100	120
83·68	100	135
83·84	95	140
84·00	100	135
84·16	110	140
84·32	110	140
84·48	110	140
84·64	110	140
84·80	120	155
84·96	115	145
85·12	115	155
85·28	120	160
85·44	120	165
85·60	120	160

D	L	R
85·76	125	165
85·92	135	160
86·08	135	160
86·24	125	155
86·40	125	155
86·56	120	145
86·72	120	145
86·98	110	140
87·04	110	140
87·20	110	140
87·36	110	140
87·52	110	140
87·68	100	135
87·84	100	135
88·00	100	135
88·16	100	125
88·32	110	120
88·48	115	120
88·64	110	120
88·80	110	125
88·96	100	125
89·12	100	125
89·28	95	125

D	L	R
89·44	95	125
89·60	100	120
89·76	100	135
89·92	110	140
90·08	110	135
90·24	110	140
90·40	100	145
90·56	100	155
90·72	110	155
90·88	110	155
91·04	100	155
91·20	110	155
91·36	110	160
91·52	115	160
91·68	110	155
91·84	115	155
92·00	115	140
92·16	115	155
92·32	120	155
92·48	125	145
92·64	125	155
92·80	125	155
92·96	120	155

D	L	R
93·12	120	145
93·28	120	145
93·44	115	145
93·60	120	145
93·76	115	140
93·92	115	140
94·08	115	140
94·24	115	140
94·40	115	140
94·56	115	140
94·72	115	135
94·88	115	135
95·04	110	135
95·20	110	135
95·36	110	135
95·52	115	135
95·68	100	140
95·84	95	135
96·00	100	125
96·16	95	125
96·32	95	125
96·48	95	125
96·64	110	125

D	L	R
96·80	95	120
96·96	95	120
97·12	95	120
97·28	95	110
97·44	100	115
97·60	110	120
97·76	110	115
97·92	100	115
98·08	95	115
98·24	100	115
98·40	95	115
98·52	100	115
98·72	100	110
98·88	110	100
99·04	95	95
99·20	90	100
99·36	90	100
93·52	75	110
99·68	75	115
99·84	75	115
100·00	75	110

▼B

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
0	0 000	0
1	0 344	0·04
2	0 333	0·08
3	0 272	
4	0 192	
5	0 127	
6	0 115	
7	0 169	
8	0 243	
9	0 298	
10	0 320	
11	0 270	
12	0 191	
13	0 124	
14	0 057	
15	0 027	
16	0 004	
17	– 0 013	
18	– 0 039	
19	– 0 055	
20	– 0 056	
21	– 0 059	
22	– 0 068	
23	– 0 104	
24	– 0 134	
25	– 0 147	1·0
26	– 0 144	
27	– 0 143	
28	– 0 155	
29	– 0 179	
30	– 0 181	
31	– 0 155	
32	– 0 139	
33	– 0 141	
34	– 0 170	
35	– 0 221	
36	– 0 259	
37	– 0 281	
38	– 0 268	
39	– 0 258	
40	– 0 285	
41	– 0 348	
42	– 0 437	
43	– 0 509	
44	– 0 547	
45	– 0 562	
46	– 0 550	
47	– 0 550	
48	– 0 576	
49	– 0 622	
50	– 0 669	2·0
51	– 0 689	
52	– 0 634	
53	– 0 542	
54	– 0 429	
55	– 0 314	
56	– 0 282	
57	– 0 308	
58	– 0 373	
59	– 0 446	
60	– 0 469	
61	– 0 465	
62	– 0 417	
63	– 0 352	
64	– 0 262	
65	– 0 211	
66	– 0 180	
67	– 0 182	
68	– 0 210	
69	– 0 222	
70	– 0 210	
71	– 0 186	
72	– 0 141	
73	– 0 088	
74	– 0 033	
75	0 000	3·0
76	0 001	
77	– 0 040	
78	– 0 098	
79	– 0 130	
80	– 0 115	
81	– 0 068	
82	– 0 036	
83	– 0 032	
84	– 0 050	
85	– 0 052	
86	– 0 039	
87	– 0 011	
88	0 014	
89	0 041	
90	0 054	
91	0 040	
92	0 006	
93	– 0 000	
94	0 025	
95	0 065	
96	0 076	
97	0 054	
98	– 0 016	
99	– 0 066	
100	– 0 048	4·0
101	– 0 011	
102	0 061	
103	0 131	
104	0 168	
105	0 161	
106	0 131	
107	0 086	
108	0 067	
109	0 088	
110	0 110	
111	0 148	
112	0 153	
113	0 139	
114	0 119	
115	0 099	
116	0 091	
117	0 078	
118	0 059	
119	0 062	
120	0 072	
121	0 122	
122	0 155	
123	0 191	
124	0 184	
125	0 143	5·0
126	0 087	
127	0 029	
128	0 010	
129	0 025	
130	0 074	
131	0 106	
132	0 115	
133	0 090	
134	0 048	
135	0 038	
136	0 066	
137	0 116	

▼B

nr PS	a 10^{-4} m	t s
138	0 180	
139	0 229	
140	0 212	
141	0 157	
142	0 097	
143	0 055	
144	0 073	
145	0 175	
146	0 287	
147	0 380	
148	0 406	
149	0 338	
150	0 238	6·0
151	0 151	
152	0 080	
153	0 090	
154	0 146	
155	0 196	
156	0 230	
157	0 222	
158	0 184	
159	0 147	
160	0 115	
161	0 114	
162	0 140	
163	0 198	
164	0 257	
165	0 281	
166	0 276	
167	0 236	
168	0 201	
169	0 167	
170	0 145	
171	0 135	
172	0 165	
173	0 242	

nr PS	a 10^{-4} m	t s
174	0 321	
175	0 399	7·0
176	0 411	
177	0 373	
178	0 281	
179	0 179	
180	0 109	
181	0 094	
182	0 136	
183	0 206	
184	0 271	
185	0 267	
186	0 203	
187	0 091	
188	0 009	
189	0 006	
190	0 074	
191	0 186	
192	0 280	
193	0 342	
194	0 330	
195	0 265	
196	0 184	
197	0 118	
198	0 105	
199	0 128	
200	0 174	8·0
201	0 215	
202	0 229	
203	0 221	
204	0 199	
205	0 164	
206	0 162	
207	0 174	
208	0 210	
209	0 242	

nr PS	a 10^{-4} m	t s
210	0 270	
211	0 285	
212	0 285	
213	0 258	
214	0 223	
215	0 194	
216	0 165	
217	0 132	
218	0 106	
219	0 077	
220	0 065	
221	0 073	
222	0 099	
223	0 114	
224	0 111	
225	0 083	9·0
226	0 026	
227	– 0 028	
228	– 0 052	
229	– 0 069	
230	– 0 077	
231	– 0 067	
232	– 0 095	
233	– 0 128	
234	– 0 137	
235	– 0 144	
236	– 0 131	
237	– 0 155	
238	– 0 208	
239	– 0 266	
240	– 0 285	
241	– 0 276	
242	– 0 205	
243	– 0 110	
244	– 0 020	
245	0 041	

nr PS	a 10^{-4} m	t s
246	0 053	
247	0 020	
248	0 016	
249	0 041	
250	0 090	10·0
251	0 136	
252	0 151	
253	0 123	
254	0 070	
255	0 034	
256	– 0 001	
257	– 0 010	
258	– 0 031	
259	– 0 061	
260	– 0 086	
261	– 0 104	
262	– 0 103	
263	– 0 093	
264	– 0 074	
265	– 0 056	
266	– 0 039	
267	– 0 000	
268	0 033	
269	0 067	
270	0 097	
271	0 085	
272	0 034	
273	0 002	
274	– 0 050	
275	– 0 080	11·0
276	– 0 096	
277	– 0 121	
278	– 0 116	
279	– 0 092	
280	– 0 060	
281	– 0 018	

nr PS	a 10^{-4} m	t s
282	– 0 011	
283	– 0 052	
284	– 0 143	
285	– 0 241	
286	– 0 330	
287	– 0 343	
288	– 0 298	
289	– 0 235	
290	– 0 203	
291	– 0 249	
292	– 0 356	
293	– 0 448	
294	– 0 486	
295	– 0 444	
296	– 0 343	
297	– 0 240	
298	– 0 215	
299	– 0 277	
300	– 0 399	12·0
301	– 0 527	
302	– 0 585	
303	– 0 569	
304	– 0 479	
305	– 0 363	
306	– 0 296	
307	– 0 299	
308	– 0 374	
309	– 0 466	
310	– 0 528	
311	– 0 520	
312	– 0 432	
313	– 0 320	
314	– 0 244	
315	– 0 237	
316	– 0 310	
317	– 0 413	

▼B

nr PS	a 10^{-4} m	t s
318	– 0 462	
319	– 0 456	
320	– 0 351	
321	– 0 181	
322	– 0 045	
323	0 013	
324	– 0 037	
325	– 0 160	13·0
326	– 0 247	
327	– 0 258	
328	– 0 187	
329	– 0 069	
330	0 044	
331	0 078	
332	0 061	
333	– 0 012	
334	– 0 102	
335	– 0 127	
336	– 0 103	
337	– 0 045	
338	0 039	
339	0 094	
340	0 107	
341	0 058	
342	– 0 011	
343	– 0 078	
344	– 0 093	
345	– 0 068	
346	– 0 025	
347	0 021	
348	0 008	
349	– 0 016	
350	– 0 038	14·0
351	– 0 024	
352	0 041	
353	0 135	
354	0 196	
355	0 171	
356	0 053	
357	– 0 111	
358	– 0 265	
359	– 0 348	
360	– 0 336	
361	– 0 258	
362	– 0 155	
363	– 0 059	
364	– 0 056	
365	– 0 123	
366	– 0 187	
367	– 0 218	
368	– 0 136	
369	0 012	
370	0 149	
371	0 212	
372	0 153	
373	0 021	
374	– 0 104	
375	– 0 160	15·0
376	– 0 142	
377	– 0 027	
378	0 099	
379	0 186	
380	0 174	
381	0 085	
382	– 0 031	
383	– 0 086	
384	– 0 069	
385	0 012	
386	0 103	
387	0 164	
388	0 129	
389	0 047	
390	– 0 055	
391	– 0 097	
392	– 0 056	
393	0 043	
394	0 162	
395	0 220	
396	0 205	
397	0 129	
398	0 053	
399	0 022	
400	0 052	16·0
401	0 114	
402	0 175	
403	0 191	
404	0 172	
405	0 138	
406	0 092	
407	0 052	
408	0 051	
409	0 025	
410	0 001	
411	– 0 026	
412	– 0 065	
413	– 0 073	
414	– 0 038	
415	– 0 001	
416	0 029	
417	0 030	
418	– 0 005	
419	– 0 045	
420	– 0 068	
421	– 0 093	
422	– 0 075	
423	– 0 067	
424	– 0 051	
425	– 0 049	17·0
426	– 0 059	
427	– 0 077	
428	– 0 107	
429	– 0 143	
430	– 0 141	
431	– 0 142	
432	– 0 106	
433	– 0 080	
434	– 0 050	
435	– 0 030	
436	– 0 014	
437	– 0 017	
438	– 0 031	
439	– 0 037	
440	– 0 068	
441	– 0 113	
442	– 0 167	
443	– 0 203	
444	– 0 191	
445	– 0 135	
446	– 0 047	
447	0 028	
448	0 032	
449	– 0 031	
450	– 0 108	18·0
451	– 0 157	
452	– 0 155	
453	– 0 081	
454	– 0 012	
455	0 053	
456	0 085	
457	0 054	
458	0 002	
459	– 0 026	
460	– 0 034	
461	– 0 014	
462	0 031	
463	0 061	
464	0 098	
465	0 123	
466	0 103	
467	0 078	
468	0 046	
469	0 042	
470	0 044	
471	0 072	
472	0 109	
473	0 133	
474	0 138	
475	0 125	19·0
476	0 095	
477	0 105	
478	0 129	
479	0 181	
480	0 206	
481	0 200	
482	0 168	
483	0 140	
484	0 149	
485	0 186	
486	0 237	
487	0 242	
488	0 207	
489	0 130	
490	0 055	
491	0 015	
492	0 014	
493	0 036	
494	0 054	
495	0 056	
496	0 022	
497	– 0 032	

