

Bruxelles, 23. rujna 2014.
(OR. en)

13533/14
ADD 3

AGRI 593
ENT 204
MI 698
DELECT 177

NASLOVNICA

Od:	Glavni tajnik Europske komisije, potpisao g. Jordi AYET PUIGARNAU, direktor
Datum primitka:	19. rujna 2014.
Za:	g. Uwe CORSEPIUS, glavni tajnik Vijeća Europske unije
Br. dok. Kom.:	C(2014) 6494 final ANNEXES 9 to 13
Predmet:	PRILOZI Delegiranoj uredbi Komisije od XXX o dopuni i izmjeni Uredbe (EU) br. 167/2013 Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu konstrukcije vozila i općih zahtjeva za homologaciju traktora za poljoprivredu i šumarstvo

Za delegacije se u privitku nalazi dokument C(2014) 6494 final ANNEXES 9 to 13.

Priloženo: C(2014) 6494 final ANNEXES 9 to 13



EUROPSKA
KOMISIJA

Bruxelles, 19.9.2014.
C(2014) 6494 final

ANNEXES 9 to 13

PRILOZI

Delegiranoj uredbi Komisije

od XXX

**o dopuni i izmjeni Uredbe (EU) br. 167/2013 Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu
konstrukcije vozila i općih zahtjeva za homologaciju traktora za poljoprivredu i
šumarstvo**

PRILOG IX.

Zahtjevi koji se primjenjuju na zaštitne konstrukcije pri prevrtanju (sprijeda ugrađene zaštitne konstrukcije pri prevrtanju na uskim traktorima)

A. Opće odredbe

1. Zahtjevi Unije koji se primjenjuju na zaštitne konstrukcije pri prevrtanju (sprijeda ugrađene zaštitne konstrukcije pri prevrtanju na uskim traktorima) navedeni su u točki B.
2. Ispitivanja se mogu provesti u skladu s dinamičkim ili statičkim postupkom iz dijelova B.1. i B.2. Te se metode smatraju istovrijednima.
3. Osim zahtjeva iz točke 2., moraju se zadovoljiti zahtjevi u pogledu radnih značajki sklopivog ROPS-a iz dijela B.3.
4. U dijelu B.4. naveden je računalni program za određivanje ponašanja pri prevrtanju koji se upotrebljava za virtualno ispitivanje.

B. Zahtjevi koji se primjenjuju na zaštitne konstrukcije pri prevrtanju (sprijeda ugrađene zaštitne konstrukcije pri prevrtanju na uskim traktorima)⁽¹⁾

1. DEFINICIJE

- 1.1. [Ne primjenjuje se]

1.2. *Zaštitna konstrukcija pri prevrtanju (ROPS)*

Zaštitna konstrukcija pri prevrtanju (zaštitna kabina ili kavez), dalje u tekstu „zaštitna konstrukcija”, znači konstrukcija na traktoru čija je bitna svrha spriječiti ili smanjiti opasnost za vozača u slučaju prevrtanja traktora pri uobičajenoj upotrebi.

Svojstvo zaštitne konstrukcije pri prevrtanju jest osiguravanje sigurnosnog prostora koji je dovoljno velik da zaštiti vozača kada sjedi unutar obrisa zaštitne konstrukcije ili u prostoru koji je ograničen nizom pravaca od vanjskih rubova konstrukcije do bilo kojeg dijela traktora koji može doći u dodir s ravnim tlom i može poduprijeti traktor u tom položaju ako se traktor prevrne.

1.3. *Razmak kotača*

- 1.3.1. Uvodna definicija: središnja ravnina kotača

Središnja ravnina kotača ravnina je koja je jednako udaljena od dviju ravnina koje

dodiruju vanjske rubove oboda naplataka.

1.3.2. Definicija razmaka kotača

Vertikalna ravnina kroz os kotača siječe njegovu središnju ravninu po pravcu koji se u jednoj točki dodiruje s površinom oslanjanja. Ako su **A** i **B** dvije točke određene za kotače na istoj osovini traktora, razmak kotača jest udaljenost između točaka **A** i **B**. Razmak kotača se može tako odrediti za prednje i stražnje kotače. Kod udvojenih kotača razmak kotača jest udaljenost između središnjih ravnina parova kotača.

1.3.3. Dodatna definicija: središnja ravnina traktora

Uzmu li se u obzir krajnji položaji točaka **A** i **B** za stražnju osovину traktora, dobije se najveća moguća vrijednost za razmak kotača. Vertikalna ravnina koja je okomita na dužinu **AB** u njezinoj središnjoj točki jest središnja ravnina traktora.

1.4. *Osovinski razmak*

Razmak između vertikalnih ravnina koje prolaze kroz dvije prethodno utvrđene dužine **AB**, jedne za prednje kotače i jedne za stražnje kotače.

1.5. *Određivanje indeksne točke sjedala; položaj i namještanje sjedala za ispitivanje*

1.5.1. Indeksna točka sjedala (SIP)⁽²⁾

Indeksna točka sjedala određuje se u skladu s normom ISO 5353:1995.

1.5.2. Položaj i namještanje sjedala za ispitivanje:

1.5.2.1. ako se položaj sjedala može namještati, sjedalo mora biti namješteno u krajnji stražnji položaj;

1.5.2.2. ako se nagib naslona sjedala može namještati, naslon sjedala mora biti namješten u središnji položaj;

1.5.2.3. ako je sjedalo opremljeno ovjesom, ovjes treba blokirati u središnjem položaju, osim ako je to protivno uputama koje je proizvođač sjedala jasno odredio;

1.5.2.4. ako se položaj naslona sjedala može namještati samo po duljini i visini, uzdužna os koja prolazi kroz indeksnu točku sjedala mora biti usporedna s vertikalnom uzdužnom ravninom traktora koja prolazi kroz središte kola upravljača, uz najveće dopušteno odstupanje od 100 mm od te ravnine.

1.6. *Sigurnosni prostor*

1.6.1. Referentna vertikalna ravnina i crta

Sigurnosni prostor (slika 6.1.) određen je u odnosu na referentnu ravninu i referentnu crtu:

1.6.1.1. Referentna ravnina je vertikalna, uobičajeno uzdužna ravnina traktora koja prolazi kroz indeksnu točku sjedala i središte kola upravljača. Referentna ravnina uobičajeno se podudara sa središnjom uzdužnom ravninom traktora. Pretpostavlja se da se ta referentna ravnina tijekom opterećenja pomiče vodoravno sa sjedalom i kolom upravljača, ali da je okomita na traktor ili podnicu zaštitne konstrukcije pri prevrtanju.

1.6.1.2. Referentna crta jest pravac na referentnoj ravnini koji prolazi kroz točku koja se nalazi $140 + a_h$ iza i $90 - a_v$ ispod indeksne točke sjedala i prvu točku na obruču kola upravljača koji je presijeca kad se postavi u vodoravni položaj.

1.6.2. Određivanje sigurnosnog prostora za traktore s nezakretnim sjedalom

Sigurnosni prostor za traktore s nezakretnim sjedalom određen je u točkama 1.6.2.1. do 1.6.2.11., a ograničavaju ga sljedeće ravnine ako je traktor na vodoravnoj površini, sjedalo namješteno i postavljeno kako je navedeno u točkama 1.5.2.1. do 1.5.2.4.⁽³⁾ i kolo upravljača, ako je podesivo, namješteno u središnji položaj za vozača u sjedećem položaju:

1.6.2.1. dvije vertikalne ravnine na udaljenosti od 250 mm sa svake strane referentne ravnine koje dosežu 300 mm iznad ravnine određene u točki 1.6.2.8. i uzdužno najmanje 550 mm ispred vertikalne ravnine koja je okomita na referentnu ravninu i prolazi $(210 - a_h)$ mm ispred indeksne točke sjedala;

1.6.2.2. dvije vertikalne ravnine na udaljenosti od 200 mm sa svake strane referentne ravnine koje dosežu 300 mm iznad ravnine određene u točki 1.6.2.8. i uzdužno od površine određene u točki 1.6.2.11. do vertikalne ravnine koja je okomita na referentnu ravninu i prolazi $(210 - a_h)$ mm ispred indeksne točke sjedala;

1.6.2.3. nagnuta ravnina koja je okomita na referentnu ravninu, usporedna je s gornjom referentnom crtom i 400 mm iznad nje, proteže se prema natrag do točke u kojoj presijeca vertikalnu ravninu koja je okomita na referentnu ravninu i prolazi kroz točku $(140 + a_h)$ mm iza indeksne točke sjedala;

1.6.2.4. nagnuta ravnina, okomita na referentnu ravninu koja se spaja s ravninom određenom u točki 1.6.2.3. na njezinu krajnjem stražnjem rubu i završava na vrhu naslona sjedala;

1.6.2.5. vertikalna ravnina okomita na referentnu ravninu, proteže se najmanje 40 mm ispred kola upravljača i najmanje $760 - a_h$ mm ispred indeksne točke sjedala;

- 1.6.2.6. cilindrična površina čija je os okomita na referentnu ravninu, ima polumjer 150 mm i dodiruje ravnine određene u točkama 1.6.2.3. i 1.6.2.5.;
- 1.6.2.7. dvije usporedne nagnute ravnine, koje prolaze kroz gornje rubove ravnina određene u točki 1.6.2.1., pri čemu je nagnuta ravnina na strani djelovanja udara najmanje 100 mm udaljena od referentne ravnine iznad sigurnosnog prostora;
- 1.6.2.8. vodoravna ravnina koja prolazi kroz točku $90 - a_v$ ispod indeksne točke sjedala;
- 1.6.2.9. dva dijela vertikalne ravnine okomite na referentnu ravninu koja prolazi $210 - a_h$ ispred indeksne točke sjedala, pri čemu oba dijela spajaju odgovarajuće krajnje stražnje rubove ravnina određene u točki 1.6.2.1. s krajnjim prednjim rubovima ravnina određenima u točki 1.6.2.2.;
- 1.6.2.10. dva dijela vodoravne ravnine koja se protežu 300 mm iznad ravnina određenih u točki 1.6.2.8., pri čemu oba ta dijela spajaju odgovarajuće krajnje gornje rubove ravnina određene u točki 1.6.2.2. s krajnjim donjim rubovima nagnutih ravnina određenima u točki 1.6.2.7.;
- 1.6.2.11. površina, koja je prema potrebi zakrivljena, čija je izvodnica okomita na referentnu ravninu i leži na stražnjoj strani naslona sjedala.
- 1.6.3. Određivanje sigurnosnog prostora za traktore sa zakretnim vozačkim mjestom
- Za traktore sa zakretnim vozačkim mjestom (zakretno sjedalo i kolo upravljača) sigurnosni prostor jest obris dvaju sigurnosnih prostora koji su određeni dvama različitim položajima kola upravljača i sjedala. Za svaki se položaj kola upravljača odnosno sjedala mora utvrditi sigurnosni prostor na temelju prethodnih točaka 1.6.1. i 1.6.2. za vozačko mjesto u uobičajenom položaju prema naprijed i na temelju točaka 1.6.1. i 1.6.2. Priloga X. za vozačko mjesto u obrnutom položaju prema natrag (vidi sliku 6.2.).
- 1.6.4. Dodatna sjedala
- 1.6.4.1. U slučaju traktora koje je moguće opremiti dodatnim sjedalima, tijekom ispitivanja uzima se u obzir obris koji uključuje indeksne točke sjedala za sve ponuđene mogućnosti. Zaštitna konstrukcija ne smije ulaziti u širi sigurnosni prostor u kojem su uzete u obzir te različite indeksne točke sjedala.
- 1.6.4.2. U slučaju kada se nakon provedenog ispitivanja ponudi novi mogući položaj sjedala, mora se utvrditi je li sigurnosni prostor oko nove indeksne točke sjedala unutar granica prethodno određenog obrisa. Ako nije, mora se obaviti novo ispitivanje.
- 1.6.4.3. Dodatno sjedalo ne uključuje sjedalo za osobu uz vozača i s kojeg se ne može upravljati traktorom. Indeksna se točka sjedala ne određuje jer je definicija sigurnosnog prostora

povezana s vozačkim sjedalom.

1.7. *Masa*

1.7.1. Neopterećena masa

Masa traktora isključuje neobveznu opremu, ali uključuje rashladno sredstvo, ulja, gorivo, alat te zaštitnu konstrukciju. Ne uključuje se masa prednjih i stražnjih neobveznih dodatnih utega, dodatnih utega kotača, priključnih strojeva, ugrađene opreme i svih posebnih sastavnih dijelova.

1.7.2. Najveća dopuštena masa

Najveća masa traktora koju je proizvođač odredio kao tehnički dopuštenu i naveo na propisanoj pločici vozila i/ili u priručniku s uputama za upotrebu.

1.7.3. Referentna masa

Referentna masa, koju je odabrao proizvođač, koja se upotrebljava u formuli za izračunavanje visine pada utega njihala, ulazne energije i sile gnječenja koje treba upotrijebiti u ispitivanjima. Ne smije biti manja od neopterećene mase i mora biti dovoljna kako bi osigurala da omjer mase ne prelazi 1,75 (*vidi točke 1.7.4. i 2.1.3.*).

1.7.4. Omjer mase

$$\text{Omjer} = \frac{\text{Najveća dopuštena masa}}{\text{Referentna masa}}$$

ne smije biti veći od 1,75.

1.8. *Dopuštena odstupanja mjerenja*

Linearne dimenzije:	± 3 mm
osim za: -- deformaciju guma:	± 1 mm
-- deformaciju konstrukcije tijekom vodoravnog opterećenja:	± 1 mm
-- visinu pada utega njihala:	± 1 mm
Mase: ± 0,2 % (punog raspona osjetnika)	
Sile: ± 0,1 % (punog raspona)	
Kutovi:	± 0,1 °

1.9. *Simboli*

a_h	(mm)	polovina vodoravnog namještanja sjedala;
a_v	(mm)	polovina namještanja sjedala po visini;
B	(mm)	najmanja ukupna širina traktora;
B_b	(mm)	najveća vanjska širina zaštitne konstrukcije;
D	(mm)	deformacija zaštitne konstrukcije na točki udara (dinamičko ispitivanje) ili na točki i pravcu djelovanja opterećenja (statičko ispitivanje);
D'	(mm)	deformacija zaštitne konstrukcije za izračunanu zahtijevanu energiju;

E_a	(J)	apsorbirana energija deformacije u trenutku prestanka opterećenja. Površina koja se nalazi unutar krivulje sila/deformacija (F-D);
E_i	(J)	apsorbirana energija deformacije. Površina ispod krivulje F-D ;
E'_i	(J)	apsorbirana energija deformacije nakon dodatnog opterećenja zbog pojave napukline ili pukotine;
E''_i	(J)	apsorbirana energija deformacije u ispitivanju preopterećenjem u slučaju kad je prije početka tog ispitivanja preopterećenjem uklonjeno opterećenje. Površina ispod krivulje F-D ;
E_{il}	(J)	ulazna energija koju treba apsorbirati tijekom uzdužnog opterećenja;
E_{is}	(J)	ulazna energija koju treba apsorbirati tijekom bočnog opterećenja;
F	(N)	sila statičkog opterećenja;
F'	(N)	sila opterećenja za izračunanu zahtijevanu energiju koja odgovara energiji E'_i ;
F-D		krivulja sila/deformacija;
F_i	(N)	sila djelovanja na stražnji kruti element;
F_{maks}	(N)	najveća sila statičkog opterećenja koja se pojavi tijekom opterećenja (N), izuzimajući preopterećenje;
F_v	(N)	sila vertikalnog gnječenja;
H	(mm)	visina pada utega njihala (dinamičko ispitivanje);
H'	(mm)	visina pada utega njihala za dodatno ispitivanje (dinamičko ispitivanje);
I	(kg/m ²)	referentni moment inercije traktora oko središnje osi stražnjih kotača, bez obzira na to kolika je masa tih stražnjih kotača;
L	(mm)	referentni razmak osovina traktora;
M	(kg)	referentna masa traktora tijekom ispitivanja čvrstoće.

2. PODRUČJE PRIMJENE

2.1. Ovaj se Prilog primjenjuje na traktore koji imaju sljedeće značajke:

2.1.1. razmak od tla od najviše 600 mm ispod najnižih točaka prednje i stražnje osovine, uzimajući u obzir i diferencijal;

2.1.2. stalni ili namjestivi razmak kotača na jednoj od osovina manji od 1 150 mm kad su opremljeni gumama najveće veličine. Pretpostavlja se da je na osovini na koju su ugrađene najšire gume namješten razmak kotača širine najviše 1 150 mm. Mora biti moguće namjestiti širinu razmaka kotača na drugoj osovini tako da vanjski rubovi užih guma ne prelaze vanjske rubove guma na drugoj osovini. Kad su obje osovine opremljene naplaticima i gumama iste veličine, stalni ili namjestivi razmak kotača obiju osovina mora biti manji od 1 150 mm;

2.1.3. masu između 400 kg i 3 500 kg, koja odgovara neopterećenoj masi traktora, uključujući zaštitnu konstrukciju pri prevrtanju i gume najveće veličine prema preporuci proizvođača; Najveća dopuštena masa ne smije prijeći 5 250 kg, a omjer mase (najveća dopuštena masa / referentna masa) ne smije biti veći od 1,75;

2.1.4. te opremljeni zaštitnom konstrukcijom pri prevrtanju u izvedbi s dvama stupcima ugrađenima samo ispred indeksne točke sjedala te specifična po smanjenom sigurnosnom

prostoru s obzirom na dimenzije traktora te zbog toga ne smije, ni pod kojim okolnostima, sprečavati pristup do vozačkog sjedala, ali te se konstrukcije (sklopive ili ne) isplati zadržati radi njihove nesumnjivo jednostavne upotrebe.

- 2.2. Prihvaća se da mogu postojati konstrukcije traktora, npr. posebni strojevi za šumarstvo, kao što su skideri i forverderi, na koje se ovaj Prilog ne primjenjuje.

B.1. POSTUPAK STATIČKOG ISPITIVANJA

3. PRAVILA I SMJERNICE

3.1. *Preduvjeti za ispitivanje čvrstoće*

- 3.1.1. Izvođenje dvaju prethodnih ispitivanja

Zaštitna konstrukcija može se podvrgnuti ispitivanjima čvrstoće samo ako je uspješno izvedeno ispitivanje bočne stabilnosti i ispitivanje sprečavanja nastavljanja prevrtanja (vidi dijagram toka na slici 6.3.).

3.1.2. Priprema za prethodna ispitivanja

- 3.1.2.1. Traktor mora biti opremljen zaštitnom konstrukcijom u sigurnosnom položaju.

- 3.1.2.2. Traktor mora biti opremljen gumama s najvećim promjerom koji je odredio proizvođač i najmanjim poprečnim presjekom za gume s tim promjerom. Gume ne smiju biti napunjene s balastnom tekućinom i moraju biti napuhane do vrijednosti tlaka preporučenog za rad u polju.

- 3.1.2.3. Stražnji kotači moraju se namjestiti na najuži razmak kotača, a prednji kotači čim bliže tom razmaku kotača. Ako su moguća dva namještanja razmaka prednjih kotača, koji se podjednako razlikuju od najužeg namještanja razmaka stražnjih kotača, mora se odabrati širi od tih dvaju namještanja razmaka kotača.

- 3.1.2.4. Sve se posude na traktoru moraju napuniti ili se tekućine moraju zamijeniti istovrijednom masom postavljenom na odgovarajuće mjesto.

- 3.1.2.5. Sva oprema iz serijske proizvodnje mora biti ugrađena na traktor u uobičajenom položaju.

3.1.3. Ispitivanje bočne stabilnosti

- 3.1.3.1. Traktor se, pripremljen kako je prethodno navedeno, postavlja na vodoravnu ravninu tako da se okretišna točka prednje osovine ili, u slučaju zglobnog traktora, vodoravna okretišna

točka između obiju osovina može slobodno pomicati.

- 3.1.3.2. S dizalicom ili kukom nagnuti dio traktora koji je čvrsto povezan s osovinom koja nosi više od 50 posto težine traktora, pri čemu treba stalno mjeriti kut nagiba. Taj kut mora biti najmanje 38° u trenutku kada je traktor u položaju labilne ravnoteže na kotačima dodirujući tlo. Ispitivanje se provodi tako da se kolo upravljača okrene jednom do krajnjeg desnog položaja i jednom do krajnjeg lijevog položaja.

- 3.1.4. Ispitivanje sprečavanja kotrljanja

- 3.1.4.1. Opće napomene

Cilj je ovog ispitivanja provjeriti može li zaštitna konstrukcija ugrađena na traktor za zaštitu vozača zadovoljavajuće spriječiti nastavljanje prevrtanja traktora kada se bočno prevrne na strmini s nagibom 1 : 1,5 (slika 6.4.).

Dokaz sprečavanja nastavljanja prevrtanja može se dobiti u skladu s jednom od dviju metoda iz točaka 3.1.4.2. i 3.1.4.3.

- 3.1.4.2. Dokazivanje sprečavanja nastavljanja kotrljanja ispitivanjem prevrtanjem

- 3.1.4.2.1. Ispitivanje prevrtanjem mora se obaviti na ispitnoj strmini duljine najmanje četiri metra (vidi sliku 6.4.). Površina mora biti prekrivena slojem materijala debljine 18 cm čiji indeks penetracije stošca, izmjeren u skladu s normama ASAE S313.3 FEB1999 i ASAE EP542 FEB1999 koje se odnose na stožasti penetrometar za tlo, iznosi:

$$A = 235 \pm 20$$

ili

$$B = 335 \pm 20$$

- 3.1.4.2.2. Traktor se (pripremljen kako je opisano u točki 3.1.2.) bočno prevrne s početnom brzinom 0. Zbog toga se traktor postavlja na vrh ispitne strmine tako da se vanjski kotači oslanjaju na strminu i da je središnja ravnina traktora usporedna s vodoravnim crtama strmine. Nakon što udari ispitnu strminu, traktor se može odbiti od plohe i sam podignuti, tako da se zavrti oko gornjeg ruba zaštitne konstrukcije, ali se ne smije prevrnuti na drugu stranu. Ponovno mora pasti na stranu kojom je prvi put udario.

- 3.1.4.3. Dokazivanje sprečavanja nastavljanja kotrljanja proračunom

- 3.1.4.3.1. Za provjeru sprečavanja nastavljanja prevrtanja proračunom moraju se utvrditi podaci za sljedeće značajke traktora (vidi sliku 6.5.):

B₀	(m)	širina stražnje gume;
B₆	(m)	širina zaštitne konstrukcije između desne i lijeve točke udara;
B₇	(m)	širina poklopca motora;
D₀	(rad)	kut zakretanja prednje osovine od početka do završetka zakretanja;
D₂	(m)	visina prednjih guma pri punom opterećenju osovine;
D₃	(m)	visina stražnjih guma pri punom opterećenju osovine;

H_0	(m)	visina okretišne točke prednje osovine;
H_1	(m)	visina težišta;
H_6	(m)	visina točke udara;
H_7	(m)	visina poklopca motora;
L_2	(m)	vodoravni razmak između težišta i prednje osovine;
L_3	(m)	vodoravni razmak između težišta i stražnje osovine;
L_6	(m)	vodoravni razmak između težišta i prednje točke presjeka zaštitne konstrukcije (ispred koje stoji znak minus, ako ta točka leži ispred ravnine težišta);
L_7	(m)	vodoravni razmak između težišta i prednjeg ruba poklopca motora;
M_c	(kg)	masa traktora upotrijebljena za izračun;
Q	(kg/m ²)	moment inercije oko uzdužne osi kroz težište;
S	(m)	širina stražnjeg razmaka kotača.

Zbroj širine razmaka kotača (S) i gume (B_0) mora biti veći od širine zaštitne konstrukcije B_6 .

3.1.4.3.2. Pri proračunima mogu se pretpostaviti sljedeća pojednostavljenja:

3.1.4.3.2.1. traktor koji se ne kreće prevrće se na strmini s nagibom 1 : 1,5 balansirajući oko prednje osovine, čim težište po vertikali bude iznad osi vrtnje;

3.1.4.3.2.2. os okretanja je usporedna s uzdužnom osi traktora i prolazi kroz središte dodirne površine prednjeg i stražnjeg kotača s kosom ravinom;

3.1.4.3.2.3. traktor ne klizi na strmini;

3.1.4.3.2.4. udar na strminu djelomično je elastičan s koeficijentom elastičnosti:

$$U = 0,2$$

3.1.4.3.2.5. dubina penetracije u strminu i deformacija zaštitne konstrukcije zajedno iznose:

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

3.1.4.3.2.6. nijedan drugi sastavni dio traktora ne prodire u strminu.

3.1.4.3.3. Računalni program (BASIC⁽⁴⁾) namijenjen za određivanje ponašanja pri bočnom prevrtanju uskog traktora sa sprijeda ugrađenom zaštitnom konstrukcijom nalazi se u dijelu B.4., s primjerima od točke 6.1. do 6.11.

3.1.5. Mjerne metode

3.1.5.1. Vodoravni razmaci između težišta i stražnje (L_3) ili prednje (L_2) osovine

Razmak između prednje i stražnje osovine mora se izmjeriti na objema stranama traktora radi provjere da nema zakretanja upravljanih kotača.

Razmaci između težišta i stražnje osovine (L_3) ili prednje osovine (L_2) moraju se izračunati iz raspodjele mase traktora između stražnjih i prednjih kotača.

- 3.1.5.2. Visine stražnjih (D_3) i prednjih (D_2) guma
Razmak od najviše točke gume do ravnine tla (slika 6.5.) mora se izmjeriti, pri čemu se za prednje i stražnje gume upotrebljava ista metoda.
- 3.1.5.3. Vodoravna udaljenost između težišta i prednje točke presjeka zaštitne konstrukcije (L_6).
Razmak između težišta i prednje točke presjeka zaštitne konstrukcije mora se izmjeriti (slike 6.6.a, 6.6.b i 6.6.c). Ako je zaštitna konstrukcija ispred ravnine težišta, izmjerenoj vrijednosti mora prethoditi znak minus ($-L_6$).
- 3.1.5.4. Širina zaštitne konstrukcije (B_6)
Razmak između desne i lijeve točke udara na oba vertikalna nosača konstrukcije mora se izmjeriti.
Točka udara određena je ravninom koja dodiruje zaštitnu konstrukciju prolazeći kroz pravac koji određuju gornje vanjske točke prednjih i stražnjih guma (slika 6.7.).
- 3.1.5.5. Visina zaštitne konstrukcije (H_6)
Vertikalni razmak od točke udara na zaštitnoj konstrukciji do ravnine tla mora se izmjeriti.
- 3.1.5.6. Visina poklopca motora (H_7)
Vertikalni razmak od točke udara na poklopcu motora do ravnine tla mora se izmjeriti.
Točka udara određena je ravninom koja dodiruje poklopac motora i zaštitnu konstrukciju prolazeći kroz pravac koji određuju gornje vanjske točke prednje gume (slika 6.7.). Mjerenja se moraju napraviti na objema stranama poklopca motora.
- 3.1.5.7. Širina poklopca motora (B_7)
Razmak između obiju prethodno određenih točaka udara na poklopac motora mora se izmjeriti.
- 3.1.5.8. Vodoravni razmak između težišta i prednjeg ruba poklopca motora (L_7)
Razmak od točke udara na poklopac motora, kako je prethodno određen, do težišta mora se izmjeriti.
- 3.1.5.9. Visina okretišne točke prednje osovine (H_0)
Vertikalni razmak između okretišne točke prednje osovine i osi prednjih guma (H_{01}) mora biti naveden u tehničkom izvješću proizvođača i mora se provjeriti.
Vertikalni razmak od osi prednjih guma do ravnine tla (H_{02}) mora se izmjeriti (slika 6.8).
Visina okretišne točke prednje osovine (H_0) zbroj je obiju prethodnih vrijednosti.
- 3.1.5.10. Širina razmaka stražnjih kotača (S)
Najmanji razmak stražnjih kotača s ugrađenim gumama najveće veličine prema specifikaciji proizvođača mora se izmjeriti (slika 6.9.).
- 3.1.5.11. Širina stražnje gume (B_0)
Razmak između vanjske i unutarnje vertikalne ravnine stražnje gume na njezinu gornjem dijelu mora se izmjeriti (slika 6.9.).
- 3.1.5.12. Kut njihanja prednje osovine (D_0)
Najveći kut koji nastane njihanjem prednje osovine iz vodoravnog položaja do najvećeg otklona mora se izmjeriti na objema stranama osovine, uzimajući u obzir moguću amortizaciju krajnjeg otklona. Najveća izmjerena vrijednost kuta uzima se za rezultat.
- 3.1.5.13. Masa traktora

Masa traktora mora se odrediti u skladu s uvjetima navedenima u točki 1.7.1.

3.2. *Uvjeti za ispitivanje čvrstoće zaštitne konstrukcije i njezina pričvršćenja na traktor*

3.2.1. Opći zahtjevi

3.2.1.1. Svrha ispitivanja

Ispitivanja se obavljaju s posebnim napravama za simuliranje opterećenja koja djeluju na zaštitnu konstrukciju u slučaju prevrtanja traktora. Takva ispitivanja omogućavaju ocjenu čvrstoće zaštitne konstrukcije i elemenata za njezino pričvršćivanje na traktor te dijelova traktora koji prenose ispitno opterećenje.

3.2.1.2. Metode ispitivanja

Ispitivanja se mogu provesti u skladu sa statičkim ili dinamičkim postupkom (vidi Prilog A). Obje metode smatraju se istovrijednima.

3.2.1.3. Opća pravila za pripremu ispitivanja

3.2.1.3.1. Zaštitna konstrukcija mora zadovoljavati specifikacije za serijsku proizvodnju. Ona se mora pričvrstiti na traktor u skladu s metodom za pričvršćivanje koju navede proizvođač na jedan od traktora za koji je konstruirana.

Napomena: Za statičko ispitivanje čvrstoće nije potreban cijeli traktor; međutim, zaštitna konstrukcija i dijelovi traktora na koje je pričvršćena predstavljaju stvarnu konfiguraciju, dalje u tekstu: „sklop”.

3.2.1.3.2. Za statičko i dinamičko ispitivanje traktora kao cjeline (ili sklopa) on mora biti opremljen svim sastavnim dijelovima iz serijske proizvodnje koji mogu utjecati na čvrstoću zaštitne konstrukcije ili mogu biti potrebni za ispitivanje čvrstoće.

Sastavni dijelovi koji mogu prouzročiti opasnost u sigurnosnom prostoru isto tako moraju biti ugrađeni na traktor (ili sklop) tako da je pri njihovu pregledu moguće utvrditi jesu li ispunjeni uvjeti za prihvaćanje iz točke 3.2.3.

Svi sastavni dijelovi traktora ili zaštitne konstrukcije uključujući zaštitu od vremenskih utjecaja moraju se dostaviti ili opisati u nacrtima.

3.2.1.3.3. Za ispitivanja čvrstoće moraju se ukloniti sve oplata i odvojivi elementi koji nisu nosivi kako ne bi mogli povećati čvrstoću zaštitne konstrukcije.

3.2.1.3.4. Razmak kotača mora se namjestiti tako da gume pri ispitivanju čvrstoće što manje podupiru zaštitnu konstrukciju. Kada se ta ispitivanja obavljaju statičkim postupkom, kotači se mogu ukloniti.

3.2.2. Ispitivanja

3.2.2.1. Redoslijed ispitivanja u statičkom postupku

Redoslijed ispitivanja, ne uključujući ispitivanja navedena u točkama 3.3.1.6. i 3.3.1.7., jest sljedeći:

- (1) opterećenje konstrukcije straga**
(vidi točku 3.3. 1.1.);
- (2) ispitivanje gnječenjem konstrukcije straga**
(vidi točku 3.3.1.4.);
- (3) opterećenje konstrukcije sprijeda**
(vidi točku 3.3. 1.2.);

- (4) **bočno opterećenje konstrukcije**
(vidi točku 3.3.1.3.);
 - (5) **ispitivanje gnječenjem konstrukcije sprijeda**
(vidi točku 3.3.1.5.).
- 3.2.2.2. Opći zahtjevi
 - 3.2.2.2.1. Ako se tijekom ispitivanja slomi ili pomakne bilo koji dio opreme za pričvršćenje, ispitivanje treba ponoviti.
 - 3.2.2.2.2. Tijekom ispitivanja ne smiju se na traktoru ni zaštitnoj konstrukciji obavljati nikakvi popravci i namještanja.
 - 3.2.2.2.3. Tijekom ispitivanja mjenjač traktora mora biti u neutralnom položaju, a kočnice otpuštene.
 - 3.2.2.2.4. Ako je traktor opremljen sustavom ovjesa između nadogradnje traktora i kotača, tijekom ispitivanja taj se sustav mora blokirati.
 - 3.2.2.2.5. Strana koja se odabere za prvo opterećenje zaštitne konstrukcije straga treba biti ona koja će, prema mišljenju tehničke službe, rezultirati nizom opterećenja koja su najnepovoljnija za zaštitnu konstrukciju. Bočno opterećenje i opterećenje straga moraju biti izvedeni na objema stranama uzdužne središnje ravnine zaštitne konstrukcije. Opterećenje sprijeda mora se izvesti na istoj strani uzdužne središnje ravnine zaštitne konstrukcije kao i bočno opterećenje.
- 3.2.3. **Uvjeti za prihvatanje**
 - 3.2.3.1. Smatra se da zaštitna konstrukcija zadovoljava zahtjeve za čvrstoću ako nakon ispitivanja ispunjava sljedeće uvjete:
 - 3.2.3.1.1. nakon svakog dijela ispitivanja na njoj ne smije biti nikakvih napuklina i pukotina, kako je određeno u točki 3.3.2.1. ili
 - 3.2.3.1.2. ako se tijekom jednog od dinamičkih ispitivanja pojave veće napukline ili pukotine, dodatno ispitivanje, u skladu s točkom 3.3.1.7., mora se obaviti odmah nakon gnječenja koje je prouzročilo pojavu tih napuklina ili pukotina;
 - 3.2.3.1.3. tijekom drugih ispitivanja, osim ispitivanja preopterećenjem, nijedan dio zaštitne konstrukcije ne smije prodrijeti u sigurnosni prostor kako je određeno u točki 1.6.;
 - 3.2.3.1.4. tijekom ispitivanja, osim ispitivanja preopterećenjem, zaštitna konstrukcija mora štiti sve dijelove sigurnosnog prostora u skladu s točkom 3.3.2.2.;
 - 3.2.3.1.5. tijekom ispitivanja zaštitna konstrukcija ne smije proizvoditi nikakva naprezanja na konstrukciji sjedala;
 - 3.2.3.1.6. elastična deformacija, izmjerena u skladu s točkom 3.3.2.4., treba biti manja od 250 mm.
 - 3.2.3.2. Ne smije biti elemenata koji bi predstavljali opasnost za vozača. Ne smije postojati neki dio ili element koji strši, koji bi u slučaju prevrtanja traktora mogao ozlijediti vozača ili ga priklještit, na primjer za nogu ili stopalo, kao posljedica deformacije zaštitne konstrukcije.
- 3.2.4. [Ne primjenjuje se]
- 3.2.5. Naprave i oprema za ispitivanje
 - 3.2.5.1. Naprava za statička ispitivanja

- 3.2.5.1.1. Naprava za statička ispitivanja mora biti konstruirana tako da omogućava pritiskanje ili opterećivanje zaštitne konstrukcije.
- 3.2.5.1.2. Izvedba mora biti takva da se opterećenje može jednoliko raspodijeliti okomito na smjer djelovanja opterećenja i uzduž pritisne plohe koja ima duljinu točno jednog od višekratnika broja 50 između 250 i 700 mm. Visina poprečnog presjeka grede mora biti 150 mm. Rubovi grede koji dodiruju zaštitnu konstrukciju moraju biti zaobljeni s najvećim polumjerom od 50 mm.
- 3.2.5.1.3. Pritisna ploha mora biti prilagodljiva svakom kutu s obzirom na smjer opterećenja kako bi mogla pratiti promjene kutova površina zaštitne konstrukcije koje preuzimaju opterećenje kako se zaštitna konstrukcija deformira.
- 3.2.5.1.4. Smjer sile (vodoravno i vertikalno odstupanje):
- na početku ispitivanja, bez opterećenja: $\pm 2^\circ$;
 - tijekom ispitivanja, pod opterećenjem: 10° iznad vodoravne crte i 20° ispod nje. Ta odstupanja moraju biti što manja.
- 3.2.5.1.5. Brzina deformacije mora biti dovoljno mala, tj. manja od 5 mm/s tako da se opterećenje u svakom trenutku može smatrati statičkim.
- 3.2.5.2. Oprema za mjerenje energije koju apsorbira zaštitna konstrukcija
- 3.2.5.2.1. Krivulja sila/deformacija mora se iscrtati da bi se odredila energija koju apsorbira zaštitna konstrukcija. Sile i deformacije nije potrebno mjeriti na točki djelovanja opterećenja na zaštitnu konstrukciju; međutim, sila i deformacija moraju se mjeriti istodobno i na istom pravcu.
- 3.2.5.2.2. Točka početka mjerenja deformacije mora se odabrati tako da se uzme u obzir samo energija koju apsorbira zaštitna konstrukcija i/ili deformacija nekih dijelova traktora. Energija koju apsorbira deformacija i/ili popuštanje sidrišta mora se zanemariti.
- 3.2.5.3. Način sidrenja traktora na podlogu
- 3.2.5.3.1. Tračnice za sidrenje, koje imaju potreban razmak te zauzimaju površinu dovoljnu za sidrenje traktora u svim prikazanim slučajevima moraju biti čvrsto pričvršćene na krutu podlogu u blizini ispitne naprave.
- 3.2.5.3.2. Traktor se mora usidriti na tračnice nekima od prikladnih načina (ploče, potpornji, čelična užad, oslonci itd.) tako da se ne može pomicati tijekom ispitivanja. Taj se zahtjev mora provjeriti tijekom ispitivanja uobičajenim uređajima za mjerenje duljine.
- Ako se traktor pomiče, cijelo ispitivanje mora se ponoviti, osim u slučaju kad je sustav za mjerenje deformacije koji je upotrijebljen za crtanje krivulje sila/deformacija postavljen na traktoru.
- 3.2.5.4. Naprava za gnječenje
- Naprava, kao što je prikazana na slici 6.10., mora omogućiti djelovanje silom u smjeru prema dolje na zaštitnu konstrukciju pri prevrtanju preko krute grede širine približno 250 mm koja je kardanskim zglobovima spojena na napravu za opterećivanje. Odgovarajući oslonci moraju se postaviti pod osovine tako da se sila gnječenja ne prenosi na gume traktora.
- 3.2.5.5. Ostala mjerna oprema
- Isto su tako potrebne sljedeće mjerne naprave:
- 3.2.5.5.1. naprava za mjerenje elastične deformacije (razlika između najveće trenutačne i trajne deformacije, vidi sliku 6.11.);

- 3.2.5.5.2. naprava za provjeravanje da zaštitna konstrukcija nije prodrila u sigurnosni prostor i da je sigurnosni prostor tijekom ispitivanja ostao unutar zaštite konstrukcije (točka 3.3.2.2.).

3.3. *Postupak statičkog ispitivanja*

- 3.3.1. Ispitivanja opterećenjem i gnječenjem

- 3.3.1.1. Opterećenje straga

- 3.3.1.1.1. Opterećenje se primjenjuje vodoravno u vertikalnoj ravnini koja je usporedna sa središnjom ravninom traktora.

Točka djelovanja opterećenja mora se nalaziti na onom dijelu zaštitne konstrukcije pri prevrtanju za koji je izvjesno da će prvi dodirnuti tlo u slučaju prevrtanja unatrag, što je uobičajeno gornji rub. Vertikalna ravnina djelovanja opterećenja mora se nalaziti na udaljenosti od jedne šestine širine vrha zaštitne konstrukcije prema unutra od vertikalne ravnine usporedne s uzdužnom središnjom ravninom traktora koja dodiruje vanjski rub krova zaštitne konstrukcije.

Ako je zaštitna konstrukcija na toj točki zakrivljena ili izbočena, moraju se dodati podmetači kako bi se omogućilo djelovanje opterećenja na tom dijelu, a da to ne povećava čvrstoću konstrukcije.

- 3.3.1.1.2. Ispitni sklop mora se pričvrstiti na tlo kako je opisano u točki 3.2.6.3.

- 3.3.1.1.3. Energija koju tijekom ispitivanja apsorbira zaštitna konstrukcija mora iznositi najmanje:

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

- 3.3.1.1.4. Za traktore sa zakretnim vozačkim mjestom (zakretno sjedalo i kolo upravljača) primjenjuje se ista formula.

- 3.3.1.2. Opterećenje sprijeda

- 3.3.1.2.1. Opterećenje se primjenjuje vodoravno, u vertikalnoj ravnini koja je usporedna sa središnjom ravninom traktora i nalazi se na udaljenosti od jedne šestine širine vrha zaštitne konstrukcije prema unutra od vertikalne ravnine usporedne s uzdužnom središnjom ravninom traktora koja dodiruje vanjski rub krova zaštitne konstrukcije.

Točka djelovanja opterećenja mora se nalaziti na onom dijelu zaštitne konstrukcije pri prevrtanju za koji je izvjesno da će prvi dodirnuti tlo u slučaju bočnog prevrtanja u vožnji naprijed, što je uobičajeno gornji rub.

Ako je zaštitna konstrukcija na toj točki zakrivljena ili izbočena, moraju se dodati podmetači kako bi se omogućilo djelovanje opterećenja na tom dijelu, a da to ne povećava čvrstoću konstrukcije.

- 3.3.1.2.2. Ispitni sklop mora se pričvrstiti na tlo kako je opisano u točki 3.2.5.3.

- 3.3.1.2.3. Energija koju tijekom ispitivanja apsorbira zaštitna konstrukcija mora iznositi najmanje:

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

- 3.3.1.2.4. U slučaju traktora sa zakretnim vozačkim mjestom (zakretno sjedalo i kolo upravljača) energija treba biti veća od vrijednosti određenih prethodnom formulom ili jednom od formula odabranih u nastavku:

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

ili

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

3.3.1.3. Bočno opterećenje

3.3.1.3.1. Bočno opterećenje primjenjuje se vodoravno, u vertikalnoj ravnini okomitoj na središnju ravninu traktora. Točka djelovanja opterećenja mora biti onaj dio zaštitne konstrukcije pri prevrtanju za koji je izvjesno da će prvi dodirnuti tlo tijekom bočnog prevrtanja, što je uobičajeno gornji rub.

3.3.1.3.2. Ispitni sklop mora se pričvrstiti na tlo kako je opisano u točki 3.2.5.3.

3.3.1.3.3. Energija koju tijekom ispitivanja apsorbira zaštitna konstrukcija mora iznositi najmanje:

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

3.3.1.3.4. U slučaju traktora sa zakretnim vozačkim mjestom (zakretno sjedalo i kolo upravljača) energija treba biti veća od vrijednosti određenih prethodnom ili sljedećom formulom:

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

3.3.1.4. Gnječenje straga

Greda se mora postaviti preko stražnjeg krajnjeg nosivog elementa (ili više njih) i rezultanta sila gnječenja mora se nalaziti u središnjoj ravnini traktora. Primjenjuje se F_v sila koja iznosi:

$$F_v = 20 M$$

Ta sila F_v mora nastaviti djelovati tijekom pet sekundi nakon prestanka svakog vizualno uočljivog pomicanja zaštitne konstrukcije.

Kada stražnji dio krova zaštitne konstrukcije ne može izdržati punu silu gnječenja, sila mora djelovati dok se krov ne deformira toliko da se podudara s ravninom koja povezuje gornji dio zaštitne konstrukcije s onim dijelom stražnje strane traktora koji može poduprijeti traktor kad se prevrne.

Nakon toga mora prestati djelovanje sile i greda se mora premjestiti tako da bude iznad onog dijela zaštitne konstrukcije koji bi mogao poduprijeti traktor kada se potpuno prevrne. Nakon toga primjenjuje se sila gnječenja F_v .

3.3.1.5. Gnječenje sprijeda

Greda se mora postaviti preko stražnjeg krajnjeg nosivog elementa (ili više njih) i rezultanta sila gnječenja mora se nalaziti u središnjoj ravnini traktora. Primjenjuje se F_v sila koja iznosi:

$$F_v = 20 M$$

Ta sila F_v mora nastaviti djelovati tijekom pet sekundi nakon prestanka svakog vizualno uočljivog pomicanja zaštitne konstrukcije.

Kada prednji dio krova zaštitne konstrukcije ne može izdržati punu silu gnječenja, sila mora djelovati dok se krov ne deformira toliko da se podudara s ravninom koja povezuje gornji dio zaštitne konstrukcije s onim dijelom prednje strane traktora koji može poduprijeti traktor kad se prevrne.

Nakon toga mora prestati djelovanje sile i greda se mora premjestiti tako da bude iznad onog dijela zaštitne konstrukcije koji bi mogao poduprijeti traktor kada se potpuno prevrne. Nakon toga primjenjuje se sila gnječenja F_v .

- 3.3.1.6. Dodatno ispitivanje preopterećenjem (slike 6.14. do 6.16.)
- Ispitivanje preopterećenjem mora se obaviti u svim slučajevima kada se sila smanji za više od 3 % tijekom posljednje deformacije od 5 % koja se pojavi kad konstrukcija apsorbira zahtijevanu energiju (vidi sliku 6.15.).
- Ispitivanje preopterećenjem uključuje postupno povećavanje vodoravnog opterećenja s porastom po 5 % od početne zahtijevane energije do najviše 20 % od dodane energije (vidi sliku 6.16.).
- Ispitivanje preopterećenjem zadovoljava ako se nakon svakog porasta od 5, 10 ili 15 % zahtijevane energije sila smanji za manje od 3 % pri porastu od 5 % i ostane veća od **0,8 F_{maks}**.
- Ispitivanje preopterećenjem zadovoljava ako sila prelazi **0,8 F_{maks}** nakon što konstrukcija apsorbira 20 % dodane energije.
- Tijekom ispitivanja preopterećenjem dopuštene su dodatne napukline i/ili pukotine ili prodor u sigurnosni prostor ili da on ostane bez zaštite kao posljedica elastične deformacije. Međutim, nakon prestanka opterećenja konstrukcija ne smije prodrijeti u sigurnosni prostor koji mora biti potpuno zaštićen.
- 3.3.1.7. Dodatna ispitivanja gnječenjem
- Ako se tijekom ispitivanja gnječenjem pojave pukotine ili napukline koje se ne mogu smatrati zanemarivima, drugo slično ispitivanje gnječenjem, ali silom 1,2 F_v, primjenjuje se odmah nakon ispitivanja gnječenjem koje je prouzročilo pojavu napuklina ili pukotina.
- 3.3.2. Mjerenja koja treba provesti
- 3.3.2.1. Pukotine i napukline
- Nakon svakog ispitivanja svi nosivi elementi, spojevi i vezni elementi moraju se vizualno pregledati zbog pukotina ili napuklina, pri čemu se manje napukline na nebitnim dijelovima zanemaruju.
- 3.3.2.2. Prodor u sigurnosni prostor
- Tijekom svakog ispitivanja mora se pregledati zaštitna konstrukcija da se utvrdi je li koji dio zaštitne konstrukcije prodro u sigurnosni prostor kako je određeno u točki 1.6.
- Osim toga, sigurnosni prostor ne smije biti izvan zaštite zaštitne konstrukcije. Pri tom se smatra da je sigurnosni prostor izvan zaštite zaštitne konstrukcije ako bi bilo koji njezin dio dodirnuo ravno tlo kada se traktor prevrne u smjeru iz kojeg djeluje ispitno opterećenje. Za donošenje ocjene o tome, prednje i stražnje gume te namještanje razmaka kotača trebaju biti najmanjih dimenzija prema specifikaciji proizvođača.
- 3.3.2.3. Ispitivanja stražnjeg krutog elementa
- Ako je traktor opremljen krutim elementom, kućištem ili nekim drugim čvrstim elementom iza vozačeva sjedala, taj se element smatra zaštitnom točkom pri prevrtanju traktora na bok ili unazad. Taj stražnji kruti element koji je postavljen iza vozačeva sjedala mora bez loma ili prodora u sigurnosni prostor moći izdržati silu **F_i** usmjerenu prema dolje koja iznosi:

$$F_i = 15 M$$

koja djeluje okomito na vrh okvira u središnjoj ravnini traktora. Početni kut djelovanja sile jest 40 °, određen u odnosu na pravac usporedan s tlom, kako je prikazano na slici 6.12. Najmanja širina tog stražnjeg krutog elementa mora biti 500 mm (vidi sliku 6.13.).

Osim toga, kruti element mora biti dovoljno čvrst i čvrsto postavljen na stražnji dio traktora.