▼B

nr PS	a 10^{-4} m	t s
498	– 0 076	
499	– 0 108	
500	– 0 099	20·0
501	– 0 029	
502	0 051	
503	0 138	
504	0 199	
505	0 213	
506	0 184	
507	0 139	
508	0 062	
509	0 027	
510	0 030	
511	0 067	
512	0 146	
513	0 247	
514	0 314	
515	0 330	
516	0 289	
517	0 224	
518	0 179	
519	0 184	
520	0 216	
521	0 229	
522	0 210	
523	0 130	
524	0 062	
525	0 006	21·0
526	– 0 004	
527	0 004	
528	0 018	
529	0 031	
530	0 020	
531	0 014	
532	– 0 011	
533	– 0 022	

nr PS	a 10^{-4} m	t s
534	– 0 029	
535	– 0 042	
536	– 0 066	
537	– 0 120	
538	– 0 188	
539	– 0 241	
540	– 0 252	
541	– 0 243	
542	– 0 212	
543	– 0 183	
544	– 0 170	
545	– 0 189	
546	– 0 233	
547	– 0 286	
548	– 0 311	
549	– 0 280	
550	– 0 215	22·0
551	– 0 128	
552	– 0 038	
553	– 0 018	
554	– 0 024	
555	– 0 052	
556	– 0 055	
557	– 0 033	
558	0 013	
559	0 061	
560	0 079	
561	0 060	
562	0 024	
563	– 0 013	
564	– 0 027	
565	– 0 018	
566	0 011	
567	0 064	
568	0 111	
569	0 171	

nr PS	a 10^{-4} m	t s
570	0 238	
571	0 285	
572	0 295	
573	0 261	
574	0 201	
575	0 145	23·0
576	0 142	
577	0 163	
578	0 222	
579	0 284	
580	0 334	
581	0 342	
582	0 301	
583	0 240	
584	0 205	
585	0 216	
586	0 257	
587	0 326	
588	0 363	
589	0 380	
590	0 358	
591	0 303	
592	0 273	
593	0 341	
594	0 249	
595	0 252	
596	0 245	
597	0 244	
598	0 225	
599	0 212	
600	0 180	24·0
601	0 160	
602	0 130	
603	0 118	
604	0 104	
605	0 081	

nr PS	a 10^{-4} m	t s
606	0 040	
607	– 0 004	
608	– 0 040	
609	– 0 057	
610	– 0 049	
611	– 0 021	
612	0 011	
613	0 033	
614	0 038	
615	0 027	
616	0 019	
617	0 024	
618	0 040	
619	0 069	
620	0 082	
621	0 086	
622	0 068	
623	0 056	
624	0 036	
625	0 006	25·0
626	– 0 015	
627	– 0 049	
628	– 0 071	
629	– 0 075	
630	– 0 078	
631	– 0 074	
632	– 0 069	
633	– 0 094	
634	– 0 116	
635	– 0 150	
636	– 0 178	
637	– 0 188	
638	– 0 198	
639	– 0 194	
640	– 0 187	
641	– 0 170	

nr PS	a 10^{-4} m	t s
642	– 0 161	
643	– 0 154	
644	– 0 140	
645	– 0 115	
646	– 0 055	
647	0 001	
648	0 049	
649	0 085	
650	0 094	26·0
651	0 071	
652	0 039	
653	– 0 001	
654	– 0 027	
655	– 0 025	
656	0 000	
657	0 028	
658	0 045	
659	0 019	
660	– 0 032	
661	– 0 101	
662	– 0 162	
663	– 0 198	
664	– 0 193	
665	– 0 149	
666	– 0 096	
667	– 0 075	
668	– 0 086	
669	– 0 151	
670	– 0 246	
671	– 0 329	
672	– 0 382	
673	– 0 392	
674	– 0 340	
675	– 0 286	27·0
676	– 0 249	
677	– 0 245	

▼B

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

▼B

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	

▼B

nr PS	a 10^{-4} m	t s
130	– 0 247	
131	– 0 228	
132	– 0 204	
133	– 0 192	
134	– 0 179	
135	– 0 144	
136	– 0 128	
137	– 0 117	
138	– 0 131	
139	– 0 154	
140	– 0 164	
141	– 0 160	
142	– 0 128	
143	– 0 059	
144	0 015	
145	0 074	
146	0 034	
147	0 042	
148	– 0 034	
149	– 0 101	
150	– 0 147	6·0
151	– 0 141	
152	– 0 091	
153	– 0 031	
154	0 017	
155	0 027	
156	– 0 012	
157	– 0 058	
158	– 0 127	
159	– 0 151	
160	– 0 125	
161	– 0 049	
162	0 045	
163	0 104	

nr PS	a 10^{-4} m	t s
164	0 122	
165	0 104	
166	0 046	
167	– 0 018	
168	– 0 047	
169	– 0 036	
170	0 016	
171	0 145	
172	0 257	
173	0 330	
174	0 330	
175	0 258	7·0
176	0 138	
177	0 034	
178	– 0 037	
179	– 0 030	
180	0 026	
181	0 141	
182	0 216	
183	0 243	
184	0 188	
185	0 079	
186	– 0 015	
187	– 0 047	
188	– 0 008	
189	0 091	
190	0 230	
191	0 340	
192	0 381	
193	0 332	
194	0 225	
195	0 099	
196	0 014	
197	– 0 012	

nr PS	a 10^{-4} m	t s
198	0 033	
199	0 131	
200	0 247	8·0
201	0 335	
202	0 348	
203	0 314	
204	0 239	
205	0 161	
206	0 124	
207	0 139	
208	0 218	
209	0 328	
210	0 405	
211	0 426	
212	0 403	
213	0 314	
214	0 191	
215	0 088	
216	0 025	
217	0 030	
218	0 087	
219	0 173	
220	0 240	
221	0 274	
222	0 250	
223	0 182	
224	0 077	
225	– 0 019	9·0
226	– 0 075	
227	– 0 061	
228	– 0 033	
229	0 011	
230	0 042	
231	0 025	

nr PS	a 10^{-4} m	t s
232	– 0 021	
233	– 0 078	
234	– 0 142	
235	– 0 197	
236	– 0 225	
237	– 0 217	
238	– 0 196	
239	– 0 133	
240	– 0 038	
241	0 052	
242	0 128	
243	0 168	
244	0 164	
245	0 169	
246	0 170	
247	0 188	
248	0 210	
249	0 220	
250	0 210	10·0
251	0 185	
252	0 149	
253	0 100	
254	0 057	
255	0 035	
256	0 006	
257	– 0 000	
258	0 010	
259	0 034	
260	0 047	
261	0 047	
262	0 031	
263	0 028	
264	0 036	
265	0 072	

nr PS	a 10^{-4} m	t s
266	0 125	
267	0 188	
268	0 216	
269	0 189	
270	0 119	
271	0 031	
272	– 0 026	
273	– 0 059	
274	– 0 052	
275	– 0 009	11·0
276	0 039	
277	0 081	
278	0 107	
279	0 079	
280	0 023	
281	– 0 044	
282	– 0 121	
283	– 0 168	
284	– 0 172	
285	– 0 147	
286	– 0 119	
287	– 0 114	
288	– 0 155	
289	– 0 217	
290	– 0 287	
291	– 0 243	
292	– 0 341	
293	– 0 289	
294	– 0 217	
295	– 0 157	
296	– 0 150	
297	– 0 193	
298	– 0 248	
299	– 0 319	

▼B

nr PS	a 10^{-4} m	t s
300	– 0 371	12·0
301	– 0 378	
302	– 0 354	
303	– 0 309	
304	– 0 264	
305	– 0 241	
306	– 0 236	
307	– 0 264	
308	– 0 262	
309	– 0 282	
310	– 0 275	
311	– 0 278	
312	– 0 285	
313	– 0 302	
314	– 0 318	
315	– 0 316	
316	– 0 293	
317	– 0 238	
318	– 0 154	
319	– 0 070	
320	– 0 021	
321	– 0 029	
322	– 0 075	
323	– 0 138	
324	– 0 189	
325	– 0 193	13·0
326	– 0 153	
327	– 0 095	
328	– 0 012	
329	0 033	
330	0 069	
331	0 064	
332	0 000	
333	– 0 074	

nr PS	a 10^{-4} m	t s
334	– 0 147	
335	– 0 164	
336	– 0 142	
337	– 0 067	
338	– 0 001	
339	0 057	
340	0 080	
341	0 040	
342	– 0 010	
343	– 0 096	
344	– 0 148	
345	– 0 164	
346	– 0 134	
347	– 0 060	
348	0 038	
349	0 136	
350	0 195	14·0
351	0 170	
352	0 077	
353	– 0 067	
354	– 0 212	
355	– 0 321	
356	– 0 356	
357	– 0 339	
358	– 0 277	
359	– 0 189	
360	– 0 119	
361	– 0 100	
362	– 0 124	
363	– 0 170	14·0
364	– 0 193	
365	– 0 173	
366	– 0 105	
367	– 0 000	

nr PS	a 10^{-4} m	t s
368	0 075	
369	0 092	
370	0 074	
371	0 011	
372	– 0 049	
373	– 0 082	
374	– 0 076	
375	– 0 039	15·0
376	0 010	
377	0 053	
378	0 078	
379	0 068	
380	0 033	
381	0 004	
382	– 0 000	
383	– 0 013	
384	– 0 003	
385	0 000	
386	– 0 001	
387	– 0 010	
388	– 0 023	
389	– 0 019	
390	0 014	
391	0 060	
392	0 093	
393	0 117	
394	0 137	
395	0 123	
396	0 098	
397	0 075	
398	0 055	
399	0 062	
400	0 087	16·0
401	0 113	

nr PS	a 10^{-4} m	t s
402	0 126	
403	0 139	
404	0 119	
405	0 080	
406	0 023	
407	– 0 043	
408	– 0 099	
409	– 0 121	
410	– 0 090	
411	– 0 009	
412	0 072	
413	0 120	
414	0 111	
415	0 049	
416	– 0 021	
417	– 0 098	
418	– 0 136	
419	– 0 117	
420	– 0 072	
421	– 0 020	
422	0 038	
423	0 061	
424	0 026	
425	– 0 016	17·0
426	– 0 090	
427	– 0 151	
428	– 0 171	
429	– 0 150	
430	– 0 080	
431	– 0 001	
432	0 064	
433	0 113	
434	0 109	
435	0 089	

nr PS	a 10^{-4} m	t s
436	0 016	
437	– 0 040	
438	– 0 098	
439	– 0 142	
440	– 0 147	
441	– 0 112	
442	– 0 028	
443	0 058	
444	0 118	
445	0 124	
446	0 080	
447	0 006	
448	– 0 052	
449	– 0 068	
450	– 0 050	18·0
451	– 0 000	
452	0 063	
453	0 129	
454	0 155	
455	0 156	
456	0 111	
457	0 069	
458	0 049	
459	0 036	
460	0 056	
461	0 100	
462	0 143	
463	0 178	
464	0 193	
465	0 178	
466	0 136	
467	0 087	
468	0 050	
469	0 041	

▼B

nr PS	a 10^{-4} m	t s
470	0 067	
471	0 117	
472	0 165	
473	0 188	
474	0 178	
475	0 171	19·0
476	0 154	
477	0 141	
478	0 137	
479	0 146	
480	0 177	
481	0 231	
482	0 282	
483	0 314	
484	0 287	
485	0 222	
486	0 138	
487	0 050	
488	– 0 003	
489	0 001	
490	0 041	
491	0 095	
492	0 124	
493	0 112	
494	0 060	
495	– 0 022	
496	– 0 112	
497	– 0 161	
498	– 0 153	
499	– 0 087	
500	0 030	20·0
501	0 127	
502	0 197	
503	0 203	

nr PS	a 10^{-4} m	t s
504	0 147	
505	0 060	
506	– 0 027	
507	– 0 103	
508	– 0 096	
509	– 0 026	
510	0 062	
511	0 198	
512	0 275	
513	0 293	
514	0 244	
515	0 149	
516	0 056	
517	0 005	
518	– 0 001	
519	0 023	
520	0 035	
521	0 063	
522	0 034	
523	– 0 009	
524	– 0 074	
525	– 0 154	21·0
526	– 0 203	
527	– 0 204	
528	– 0 167	
529	– 0 119	
530	– 0 077	
531	– 0 068	
532	– 0 094	
533	– 0 168	
534	– 0 254	
535	– 0 337	
536	– 0 383	
537	– 0 400	

nr PS	a 10^{-4} m	t s
538	– 0 391	
539	– 0 365	
540	– 0 346	
541	– 0 342	
542	– 0 372	
543	– 0 398	
544	– 0 431	
545	– 0 464	
546	– 0 459	
547	– 0 425	
548	– 0 354	
549	– 0 259	
550	– 0 187	22·0
551	– 0 174	
552	– 0 182	
553	– 0 211	
554	– 0 241	
555	– 0 228	
556	– 0 192	
557	– 0 131	
558	– 0 066	
559	– 0 050	
560	– 0 065	
561	– 0 117	
562	– 0 164	
563	– 0 191	
564	– 0 165	
565	– 0 109	
566	– 0 025	
567	0 081	
568	0 163	
569	0 191	
570	0 164	
571	0 089	

nr PS	a 10^{-4} m	t s
572	– 0 004	
573	– 0 075	
574	– 0 099	
575	– 0 054	23·0
576	0 024	
577	0 126	
578	0 203	
579	0 223	
580	0 200	
581	0 113	
582	0 026	
583	– 0 008	
584	– 0 003	
585	0 057	
586	0 149	
587	0 236	
588	0 290	
589	0 299	
590	0 244	
591	0 192	
592	0 145	
593	0 095	
594	0 090	
595	0 111	
596	0 151	
597	0 186	
598	0 185	
599	0 165	
600	0 120	24·0
601	0 057	
602	0 008	
603	– 0 022	
604	– 0 044	
605	– 0 062	

nr PS	a 10^{-4} m	t s
606	– 0 070	
607	– 0 061	
608	– 0 057	
609	– 0 044	
610	– 0 040	
611	– 0 037	
612	– 0 028	
613	– 0 017	
614	– 0 006	
615	0 011	
616	0 032	
617	0 045	
618	0 050	
619	0 039	
620	0 036	
621	0 027	
622	0 025	
623	0 006	
624	0 000	
625	– 0 012	25·0
626	– 0 040	
627	– 0 047	
628	– 0 058	
629	– 0 070	
630	– 0 076	
631	– 0 098	
632	– 0 103	
633	– 0 127	
634	– 0 158	
635	– 0 158	
636	– 0 163	
637	– 0 182	
638	– 0 177	
639	– 0 184	

▼B

nr PS	a 10^{-4} m	t s
640	– 0 201	
641	– 0 199	
642	– 0 187	
643	– 0 145	
644	– 0 092	
645	– 0 040	
646	0 017	
647	0 044	
648	0 061	
649	0 029	
650	– 0 018	26·0
651	– 0 078	
652	– 0 129	

nr PS	a 10^{-4} m	t s
653	– 0 135	
654	– 0 110	
655	– 0 039	
656	0 008	
657	0 019	
658	– 0 033	
659	– 0 102	
660	– 0 194	
661	– 0 264	
662	– 0 292	
663	– 0 261	
664	– 0 210	
665	– 0 147	

nr PS	a 10^{-4} m	t s
666	– 0 092	
667	– 0 089	
668	– 0 138	
669	– 0 248	
670	– 0 360	
671	– 0 455	
672	– 0 497	
673	– 0 473	
674	– 0 393	
675	– 0 294	27·0
676	– 0 230	
677	– 0 214	
678	– 0 241	

nr PS	a 10^{-4} m	t s
679	– 0 294	
680	– 0 343	
681	– 0 375	
682	– 0 379	
683	– 0 349	
684	– 0 276	
685	– 0 202	
686	– 0 136	
687	– 0 099	
688	– 0 101	
689	– 0 139	
690	– 0 196	
691	– 0 246	

nr PS	a 10^{-4} m	t s
692	– 0 256	
693	– 0 234	
694	– 0 156	
695	– 0 078	
696	0 015	
697	0 083	
698	0 118	
699	0 080	
700	0 000	31·0

▼B

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 pożądanej 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

▼B

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

▼B

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

▼B

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

▼B

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

▼B

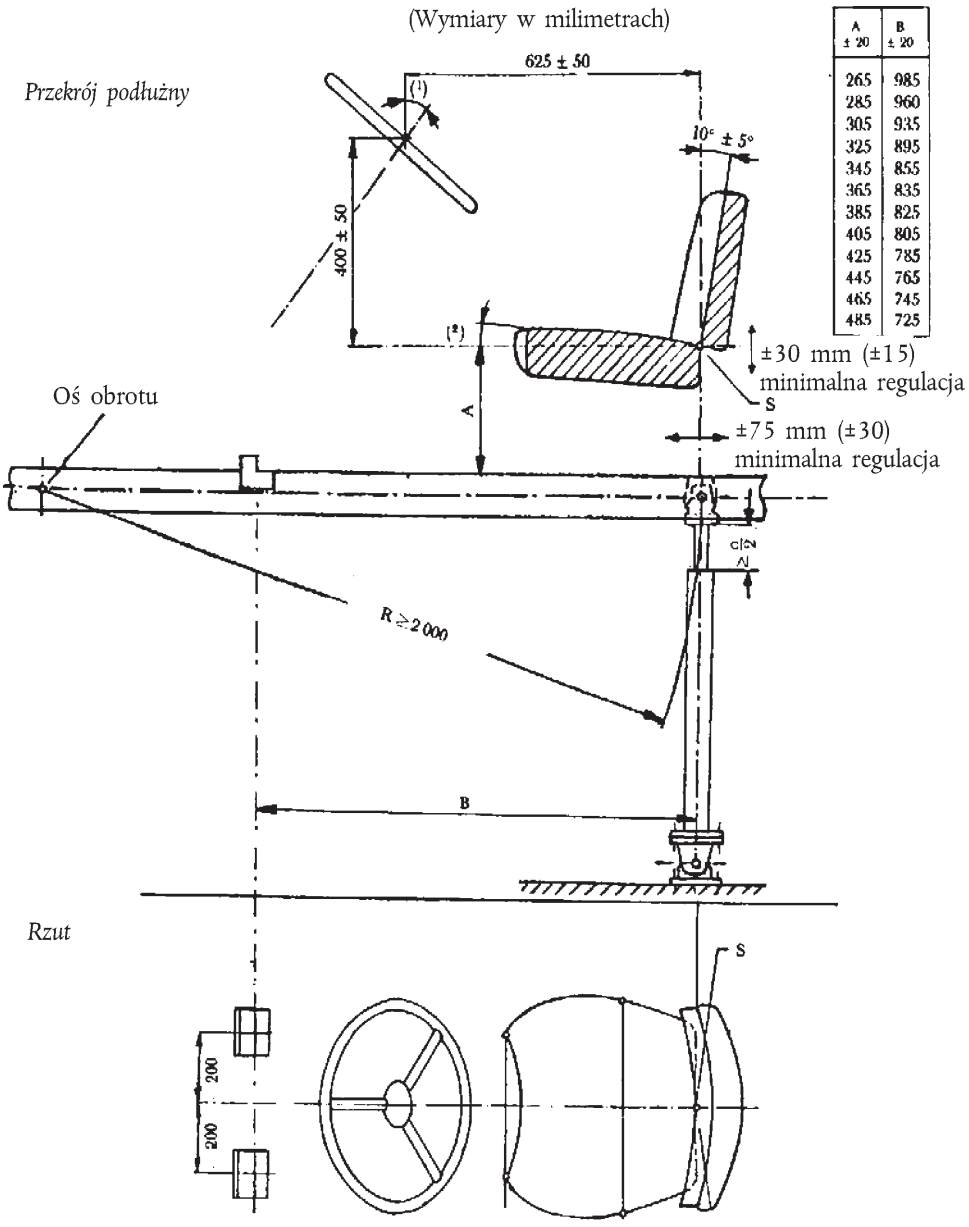
PS Nr	a mm	t s	PS Nr	a mm	t s	PS Nr	a mm	t s	PS Nr	a mm	t s	PS Nr	a mm	t s
860	12	23,511	893	6	24,414	926	– 0	25,318	959	6	26,221	992	2	27,124
861	5	23,539	894	3	24,442	927	– 5	25,345	960	4	26,248	993	6	27,152
862	– 1	23,566	895	– 0	24,469	928	– 9	25,372	961	2	26,276	994	10	27,179
863	– 7	23,593	896	– 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	25,855	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

▼B

Dodatek 5

Stanowisko badawcze (pkt 3.5.3.1); przykład konstrukcji

(wymiary w mm)



A ± 20	B ± 20
265	985
285	960
305	935
325	895
345	855
365	835
385	825
405	805
425	785
445	765
465	745
485	725

(1) Kąt nachylenia kolumny kierownicy w stosunku do pionu zależy od położenia siedzenia, średnicy kierownicy.

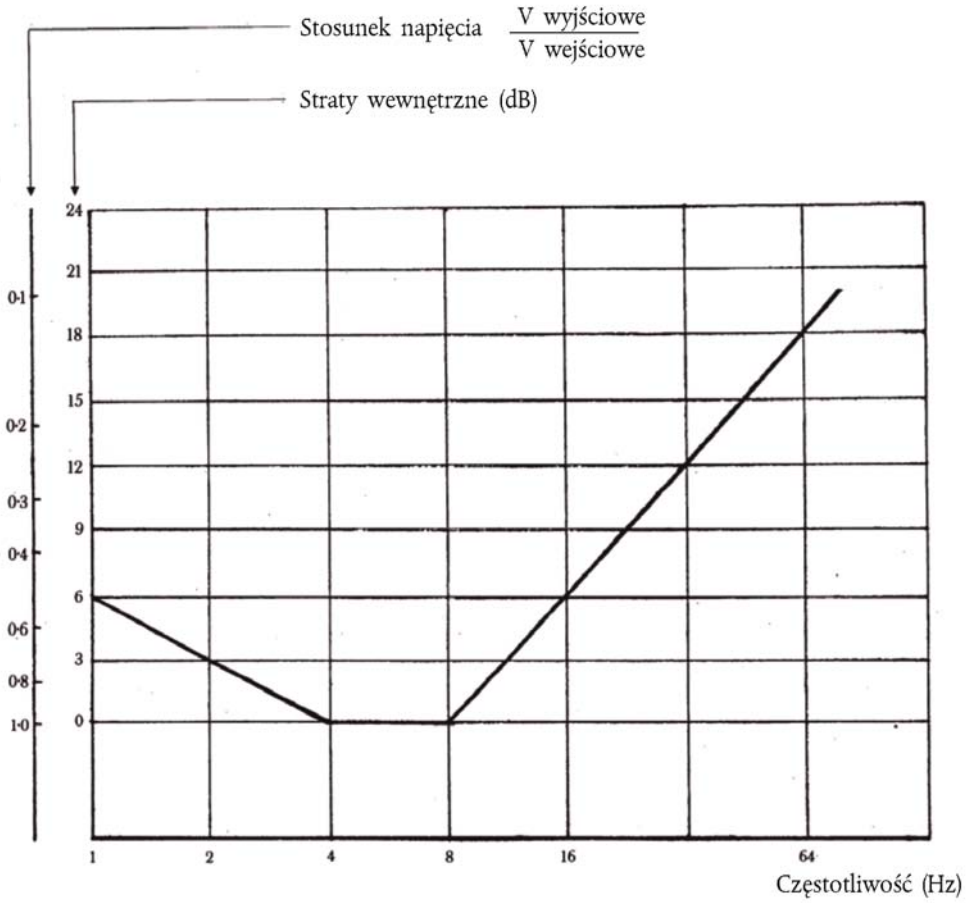
►(1) (2) Nachylenie do tyłu powierzchni zamontowanej poduszki siedzenia musi wynosić 3–12° w stosunku do płaszczyzny poziomej, gdy jest mierzone urządzeniem obciążającym zgodnie z dodatkiem 8. Wybór kąta nachylenia w tej klasie zależy od pozycji siedzącego.◄

►(1) M1

▼B

Dodatek 6

Charakterystyka filtru miernika drgań (pkt 3.5.3.3.5)



▼B

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 pozycją 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.

▼B

Dodatek 8

Sposób wyznaczenia punktu odniesienia siedzenia (S)

1. **Urządzenie służące do wyznaczania punktu odniesienia siedzenia (S)**

Urządzenie pokazane na rys. 1 składa się z płyty siedzenia i płyt oparcia. Niższa część oparcia jest połączona przegubami w okolicy górnej części pleców (okolice łopatek) (A) oraz dolnej (część lędźwiowa) (B). Istnieje możliwość pionowej regulacji przegubu (B).