- 3.3.2.4. Elastična deformacija pri bočnom opterećenju
Elastična deformacija mora se izmjeriti (810 + av) mm iznad indeksne točke sjedala, u vertikalnoj ravnini u kojoj djeluje opterećenje. Za to mjerenje može se upotrijebiti naprava slična napravi prikazanoj na slici 6.11.
- 3.3.2.5. Trajna deformacija
Nakon posljednjeg ispitivanja gnječenjem mora se zapisati trajna deformacija zaštitne konstrukcije. U tu se svrhu prije početka ispitivanja zapisuje položaj glavnih elemenata zaštitne konstrukcije pri prevrtanju u odnosu na indeksnu točku sjedala.
- 3.4. *Proširenja na druge modele traktora***
- 3.4.1. [Ne primjenjuje se]
- 3.4.2. Tehničko proširenje
Kada se tehničke preinake provedu na traktoru, zaštitnoj konstrukciji ili načinu pričvršćenja zaštitne konstrukcije na traktor, tehnička služba koja je obavila prvotno ispitivanje može izdati „izvješće o tehničkom proširenju” ako traktor i zaštitna konstrukcija zadovoljavaju prethodna ispitivanja bočne stabilnosti i sprečavanja nastavljanja prevrtanja kako je navedeno u točkama 3.1.3. i 3.1.4. i ako je stražnji kruti element opisan u točki 3.3.2.3., ako je ugrađen, bio ispitan u skladu s postupkom iz ove točke (osim točke 3.4.2.2.4.) u sljedećim slučajevima:
- 3.4.2.1. Proširenje rezultata ispitivanja zaštitne konstrukcije na druge modele traktora
Ispitivanja udarom ili opterećenjem i gnječenjem nije potrebno provoditi na svakom modelu traktora pod uvjetom da zaštitna konstrukcija i traktor ispunjavaju uvjete iz točaka 3.4.2.1.1 do 3.4.2.1.5. navedenih u nastavku:
- 3.4.2.1.1. konstrukcija (uključujući stražnji kruti element) mora biti istovjetna onoj koja je bila ispitana;
- 3.4.2.1.2. zahtijevana energija ne smije za više od pet posto prelaziti izračunanu energiju za prvotno ispitivanje;
- 3.4.2.1.3. način pričvršćenja i sastavni dijelovi traktora na koje se konstrukcija pričvršćuje moraju biti istovjetni;
- 3.4.2.1.4. svi sastavni dijelovi kao što su blatobrani i poklopac motora koji mogu služiti za nošenje zaštitne konstrukcije moraju biti istovjetni;
- 3.4.2.1.5. položaj i kritične mjere sjedala u zaštitnoj konstrukciji te relativni položaj zaštitne konstrukcije na traktoru moraju biti takvi da sigurnosni prostor ostane unutar zaštite deformirane konstrukcije tijekom svih ispitivanja (to se mora provjeriti na temelju iste reference za sigurnosni prostor kao u prvotnom izvješću o ispitivanju, tj. referentne točke sjedala (SRP) ili indeksne točke sjedala (SIP)).
- 3.4.2.2. Proširenje rezultata ispitivanja zaštitne konstrukcije na preinačene modele zaštitne konstrukcije
Taj se postupak mora slijediti kada nisu ispunjeni uvjeti iz točke 3.4.2.1., dok se ne smije upotrijebiti kada je način pričvršćenja zaštitne konstrukcije na traktor preinačen (npr. gumeni podmetači zamijenjeni mehaničkim ogibljenjem):
- 3.4.2.2.1. preinake koje ne utječu na rezultate prvotnog ispitivanja (npr. pričvršćenje zavarivanjem ploče za ugradnju neke opreme na mjesto na zaštitnoj konstrukciji koje nije kritično), dodavanje sjedala s drukčijim položajem indeksne točke sjedala u zaštitnoj konstrukciji (pod uvjetom da se provjeri je li novi sigurnosni prostor (prostori) ostao unutar zaštite zaštitne konstrukcije deformirane tijekom svih ispitivanja);

- 3.4.2.2.2. preinake koje bi mogle utjecati na rezultate prvotnog ispitivanja ne dovodeći u pitanje prihvatljivost zaštitne konstrukcije (npr. preinaka nosivih elemenata, preinaka načina pričvršćivanja zaštitne konstrukcije na traktor). Može se provesti validacijsko ispitivanje, a rezultate ispitivanja navesti u izvješću o proširenju.

Ograničenja za tu vrstu proširenja su sljedeća:

- 3.4.2.2.2.1. najviše pet proširenja može se prihvatiti bez validacijskog ispitivanja;
- 3.4.2.2.2.2. rezultati validacijskog ispitivanja prihvaćaju se za proširenja ako su ispunjeni svi uvjeti za prihvaćanje iz ovog Priloga i:

- ako deformacija izmjerena nakon svakog ispitivanja udarom ne odstupa od deformacije izmjerene nakon svakog ispitivanja udarom koja je navedena u prvotnom izvješću o ispitivanju za više od $\pm 7\%$ (u slučaju dinamičkog ispitivanja);
- ako sila izmjerena dok je zahtijevana razina energije bila dosegnuta u različitim ispitivanjima vodoravnim opterećenjem ne odstupa za više od $\pm 7\%$ od sile izmjerene kad je zahtijevana razina energije bila dosegnuta u prvotnom ispitivanju i ako deformacija⁽⁴⁾ izmjerena dok je zahtijevana razina energije bila dosegnuta u različitim ispitivanjima vodoravnim opterećenjem ne odstupa za više od $\pm 7\%$ od deformacije izmjerene kad je zahtijevana razina energije bila dosegnuta u prvotnom ispitivanju (u slučaju statičkih ispitivanja);

- 3.4.2.2.2.3. više od jedne preinake zaštitne konstrukcije može se uključiti u jedno izvješće o proširenju ako one predstavljaju više izvedbi iste zaštitne konstrukcije, ali se samo jedno validacijsko ispitivanje može prihvatiti u jednom izvješću o proširenju. Izvedbe koje nisu ispitane moraju biti opisane u posebnom odjeljku izvješća o proširenju.

- 3.4.2.2.3. Povećanje referentne mase koju je odredio proizvođač za zaštitnu konstrukciju koja je već bila ispitana. Ako proizvođač želi zadržati isti broj homologacije, izvješće o proširenju može se izdati nakon što se provede validacijsko ispitivanje (u tom slučaju ne primjenjuje se ograničenje od $\pm 7\%$ određeno u točki 3.4.2.2.2.).

- 3.4.2.2.4. Preinake stražnjeg krutog elementa ili dodavanje novog stražnjeg krutog elementa. Mora se provjeriti ostaje li sigurnosni prostor unutar zaštite konstrukcije tijekom cijelog ispitivanja uzimajući u obzir novi ili preinačeni stražnji kruti element. Validacijsko ispitivanje stražnjeg krutog elementa koje se sastoji od ispitivanja opisanog u točki 3.3.2.2. mora se provesti, a rezultati ispitivanja navode se u izvješću o proširenju.

- 3.5. [Ne primjenjuje se]

3.6. *Ponašanje zaštitne konstrukcije na niskim temperaturama*

- 3.6.1. Kada se za zaštitnu konstrukciju navede da je otporna na krhkost pri niskim temperaturama proizvođač treba navesti pojedinosti koje se moraju uključiti u izvješće.

- 3.6.2. Sljedeći zahtjevi i postupci namijenjeni su za osiguranje čvrstoće i otpornosti na krti lom pri niskim temperaturama. Preporučuje se da sljedeći najmanji zahtjevi za materijale budu uzeti u obzir kod ocjene prikladnosti zaštitne konstrukcije za rad pri niskim temperaturama u onim zemljama koje zahtijevaju takvu dodatnu zaštitu tijekom upotrebe.

- 3.6.2.1. Vijci i matice koji su upotrijebljeni za pričvršćenje zaštitne konstrukcije na traktor i za spajanje nosećih dijelova zaštitne konstrukcije trebaju imati dokazana odgovarajuća svojstva žilavosti pri niskim temperaturama.

- 3.6.2.2. Sve elektrode za zavarivanje koje su upotrijebljene za proizvodnju nosećih elemenata zaštitne konstrukcije i veznih elemenata traktora moraju biti spojive s materijalom zaštitne konstrukcije kako je prikazano u točki 3.6.2.3. u nastavku

- 3.6.2.3. Čelični materijali za nosive elemente zaštitne konstrukcije moraju biti materijali dokazane žilavosti koji ispunjavaju najmanje zahtjeve s obzirom na energiju udara određenu ispitivanjem po Charpyju uzorkom s V zarezom kako je prikazano u tablici 6.1. Vrsta i kvaliteta čelika moraju se navesti u skladu s normom ISO 630:1995.
- Smatra se da čelična valjana traka debljine manje od 2,5 mm i sa sadržajem ugljika manjim od 0,2 % zadovoljava taj zahtjev.
- Noseći elementi zaštitne konstrukcije koji su izrađeni iz nečeličnih materijala moraju imati istovrijednu otpornost na udar pri niskim temperaturama.
- 3.6.2.4. Pri ispitivanju zahtjeva s obzirom na energiju udara po Charpyju s V zarezom veličina uzorka ne smije biti manja od najveće od veličina navedenih u tablici 6.1., za ispitivani materijal.
- 3.6.2.5. Ispitivanja po Charpyju s V zarezom moraju se provoditi u skladu s postupkom iz ASTM A 370-1979, osim za veličine uzorka koje trebaju odgovarati dimenzijama navedenima u tablici 6.1.
- 3.6.2.6. Druga mogućnost za taj postupak jest upotreba umirenog ili poluumirenog čelika za koji se mora odrediti odgovarajuća specifikacija. Vrsta i kvaliteta čelika moraju se odrediti u skladu s normom ISO 630:1995, izmjena 1:2003.
- 3.6.2.7. Uzorci moraju biti uzdužni i moraju se uzeti iz ravnih limova, cijevi ili nosivih elemenata prije oblikovanja ili zavarivanja za upotrebu u zaštitnoj konstrukciji. Uzorci iz cijevi ili nosivih elemenata moraju se uzeti iz sredine najvećeg bočnog dijela i ne smiju imati zavarenih mjesta.

Veličina uzorka	Energija pri	Energija pri
	- 30 °C	- 20 °C
mm	J	J ^{b)}
10 x 10 ^{a)}	11	27,5
10 x 9	10	25
10 x 8	9,5	24
10 x 7,5 ^{a)}	9,5	24
10 x 7	9	22,5
10 x 6,7	8,5	21
10 x 6	8	20
10 x 5 ^{a)}	7,5	19
10 x 4	7	17,5
10 x 3,5	6	15
10 x 3	6	15
10 x 2,5 ^{a)}	5,5	14

Tablica 6.1.

Najmanje energije udara ispitivanjem po Charpyju s V zarezom

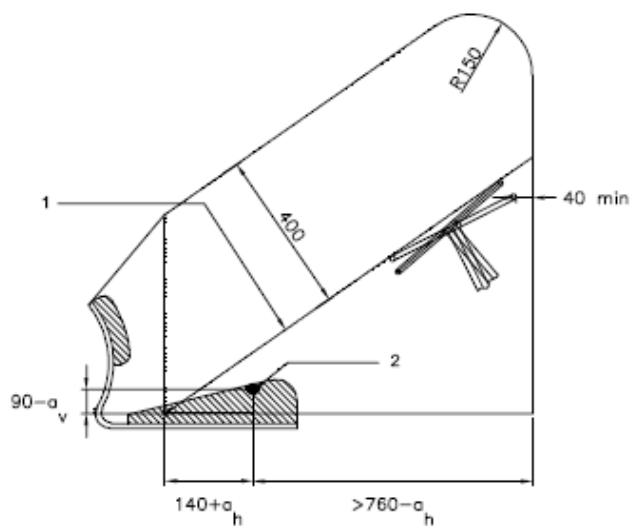
- a) Pokazuje preporučljivu veličinu. Veličina uzorka ne smije biti veća od najveće preporučljive veličine koju omogućava materijal.
- b) Zahtijevana energija pri - 20 °C jest 2,5 puta vrijednost navedena za - 30 °C. Drugi faktori utječu na udarnu čvrstoću, tj. smjer valjanja, čvrstoća, usmjerenost zrna i zavarivanje. Ti faktori moraju se uzeti u obzir pri izboru i upotrebi čelika.

3.7. [Ne primjenjuje se]

Slika 6.1.

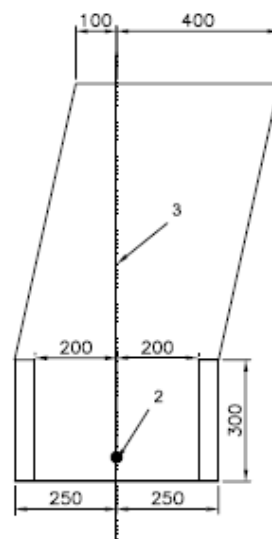
Sigurnosni prostor

Dimenzije u mm

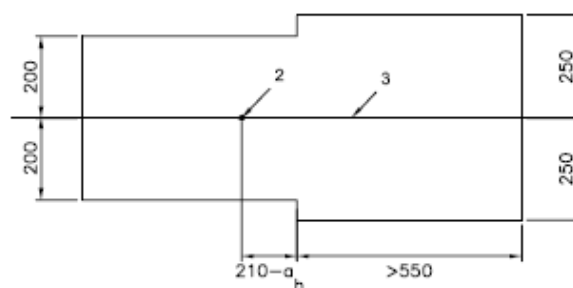


Slika 6.1.a
Bočni pogled

Poprečni presjek u referentnoj ravnini



Slika 6.1.b
Pogled straga

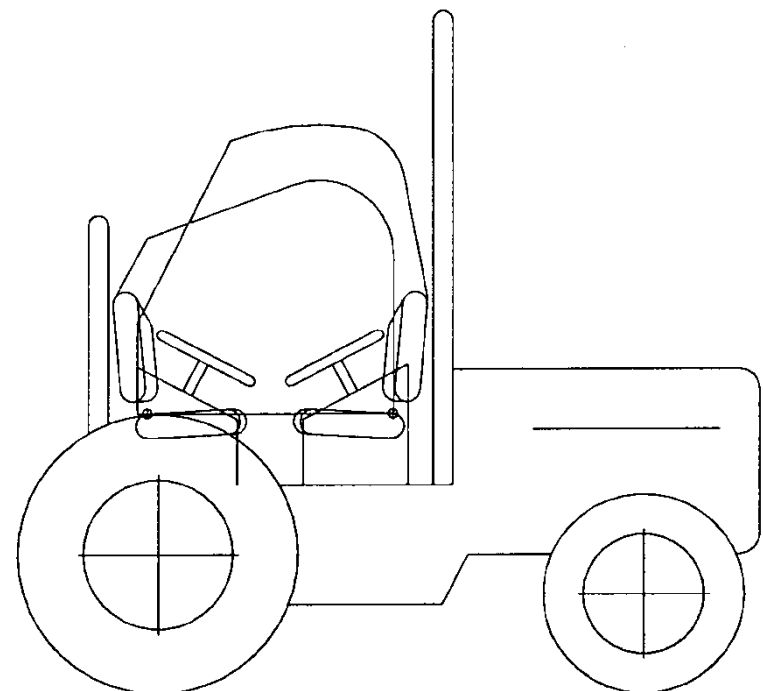


Slika 6.1.c
Pogled odozgo

- 1 – Referentna crta
- 2 – Indeksna točka sjedala (SIP)
- 3 – Referentna ravnina

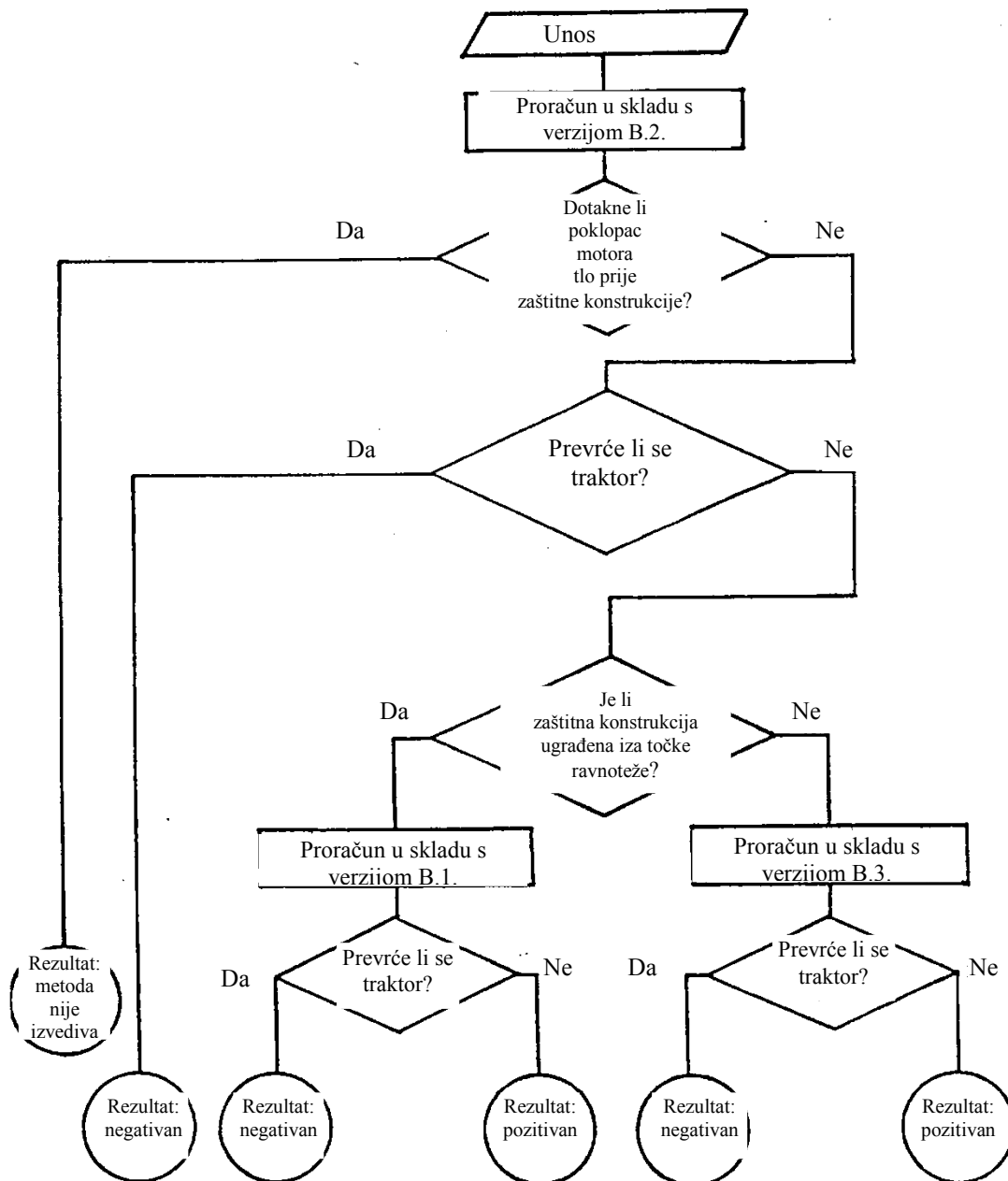
Slika 6.2.

Sigurnosni prostor za traktore sa zakretnim sjedalom i kolom upravljača



Slika 6.3.

Dijagram toka za određivanje nastavljanja prevrtanja pri bočnom prevrtanju traktora sa sprijeda ugrađenom zaštitnom konstrukcijom (ROPS)



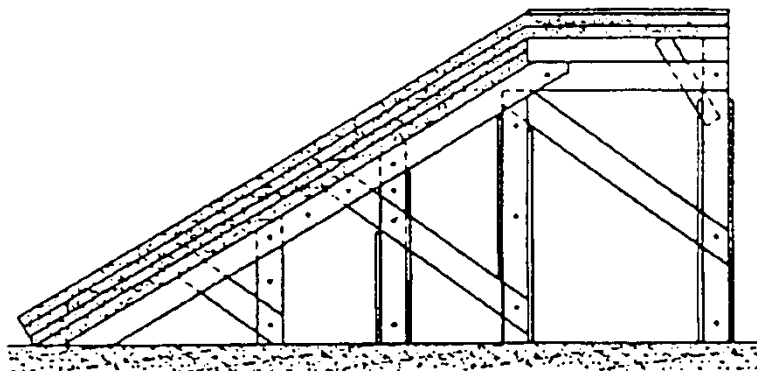
Verzija B.1.: Točka udara ROPS-a iza točke uzdužne labilne ravnoteže

Verzija B.2.: Točka udara ROPS-a u blizini točke uzdužne labilne ravnoteže

Verzija B.3.: Točka udara ROPS-a ispred točke uzdužne labilne ravnoteže

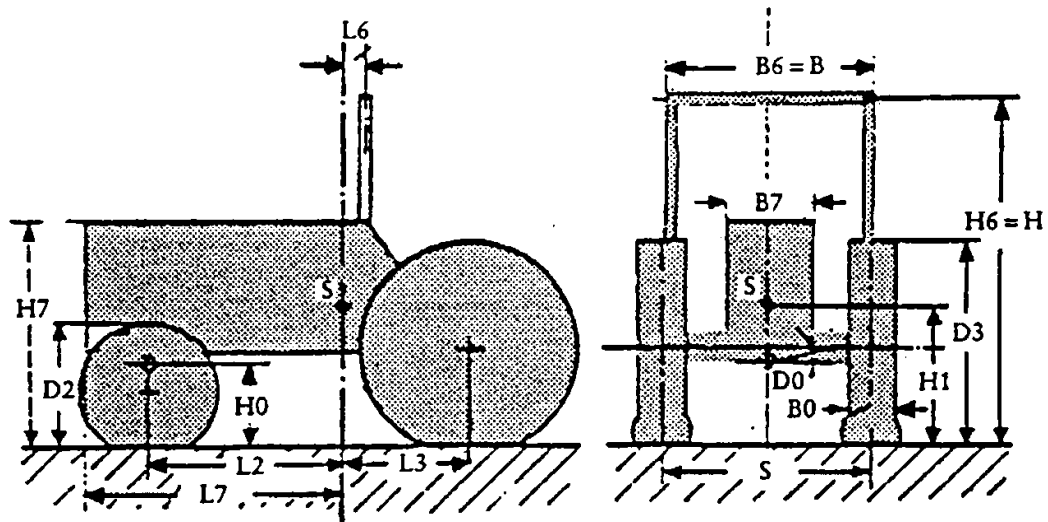
Slika 6.4.

Naprava za ispitivanje sprečavanja prevrtanja na strmini s nagibom 1 : 1,5



Slika 6.5.

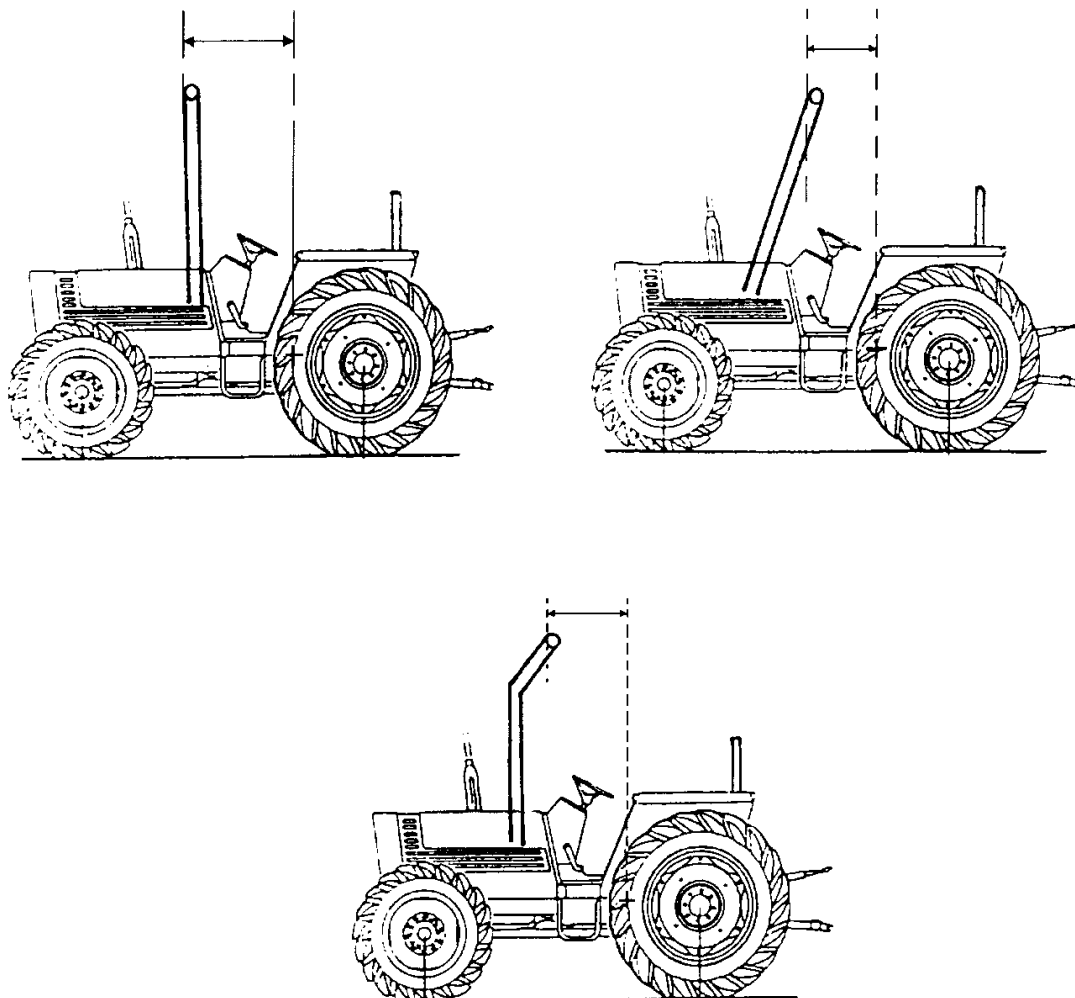
**Potrebni podaci za proračun prevrtanja traktora
pri troosnom prevrtanju**



Napomena: D_2 i D_3 trebali bi biti mjereni pod punim opterećenjem osovine

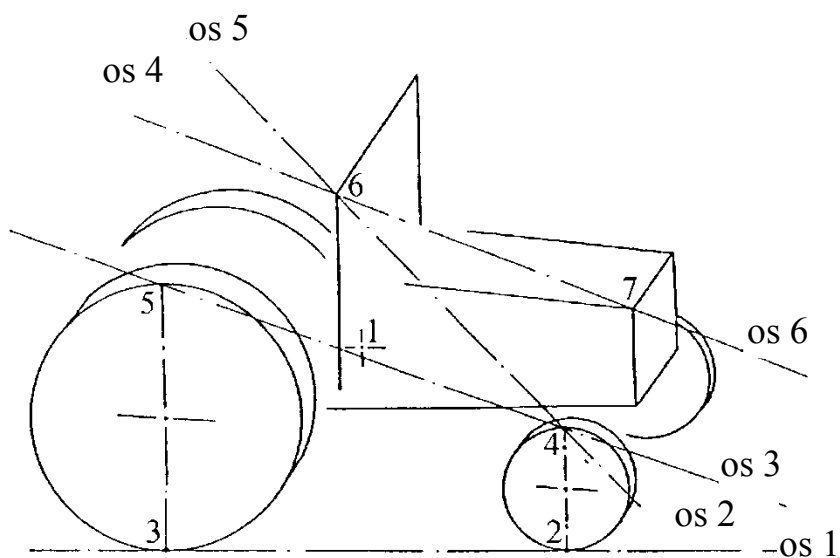
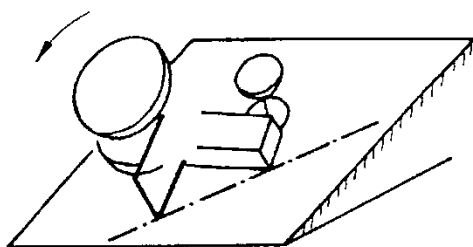
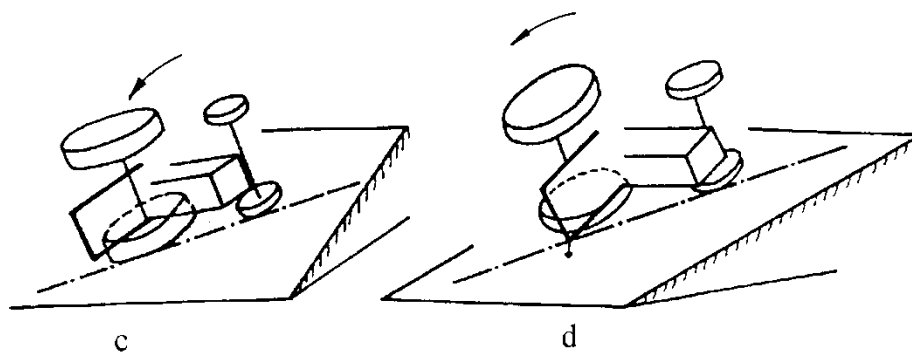
Slike 6.6.a, 6.6.b, 6.6.c

**Vodoravni razmak između težišta
i središnje točke presjeka zaštitne konstrukcije (L6)**



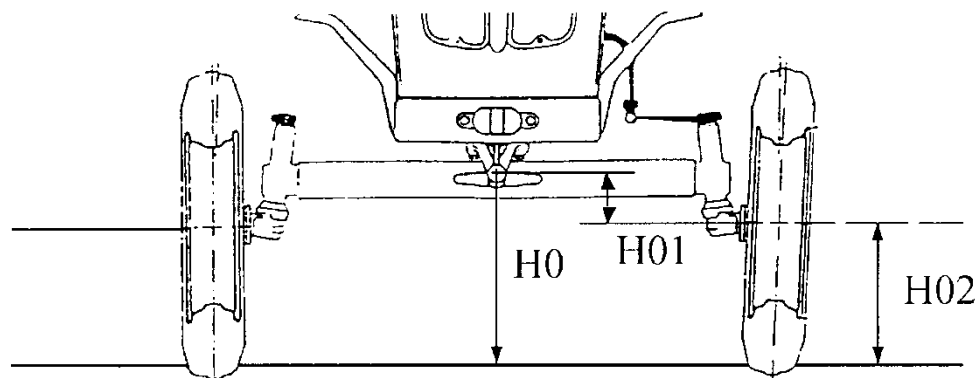
Slika 6.7.

**Određivanje točaka udara
za mjerenje širine zaštitne konstrukcije (B6)
i visine poklopca motora (H7)**



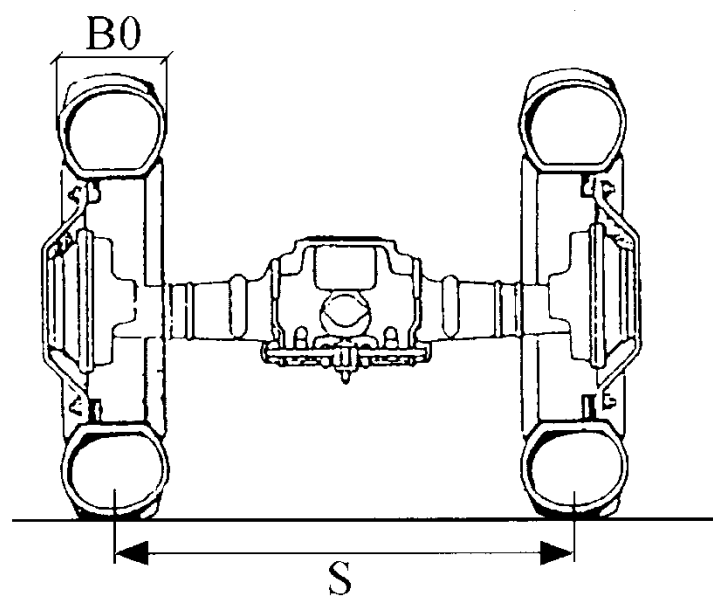
Slika 6.8.

Visina okretišne točke prednje osovine (H0)



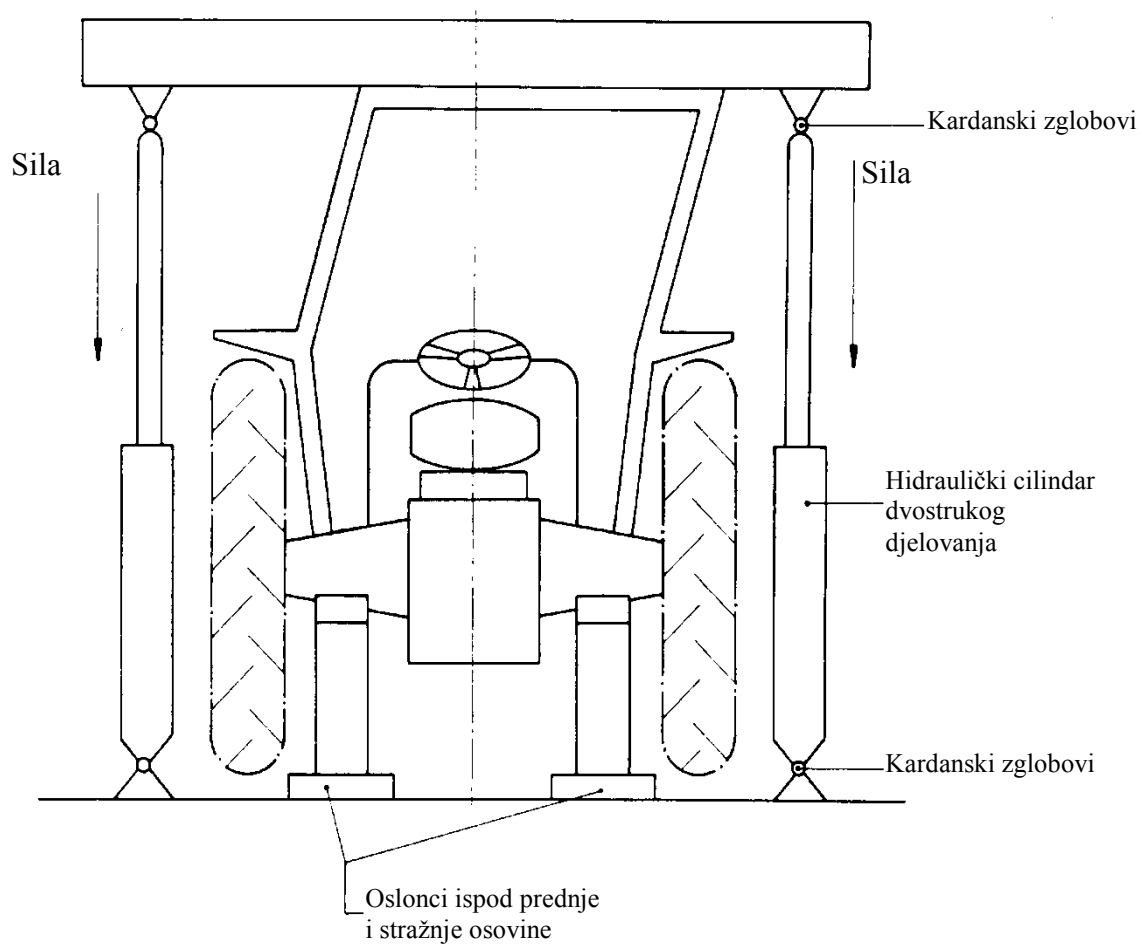
Slika 6.9.

Širina razmaka stražnjih kotača (S) i širina stražnje gume (B0)



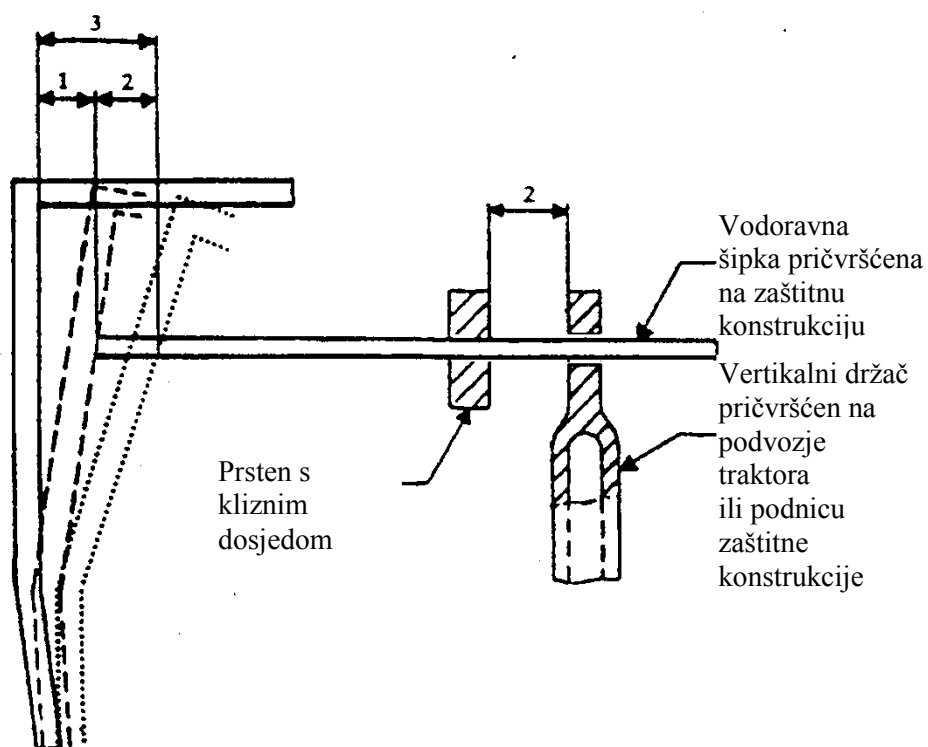
Slika 6.10.

Primjer naprave za gnječenje traktora



Slika 6.11.

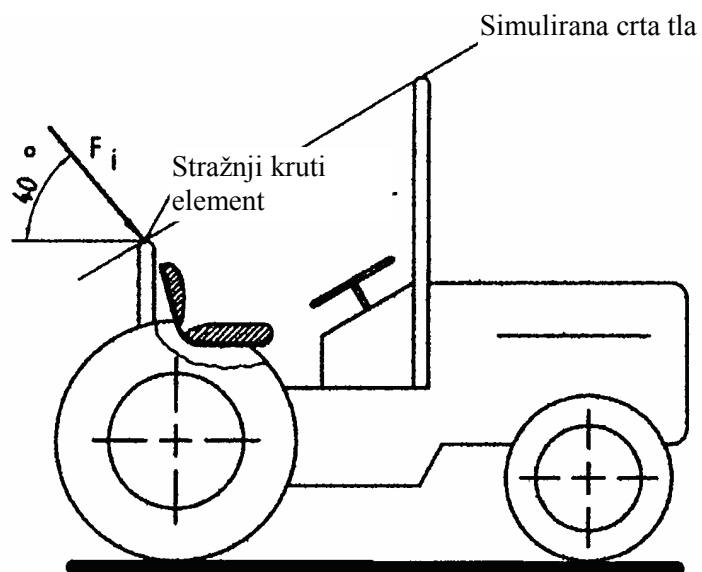
Primjer naprave za mjerenje elastične deformacije



- 1 – Trajna deformacija
- 2 – Elastična deformacija
- 3 – Ukupna deformacija (trajna plus elastična)

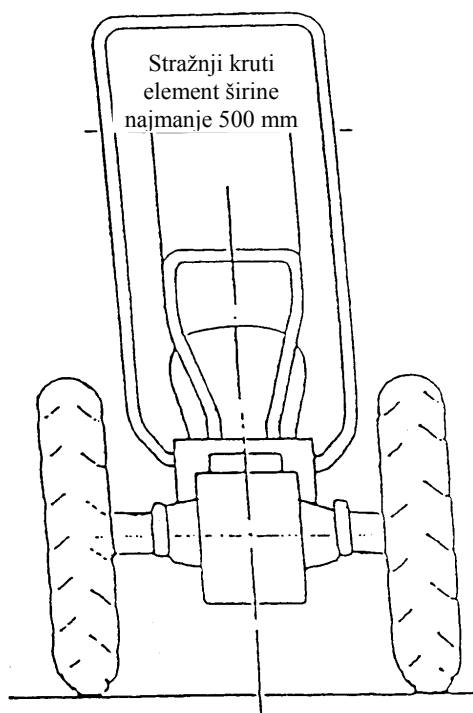
Slika 6.12.

Simulirana crta tla



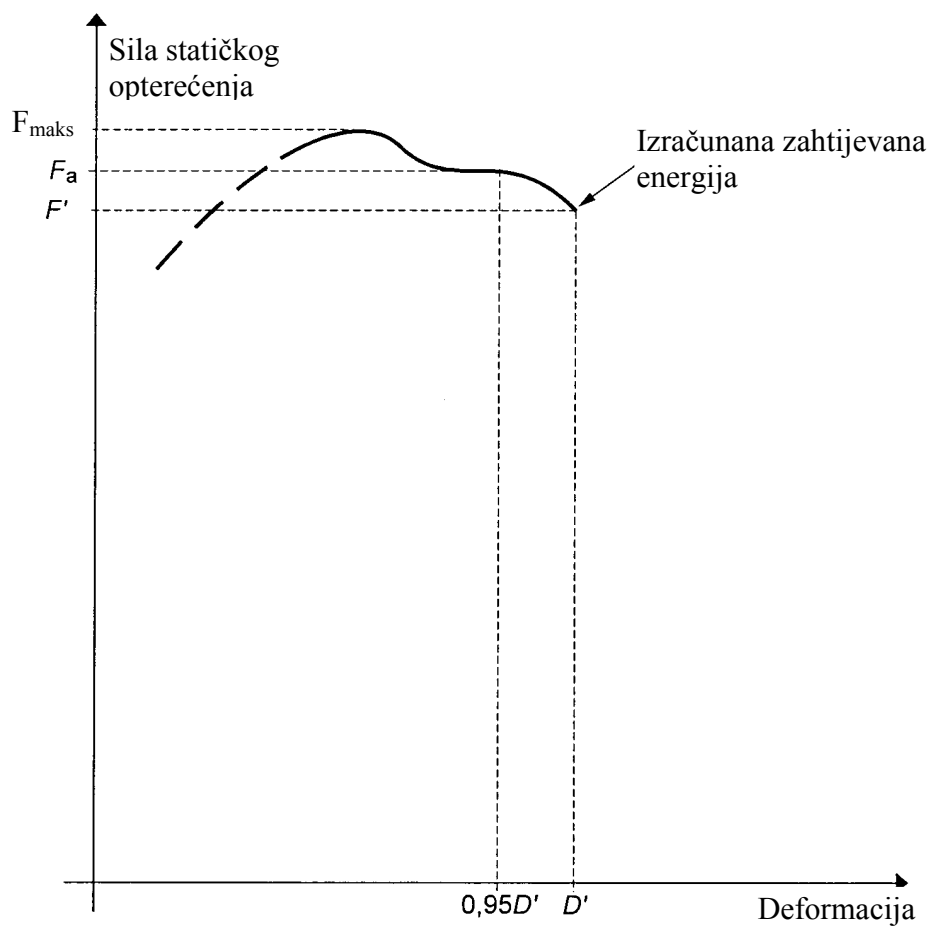
Slika 6.13.

Najveća širina stražnjeg krutog elementa



Slika 6.14.

Krivulja sila/deformacija
Ispitivanje preopterećenjem nije potrebno

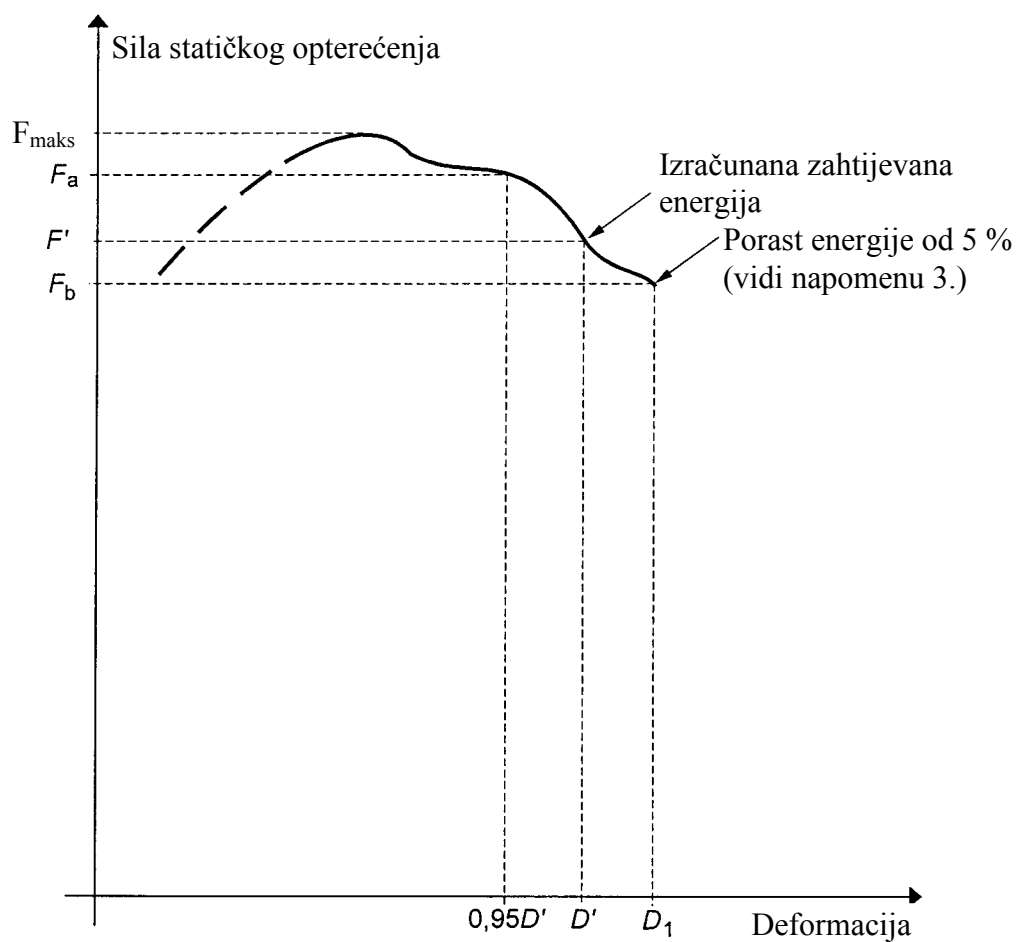


Napomene:

1. Odrediti F_a u odnosu na $0,95 D'$.
2. Ispitivanje preopterećenjem nije potrebno kad je $F_a \leq 1,03 F'$

Slika 6.15.

Krivulja sila/deformacija
Ispitivanje preopterećenjem je potrebno

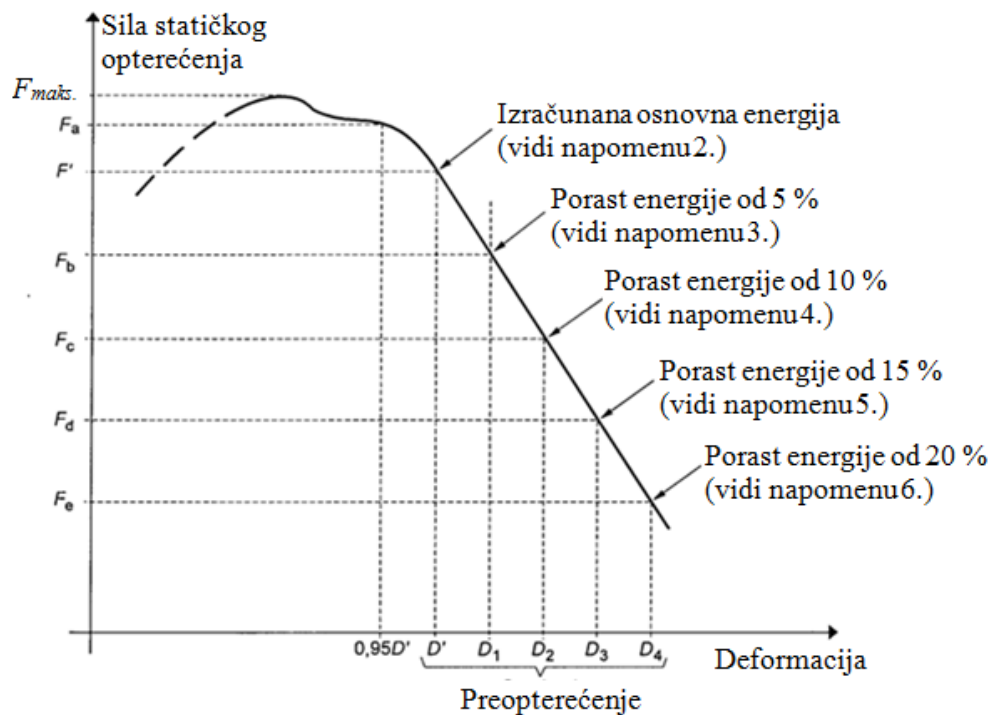


Napomene:

1. Odrediti F_a u odnosu na $0,95 D'$.
2. Ispitivanje preopterećenjem potrebno je kad je $F_a > 1,03 F'$
3. Rezultat ispitivanja preopterećenjem zadovoljava kad je $F_b > 0,97 F'$ i $F_b > 0,8 F_{maks}$.

Slika 6.16.

Krivulja sila/deformacija Ispitivanje preopterećenjem mora se nastaviti



Napomene:

1. Odrediti F_a u odnosu na $0,95 D'$.
2. Ispitivanje preopterećenjem potrebno je kad je $F_a > 1,03 F'$.
3. $F_b < 0,97 F'$ zato je potrebno dodatno preopterećenje.
4. $F_c < 0,97 F_b$ zato je potrebno dodatno preopterećenje.
5. $F_d < 0,97 F_c$ zato je potrebno dodatno preopterećenje.
6. Rezultat ispitivanja preopterećenjem zadovoljava kad je $F_e > 0,8 F_{maks.}$.
7. Ispitivanje nije uspješno u fazama u kojima opterećenje padne ispod $0,8 F_{maks.}$.