2. **Sposób wyznaczenia punktu odniesienia siedzenia (S)**

Położenie punktu odniesienia siedzenia (S) uzyskuje się przy pomocy urządzenia pokazanego na rys. 1 i 2, które symuluje obciążenia przez człowieka. Urządzenie musi znajdować się na siedzeniu. Musi być obciążane siłą 550 N w punkcie znajdującym się 50 mm naprzeciw przegubu (A), a dwie części oparcia są lekko i stycznie oparte o wyścielane oparcie.

Jeżeli nie jest możliwe wyznaczenie dokładnych stycznych do każdej części wyścielanego oparcia (poniżej i powyżej okolicy lędźwiowej), postępuje się następująco:

a) gdy nie jest możliwe wyznaczenie stycznej do możliwie najniższej części, niższa część oparcia w pozycji pionowej musi lekko opierać się o wyścielane oparcie;

b) gdy nie jest możliwe wyznaczenie stycznej do możliwie najwyższej części, jeżeli niższa część oparcia pozostaje w pozycji pionowej, przegub musi znajdować się na wysokości 230 mm nad punktem odniesienia siedzenia (S). Obie części oparcia w pozycji pionowej muszą lekko i stycznie opierać się o wyścielane oparcie.

▼M1

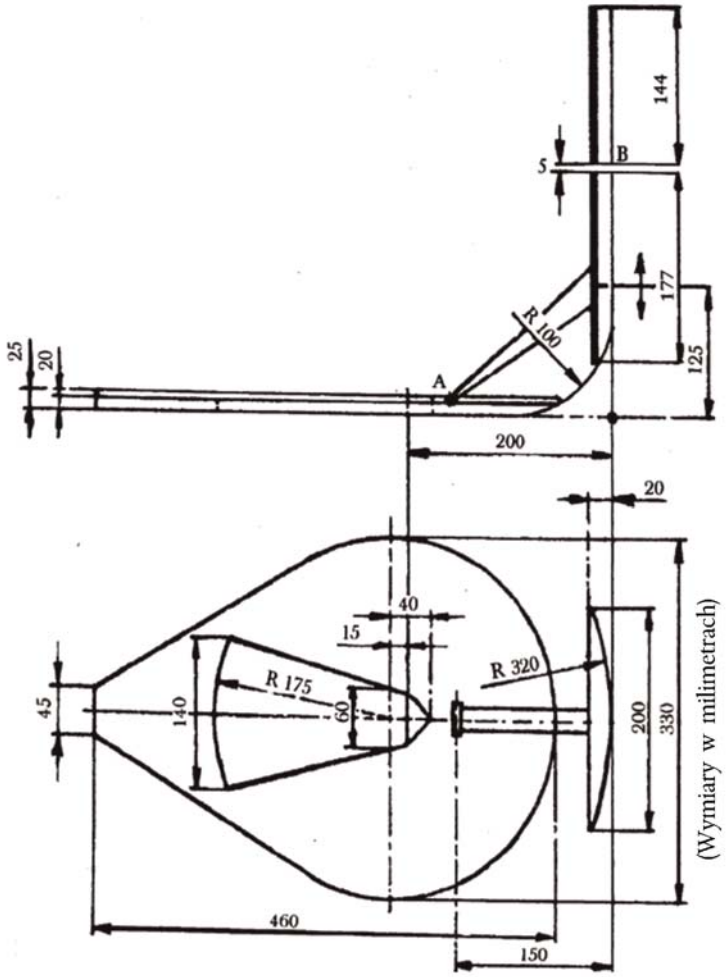
2.1. Położenie siedzenia

Na potrzeby załącznika XV punkt odniesienia siedzenia (S) uzyskuje się przy siedzeniu ustawionym w pozycji wzdłużnej najbardziej wysuniętej do tyłu oraz w połowie zakresu regulacji wysokości. Siedzenia z układem zawieszenia, z regulacją do ciężaru kierowcy lub też bez takiej regulacji, muszą być ustawione w środkowej pozycji drogi zawieszenia.

▼B

Rysunek 1

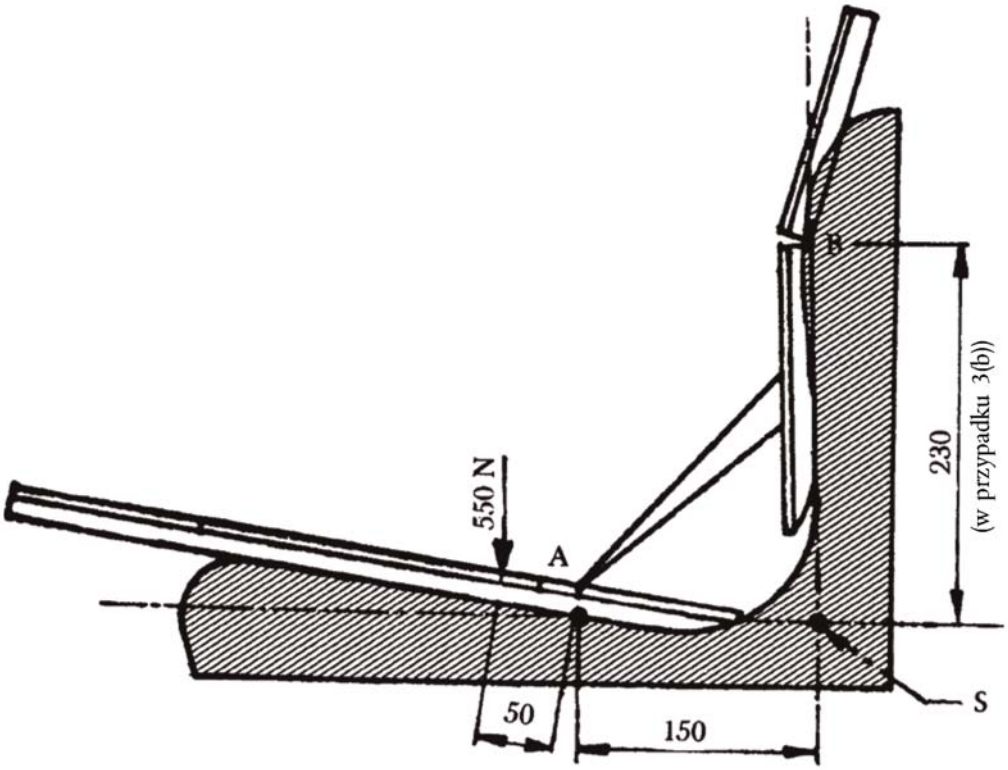
Urządzenie służące do wyznaczania punktu odniesienia siedzenia (S)



▼B

Rysunek 2

Urządzenie w pozycji pomiarowej



▼B

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 brzegu 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 płaszczyzną 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.

▼B

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 płaszczyzną 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 podnóżek 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).

▼B

3.3.5. Wymogi alternatywne dotyczące pojazdów kategorii C

3.3.5.1. W przypadku stopni zintegrowanych z ramą gąsienicy (zob. rysunek 5), mogą być one chowane pod kątem ≤ 15°, 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 gąsienicy.

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 gąsienicami stalowymi i z umożliwiającym dostęp stopniem zainstalowanym na ramie gąsienic zewnętrzna krawędź stopnia nie musi wykraczać poza pionową płaszczyznę utworzoną przez zewnętrzną krawędź gąsienic, 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/uchwytu 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.)

▼M1

wysokość prześwitu:	minimum 125 mm,

▼B

odległość między powierzchnią dwóch stopni:	maksimum 300 mm (zob. rysunek 6).

▼B

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. ►M1 Odległość pionowa i pozioma między kolejnymi stopniami nie może być mniejsza niż 150 mm; jednakże dopuszczalna jest tolerancja między stopniami wynosząca 20 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. Kabiny dwudrzwiowe 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.