B.2. ALTERNATIVNI POSTUPCI „DINAMIČKOG” ISPITIVANJA

Ovim je dijelom utvrđen postupak dinamičkog ispitivanja kao alternativa postupku statičkog ispitivanja iz dijela B.1.

4. PRAVILA I SMJERNICE

4.1. Preduvjeti za ispitivanje čvrstoće

Vidi zahtjeve navedene za statičko ispitivanje.

4.2. Uvjeti za ispitivanje čvrstoće zaštitne konstrukcije i njezina pričvršćenja na traktor

4.2.1. Opći zahtjevi

Vidi zahtjeve navedene za statičko ispitivanje.

4.2.2. Ispitivanja

4.2.2.1. Redoslijed ispitivanja u dinamičkom postupku

Redoslijed ispitivanja, ne uključujući ispitivanja navedena u točkama 4.3.1.6. i 4.3.1.7., jest sljedeći:

- (1) udar konstrukcije straga**
(vidi točku 4.3.1.1.);
- (2) ispitivanje gnječenjem konstrukcije straga**
(vidi točku 4.3.1.4.);
- (3) udar konstrukcije sprijeda**
(vidi točku 4.3.1.2.);
- (4) bočni udar konstrukcije**
(vidi točku 4.3.1.3.);
- (5) ispitivanje gnječenjem konstrukcije sprijeda**
(vidi točku 4.3.1.5.).

4.2.2.2. Opći zahtjevi

4.2.2.2.1. Ako se tijekom ispitivanja slomi ili pomakne bilo koji dio opreme za pričvršćenje, ispitivanje treba ponoviti.

4.2.2.2.2. Tijekom ispitivanja ne smiju se na traktoru ni zaštitnoj konstrukciji obavljati nikakvi popravci i namještanja.

4.2.2.2.3. Tijekom ispitivanja mjenjač traktora mora biti u neutralnom položaju, a kočnice otpuštene.

4.2.2.2.4. Ako je traktor opremljen sustavom ovjesa između nadogradnje traktora i kotača,

tijekom ispitivanja taj se sustav mora blokirati.

- 4.2.2.2.5. Strana koja se odabere za prvi udar zaštitne konstrukcije straga treba biti ona koja će, prema mišljenju tehničke službe, rezultirati nizom udara ili opterećenja koja su najnepovoljnija za zaštitnu konstrukciju. Bočni udar i stražnji udar moraju biti izvedeni na objema stranama uzdužne središnje ravnine zaštitne konstrukcije. Prednji udar mora se izvesti na istoj strani uzdužne središnje ravnine zaštitne konstrukcije kao i bočni udar.
- 4.2.3. Uvjeti za prihvaćanje
 - 4.2.3.1. Smatra se da zaštitna konstrukcija zadovoljava zahtjeve za čvrstoću ako nakon ispitivanja ispunjava sljedeće uvjete:
 - 4.2.3.1.1. nakon svakog dijela ispitivanja na njoj ne smije biti nikakvih napuklina i pukotina, kako je određeno u točki 4.3.2.1. ili
 - 4.2.3.1.2. ako se tijekom jednog od ispitivanja pojave veće napukline ili pukotine, dodatno ispitivanje, u skladu s točkom 4.3.1.7. ili 4.3.1.7., mora se obaviti odmah nakon ispitivanja udarom ili gnječenjem koje je prouzročilo pojavu tih napuklina ili pukotina;
 - 4.2.3.1.3. tijekom drugih ispitivanja, osim ispitivanja preopterećenjem, nijedan dio zaštitne konstrukcije ne smije prodrijeti u sigurnosni prostor kako je određeno u točki 1.6.;
 - 4.2.3.1.4. tijekom ispitivanja, osim ispitivanja preopterećenjem, zaštitna konstrukcija mora štititi sve dijelove sigurnosnog prostora u skladu s točkom 4.3.2.2.;
 - 4.2.3.1.5. tijekom ispitivanja zaštitna konstrukcija ne smije proizvoditi nikakva naprezanja na konstrukciji sjedala;
 - 4.2.3.1.6. elastična deformacija, izmjerena u skladu s točkom 4.3.2.4., treba biti manja od 250 mm.
 - 4.2.3.2. Ne smije biti elemenata koji bi predstavljali opasnost za vozača. Ne smije postojati neki dio ili element koji strši, koji bi u slučaju prevrtanja traktora mogao ozlijediti vozača ili ga priklještit, na primjer za nogu ili stopalo, kao posljedica deformacije zaštitne konstrukcije.
- 4.2.4. [Ne primjenjuje se]
- 4.2.5. Naprave i oprema za dinamička ispitivanja
 - 4.2.5.1. Uteg njihala
 - 4.2.5.1.1. Uteg koji djeluje kao njihalo mora biti ovješ s dva lanca ili čelična užeta na dvije ovjesne točke najmanje na 6 m iznad tla. Mora biti predviđen način za nezavisno namještanje visine vješanja utega i kuta između utega i ovjesnih lanaca ili čelične užadi.
 - 4.2.5.1.2. Masa utega njihala mora biti $2\,000 \pm 20$ kg bez mase lanaca ili čelične užadi koja ne

smije prelaziti 100 kg. Duljina stranica udarne plohe mora biti 680 ± 20 mm (vidi sliku 6.26.). Uteg mora biti takav da je položaj njegova težišta nepromjenjiv i da se podudara s geometrijskim središtem paralelopipeda.

- 4.2.5.1.3. Paralelopiped mora biti privezan na sustav koji ga povuče unatrag s trenutačno otpuštajućim mehanizmom koji je konstruiran i postavljen tako da omogućuje otpuštanje utega njihala, a da ne prouzroči njihanje paralelopipeda oko svoje vodoravne osi okomite na ravninu njihanja.
- 4.2.5.2. Nosači njihala

Ovjesne točke njihala moraju biti čvrsto pričvršćene tako da njihovo pomicanje u bilo kojem smjeru ne prelazi 1 % od visine pada.
- 4.2.5.3. Zatege
 - 4.2.5.3.1. Tračnice za sidrenje, koje imaju potreban razmak te zauzimaju površinu dovoljnu za zatezanje traktora, u svim prikazanim slučajevima (vidi slike 6.23., 6.24. i 6.25.) moraju biti čvrsto pričvršćene na krutu podlogu ispod njihala.
 - 4.2.5.3.2. Traktor se mora pričvrstiti na tračnice čeličnim užetom od okruglih žica, s jezgrom od vlakana, strukture 6 x 19 prema normi ISO 2408:2004 i nazivnog promjera 13 mm. Metalne žice moraju imati zateznu čvrstoću od najmanje 1 770 MPa.
 - 4.2.5.3.3. Središnji zglobov zglobnog traktora mora biti primjereno poduprt i pričvršćen kod svih ispitivanja. Za ispitivanja bočnim udarom zglobov mora biti dodatno poduprt na strani suprotnoj od strane udara. Prednji i stražnji kotači ne moraju biti poravnani, ako se time olakšava odgovarajuće pričvršćivanje čelične užadi.
- 4.2.5.4. Potporanj za kotač i greda
 - 4.2.5.4.1. Greda od mekog drveta presjeka 150 mm kvadratnih mora se upotrijebiti kao potporanj za kotače tijekom ispitivanja udarom (vidi slike 6.27., 6.28. i 6.29.).
 - 4.2.5.4.2. Tijekom ispitivanja bočnim udarom greda od mekog drveta mora se pričvrstiti na tlo da podupire naplatak kotača na suprotnoj strani u odnosu na stranu udara (vidi sliku 6.29.).
- 4.2.5.5. Potpornji i zatege za zglobne traktore
 - 4.2.5.5.1. Za zglobne traktore moraju se upotrebljavati dodatni potpornji i zatege. Njihova je svrha omogućiti da dio traktora na kojem je ugrađena zaštitna konstrukcija pri prevrtanju bude krut kao i u izvedbi traktora koji nije zglobni.
 - 4.2.5.5.2. Dodatne posebne pojedinosti za ispitivanja udarom i gnječenjem navedene su u točki 4.3.1.
- 4.2.5.6. Tlakovi i deformacije u gumama
 - 4.2.5.6.1. Gume traktora ne smiju biti napunjene balastnom tekućinom i moraju biti napuhane do

vrijednosti tlaka koje je proizvođač traktora propisao za rad u polju.

- 4.2.5.6.2. Zatege moraju biti zategnute u svakom pojedinom slučaju tako da deformacija odgovarajućih guma iznosi 12 % od visine boka gume (razmak između podloge i najniže točke naplatka) prije zatezanja.

- 4.2.5.7. Naprava za gnječenje

Naprava, kao što je prikazana na slici 6.10., mora omogućiti djelovanje silom u smjeru prema dolje na zaštitnu konstrukciju pri prevrtanju preko krute grede širine približno 250 mm koja je kardanskim zglobovima spojena na napravu za opterećivanje. Odgovarajući oslonci moraju se postaviti pod osovine tako da se sila gnječenja ne prenosi na gume traktora.

- 4.2.5.8. Mjerna oprema

Za ispitivanja je potrebna sljedeća mjerna oprema:

- 4.2.5.8.1. naprava za mjerenje elastične deformacije (razlika između najveće trenutačne i trajne deformacije, vidi sliku 6.11.);

- 4.2.5.8.2. naprava za provjeravanje da zaštitna konstrukcija nije prodrila u sigurnosni prostor i da je sigurnosni prostor tijekom ispitivanja ostao unutar zaštite konstrukcije (vidi točku 4.3.2.2.).

4.3. *Postupak dinamičkog ispitivanja*

4.3.1. **Ispitivanja udarom i gnječenjem**

4.3.1.1. **Stražnji udar**

- 4.3.1.1.1. Traktor se mora postaviti u odnosu na uteg njihala tako da uteg udari zaštitnu konstrukciju u trenutku kad udarna ploha utega i ovjesni lanci ili čelična užad tvore kut od **M/100** ili najviše 20 ° u odnosu na vertikalnu ravninu A, osim ako zaštitna konstrukcija u točki udara tijekom deformacije tvori veći kut u odnosu na vertikalnu. U tom se slučaju udarna ploha utega mora namjestiti s pomoću dodatnog uređaja tako da je usporedna sa zaštitnom konstrukcijom u točki udara u trenutku najveće deformacije, pri čemu ovjesni lanci ili čelična užad tvore prethodno propisani kut od 20 °.

Visina vješanja utega mora se namjestiti i treba poduzeti potrebne mjere da se spriječi okretanje utega oko točke udara.

Točka udara mora se nalaziti na onom dijelu zaštitne konstrukcije za koji je najvjerojatnije da će prvi udariti tlo u slučaju prevrtanja traktora unatrag, što je uobičajeno gornji rub. Položaj težišta utega mora se nalaziti na jednoj šestini širine gornjeg ruba zaštitne konstrukcije prema unutra od vertikalne ravnine usporedne s uzdužnom središnjom ravninom traktora koja dodiruje vanjski krajnji gornji rub zaštitne konstrukcije.

Ako je zaštitna konstrukcija na toj točki zakrivljena ili izbočena, moraju se dodati podmetači kako bi se omogućilo djelovanje udara na tom dijelu, a da to ne povećava čvrstoću konstrukcije.

- 4.3.1.1.2. Traktor se mora pričvrstiti na tlo s pomoću četiri čelična užeta, po jednim na svakom kraju obiju osovina, kako je prikazano na slici 6.27. Razmaci između prednjih i stražnjih sidrišnih točaka moraju biti takvi da čelična užad tvori kut manji od 30° u odnosu na tlo. Dodatno, stražnje sidrišne točke moraju biti postavljene tako da se točka konvergencije dva čelična užeta nalazi u vertikalnoj ravnini u kojoj se giba težište utega njihala.

Čelična užad mora biti zategnuta tako da se proizvedu deformacije guma kako je navedeno u točki 4.2.5.6.2. Nakon što se čelična užad zategne, potporna greda mora se postaviti ispred stražnjih kotača i uz njih čvrsto priljubiti te nakon toga pričvrstiti na tlo.

- 4.3.1.1.3. Ako je traktor u zglobojnoj izvedbi, zglob dodatno mora biti poduprt drvenim osloncem kvadratnog presjeka najmanje 100 mm i čvrsto usidren na tlo.

- 4.3.1.1.4. Uteg njihala povuče se prema unatrag tako da mu je visina težišta iznad one koju ima u točki udara određena jednom od sljedećih formula, koju treba odabrati ovisno o masi sklopa koji se ispituje:

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

za traktor s referentnom masom do 2 000 kg;

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

za traktor s referentnom masom većom od 2 000 kg.

Uteg njihala se nakon toga otpusti da udari u zaštitnu konstrukciju.

- 4.3.1.1.5. Za traktore sa zakretnim vozačkim mjestom (zakretno sjedalo i kolo upravljača) primjenjuju se iste formule.

- 4.3.1.2. Prednji udar

- 4.3.1.2.1. Traktor se mora postaviti u odnosu na uteg njihala tako da uteg udari zaštitnu konstrukciju u trenutku kad udarna ploha utega i ovjesni lanci ili čelična užad tvore kut od $M/100$ ili najviše 20° u odnosu na vertikalnu ravninu A, osim ako zaštitna konstrukcija u točki udara tijekom deformacije tvori veći kut u odnosu na vertikalnu. U tom se slučaju udarna ploha utega mora namjestiti s pomoću dodatnog uređaja tako da je usporedna sa zaštitnom konstrukcijom u točki udara u trenutku najveće deformacije, pri čemu ovjesni lanci ili čelična užad tvore prethodno propisani kut od 20° .

Visina vješanja utega njihala mora se namjestiti i treba poduzeti potrebne mjere da se spriječi okretanje utega oko točke udara.

Točka udara mora se nalaziti na onom dijelu zaštitne konstrukcije za koji je izvjesno da će prvi udariti u tlo kada se traktor prevrne na bok pri vožnji naprijed, što je uobičajeno gornji rub. Položaj težišta utega mora se nalaziti na jednoj šestini širine gornjeg ruba zaštitne konstrukcije prema unutra od vertikalne ravnine usporedne s uzdužnom središnjom ravninom traktora koja dodiruje vanjski krajnji gornji rub zaštitne konstrukcije.

Ako je zaštitna konstrukcija na toj točki zakrivljena ili izbočena, moraju se dodati podmetači kako bi se omogućilo djelovanje udara na tom dijelu, a da to ne povećava

čvrstoću konstrukcije.

4.3.1.2.2.

Traktor se mora pričvrstiti na tlo s pomoću četiri čelična užeta, po jednim na svakom kraju obiju osovina, kako je prikazano na slici 6.28. Razmaci između prednjih i stražnjih sidrišnih točaka moraju biti takvi da čelična užad tvori kut manji od 30 ° u odnosu na tlo. Dodatno, stražnje sidrišne točke moraju biti postavljene tako da se točka konvergencije dva čelična užeta nalazi u vertikalnoj ravnini u kojoj se giba težište utega njihala.

Čelična užad mora biti zategnuta tako da se proizvedu deformacije guma kako je navedeno u točki 4.2.5.6.2. Nakon što se čelična užad zategne, potporna greda mora se postaviti iza stražnjih kotača i uz njih čvrsto priljubiti te nakon toga pričvrstiti na tlo.

4.3.1.2.3.

Ako je traktor u zgloboj izvedbi, zglob dodatno mora biti poduprt drvenim osloncem kvadratnog presjeka najmanje 100 mm i čvrsto usidren na tlo.

4.3.1.2.4.

Uteg njihala povuče se prema unatrag tako da mu je visina težišta iznad one koju ima u točki udara određena jednom od sljedećih formula, koju treba odabrati ovisno o masi sklopa koji se ispituje:

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

za traktor s referentnom masom do 2 000 kg;

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

za traktor s referentnom masom većom od 2 000 kg.

Uteg njihala nakon toga se otpusti da udari u zaštitnu konstrukciju.

4.3.1.2.5.

U slučaju traktora sa zakretnim vozačkim mjestom (zakretno sjedalo i kolo upravljača), visina treba biti veća od vrijednosti određenih prethodnim i jednom od niže odabranih formula:

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

ili

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

4.3.1.3.

Bočni udar

4.3.1.3.1.

Traktor se mora postaviti u odnosu na uteg njihala tako da uteg udari zaštitnu konstrukciju u trenutku kad su udarna ploha utega i ovjesni lanci ili čelična užad vertikalni, osim ako zaštitna konstrukcija u točki udara tijekom deformacije tvori kut manji od 20 ° u odnosu na vertikalnu. U tom se slučaju udarna ploha utega mora namjestiti s pomoću dodatnog uređaja tako da je usporedna sa zaštitnom konstrukcijom u točki udara u trenutku najveće deformacije, pri čemu ovjesni lanci ili čelična užad zadržavaju vertikalni položaj pri udaru.

Visina vješanja utega njihala mora se namjestiti i treba poduzeti potrebne mjere da se spriječi okretanje utega oko točke udara.

Točka udara mora se nalaziti na onom dijelu zaštitne konstrukcije za koji je najvjerojatnije da će prvi udariti tlo kada se traktor prevrne na bok.

4.3.1.3.2.

Kotači traktora na strani djelovanja udara moraju biti pričvršćeni na tlo čeličnom užadi koja prelazi preko odgovarajućih krajeva prednje i stražnje osovine. Čelična se užad mora zategnuti tako da se proizvedu vrijednosti deformacije guma iz točke 4.2.5.6.2.

Nakon što se čelična užad zategne, potporna se greda postavi na tlo, čvrsto nasloni na gume na strani koja je nasuprot strani na koju će djelovati udar te se pričvrsti na tlo. Ako vanjske strane prednjih i stražnjih kotača nisu u istoj vertikalnoj ravnini, može biti potrebno upotrijebiti dvije grede ili dva podmetača. Nakon toga treba postaviti potporanj kako je prikazano na slici 6.29., tako da čvrsto podupire naplatak najopterećenijeg kotača na suprotnoj strani u odnosu na stranu udara te ga pričvrstiti na svoju podlogu. Duljina potpornja mora biti takva da u položaju kad je oslonjen na naplatak čini kut od $30 \pm 3^\circ$ u odnosu na tlo. Osim toga, njegova debljina treba po mogućnosti biti 20 do 25 puta manja od njegove duljine i dva do tri puta manja od njegove širine. Krajevi potpornja moraju biti oblikovani kako je detaljno prikazano na slici 6.29.

4.3.1.3.3.

Ako je traktor u zgloboj izvedbi, zglob dodatno mora biti poduprt drvenim osloncem kvadratnog presjeka najmanje 100 mm i bočno poduprt napravom sličnom potpornju koji podupire stražnji kotač kao u točki 4.3.1.3.2. Zglob nakon toga mora biti čvrsto usidren na tlo.

4.3.1.3.4.

Uteg njihala povuče se prema unatrag tako da mu je visina težišta iznad one koju ima u točki udara određena jednom od sljedećih formula, koju treba odabrati ovisno o masi sklopa koji se ispituje:

$$H = (25 + 0,20 M) (B_0 + B) / 2B$$

za traktor s referentnom masom do 2 000 kg;

$$H = (125 + 0,15 M) (B_0 + B) / 2B$$

za traktor s referentnom masom većom od 2 000 kg.

4.3.1.3.5.

U slučaju traktora sa zakretnim vozačkim mjestom visina treba biti veća od vrijednosti određenih prethodnom formulom i jednom od formula odabranih u nastavku:

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

za traktor s referentnom masom do 2 000 kg;

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

za traktor s referentnom masom većom od 2 000 kg.

Uteg njihala nakon toga se otpusti da udari u zaštitnu konstrukciju.

4.3.1.4.

Gnječenje straga

Sve su odredbe iste kao i one iz točke 3.3.1.4. dijela B.1.

4.3.1.5. **Gnječenje sprijeda**

Sve su odredbe iste kao i one iz točke 3.3.1.5. dijela B.1.

4.3.1.6. **Dodatna ispitivanja udarom**

Kada se tijekom ispitivanja udarom pojave napukline ili pukotine koje nije moguće zanemariti, drugo se ispitivanje mora provesti odmah nakon ispitivanja udarom koja su prouzročila pojavu tih pukotina ili napuklina, ali s visinom pada:

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

pri čemu je „a” omjer trajne deformacije (**Dp**) u odnosu na elastičnu deformaciju (**De**):

$$a = Dp / De$$

izmjereno u točki udara. Dodatna trajna deformacija koja nastane u drugom udaru ne smije prelaziti 30 % trajne deformacije nastale u prvom udaru.

Da bi se moglo provesti dodatno ispitivanje, potrebno je izmjeriti elastičnu deformaciju tijekom svih ispitivanja udarom.

4.3.1.7. **Dodatna ispitivanja gnječenjem**

Ako se tijekom ispitivanja gnječenjem pojave napukline ili pukotine, drugo se slično ispitivanje gnječenjem sa silom **1,2 F_v** mora provesti odmah nakon ispitivanja gnječenjem koja su prouzročila pojavu tih pukotina ili napuklina.

4.3.2. **Mjerenja koja treba provesti**

4.3.2.1. **Pukotine i napukline**

Nakon svakog ispitivanja svi nosivi elementi, spojevi i vezni elementi moraju se vizualno pregledati zbog pukotina ili napuklina, pri čemu se manje napukline na nebitnim dijelovima zanemaruju.

Zanemaruju se sve pukotine koje prouzroče rubovi utega njihala.

4.3.2.2. **Prodor u sigurnosni prostor**

Tijekom svakog ispitivanja mora se pregledati zaštitna konstrukcija da se utvrdi je li koji dio zaštitne konstrukcije prodro u sigurnosni prostor oko vozačka sjedala kako je određeno u točki 1.6.

Osim toga, sigurnosni prostor ne smije biti izvan zaštite zaštitne konstrukcije. Pri tom se smatra da je sigurnosni prostor izvan zaštite zaštitne konstrukcije ako bi bilo koji njezin dio dodirnuo ravno tlo kada se traktor prevrne u smjeru iz kojeg djeluje ispitno opterećenje. Za donošenje ocjene o tome, prednje i stražnje gume te namještanje razmaka kotača moraju biti najmanjih dimenzija prema specifikaciji proizvođača.

4.3.2.3. **Ispitivanja stražnjeg krutog elementa**

Ako je traktor opremljen krutim elementom, kućištem ili nekim drugim čvrstim elementom iza vozačeva sjedala, taj se element smatra zaštitnom točkom pri prevrtanju traktora na bok ili unazad. Taj stražnji kruti element koji je postavljen iza vozačeva

sjedala mora bez loma ili prodora u sigurnosni prostor moći izdržati silu F_i usmjerenu prema dolje koja iznosi:

$$F_i = 15 M$$

koja djeluje okomito na vrh okvira u središnjoj ravnini traktora. Početni kut djelovanja sile je 40° , određen u odnosu na pravac usporedan s tlom, kako je prikazano na slici 6.12. Najmanja širina tog stražnjeg krutog elementa mora biti 500 mm (vidi sliku 6.13.).

Osim toga, kruti element mora biti dovoljno čvrst i čvrsto postavljen na stražnji dio traktora.

4.3.2.4. Elastična deformacija (pri bočnom udaru)

Elastična deformacija mora se izmjeriti $(810 + a_v)$ mm iznad indeksne točke sjedala, u vertikalnoj ravnini u kojoj djeluje opterećenje. Za to mjerenje može se upotrijebiti naprava slična napravi prikazanoj na slici 6.11.

4.3.2.5. Trajna deformacija

Nakon posljednjeg ispitivanja gnječenjem mora se zapisati trajna deformacija zaštitne konstrukcije. U tu se svrhu prije početka ispitivanja zapisuje položaj glavnih elemenata zaštitne konstrukcije pri prevrtanju u odnosu na indeksnu točku sjedala.

4.4. *Proširenja na druge modele traktora*

Sve su odredbe iste kao i one iz točke 3.4. dijela B.1. ovog Priloga.