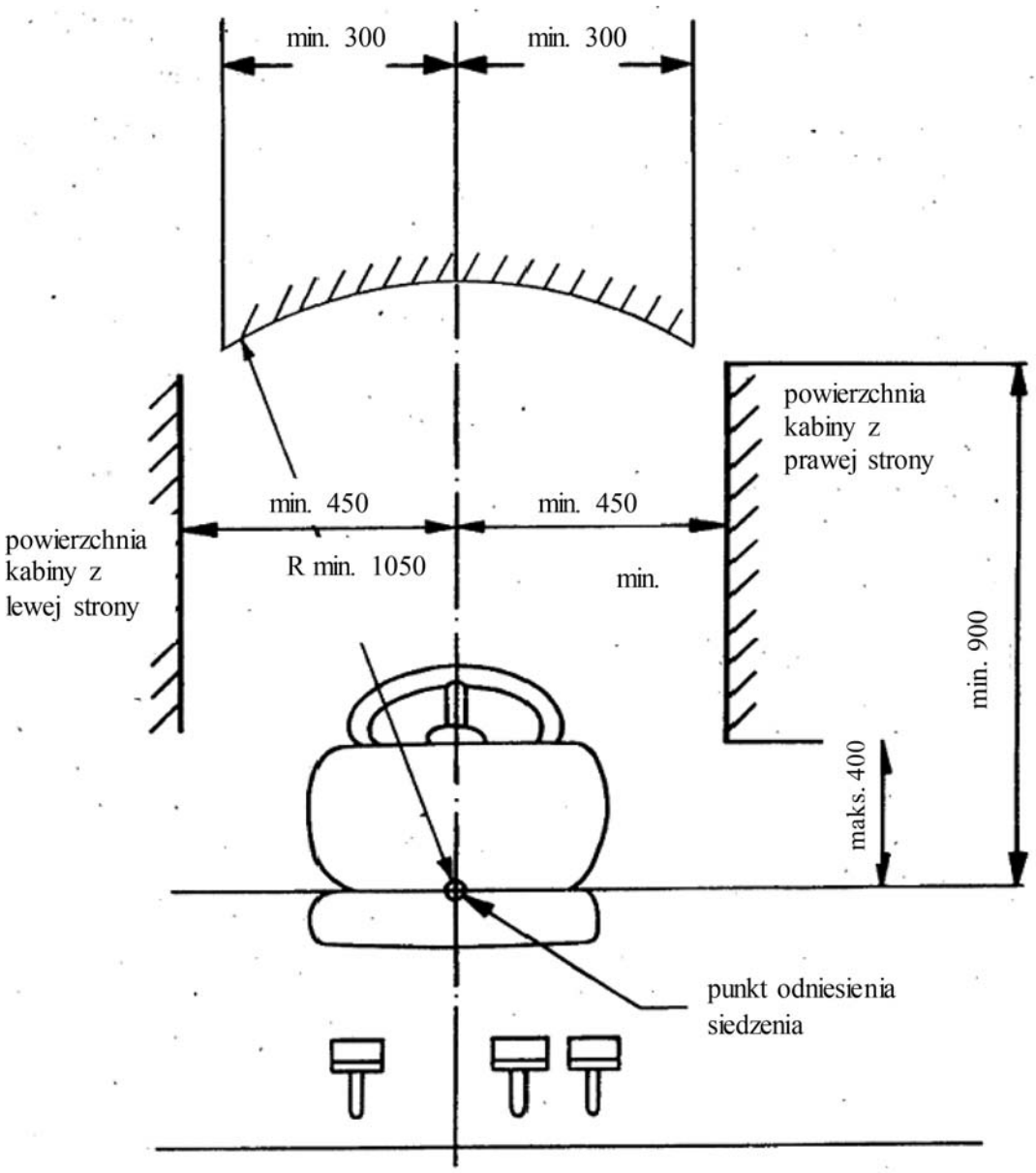
▼B

Dodatek 1

Rysunki

Rysunek 1

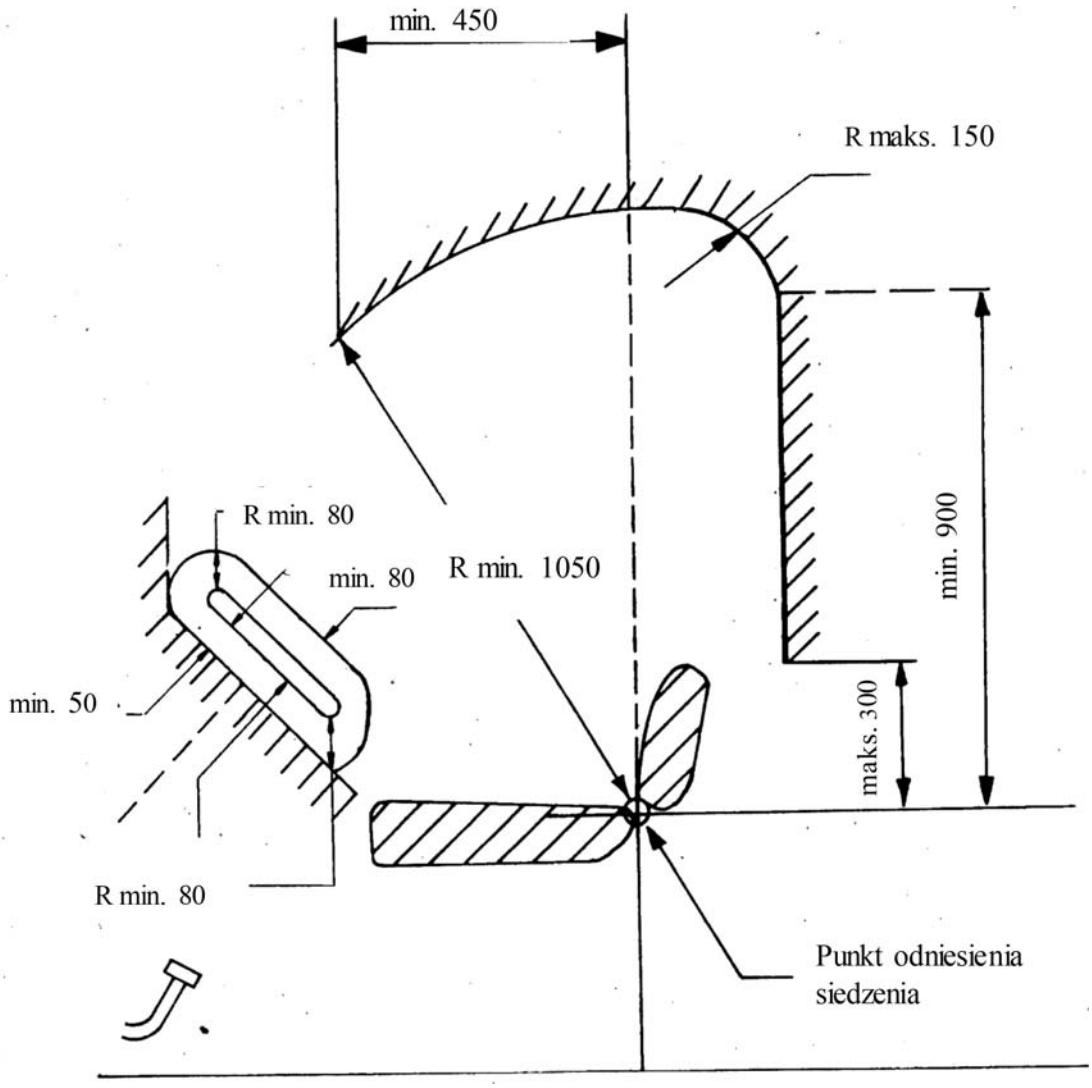
(Wymiary w milimetrach)



▼B

Rysunek 2

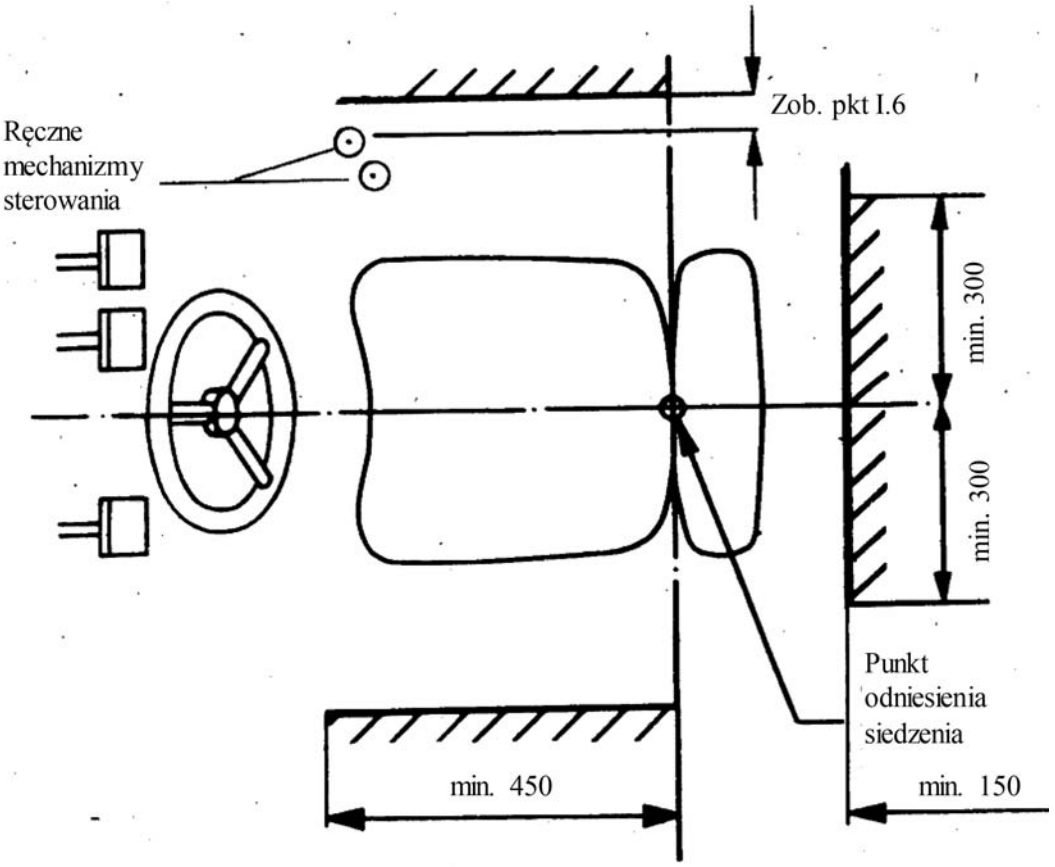
(Wymiary w milimetrach)



▼B

Rysunek 3

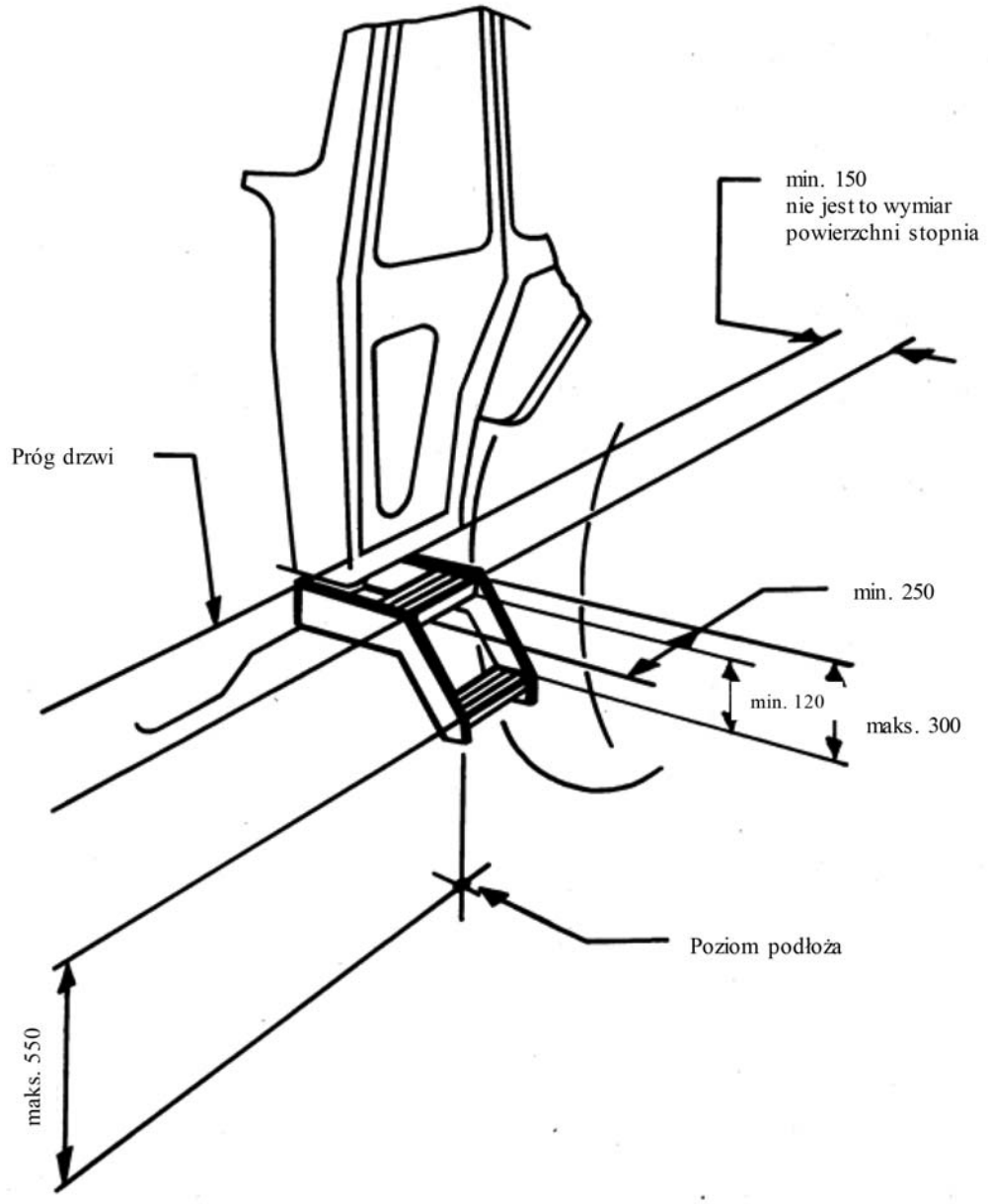
(Wymiary w milimetrach)



▼B

Rysunek 4

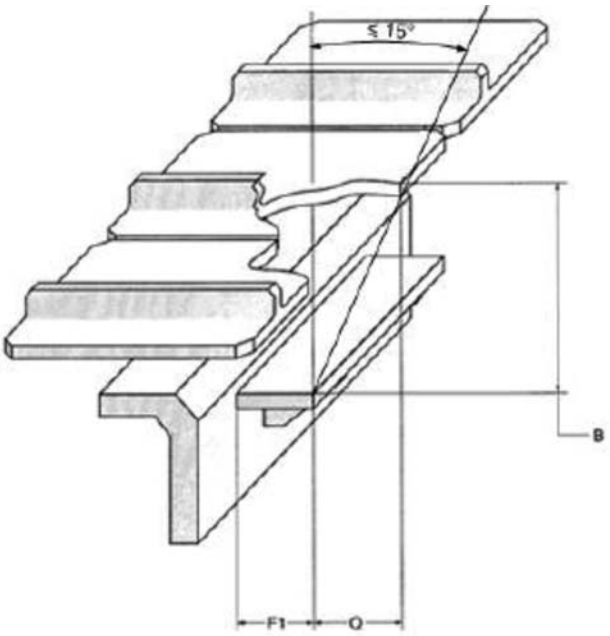
(Wymiary w mm)



▼B

Rysunek 5

Wymiary stopnia wejściowego zintegrowanego w ramie gąsienicy ciągników gąsienicowych (źródło: norma EN ISO 2867:2006)



$B \leq 400$ mm

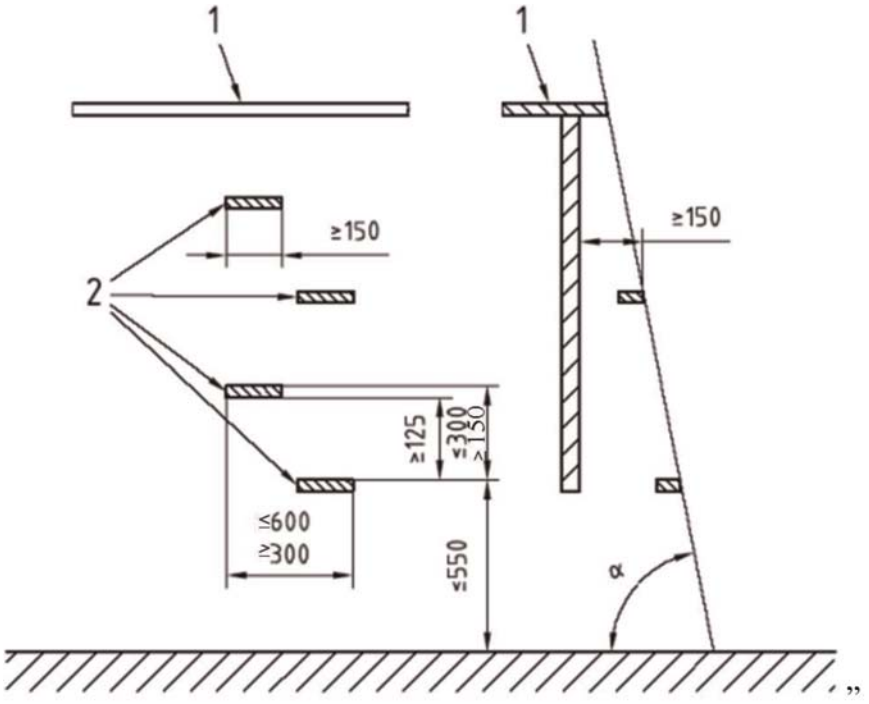
$F1 \geq 130$ mm

Q maksymalne cofnięcie stopnia

▼M1

Rysunek 6

(Źródło: EN ISO 4254-1 nr 4.7)

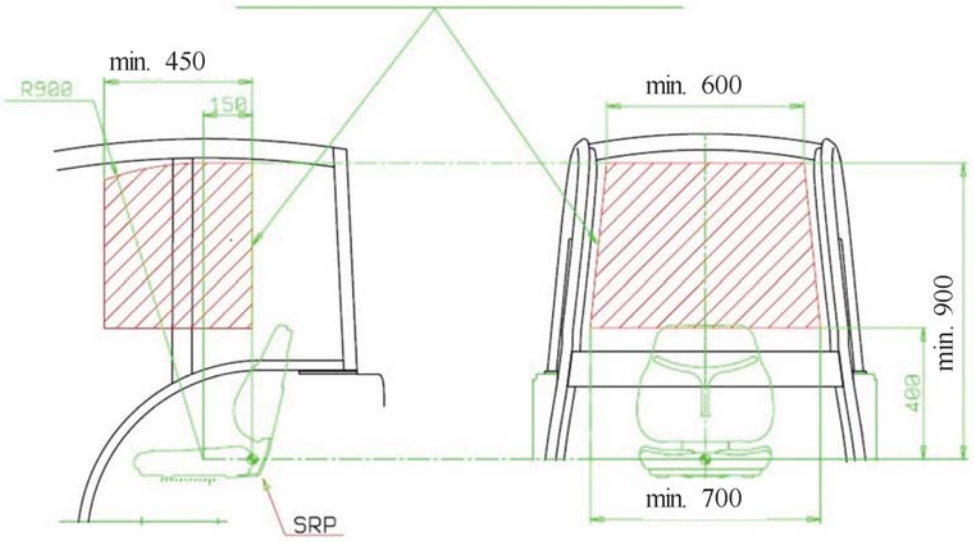


„

▼B

Rysunek 7

Minimalne wymiary przestrzeni roboczej w ciągnikach kategorii T2/C2 i T4.1/C4.1



▼B

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 m cy poszczególnych kategorii ciągników

Stosowana norma	T1 C1	T2 C2	T3 C3	T4.1 C4.1	T4.2 C4.2	T4.3 C4.3
▼M1 ISO 500-1:2014 (*)	X	- -	$X_{(1)}$	$X_{(1)}$	$X_{(1)}$	X
▼B 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.

►M1 ——————— ◄

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.

▼B

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, przekłuwające, 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, przekłuwający 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, smarowniczki, wałki, końcówki wałków i inne części poruszają się w taki sposób, że istnieje ryzyko pochwycenia i pociągnięcia człowieka, pewnych części jego ciała lub ubrania.

1.1.5. „Punkt atakujący” oznacza każdy niebezpieczny punkt, którego części, na skutek poruszania się zwężają 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.

▼B

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 jakiekolwiek 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.

▼M1

2.6. Następujące urządzenia do mocowania muszą być trwale zamocowane do ciągnika albo do urządzenia ochronnego:

a) urządzenia mocujące łatwo zwalniane części montażowe;

b) komponenty urządzeń ochronnych, które otwierają się bez pomocy narzędzi.

▼B

3. **Odległość bezpieczeństwa w celu uniknięcia kontaktu z niebezpiecznymi częściami**

3.1. Odległość bezpieczeństwa jest mierzona od tych punktów, które można dosięgnąć 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 dosięgnięcia 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.

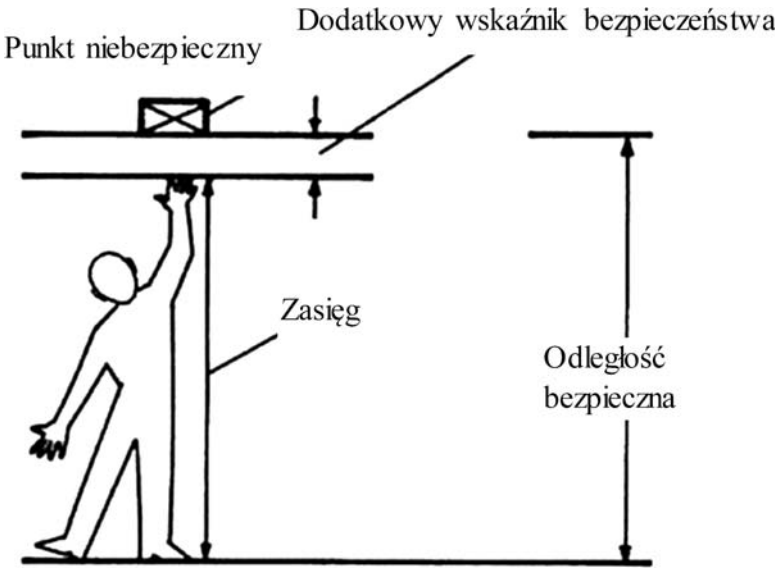
3.2. Ochrona punktów niebezpiecznych

3.2.1. W górę

Wskaźnik bezpieczeństwa w górę wynosi 2 500 mm (zob. rysunek 1) w przypadku osób stojących w pozycji wyprostowanej.

▼B

Rysunek 1



3.2.2. W dół, ponad

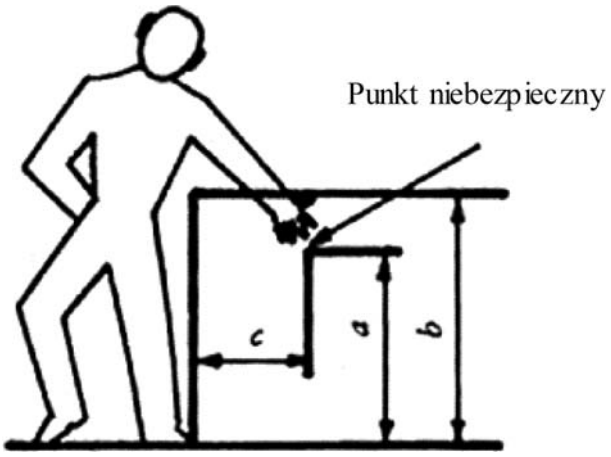
Wskaźnik bezpieczeństwa pod względem sięgania poza barierę wynosi:

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

▼B

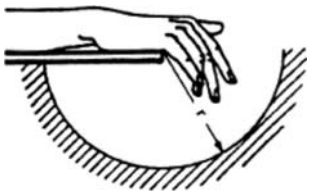
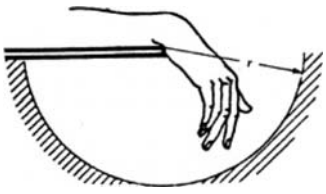
(mm)

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							
2 000	—	—	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
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 jakakolwiek 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	

▼B

Kończyna	Odległość bezpieczna	Rysunek
Ręka Od łokcia do końców palców	≥ 550 mm	
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.

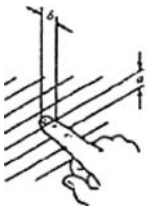
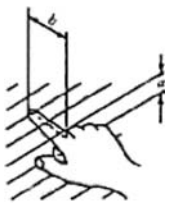
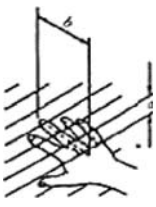
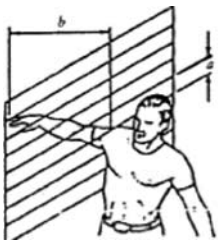
Oprócz tych wymogów, pojazdy wyposażone w siodło oraz kierownicę typu rowerowego muszą spełniać wymogi normy EN 15997:2011 w odniesieniu do części ruchomych.

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
$b \geq 15$	$b \geq 80$	$b \geq 120$	$b \geq 200$	$b \geq 850$	—

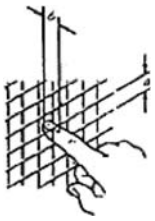
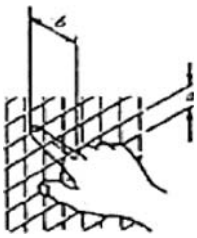
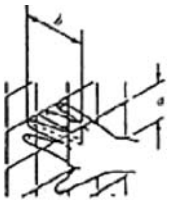
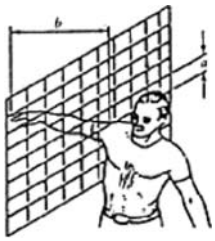
▼B

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	—
					
$4 < a \leq 8$	$8 < a \leq 12$	$12 < a \leq 25$	$25 < a \leq 40$	$40 < a \leq 250$ 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

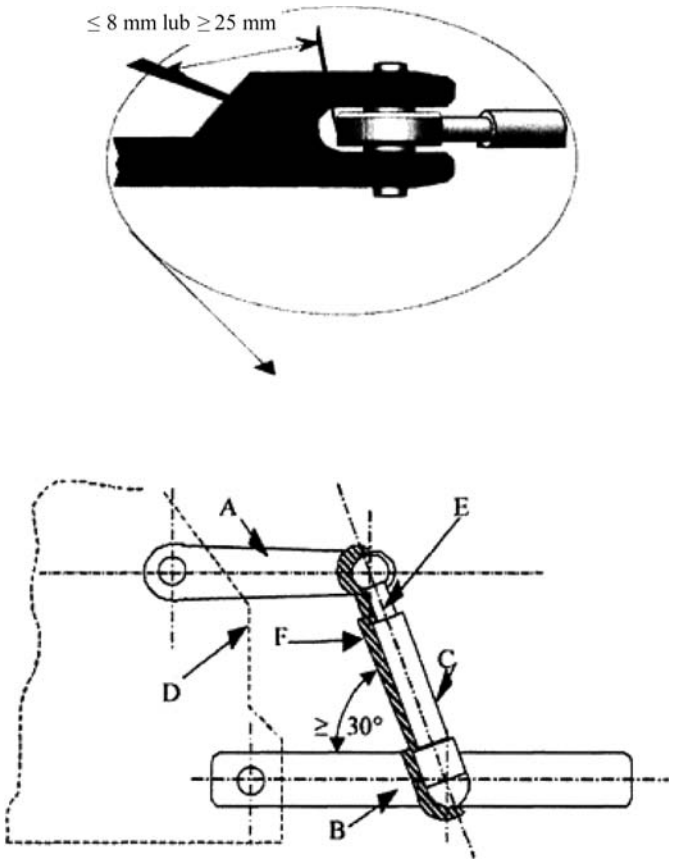
Przestrzeń pomiędzy dwoma pedałami i dwoma wgłębieniami, przez którą przechodzą urządzenia sterujące, nie jest uważana za punkt zaciskający ani tnący.

3.2.7. Tylne trzypunktowe sprzężenie

▼B

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

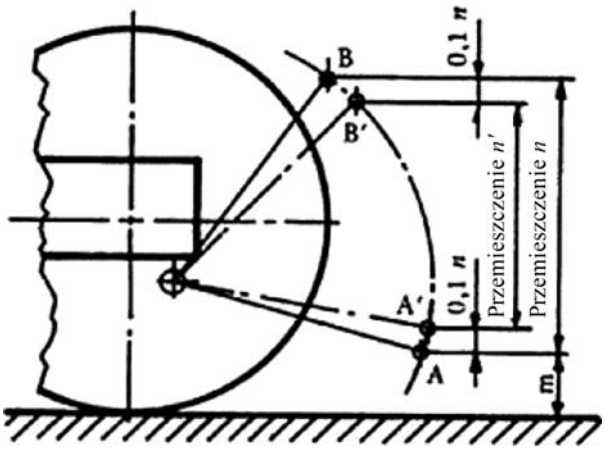
D = Podwozie ciągnika

E = Pła zczyzna przechodząca przez osie przegubów wieszaka

F = Przestrzeń swobodna

▼B

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 ciągnionym (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′*.