4.5. [Ne primjenjuje se]

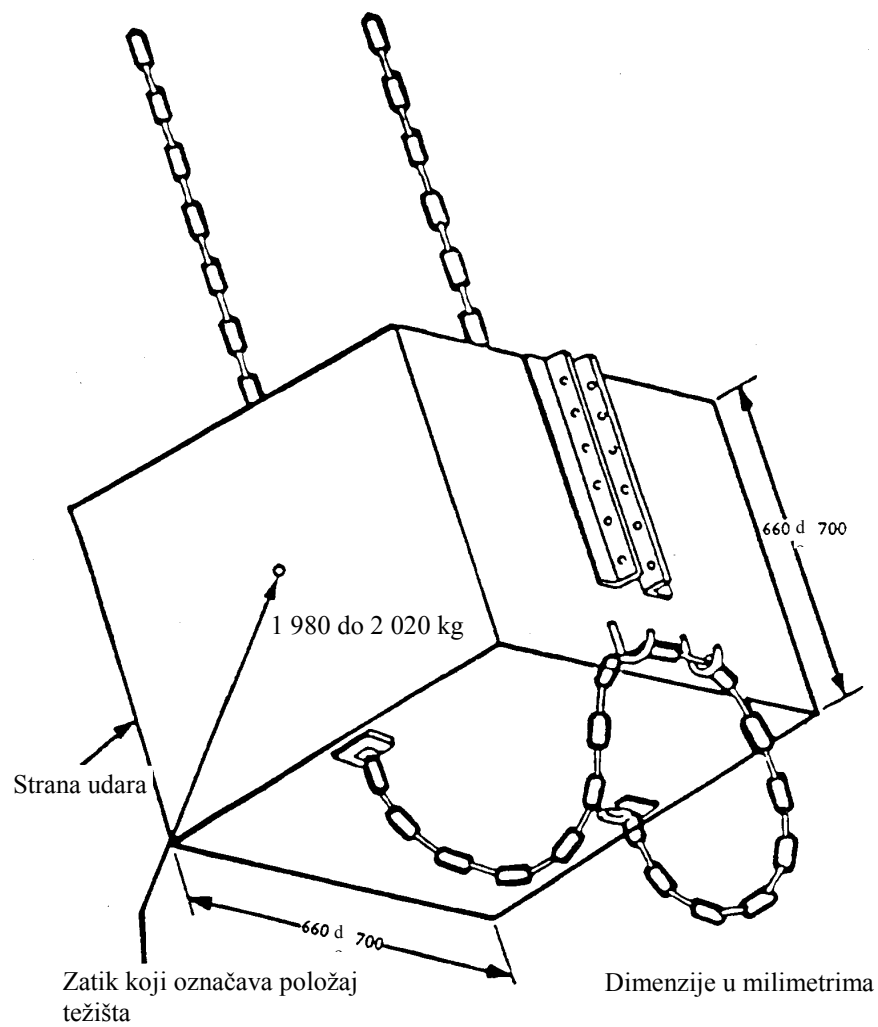
4.6. *Ponašanje zaštitne konstrukcije na niskim temperaturama*

Sve su odredbe iste kao i one iz točke 3.6. dijela B.1. ovog Priloga.

4.7. [Ne primjenjuje se]

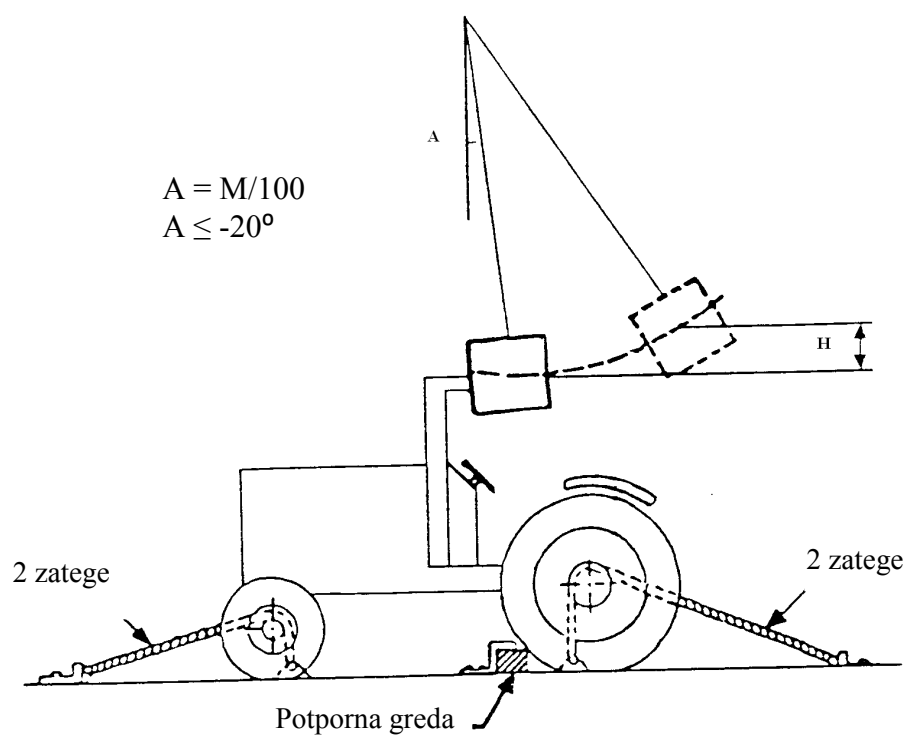
Slika 6.26.

Uteg njihala i njegovi ovjesni lanci ili čelična užad



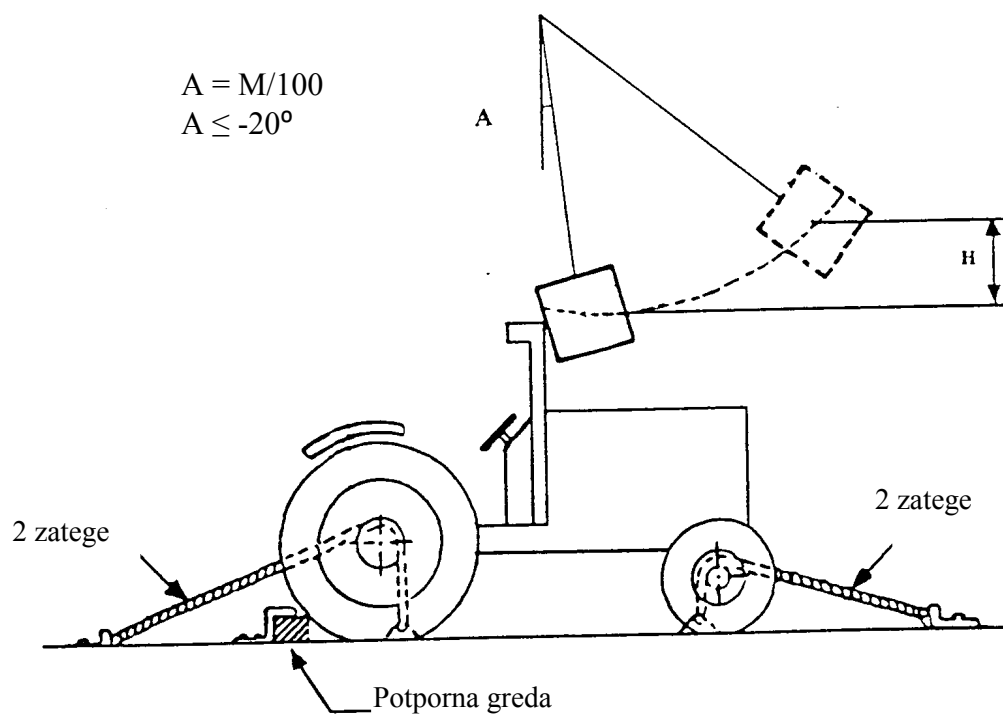
Slika 6.27.

Primjer sidrenja traktora (stražnji udar)



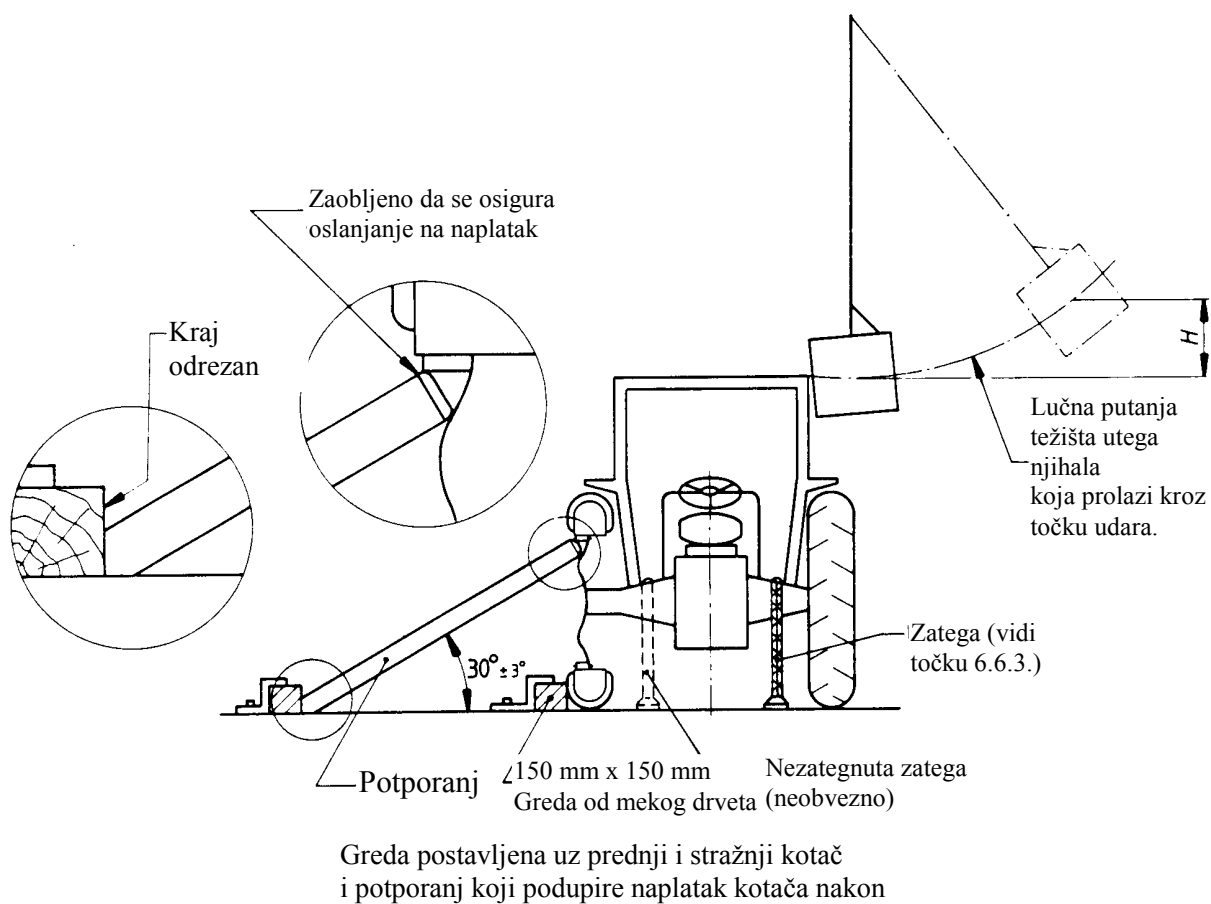
Slika 6.28.

Primjer sidrenja traktora (prednji udar)



Slika 6.29.

Primjer sidrenja traktora (bočni udar)



B.3. ZAHTJEVI ZA RADNE ZNAČAJKE SKLOPIVOG ROPS-A

5.1. Područje primjene

U ovom se postupku navode najmanji zahtjevi u pogledu radnih značajki i ispitivanja za sprijeda ugrađeni sklopivi ROPS.

5.2. Objašnjenja izraza koji se upotrebljavaju pri ispitivanju radnih značajki:

5.2.1. *ručno sklopivi ROPS* jest sprijeda ugrađena zaštitna konstrukcija s dvama stupcima čijim ručnim dizanjem/spuštanjem izravno upravlja rukovatelj (s ili bez djelomične automatske pomoći).

5.2.2. *automatski sklopivi ROPS* jest sprijeda ugrađena zaštitna konstrukcija s dvama stupcima s potpuno automatskim dizanjem/spuštanjem.

5.2.3. *sustav za blokiranje* jest uređaj ugrađen za ručno ili automatsko blokiranje ROPS-a u podignutom ili spušenom položaju.

5.2.4. *prostor za držanje* utvrđuje proizvođač kao dio ROPS-a i/ili dodatnu ručku ugrađenu na ROPS kojom je rukovatelju omogućeno njegovo dizanje/spuštanje.

5.2.5. *dostupni dio prostora za držanje* jest prostor na ROPS-u kojim rukovatelj djeluje tijekom njegova dizanja/spuštanja. Taj se prostor određuje u odnosu na geometrijsko središte poprečnih presjeka prostora za držanje.

5.2.6. *mjesto prignječenja* jest opasno mjesto gdje se dijelovi pomiču u odnosu jedni na druge ili prema učvršćenim dijelovima na način koji može uzrokovati prignječenje osoba ili određenih dijelova njihovih tijela.

5.2.7. *mjesto odsijecanja* jest opasno mjesto gdje se dijelovi pomiču jedni duž drugih ili duž drugih dijelova na način koji može uzrokovati prignječenje ili posjecanje osoba ili određenih dijelova njihovih tijela.

5.3. Ručno upravljani sklopivi ROPS

5.3.1. Preduvjeti za ispitivanje

Ručno dizanje ili spuštanje obavlja rukovatelj dok stoji i drži se na jednom ili više mjesta za prostor za držanje na zaštitnom luku. Taj prostor mora biti bez oštih rubova, oštih kutova i hrapavih površina koje bi mogle ozlijediti rukovatelja.

Prostor za držanje mora biti jasno i trajno označen (slika 6.20.).

Taj se prostor može nalaziti na jednoj ili objema stranama traktora te može biti konstruiran kao nosivi dio zaštitnog luka ili kao dodatne ručke. U tom prostoru za držanje ručno dizanje ili spuštanje zaštitnog luka ne smije izazvati opasnost za rukovatelja u pogledu odsijecanja, prignječenja ili nekontroliranog pomicanja traktora.

Određuju se tri dostupne zone s različitom dopuštenom silom za rukovanje zaštitnim lukom u odnosu na vodoravnu ravninu tla i vertikalne ravnine koje dodiruju vanjske

dijelove traktora koji ograničavaju položaj ili pomicanje rukovatelja (slika 6.21.).

Zona I.: zona rukovanja bez napora

Zona II.: zona dostupna bez naginjanja tijela prema naprijed

Zona III.: zona dostupna uz naginjanje tijela prema naprijed

Položaj ili kretanje rukovatelja ograničeni su preprekama. To su dijelovi traktora koji su određeni vertikalnim ravninama koje dodiruju vanjske rubove prepreke.

Ako tijekom ručnog pomicanja zaštitnog luka rukovatelj mora pomicati noge, to se pomicanje mora omogućiti ili unutar ravnine usporedne s putanjom kretanja zaštitnog luka ili unutar samo još jedne ravnine usporedne s prethodnom kako bi se zaobišla prepreka. Ukupno se pomicanje smatra kombinacijom ravnih crta koje su usporedne i okomite na putanju kretanja zaštitnog luka. Okomito je pomicanje prihvatljivo pod uvjetom da rukovatelj prilazi bliže zaštitnom luku. Ukupni se dostupni prostor smatra obrisom različitih dostupnih zona (slika 6.22.).

Traktor mora biti opremljen gumama s najvećim promjerom koji je odredio proizvođač i najmanjim poprečnim presjekom za gume s tim promjerom. Gume moraju biti napuhane do vrijednosti tlaka preporučene za rad na polju.

Stražnji kotači moraju se namjestiti na najuži razmak kotača, a prednji kotači čim bliže tom razmaku kotača. Ako su moguća dva namještanja razmaka prednjih kotača, koji se podjednako razlikuju od najužeg namještanja razmaka stražnjih kotača, mora se odabrati širi od ta dva namještanja razmaka kotača.

5.3.2. Postupak ispitivanja

Cilj je ovog ispitivanja izmjeriti silu potrebnu za dizanje ili spuštanje zaštitnog luka. Ispitivanje se provodi u statičkom stanju: bez pokretanja zaštitnog luka. Svako mjerenje sile potrebne za dizanje ili spuštanje zaštitnog luka mora se provesti u smjeru koji dodiruje putanju zaštitnog luka i prolazi kroz geometrijsko središte poprečnih presjeka prostora za držanje.

Prostor za držanje smatra se dostupnim kada je smješten unutar dostupnih zona ili obrisa različitih dostupnih zona (slika 6.23.).

Sila potrebna za dizanje ili spuštanje zaštitnog luka mora se izmjeriti na različitim točkama koje se nalaze unutar dostupnog dijela prostora za držanje (slika 6.24.).

Prvo se mjerenje provodi na krajnjem rubu dostupnog dijela prostora za držanje kada je zaštitni luk potpuno spušten (točka A). Drugo se mjerenje određuje prema položaju točke A nakon zakretanja zaštitnog luka prema gore do vrha dostupnog dijela prostora za držanje (točka A').

Ako pri drugom mjerenju zaštitni luk nije potpuno podignut, mora se izmjeriti dodatna točka na krajnjem rubu dostupnog dijela prostora za držanje kada je zaštitni luk potpuno podignut (točka B).

Ako putanja prve točke iz dvaju mjerenja sječe granicu između zone I. i zone II., mjerenje

se mora provesti na toj točki sjecišta (točka A").

Za mjerenje sile na zahtijevanim točkama moguće je izravno izmjeriti vrijednost ili izmjeriti silu zakretanja potrebnu za dizanje ili spuštanje zaštitnog luka kako bi se izračunalo silu.

5.3.3. Uvjet za prihvaćanje

5.3.3.1. Zahtjev u pogledu sile

Sila koja je prihvatljiva za pokretanje ROPS-a ovisi o dostupnoj zoni prikazanoj u Tablici 6.2.

Zona	I.	II.	III.
Prihvatljiva sila (N)	100	75	50

Tablica 6.2.:

Dopuštene sile

Dopušteno je povećanje ovih prihvatljivih sila od najviše 25 % kada je zaštitni luk potpuno spušten ili potpuno podignut.

Dopušteno je povećanje ovih prihvatljivih sila od najviše 50% pri spuštanju zaštitnog luka.

5.3.3.2. Dodatni zahtjev

Ručno dizanje ili spuštanje zaštitnog luka ne smije za rukovatelja izazvati opasnosti od odsjecanja, prignječenja ili nekontroliranog pomicanja traktora.

Mjesto prignječenja ne smatra se opasnim za ruke rukovatelja ako unutar prostora za držanje sigurnosne udaljenosti između zaštitnog luka i čvrstih dijelova traktora nisu manje od 100 mm za ruku, ručni zglobovi, šaku i 25 mm za prst (ISO 13854:1996). Sigurnosne udaljenosti moraju se provjeriti u odnosu na način rukovanja koji je proizvođač naveo u priručniku s uputama za upotrebu.

5.4. Ručni sustav za blokiranje

Naprava za blokiranje ROPS-a u uspravnom/spuštenom položaju mora biti konstruirana tako:

- da njome može rukovati jedna osoba koja stoji i nalazi se u jednoj od dostupnih zona;
- da je teško odvojiva od ROPS-a (npr. pričvršni klinovi poput zapinjača ili okova);
- da se izbjegne svaka zabuna u postupku blokiranja (pravilni položaj klinova mora biti označen);
- da se izbjegne nenamjerno uklanjanje ili gubljenje dijelova.

Ako su naprave koje se upotrebljavaju za blokiranje ROPS-a u uspravnom/spuštenom položaju klinovi, oni se moraju moći slobodno postavljati ili uklanjati. Ako je za to potrebno primijeniti silu na zaštitni luk, ona mora ispunjavati zahtjeve točaka A i B (vidi točku 5.3.).

Ostale naprave za blokiranje moraju biti konstruirane u skladu s ergonomskim pristupom u odnosu na oblik i silu, osobito izbjegavajući opasnosti od prignječenja ili odsjecanja.

5.5.

Prethodno ispitivanje automatskog sustava za blokiranje

Prije ispitivanja čvrstoće ROPS-a mora se provesti prethodno ispitivanje automatskog sustava za blokiranje ugrađenog na ručno sklopivi ROPS.

Zaštitni se luk pomiče iz spuštеноg položaja u uspravni blokirani položaj i natrag. Te radnje predstavljaju jedan ciklus. Mora se provesti 500 ciklusa.

To se može obaviti ručno ili upotrebom vanjske energije (hidraulički, pneumatski ili električni pokretači). U oba se slučaja sila primjenjuje u ravnini koja je usporedna s putanjom zaštitnog luka i prolazi kroz prostor za držanje pri čemu je kutna brzina kretanja zaštitnog luka približno stalna i manja od 20 °/sek.

Nakon 500 ciklusa sila koja je potrebna kada je zaštitni luk u uspravnom položaju ne smije za više od 50 % prijeći dopuštenu silu (tablica 6.2.).

Otvaranje zaštitnog luka provodi se u skladu s priručnikom s uputama za upotrebu.

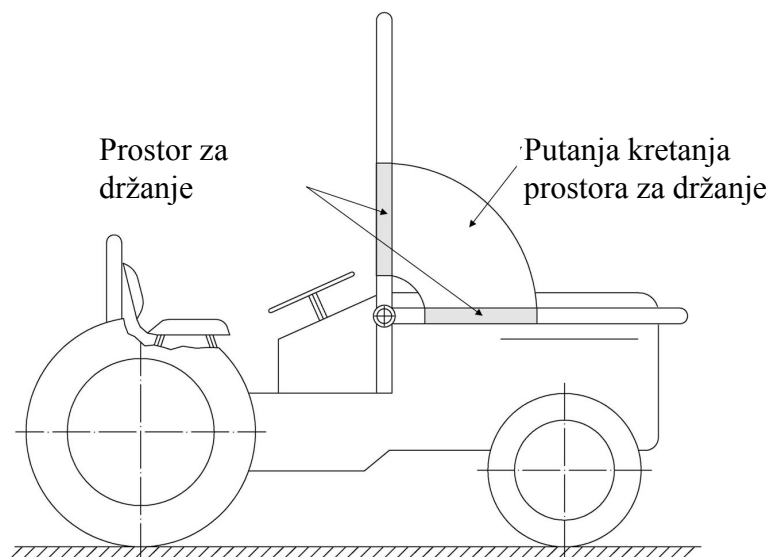
Nakon završetka 500 ciklusa nije dopušteno nikakvo održavanje ili namještanje sustava za blokiranje.

Napomena 1.: Prethodno ispitivanje može se primijeniti i na automatske sklopive ROPS-ove. To ispitivanje potrebno je provesti prije ispitivanja čvrstoće ROPS-a.

Napomena 2.: Prethodno ispitivanje može provesti proizvođač. U tom slučaju proizvođač tehničkoj službi mora dostaviti potvrdu u kojoj navodi da je ispitivanje provedeno u skladu s postupkom ispitivanja i da nakon završetka 500 ciklusa nije bilo održavanja ili namještanja sustava za blokiranje. Tehnička služba provjerava radne značajke naprave jednim ciklusom iz spuštеноg položaja u uspravni blokirani položaj i natrag.

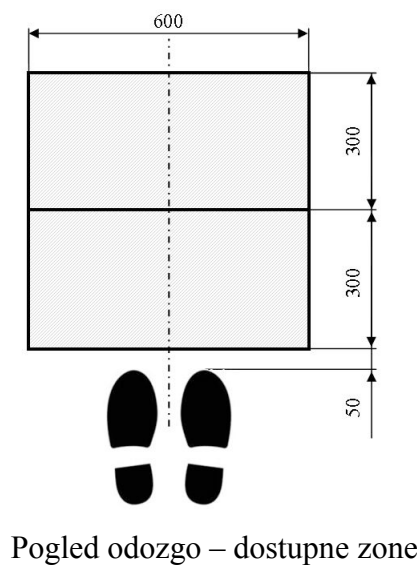
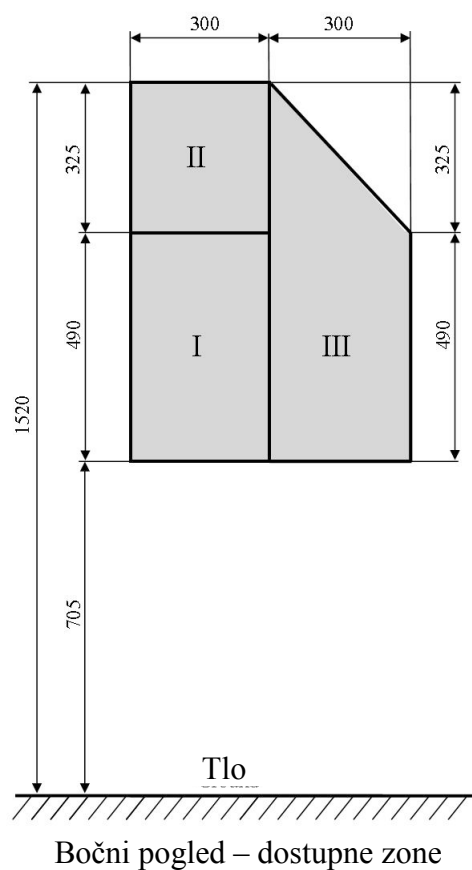
Slika 6.20.