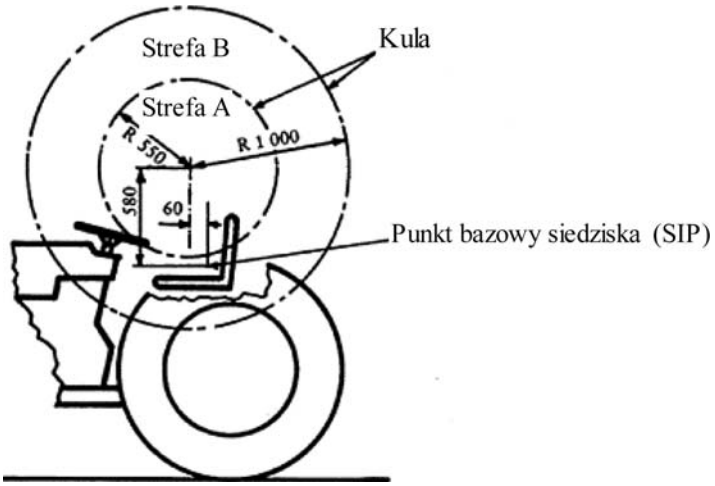
▼B

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 wzdłużnym, 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.

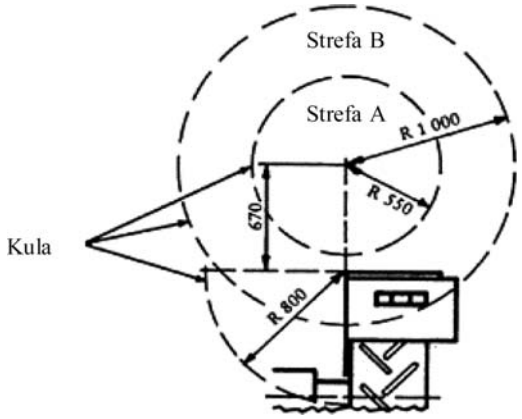
3.2.10. Siedzenie pasażera (jeżeli jest)

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.

▼B

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.

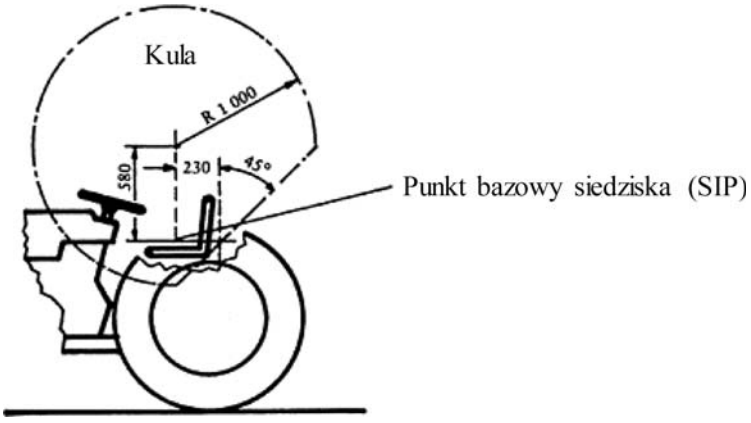
Rysunek 6



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 jakiekolwiek 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 ochraniane, 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.

▼B

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

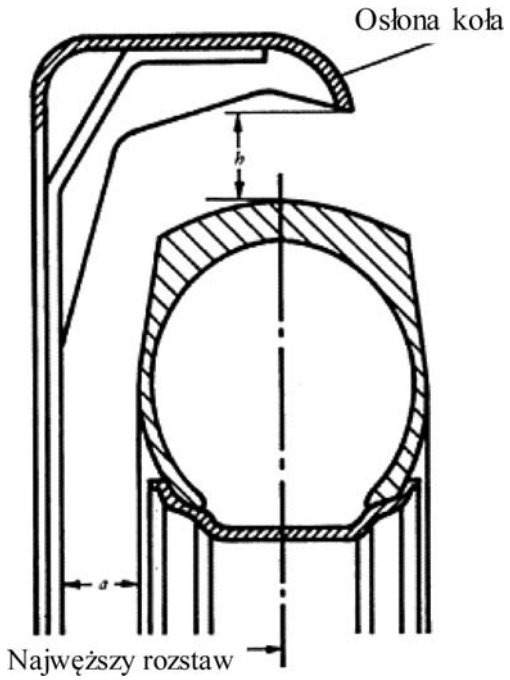


Tabela 6

Kategorie T1/C1, T3/C3 i T4.2/C4.2		Kategorie T2/C2, T4.1/C4.1 i T4.3/C4.3	
a	*h*	*a*	*h*
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 przylgnęła 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,

▼B

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 zwalniający 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 użytkowania 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.

▼B

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. *Odnośne 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).

▼B

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 zawieszenia lub prowadnic regulacyjnych) wytrzymywały znacznie wyższe obciążenie próbne. Reprezentują one zatem prawdopodobnie najbardziej niekorzystny przypadek,

— Jeżeli zastosowane obciążenie jest przenoszone 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 zawieszonego, siedzenie ustawia się w środkowym położeniu zawieszenia, 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° ± 2° 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° ± 2° 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° ± 2° 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° ± 2° do płaszczyzny poziomej i w kierunku tylnym i górnym, jak pokazano na rysunku 3.

▼B

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]).

▼M1

3.4. Wynik badania

Warunek akceptacji

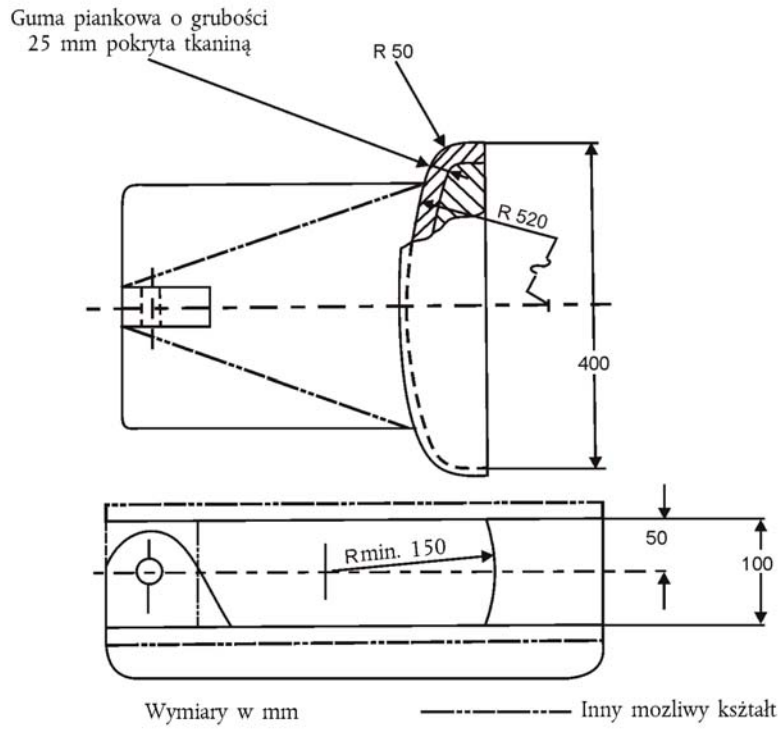
Dopuszcza się odkształcenie trwałe dowolnego komponentu układu i obszaru kotwiczenia pod wpływem działania sił określonych w pkt 3.1 i 3.2. Nie może jednak wystąpić uszkodzenie umożliwiające odblokowanie układu pasa bezpieczeństwa, zespołu siedzenia ani mechanizmu blokującego regulacji siedzenia.

Regulator siedzenia oraz urządzenie blokujące nie muszą być sprawne po przyłożeniu obciążenia próbnego.

▼B

Rysunek 1

Urządzenie stosowane do obciążania



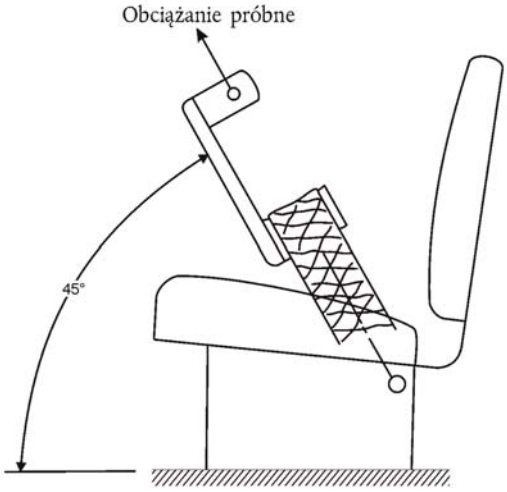
Uwaga: Wymiary, których nie pokazano dobiera się tak, by spełnić wymagania stawiane przez urządzenie badawcze. Nie mają one wpływu na wyniki badania.

([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).

▼B

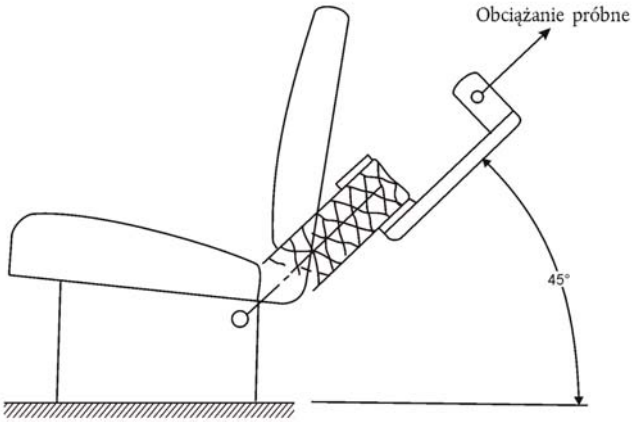
Rysunek 2

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.

▼B

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.

▼B

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.

▼B

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.

▼M1

2.2. Części rury wydechowej, których operator może dotknąć w trakcie normalnego użytkowania ciągnika, jak opisano w pkt 6.1 załącznika XVII, muszą być chronione za pomocą przegrody, osłon lub siatek, aby uniknąć możliwości przypadkowego kontaktu z gorącymi powierzchniami.

▼B

3. **Ciągniki kategorii T2/C2 i T4.1/C4.1**

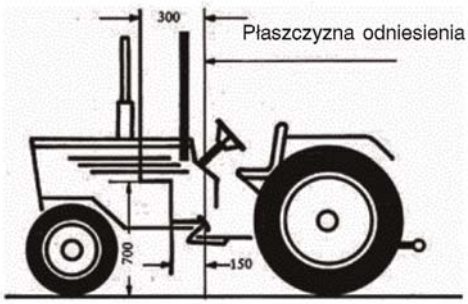
Dla ciągników kategorii T2/C2 i T4.1/C4.1 stosuje się następujące wymogi

3.1. Przed płaszczyzną odniesienia, która przechodzi prostopadle 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

(wymiary w mm)



▼B

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;

▼B

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;

▼M1

ag) informacje na temat lokalizacji punktów smarowania, bezpiecznego procesu smarowania i okresy smarowania (dziennie/miesięcznie/rocznie);

▼B

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;

▼B

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;

▼M1

g) informacje na temat maksymalnego udźwigu mechanizmu podnoszenia trzypunktowego układu zawieszenia oraz informacje na temat sposobu mocowania mechanizmu podnoszenia trzypunktowego układu zawieszenia w płaszczyźnie poprzecznej i pionowej na potrzeby poruszania się po drogach;

▼B

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;

▼M1

l) informacje o używaniu narzędzi z wałami odbioru mocy oraz o tym, że technicznie możliwe nachylenie wałów zależy od kształtu i wielkości osłony głównej i przestrzeni chronionej, w tym instrukcje i specjalne ostrzeżenia dotyczące:

(i) sprzęgania i rozprzęgania wałów odbioru mocy;

(ii) używania narzędzi i maszyn sprzężonych z tylnym wałem odbioru mocy,

(iii) w stosownych przypadkach, używania wałów odbioru mocy typu 3 o ograniczonych wymiarach oraz skutków i zagrożeń spowodowanych zmniejszeniem wymiarów osłony zabezpieczającej;

▼B

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.

▼B

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 ładowarką (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;

▼B

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 w kabinę, 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 filtru 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.