Prostor za držanje



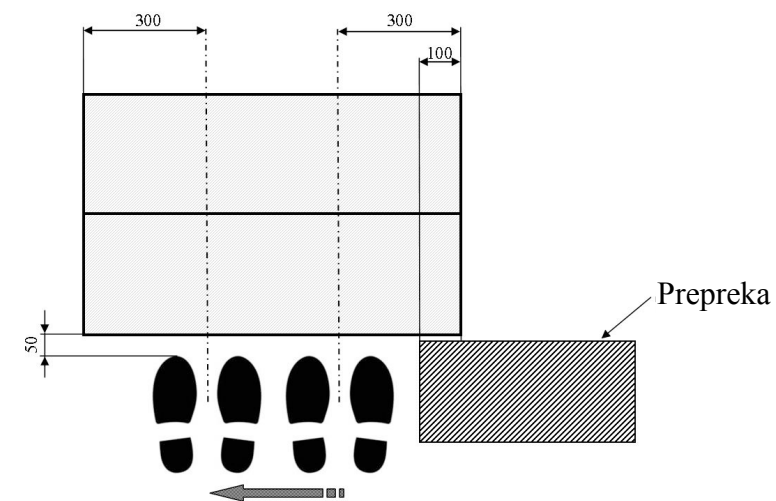
Slika 6.21.

Dostupne zone
(Dimenzije u mm)

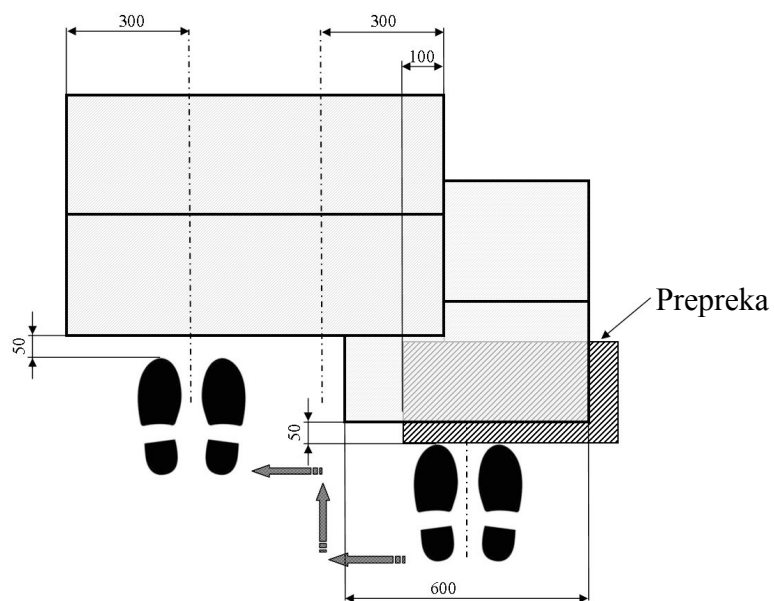


Slika 6.22.

Obris dostupnih zona
(Dimenzije u mm)



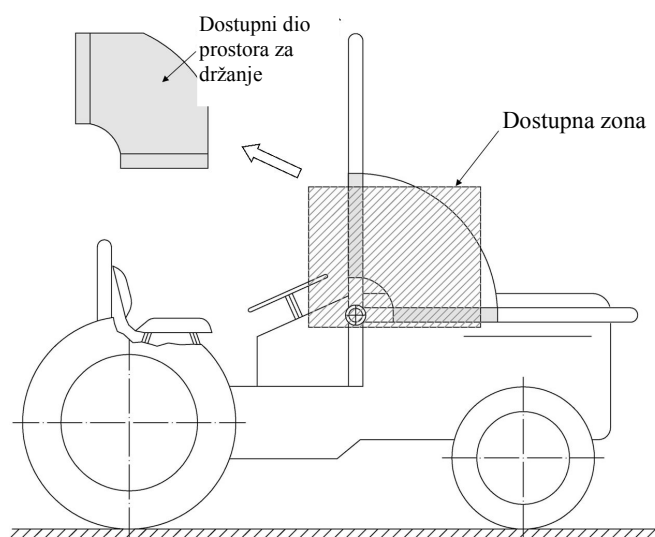
Pomicanje bez promjene smjera



Pomicanje uz jednu promjenu smjera

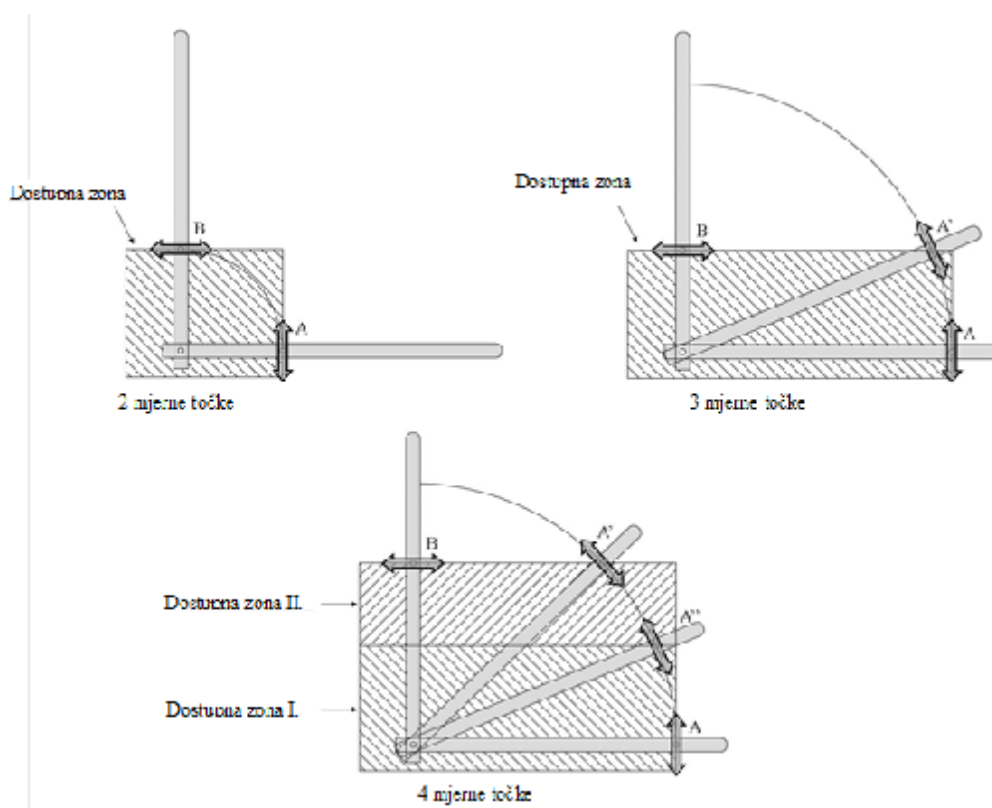
Slika 6.23.

Dostupni dio prostora za držanje



Slika 6.24.

Točke na kojima se mjeri zahtjev u pogledu sile



B.4. ZAHTEJEVI ZA VIRTUALNO ISPITIVANJE

Računalni program⁽³⁾ (BASIC) za određivanje ponašanja pri bočnom prevrtanju uskog traktora sa zaštitnom konstrukcijom ugrađenom ispred vozačkog sjedala

Prethodna napomena: Sljedeći program sadržava valjane metode izračuna. Predloženi je ispisani tekst (engleski jezik i raspored) indikativan; korisnik će prilagoditi program u skladu s dostupnim oblikom ispisa i drugim zahtjevima prema potrebama tehničke službe.

```
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$(25), X(6, 7), Y(6, 7), Z(6, 7)
130 DATA 6,10,10,14,14,17,19,21,11,11,12,12,13,13,14,14,15,15,16,16,17,17,18,18,19
140 DATA 54,8,47,8,47,12,8,12,29,71,29,71,29,71,29,71,29,71,29,71,29,71,29,71,29
150 DATA 12,30,31,30,31,25,25,25,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9
160 FOR I = 1 TO 25: READ F(I): NEXT
170 FOR I = 1 TO 25: READ C(I): NEXT
180 FOR I = 1 TO 25: READ LON(I): NEXT
190 CLS
200 FOR I = 1 TO 5: LOCATE I, 1, 0: NEXT I
210 PRINT "In case of misprint, push on the enter key up to the last field"
220 PRINT :LOCATE 6, 44: PRINT " TEST NR: ": PRINT
230 LOCATE 8, 29: PRINT " FRONT MOUNTED- PROTECTIVE STRUCTURE:": PRINT
240 PRINT " MAKE: ": LOCATE 10, 40: PRINT " TYPE: ": PRINT
250 LOCATE 12, 29: PRINT " TRACTOR :": PRINT : PRINT " MAKE: "
260 LOCATE 14, 40: PRINT " TYPE: ": PRINT : PRINT
270 PRINT " LOCATION: ": PRINT
280 PRINT " DATE: ": PRINT : PRINT " ENGINEER: "
290 NC = 1: GOSUB 4400
300 PRINT : PRINT : PRINT " In case of misprint, it is possible to acquire the data again"
310 PRINT : INPUT " Do you wish to acquire again the data ? (Y/N)"; Z$
```

```

320 IF Z$ = "Y" OR Z$ = "y" THEN 190
330 IF Z$ = "N" OR Z$ = "n" THEN 340
340 FOR I=1 TO 3:LPRINT : NEXT: LPRINT ; " TEST NR: "; TAB(10); CAMPOS(1)
350 LPRINT : LPRINT TAB(24); " FRONT MOUNTED PROTECTIVE STRUCTURE:"
360 LL = LEN(CAMPOS(2) + CAMPOS(3))
370 LPRINT TAB(36 - LL / 2); CAMPOS(2) + " - " + CAMPOS(3) : LPRINT
380 LPRINT TAB(32); " OF THE NARROW TRACTOR": LL = LEN(CAMPOS(4) +
CAMPOS(5))
390 LPRINT TAB(36 - LL / 2); CAMPOS(4) + " - " + CAMPOS(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 "          "
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(CAMPOS(9)): L3 = VAL(CAMPOS(10)): L2 = VAL(CAMPOS(11))
780 D3 = VAL(CAMPOS(12)): D2 = VAL(CAMPOS(13)): H6 = VAL(CAMPOS(14))

```

```

790 L6 = VAL(CAMPOS$(15)): B6 = VAL(CAMPOS$(16)): H7 = VAL(CAMPOS$(17))
800 B7 = VAL(CAMPOS$(18)): L7 = VAL(CAMPOS$(19)): H0 = VAL(CAMPOS$(20))
810 S = VAL(CAMPOS$(21)): B0 = VAL(CAMPOS$(22)): D0 = VAL(CAMPOS$(23))
820 Mc = VAL(CAMPOS$(24)): Q = VAL(CAMPOS$(25)): PRINT : PRINT
830 PRINT "In case of mistype, it is possible to acquire again the data": PRINT
840 INPUT " Do you wish to acquire again the data ? (Y/N)"; X$
850 IF X$ = "Y" OR X$ = "y" THEN 400
860 IF X$ = "n" OR X$ = "N" THEN 870
870 FOR I = 1 TO 3: LPRINT : NEXT
880 LPRINT TAB(20); "CHARACTERISTIC UNITS :": LOCATE 8, 29
890 LPRINT "LINEAR (m) : MASS (kg) : MOMENT OF INERTIA (kg·m2) : ANGLE
(radian)"
900 LPRINT
910 LPRINT "HEIGHT OF THE COG      H1=";
920 LPRINT USING "#####.#####"; H1;
930 LPRINT TAB(40); "H. DIST. COG-REAR AXLE  L3=";
940 LPRINT USING "#####.#####"; L3
950 LPRINT "H.DIST. COG-FRT AXLE  L2=";
960 LPRINT USING "#####.#####"; L2;
970 LPRINT TAB(40); "HEIGHT OF THE REAR TYRES D3=";
975 LPRINT USING "#####.#####"; D3
980 LPRINT "HEIGHT OF THE FRT TYRES  D2=";
990 LPRINT USING "#####.#####"; D2;
1000 LPRINT TAB(40); "OVERALL HEIGHT(PT IMPACT)H6=";
1010 LPRINT USING "#####.#####"; H6
1020 LPRINT "H.DIST.COG-LEAD PT INTER.L6=";
1030 LPRINT USING "#####.#####"; L6;
1040 LPRINT TAB(40); "PROTECTIVE STRUCT. WIDTH B6=";
1050 LPRINT USING "#####.#####"; B6
1060 LPRINT "HEIGHT OF THE ENG.B.  H7=";
1070 LPRINT USING "#####.#####"; H7;
1080 LPRINT TAB(40); "WIDTH OF THE ENG. B.  B7=";
1090 LPRINT USING "#####.#####"; B7
1100 LPRINT "H.DIST.COG-FRT COR.ENG.B.L7=";
1110 LPRINT USING "#####.#####"; L7;
1120 LPRINT TAB(40); "HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT H0=";
1130 LPRINT USING "#####.#####"; H0
1140 LPRINT "REAR TRACK WIDTH      S =";
1150 LPRINT USING "#####.#####"; S;
1160 LPRINT TAB(40); "REAR TYRE WIDTH      B0=";
1170 LPRINT USING "#####.#####"; B0
1180 LPRINT "FRT AXLE SWING ANGLE  D0=";
1185 LPRINT USING "#####.#####"; D0;
1190 LPRINT TAB(40); "TRACTOR MASS      Mc = ";
1200 LPRINT USING "#####.#####"; Mc
1210 LPRINT "MOMENT OF INERTIA      Q =";
1215 LPRINT USING "#####.#####"; Q
1220 FOR I = 1 TO 10: LPRINT : NEXT
1230 A0 = .588: U = .2: T = .2: GOSUB 4860
1240 REM * THE SIGN OF L6 IS MINUS IF THE POINT LIES IN FRONT

```

```

1250 REM * OF THE PLANE OF THE CENTRE OF GRAVITY.
1260 IF B6 > S + B0 THEN 3715
1265 IF B7 > S + B0 THEN 3715
1270 G = 9.8
1280 REM
*****
1290 REM *B2 VERSION (POINT OF IMPACT OF THE ROPS NEAR OF
EQUILIBRIUM POINT)*
1300 REM
*****
1310 B = B6: H = H6
1320 REM -----POSITION OF CENTER OF GRAVITY IN TILTED POSITION -----
1330 R2 = SQR(H1 * H1 + L3 * L3)
1340 C1 = ATN(H1 / L3)
1350 L0 = L3 + L2
1360 L9 = ATN(H0 / L0)
1370 H9 = R2 * SIN(C1 - L9)
1380 W1 = H9 / TAN(C1 - L9)
1390 W2 = SQR(H0 * H0 + L0 * L0): S1 = S / 2
1400 F1 = ATN(S1 / W2)
1410 W3 = (W2 - W1) * SIN(F1)
1420 W4 = ATN(H9 / W3)
1430 W5 = SQR(H9 * H9 + W3 * W3) * SIN(W4 + D0)
1440 W6 = W3 - SQR(W3 * W3 + H9 * H9) * COS(W4 + D0)
1450 W7 = W1 + W6 * SIN(F1)
1460 W8 = ATN(W5 / W7)
1470 W9 = SIN(W8 + L9) * SQR(W5 * W5 + W7 * W7)
1480 W0 = SQR(W9 * W9 + (S1 - W6 * COS(F1)) ^ 2)
1490 G1 = SQR(((S + B0) / 2) ^ 2 + H1 * H1)
1500 G2 = ATN(2 * H1 / (S + B0))
1510 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)
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))
1920 T3 = E1 * E2
1930 E4 = SQR(X(2, 1) * X(2, 1) + Z(2, 1) * Z(2, 1))
1940 V6 = ATN(X(2, 1) / Z(2, 1))
1950 REM-----ROTATION OF THE TRACTOR FROM THE POSITION 2 TO 3 ---
1960 FOR K = 1 TO 7 STEP 1
1970 IF Z(2, K) = 0 THEN 2000
1980 E3 = ATN(X(2, K) / Z(2, K))
1990 GOTO 2010
2000 E3 = -3.14159 / 2
2010 X(3, K) = SQR(X(2, K) * X(2, K) + Z(2, K) * Z(2, K)) * SIN(E3 + C2 + E1)
2020 Y(3, K) = Y(2, K)
2030 Z(3, K) = SQR(X(2, K) ^ 2 + Z(2, K) ^ 2) * COS(E3 + C2 + E1)
2040 NEXT K
2050 IF Z(3, 7) < 0 THEN 3680
2060 Z(3, 6) = 0
2070 Q3 = Q * (COS(F2)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2)) ^ 2
2080 V5 = (Q3 + Mc * E4 * E4) * O2 * O2 / 2
2090 IF -V6 > A2 THEN 2110
2100 GOTO 2130
2110 V7 = E4 * (1 - COS(-A2 - V6))
2120 IF V7 * Mc * G > V5 THEN 2320
2130 V8 = E4 * COS(-A2 - V6) - E4 * COS(-A2 - ATN(X(3, 1) / Z(3, 1)))
2140 O3 = SQR(2 * Mc * G * V8 / (Q3 + Mc * E4 * E4) + O2 * O2)
2150 K9 = X(3, 1)
2160 K5 = Z(3, 1)
2170 K6 = Z(3, 1) + E1 * V0
2180 K7 = V0 - X(3, 1)
2190 K8 = U: DD2 = Q3 + Mc * K6 * K6 + Mc * K7 * K7
2200 O4 = (Q3 + Mc * K5 * K6 - K8 * Mc * K7 * K7 - (1 + K8) * Mc * K9 * K7) * O3 /
DD2

```

```

2210 N3 = SQR((X(3, 6) - X(3, 1)) ^ 2 + (Z(3, 6) - Z(3, 1)) ^ 2)
2220 N2 = ATN(-(X(3, 6) - X(3, 1)) / Z(3, 1))
2230 Q6 = Q3 + Mc * N3 ^ 2
2240 IF -N2 <= A2 THEN 2290
2250 N4 = N3 * (1 - COS(-A2 - N2))
2260 N5 = (Q6) * O4 * O4 / 2
2270 IF N4 * Mc * G > N5 THEN 2320
2280 O9 = SQR(-2 * Mc * G * N4 / (Q6) + O4 * O4)
2290 GOSUB 3740
2300 GOSUB 4170
2310 GOTO 4330
2320 GOSUB 3740
2330 IF L6 > L8 THEN 2790
2340 REM *
2350 REM
*****
****
2355 REM *B3 VERSION (POINT OF IMPACT OF THE ROPS IN FRONT OF
EQUILIBRIUM POINT)*
2360 REM
*****
****
2370 O3 = 0: O4 = 0: O5 = 0: O6 = 0: O7 = 0: O8 = 0: O9 = 0
2380 E2 = (V0 * Y(2, 5)) / (Y(2, 5) - Y(2, 6))
2390 T3 = E2 * E1
2400 Z(3, 6) = 0
2410 Q3 = Q * (COS(F2)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2)) ^ 2
2420 V5 = (Q3 + Mc * E4 * E4) * O2 * O2 / 2
2430 IF -V6 > A2 THEN 2450
2440 GOTO 2470
2450 V7 = E4 * (1 - COS(-A2 - V6))
2460 IF V7 * Mc * G > V5 THEN 2760
2470 V8 = E4 * COS(-A2 - V6) - E4 * COS(-A2 - ATN(X(3, 1) / Z(3, 1)))
2480 O3 = SQR((2 * Mc * G * V8) / (Q3 + Mc * E4 * E4) + O2 * O2)
2490 K9 = X(3, 1)
2500 K5 = Z(3, 1)
2510 K6 = Z(3, 1) + T3
2520 K7 = E2 - X(3, 1)
2530 K8 = U: DD2 = Q3 + Mc * K6 * K6 + Mc * K7 * K7
2540 O4 = (Q3 + Mc * K5 * K6 - K8 * Mc * K7 * K7 - (1 + K8) * Mc * K9 * K7) * O3 /
DD2
2550 F3 = ATN(V0 / (Y(3, 5) - Y(3, 6)))
2560 O5 = O4 * COS(F3)
2570 REM-----TRANSFORMATION OF THE COORDINATES FROM THE POSITION 3
TO 4 ----
2580 REM-----POSITION 4
2590 FOR K = 1 TO 7 STEP 1
2600 X(4, K) = X(3, K) * COS(F3) + (Y(3, K) - Y(3, 5)) * SIN(F3)
2610 Y(4, K) = (Y(3, K) - Y(3, 5)) * COS(F3) - X(3, K) * SIN(F3)
2620 Z(4, K) = Z(3, K)
2630 NEXT K

```

```

2640 A4 = ATN(TAN(A0) / SQR(1 + (TAN(F2 + F3)) ^ 2 / (COS(A0)) ^ 2))
2650 M1 = SQR(X(4, 1) ^ 2 + Z(4, 1) ^ 2)
2660 M2 = ATN(X(4, 1) / Z(4, 1))
2670 Q5 = Q * (COS(F2 + F3)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2 + F3)) ^ 2
2680 IF -M2 < A4 THEN 2730
2690 M3 = M1 * (1 - COS(-A4 - M2))
2700 M4 = (Q5 + Mc * M1 * M1) * O5 * O5 / 2
2710 IF M3 * Mc * G > M4 THEN 2760
2720 O9 = SQR(O5 * O5 - 2 * Mc * G * M3 / (Q5 + Mc * M1 * M1))
2730 GOSUB 3740
2740 GOSUB 4170
2750 GOTO 4330
2760 GOSUB 3740
2770 GOSUB 4240
2780 GOTO 4330
2790 REM
*****
**
2795 REM *B1 VERSION (POINT OF IMPACT OF THE ROPS BEHIND OF
EQUILIBRIUM POINT)*
2800 REM
*****
**
2810 REM *
2820 O3 = 0: O4 = 0: O5 = 0: O6 = 0: O7 = 0: O8 = 0: O9 = 0
2830 Z(3, 6) = 0
2840 Q3 = Q * (COS(F2)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2)) ^ 2
2850 V5 = (Q3 + Mc * E4 * E4) * O2 * O2 / 2
2860 IF -V6 > A2 THEN 2880
2870 GOTO 2900
2880 V7 = E4 * (1 - COS(-A2 - V6))
2890 IF V7 * Mc * G > V5 THEN 3640
2900 V8 = E4 * COS(-A2 - V6) - E4 * COS(-A2 - ATN(X(3, 1) / Z(3, 1)))
2910 O3 = SQR(2 * Mc * G * V8 / (Q3 + Mc * E4 * E4) + O2 * O2)
2920 K9 = X(3, 1)
2930 K5 = Z(3, 1)
2940 K6 = Z(3, 1) + T3
2950 K7 = E2 - X(3, 1)
2960 K8 = U: DD2 = Q3 + Mc * K6 * K6 + Mc * K7 * K7
2970 O4 = (Q3 + Mc * K5 * K6 - K8 * Mc * K7 * K7 - (1 + K8) * Mc * K9 * K7) * O3 /
DD2
2980 F3 = ATN(V0 / (Y(3, 4) - Y(3, 6)))
2990 O5 = O4 * COS(F3)
3000 REM----TRANSFORMATION OF THE COORDINATES FROM 3 TO 4 ---
3010 FOR K = 1 TO 7 STEP 1
3020 X(4, K) = X(3, K) * COS(F3) + (Y(3, K) - Y(3, 4)) * SIN(F3)
3030 Y(4, K) = (Y(3, K) - Y(3, 4)) * COS(F3) - X(3, K) * SIN(F3)
3040 Z(4, K) = Z(3, K)
3050 NEXT K
3060 A4 = ATN(TAN(A0) / SQR(1 + (TAN(F2 + F3)) ^ 2 / (COS(A0)) ^ 2))
3070 C3 = ATN(Z(4, 7) / X(4, 7))