▼B

ZAŁĄCZNIK XXIII

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

WYKAZ DODATKÓW

Numer dodatku	Tytuł dodatku
1	Rysunki
2	Złożone układy elektronicznego sterowania pojazdu, które muszą być zgodne z przepisami załącznika 6 do regulaminu EKG ONZ nr 79

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 jakiejkolwiek innej operacji, która mogłaby być niebezpieczna.

1.2. ►M1 Urządzenia sterujące muszą spełniać odnoszące się do nich stosowne wymogi, określone w pkt 1.2.1–1.2.4, 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.

▼M1

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:

a) pojazdów wyposażonych w siodło i kierownicę typu rowerowego, które uznaje się za zgodne z wymogami normy EN 15997:2011 w zakresie sterowania przepustnicą i ręcznego sterowania sprzęgłem,

b) pojazdów kategorii T lub C wymagających trwałego wciśnięcia właściwego pedału w celu kontynuacji jazdy (np. pojazdy wyposażone w pedał przyspieszenia i przekładnię bezstopniową lub pojazdy wyposażone w dwa pedały do jazdy do przodu i w tył oraz w przenoszenie hydrauliczne),

▼M1

c) pojazdów kategorii C o maksymalnej prędkości konstrukcyjnej mniejszej niż 15 km/h, wyposażonych w ręczne dźwignie służące do kontroli sterowania różnicowego.

▼B

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**

▼M1

2.1. Symbole stosowane do oznaczenia urządzeń sterujących muszą spełniać wymogi ustanowione w sekcji 1 załącznika XXVI.

▼B

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 użytkowania 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 przenoszenia napędu pojazdu znajduje się w pozycji neutralnej:

— dźwignia zmiany kierunku jazdy, lub

— dźwignia zmiany biegów, lub

— dźwignia wyboru zakresu.

▼M1

3.1.1. W przypadku pojazdu wyposażonego w przenoszenie hydrauliczne lub w zespół przenoszący z komponentem hydraulicznym, wymóg określony w pkt 3.1, zgodnie z którym nie można uruchomić silnika, o ile mechanizm sprzęgła nie jest rozłączony, jest rozumiany jako brak możliwości uruchomienia silnika, o ile dźwignia zmiany biegów nie jest w pozycji neutralnej lub nie jest zdekompresowana.

3.2. W przypadku gdy operator stojący na podłożu (np. obok ciągnika) może uruchomić silnik i jednocześnie spełnić wymogi gwarantujące bezpieczne uruchomienie silnika zgodnie z pkt 3.1, jedno dodatkowe urządzenie sterujące musi zostać włączone w celu uruchomienia silnika.

▼M1

3.3. Końcówki rozrusznika muszą być zabezpieczone, aby zapobiec bocznikowaniu jego cewki za pomocą prostych narzędzi (np. wkrętaka).

▼B

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

▼B

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.

▼M1

7.3. Rozłączenie WOM z miejsca kierowcy musi być zawsze możliwe. Wymóg ten stosuje się także do powiązanych zewnętrznych urządzeń sterujących WOM, jeżeli zostały zainstalowane. Rozłączanie musi mieć zawsze charakter nadrzędny w stosunku do innych funkcji.

7.4. Dodatkowe wymogi dotyczące zewnętrznych urządzeń sterujących WOM, jeżeli zostały zainstalowane

▼B

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:

▼B

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.

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:

(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.

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 siodło 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

▼B

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.

▼M1

12. **Wirtualne terminale**

Urządzenia sterownicze związane z wirtualnymi terminalami muszą spełniać wymogi określone w załączniku B do normy ISO 15077:2008.

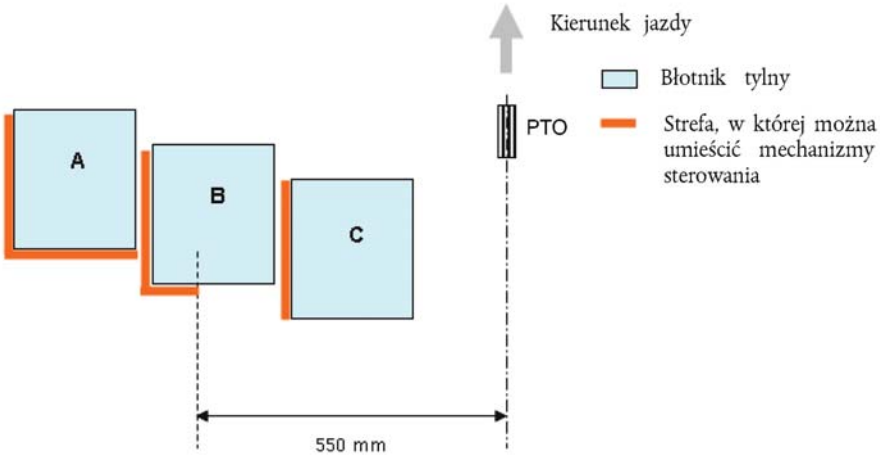
▼B

Dodatek 1

Rysunki

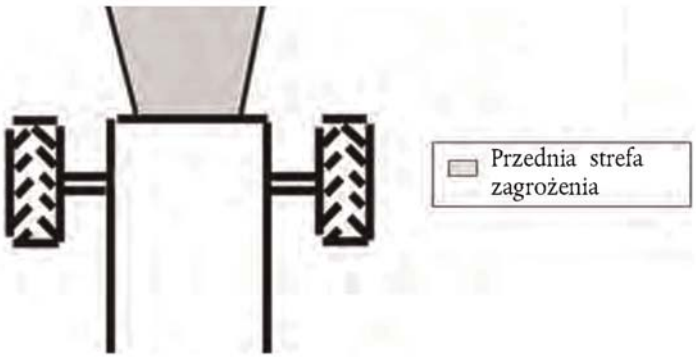
Rysunek 1

Tylna strefa zagrożenia dla lokalizacji hydraulicznego trzypunktowego podnośnika, WOM i urządzeń zdalnie sterujących zaworami (trzy możliwe lokalizacje: A, B lub C)



Rysunek 2

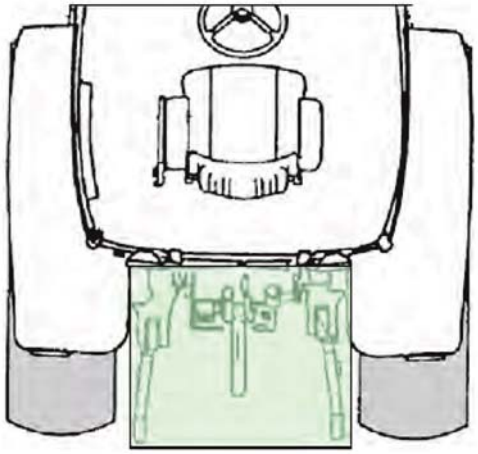
Przednia strefa zagrożenia dla lokalizacji hydraulicznego trzypunktowego podnośnika, WOM i urządzeń zdalnie sterujących zaworami. W rzucie płaskim przednia strefa zagrożenia jest obszarem trapezoidu równoramiennego, którego ramiona stanowią ramiona trzypunktowego podnośnika. Jego krótsza podstawa jest rzutem przedniej części zabudowy ciągnika, a dłuższa podstawa jest linią przechodzącą przez końce trzypunktowego podnośnika.



▼B

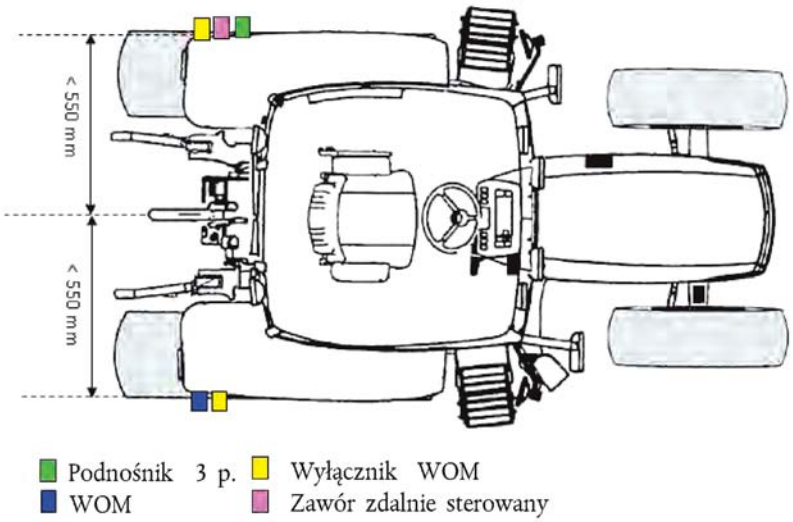
Rysunek 3

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



▼B

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. …

▼B

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.

▼M1

1.3. Hydrauliczne przewody giętkie muszą być łatwe do identyfikacji i oznakowane w sposób nieścieralny zgodnie z wymogami określonymi w pkt 13 normy ISO 17165-1:2007.

▼B

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.

▼B

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.

▼M1

4.2. Punkty smarowania muszą być wyraźnie oznaczone na pojeździe za pomocą piktogramów, symboli lub kodów barwnych, a ich położenie i instrukcje użytkowania należy podać w instrukcji obsługi.

▼B

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.

▼B

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.

▼M1

3. **Sprzężenia hydrauliczne**

Zawory hydrauliczne i złączki na zaworach hydraulicznych z tyłu, z przodu lub na bokach ciągnika, jak również kierunek przepływu oraz sposób działania, muszą być oznaczone kodami kolorystycznymi lub cyframi, które należy podać na trwałych etykietach odpornych na olej, paliwo, zużycie i środki chemiczne, takie jak nawozy; ich położenie, oznakowanie i instrukcje użytkowania należy podać w instrukcji obsługi.

▼B

4. **Miejsca przyłożenia podnośnika**

Producent ustala bezpieczne miejsca przyłożenia podnośnika i wyraźnie oznakowuje je na pojeździe (np. piktogramami).

▼M1

5. **Dodatkowe sygnały ostrzegawcze w zakresie hamowania**

Ciągniki muszą być wyposażone w optyczne sygnały ostrzegawcze wskazujące uszkodzenie lub awarię hamulca zgodnie z pkt 2.2.1.29.1.1–2.2.1.29.2.1 załącznika I do rozporządzenia delegowanego Komisji (UE) 2015/68 ([1]).

([1]) Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2015/68 z dnia 15 października 2014 r. uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 167/2013 w odniesieniu do wymogów dotyczących układów hamulcowych pojazdów do celów homologacji pojazdów rolniczych i leśnych (Dz.U. L 17 z 23.1.2015, s. 1).

▼B

ZAŁĄCZNIK XXVII

Wymogi dotyczące materiałów i produktów

1. **Zbiorniki oleju i układy czynnika chłodzącego**

   Zbiorniki oleju i układy czynnika chłodzącego umiejscawia 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 przeprowadzane jest zgodnie z normą ISO 3795:1989.

▼B

ZAŁĄCZNIK XXVIII

Wymogi dotyczące akumulatorów

1. Akumulatory umieszczone są w sposób umożliwiający ich właściwie utrzymane 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. Nieuziemione zaciski elektryczne akumulatorów muszą być zabezpieczone przed niezamierzonym kontaktem i przebiciem do ziemi.

4. Izolator akumulatora

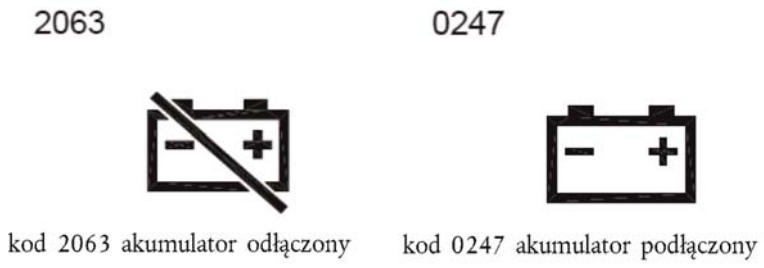
4.1. Pojazd musi być zaprojektowany i skonstruowany w taki sposób, aby obwód elektryczny akumulatora można było łatwo odłączyć przy pomocy układu elektronicznego lub dostępnego narzędzia przewidzianego do tego celu (np. kluczyka zapłonu ciągnika, zwykłych narzędzi lub przełącznika).

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



▼B

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.

▼M1

2. **Wymogi dotyczące kabiny**

2.1. Pojazdy kategorii T i C wyposażone w kabiny muszą być zgodne z normą EN 15695-1:2009.

2.2. Pojazdy kategorii T i C, zgodnie z deklaracją producenta 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 operatora na ryzyko lub szkodę).

▼B

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.

▼B

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).