```

```

3080 C4 = 0
3090 C5 = SQR(X(4, 7) * X(4, 7) + Z(4, 7) * Z(4, 7))
3100 C6 = C4 / C5
3110 C7 = C5 * (Y(4, 6) - Y(4, 1)) / (Y(4, 6) - Y(4, 7))
3120 C8 = C6 * C7
3130 M1 = SQR(X(4, 1) ^ 2 + Z(4, 1) ^ 2)
3140 M2 = ATN(X(4, 1) / Z(4, 1))
3150 REM ----ROTATION OF THE TRACTOR FROM THE POSITION 4 TO 5 ---
3160 FOR K = 1 TO 7 STEP 1
3170 IF Z(4, K) <> 0 THEN 3200
3180 C9 = -3.14159 / 2
3190 GOTO 3210
3200 C9 = ATN(X(4, K) / Z(4, K))
3210 X(5, K) = SQR(X(4, K) ^ 2 + Z(4, K) ^ 2) * SIN(C9 + C3 + C6)
3220 Y(5, K) = Y(4, K)
3230 Z(5, K) = SQR(X(4, K) ^ 2 + Z(4, K) ^ 2) * COS(C9 + C3 + C6)
3240 NEXT K
3250 Z(5, 7) = 0
3260 Q5 = Q * (COS(F2 + F3)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2 + F3)) ^ 2
3270 IF -M2 > A4 THEN 3290
3280 GOTO 3320
3290 M3 = M1 * (1 - COS(-A4 - M2))
3300 M4 = (Q5 + Mc * M1 * M1) * O5 * O5 / 2
3310 IF M3 * Mc * G > M4 THEN 3640
3315 MM1 = M1 * COS(-A4 - ATN(X(5, 1) / Z(5, 1)))
3320 M5 = M1 * COS(-A4 - ATN(X(4, 1) / Z(4, 1))) - MM1
3330 O6 = SQR(2 * Mc * G * M5 / (Q5 + Mc * M1 * M1) + O5 * O5)
3340 M6 = X(5, 1)
3350 M7 = Z(5, 1)
3360 M8 = Z(5, 1) + C8
3370 M9 = C7 - X(5, 1)
3380 N1 = U: DD3 = (Q5 + Mc * M8 * M8 + Mc * M9 * M9)
3390 O7 = (Q5 + Mc * M7 * M8 - N1 * Mc * M9 * M9 - (1 + N1) * Mc * M6 * M9) * O6 / DD3
3400 F5 = ATN(C5 / (Y(5, 6) - Y(5, 7)))
3410 A6 = ATN(TAN(A0) / SQR(1 + (TAN(F2 + F3 + F5)) ^ 2 / (COS(A0)) ^ 2))
3420 REM----TRANSFORMATION OF THE COORDINATES FROM THE POSITION 5 TO 6 ---
3430 FOR K = 1 TO 7 STEP 1
3440 X(6, K) = X(5, K) * COS(F5) + (Y(5, K) - Y(5, 6)) * SIN(F5)
3450 Y(6, K) = (Y(5, K) - Y(5, 6)) * COS(F5) - X(5, K) * SIN(F5)
3460 Z(6, K) = Z(5, K)
3470 NEXT K
3480 O8 = O7 * COS(-F5)
3490 N2 = ATN(X(6, 1) / Z(6, 1))
3500 N3 = SQR(X(6, 1) ^ 2 + Z(6, 1) ^ 2)
3510 Q6 = Q * (COS(F2 + F3 + F5)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2 + F3 + F5)) ^ 2
3520 IF -N2 > A6 THEN 3540
3530 GOTO 3580
3540 N4 = N3 * (1 - COS(-A6 - N2))
3550 N5 = (Q6 + Mc * N3 * N3) * O8 * O8 / 2

```



```

3560 P9 = (N4 * Mc * G - N5) / (N4 * Mc * G)
3570 IF N4 * Mc * G > N5 THEN 3640
3580 IF -N2 < A6 THEN 3610
3590 N6 = -N4
3600 O9 = SQR(2 * Mc * G * N6 / (Q6 + Mc * N3 * N3) + O8 * O8)
3610 GOSUB 3740
3620 GOSUB 4170
3630 GOTO 4330
3640 GOSUB 3740
3650 GOSUB 4240
3660 GOTO 4330
3670 REM
3680 IF Z(3, 7) > -.2 THEN 2060
3685 CLS : PRINT : PRINT : PRINT STRING$(80, 42): LOCATE 24, 30, 0
3690 PRINT " THE ENGINE BONNET TOUCHES THE GROUND BEFORE THE ROPS"
3695 LPRINT STRING$(80, 42)
3700 LPRINT "THE ENGINE BONNET TOUCHES THE GROUND BEFORE THE ROPS
"
3710 PRINT : PRINT " METHOD OF CALCULATION NOT FEASIBLE" : GOTO 3720
3715 CLS : PRINT : PRINT " METHOD OF CALCULATION NOT FEASIBLE"
3720 LPRINT "METHOD OF CALCULATION NOT FEASIBLE "
3725 LPRINT STRING$(80, 42)
3730 GOTO 4330
3740                                                                 REM
*****
3750 CLS : LOCATE 13, 15, 0: PRINT "VELOCITY O0="
3755 LOCATE 13, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O0: LOCATE 13, 40, 0: PRINT "rad/s"
3760 LOCATE 14, 15, 0: PRINT "VELOCITY O1="
3765 LOCATE 14, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O1
3770 LOCATE 15, 15, 0: PRINT "VELOCITY O2="
3775 LOCATE 15, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O2
3780 LOCATE 16, 15, 0: PRINT "VELOCITY O3="
3785 LOCATE 16, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O3
3790 LOCATE 17, 15, 0: PRINT "VELOCITY O4="
3795 LOCATE 17, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O4
3800 LOCATE 18, 15, 0: PRINT "VELOCITY O5="
3805 LOCATE 18, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O5
3810 LOCATE 19, 15, 0: PRINT "VELOCITY O6="
3815 LOCATE 19, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O6
3820 LOCATE 20, 15, 0: PRINT "VELOCITY O7="
3825 LOCATE 20, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O7
3830 LOCATE 21, 15, 0: PRINT "VELOCITY O8="
3835 LOCATE 21, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O8
3840 LOCATE 22, 15, 0: PRINT "VELOCITY O9="
3845 LOCATE 22, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O9
3850 LPRINT "VELOCITY O0=";
3860 LPRINT USING "#.###"; O0;
3870 LPRINT " rad/s";
3880 LPRINT TAB(40); "VELOCITY O1=";
3890 LPRINT USING "#.###"; O1;
3900 LPRINT " rad/s"

```

```

3910 LPRINT "VELOCITY O2=";
3920 LPRINT USING "#.###"; O2;
3930 LPRINT " rad/s";
3940 LPRINT TAB(40); "VELOCITY O3=";
3950 LPRINT USING "#.###"; O3;
3960 LPRINT " rad/s"
3970 LPRINT "VELOCITY O4=";
3980 LPRINT USING "#.###"; O4;
3990 LPRINT " rad/s";
4000 LPRINT TAB(40); "VELOCITY O5=";
4010 LPRINT USING "#.###"; O5;
4020 LPRINT " rad/s"
4030 LPRINT "VELOCITY O6=";
4040 LPRINT USING "#.###"; O6;
4050 LPRINT " rad/s";
4060 LPRINT TAB(40); "VELOCITY O7=";
4070 LPRINT USING "#.###"; O7;
4080 LPRINT " rad/s"
4090 LPRINT "VELOCITY O8=";
4100 LPRINT USING "#.###"; O8;
4110 LPRINT " rad/s";
4120 LPRINT TAB(40); "VELOCITY O9=";
4130 LPRINT USING "#.###"; O9;
4140 LPRINT " rad/s"
4150 LPRINT
4160 RETURN
4170 PRINT STRING$(80, 42)
4180 LOCATE 24, 30, 0: PRINT "THE TILTING CONTINUES"
4190 PRINT STRING$(80, 42)
4200 LPRINT STRING$(80, 42)
4210 LPRINT TAB(30); "THE TILTING CONTINUES"
4220 LPRINT STRING$(80, 42)
4230 RETURN
4240 PRINT STRING$(80, 42)
4250 LOCATE 24, 30, 0: PRINT "THE ROLLING STOPS"
4260 PRINT STRING$(80, 42)
4270 LPRINT STRING$(80, 42)
4280 LPRINT TAB(30); "THE ROLLING STOPS"
4290 LPRINT STRING$(80, 42)
4300 RETURN
4310
***** REM
4320 REM-----END OF THE CALCULATION-----
4330 FOR I = 1 TO 5: LPRINT : NEXT: LPRINT " LOCATION : "; CAMPO$(6): LPRINT
4340 LPRINT " DATE : "; CAMPO$(7): LPRINT
4350 LPRINT ; " ENGINEER : "; CAMPO$(8): LPRINT
4360 FOR I = 1 TO 4: LPRINT : NEXT: PRINT
4370 INPUT " Do you wish to carry out another test ? (Y/N)"; Y$
4380 IF Y$ = "Y" OR Y$ = "y" THEN 190
4390 IF Y$ = "N" OR Y$ = "n" THEN SYSTEM
4400 LOCATE F(NC), C(NC) + L, 1: A$ = INKEY$: IF A$ = "" THEN GOTO 4400

```

```

4410 IF LEN(A$) > 1 THEN GOSUB 4570: GOTO 4400
4420 A = ASC(A$)
4430 IF A = 13 THEN L = 0: GOTO 4450
4440 GOTO 4470
4450 IF NC < 8 OR NC > 8 AND NC < 25 THEN NC = NC + 1: GOTO 4400
4460 GOTO 4840
4470 IF A > 31 AND A < 183 THEN GOTO 4490
4480 BEEP: GOTO 4400
4490 IF L = LON(NC) THEN BEEP: GOTO 4400
4500 LOCATE F(NC), C(NC) + L: PRINT A$;
4510 L = L + 1
4520 IF L = 1 THEN B$(NC) = A$: GOTO 4540
4530 B$(NC) = B$(NC) + A$
4540 IF LEN(C$(NC)) > 0 THEN C$(NC) = RIGHT$(CAMPOS$(NC), LEN(CAMPOS$(NC))
- L)
4550 CAMPOS$(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 CAMPOS$(NC) = LEFT$(CAMPOS$(NC), LEN(CAMPOS$(NC)))
4645 L = L - 1: PRINT A$: RETURN
4650 IF C = 30 THEN 4670
4660 GOTO 4700
4670 IF NC = 1 THEN BEEP: RETURN
4680 NC = NC - 1: L = 0
4690 RETURN
4700 IF C = 31 THEN 4720
4710 GOTO 4760
4720 IF NC <> 8 THEN 4740
4730 BEEP: RETURN
4740 NC = NC + 1: L = 0
4750 RETURN
4760 IF C = 29 THEN 4780
4770 GOTO 4800
4780 IF L = 0 THEN BEEP: RETURN
4790 L = L - 1: C$(NC) = RIGHT$(CAMPOS$(NC), LEN(CAMPOS$(NC)) - (L + 1))
4795 B$(NC) = LEFT$(CAMPOS$(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$(CAMPOS$(NC), LEN(CAMPOS$(NC)) - (L))
4835 B$(NC) = LEFT$(CAMPOS$(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.
```

ISPIT BR.:

SPRIJEDA UGRAĐENA ZAŠTITNA KONSTRUKCIJA

NA USKOM TRAKTORU:

TEHNIČKE ZNAČAJKE:

LINEARNE (m): MASA (kg):
MOMENT INERCIJE (kgm^2): KUT (radijan)

VISINA COG	H1 = 0,7620
V.UDALJ. COG - PREDNJA OSOVINA	L2 = 1,1490
VISINA PREDNJIH GUMA	D2 = 0,8800
V.UDALJ. COG-LEAD PT INTER.	L6 = 0,2800
VISINA POK. MOTORA	H7 = 1M3370
V.UDALJ. COG-FRT COR. POK. MOTORA	L7 = 1,6390
ŠIRINA RAZMAKA STRAŽNJIH KOTAČA	S = 1,1150
KUT ZAKRETANJA PREDNJE OSOVINE	D0 = 0,1570
MOMENT INERCIJE	Q = 295,0000
V.UDALJ. COG-STRAŽNJA OSOVINA	L3 = 0,8970
VISINA STRAŽNJIH GUMA	D3 = 1,2930
UKUPNA VISINA(TOČKA UDARA)	H6 = 2,1000
ŠIRINA ZAŠTITNE KONSTRUKCIJE	B6 = 0,7780
ŠIRINA POK. MOTORA	B7 = 0,4900
VISINA OKRETIŠNE TOČKE PREDNJE OSOVINE	H0 = 0,4450
ŠIRINA STRAŽNJE GUME	B0 = 0,1950
MASA TRAKTORA	Mc = 2565,000

BRZINA	O0 = 3,881 rad/s	BRZINA	O1 = 1,078 rad/s
BRZINA	O2 = 1,057 rad/s	BRZINA	O3 = 2,134 rad/s
BRZINA	O4 = 0,731 rad/s	BRZINA	O5 = 0,000 rad/s
BRZINA	O6 = 0,000 rad/s	BRZINA	O7 = 0,000 rad/s
BRZINA	O8 = 0,000 rad/s	BRZINA	O9 = 0,000 rad/s
BRZINA	O0 = 3,881 rad/s	BRZINA	O1 = 1,078 rad/s
BRZINA	O2 = 1,057 rad/s	BRZINA	O3 = 2,134 rad/s
BRZINA	O4 = 1,130 rad/s	BRZINA	O5 = 0,993 rad/s
BRZINA	O6 = 0,810 rad/s	BRZINA	O7 = 0,629 rad/s
BRZINA	O8 = 0,587 rad/s	BRZINA	O9 = 0,219 rad/s

NAGINJANJE SE NASTAVLJA

Mjesto: Datum: Inženjer:

Primjer 6.1.

Naginjanje se nastavlja

ISPIT BR.:

SPRIJEDA UGRAĐENA ZAŠTITNA KONSTRUKCIJA
NA USKOM TRAKTORU:

TEHNIČKE ZNAČAJKE:

LINEARNE (m): MASA (kg):
MOMENT INERCIJE (kgm^2): KUT (radijan)

VISINA COG	H1 = 0,7653
V.UDALJ. COG - PREDNJA OSOVINA	L2 = 1,1490
VISINA PREDNJIH GUMA	D2 = 0,8800
V.UDALJ. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0,0500
VISINA POK. MOTORA	H7 = 1,3370
V.UDALJ. COG-FRT COR. POK. MOTORA	L7 = 1,6390
ŠIRINA RAZMAKA STRAŽNJIH KOTAČA	S = 1,1150
KUT ZAKRETANJA PREDNJE OSOVINE	D0 = 0,1570
MOMENT INERCIJE	Q = 250,0000
V.UDALJ. COG-STRAŽNJA OSOVINA	L3 = 0,7970
VISINA STRAŽNJIH GUMA	D3 = 1,4800
UKUPNA VISINA(TOČKA UDARA)	H6 = 2,1100
ŠIRINA ZAŠTITNE KONSTRUKCIJE	B6 = 0,7000
ŠIRINA POK. MOTORA	B7 = 0,8000
VISINA OKRETIŠNE TOČKE PREDNJE OSOVINE	H0 = 0,4450
ŠIRINA STRAŽNJE GUME	B0 = 0,1950
MASA TRAKTORA	Mc = 1800,000

BRZINA	O0 = 3,840 rad/s	BRZINA	O1 = 0,281 rad/s
BRZINA	O2 = 0,268 rad/s	BRZINA	O3 = 1,586 rad/s
BRZINA	O4 = 0,672 rad/s	BRZINA	O5 = 0,000 rad/s
BRZINA	O6 = 0,000 rad/s	BRZINA	O7 = 0,000 rad/s
BRZINA	O8 = 0,000 rad/s	BRZINA	O9 = 0,000 rad/s
BRZINA	O0 = 3,840 rad/s	BRZINA	O1 = 0,281 rad/s
BRZINA	O2 = 0,268 rad/s	BRZINA	O3 = 1,586 rad/s
BRZINA	O4 = 0,867 rad/s	BRZINA	O5 = 0,755 rad/s
BRZINA	O6 = 1,218 rad/s	BRZINA	O7 = 0,969 rad/s
BRZINA	O8 = 0,898 rad/s	BRZINA	O9 = 0,000 rad/s

PRETVRTANJE SE ZAUSTAVLJA

Mjesto: Datum: Inženjer:

Primjer 6.2.

Prevrtanje se zaustavlja

ISPIT BR.:

SPRIJEDA UGRAĐENA ZAŠTITNA KONSTRUKCIJA

NA USKOM TRAKTORU:

TEHNIČKE ZNAČAJKE:

LINEARNE (m): MASA (kg):
MOMENT INERCIJE (kgm^2): KUT (radijan)

VISINA COG	H1 = 0,7180
V.UDALJ. COG - PREDNJA OSOVINA	L2 = 1.1590
VISINA PREDNJIH GUMA	D2 = 0.7020
V.UDALJ. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0,2000
VISINA POK. MOTORA	H7 = 1,2120
V.UDALJ. COG-FRT COR. POK. MOTORA	L7 = 1,6390
ŠIRINA RAZMAKA STRAŽNJIH KOTAČA	S = 0,9000
KUT ZAKRETANJA PREDNJE OSOVINE	D0 = 0,1740
MOMENT INERCIJE	Q = 279,8960
V.UDALJ. COG-STRAŽNJA OSOVINA	L3 = 0,8000
VISINA STRAŽNJIH GUMA	D3 = 1,5200
UKUPNA VISINA(TOČKA UDARA)	H6 = 2.0040
ŠIRINA ZAŠTITNE KONSTRUKCIJE	B6 = 0,6400
ŠIRINA POK. MOTORA	B7 = 0,3600
VISINA OKRETIŠNE TOČKE PREDNJE OSOVINE	H0 = 0,4400
ŠIRINA STRAŽNJE GUME	B0 = 0,3150
MASA TRAKTORA	Mc = 1780,000

BRZINA O0 = 3,884 rad/s
BRZINA O2 = 0,098 rad/s
BRZINA O4 = 0,000 rad/s
BRZINA O6 = 0,000 rad/s
BRZINA O8 = 0,000 rad/s

BRZINA O1 = 0,107 rad/s
BRZINA O3 = 0,000 rad/s
BRZINA O5 = 0,000 rad/s
BRZINA O7 = 0,000 rad/s
BRZINA O9 = 0,000 rad/s

BRZINA O0 = 3,884 rad/s
BRZINA O2 = 0,098 rad/s
BRZINA O4 = 0,000 rad/s
BRZINA O6 = 0,000 rad/s
BRZINA O8 = 0,000 rad/s

BRZINA O1 = 0,107 rad/s
BRZINA O3 = 0,000 rad/s
BRZINA O5 = 0,000 rad/s
BRZINA O7 = 0,000 rad/s
BRZINA O9 = 0,000 rad/s

PRETVRTANJE SE ZAUSTAVLJA

Mjesto: Datum: Inženjer:

Primjer 6.3.

Prevrtanje se zaustavlja

ISPIT BR.:

SPRIJEDA UGRAĐENA ZAŠTITNA KONSTRUKCIJA

NA USKOM TRAKTORU:

TEHNIČKE ZNAČAJKE:

LINEARNE (m): MASA (kg):
MOMENT INERCIJE (kgm^2): KUT (radijan)

VISINA COG	H1 = 0,7180
V.UDALJ. COG - PREDNJA OSOVINA	L2 = 1.1590
VISINA PREDNJIH GUMA	D2 = 0.7020
V.UDALJ. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0,3790
VISINA POK. MOTORA	H7 = 1,2120
V.UDALJ. COG-FRT COR. POK. MOTORA	L7 = 1,6390
ŠIRINA RAZMAKA STRAŽNJIH KOTAČA	S = 0,9000
KUT ZAKRETANJA PREDNJE OSOVINE	D0 = 0,1740
MOMENT INERCIJE	Q = 279,8960
V.UDALJ. COG-STRAŽNJA OSOVINA	L3 = 0,8110
VISINA STRAŽNJIH GUMA	D3 = 1,2170
UKUPNA VISINA(TOČKA UDARA)	H6 = 2.1900
ŠIRINA ZAŠTITNE KONSTRUKCIJE	B6 = 0,6400
ŠIRINA POK. MOTORA	B7 = 0,3600
VISINA OKRETIŠNE TOČKE PREDNJE OSOVINE	H0 = 0,4400
ŠIRINA STRAŽNJE GUME	B0 = 0,3150
MASA TRAKTORA	Mc = 1780,000

BRZINA O0 = 3,884 rad/s
BRZINA O2 = 1,488 rad/s
BRZINA O4 = 0,405 rad/s
BRZINA O6 = 0,000 rad/s
BRZINA O8 = 0,000 rad/s

BRZINA O1 = 1,540 rad/s
BRZINA O3 = 2,162 rad/s
BRZINA O5 = 0,000 rad/s
BRZINA O7 = 0,000 rad/s
BRZINA O9 = 0,000 rad/s

BRZINA O0 = 3,884 rad/s
BRZINA O2 = 1,488 rad/s
BRZINA O4 = 0,414 rad/s
BRZINA O6 = 0,000 rad/s
BRZINA O8 = 0,000 rad/s

BRZINA O1 = 1,540 rad/s
BRZINA O3 = 2,162 rad/s
BRZINA O5 = 0,289 rad/s
BRZINA O7 = 0,000 rad/s
BRZINA O9 = 0,000 rad/s

PRETVRTANJE SE ZAUSTAVLJA

Mjesto: Datum: Inženjer:

Primjer 6.4.

Prevrtanje se zaustavlja

ISPIT BR.:

SPRIJEDA UGRAĐENA ZAŠTITNA KONSTRUKCIJA

NA USKOM TRAKTORU:

TEHNIČKE ZNAČAJKE:

LINEARNE (m): MASA (kg):
MOMENT INERCIJE (kgm^2): KUT (radijan)

VISINA COG	H1 = 0,7660
V.UDALJ. COG – PREDNJA OSOVINA	L2 = 1,1490
VISINA PREDNJIH GUMA	D2 = 0,8800
V.UDALJ. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0,2000
VISINA POK. MOTORA	H7 = 1,3700
V.UDALJ. COG – FRT COR. POK. MOTORA	L7 = 1,6390
ŠIRINA RAZMAKA STRAŽNJIH KOTAČA	S = 1,1150
KUT ZAKRETANJA PREDNJE OSOVINE	D0 = 0,1570
MOMENT INERCIJE	Q = 250,0000
V.UDALJ. COG-STRAŽNJA OSOVINA	L3 = 0,7970
VISINA STRAŽNJIH GUMA	D3 = 1,4800
UKUPNA VISINA(TOČKA UDARA)	H6 = 2,1100
ŠIRINA ZAŠTITNE KONSTRUKCIJE	B6 = 0,7000
ŠIRINA POK. MOTORA	B7 = 0,8000
VISINA OKRETIŠNE TOČKE PREDNJE OSOVINE	H0 = 0,4450
ŠIRINA STRAŽNJE GUME	B0 = 0,9100
MASA TRAKTORA	Mc = 1800,000

BRZINA	O0 = 2,735 rad/s	BRZINA	O1 = 1,271 rad/s
BRZINA	O2 = 1,212 rad/s	BRZINA	O3 = 2,810 rad/s
BRZINA	O4 = 1,337 rad/s	BRZINA	O5 = 0,000 rad/s
BRZINA	O6 = 0,000 rad/s	BRZINA	O7 = 0,000 rad/s
BRZINA	O8 = 0,000 rad/s	BRZINA	O9 = 0,000 rad/s

NAGINJANJE SE NASTAVLJA

Mjesto: Datum: Inženjer:

Primjer 6.5.

Naginjanje se nastavlja

ISPIT BR.:

SPRIJEDA UGRAĐENA ZAŠTITNA KONSTRUKCIJA

NA USKOM TRAKTORU:

TEHNIČKE ZNAČAJKE:

LINEARNE (m): MASA (kg):
MOMENT INERCIJE (kgm^2): KUT (radijan)

VISINA COG	H1 = 0,7653
V.UDALJ. COG - PREDNJA OSOVINA	L2 = 1.1490
VISINA PREDNJIH GUMA	D2 = 0.8800
V.UDALJ. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0,4000
VISINA POK. MOTORA	H7 = 1,3700
V.UDALJ. COG-FRT COR. POK. MOTORA	L7 = 1,6390
ŠIRINA RAZMAKA STRAŽNJIH KOTAČA	S = 1,1150
KUT ZAKRETANJA PREDNJE OSOVINE	D0 = 0,1570
MOMENT INERCIJE	Q = 275,0000
V.UDALJ. COG-STRAŽNJA OSOVINA	L3 = 0,7970
VISINA STRAŽNJIH GUMA	D3 = 1,2930
UKUPNA VISINA(TOČKA UDARA)	H6 = 1.9600
ŠIRINA ZAŠTITNE KONSTRUKCIJE	B6 = 0,7000
ŠIRINA POK. MOTORA	B7 = 0,8750
VISINA OKRETIŠNE TOČKE PREDNJE OSOVINE	H0 = 0,4450
ŠIRINA STRAŽNJE GUME	B0 = 0,1950
MASA TRAKTORA	Mc = 1800,000

BRZINA O0 = 3,815 rad/s
BRZINA O2 = 1,105 rad/s
BRZINA O4 = 0,786 rad/s
BRZINA O6 = 0,000 rad/s
BRZINA O8 = 0,000 rad/s

BRZINA O1 = 1,130 rad/s
BRZINA O3 = 2,196 rad/s
BRZINA O5 = 0,000 rad/s
BRZINA O7 = 0,000 rad/s
BRZINA O9 = 0,000 rad/s

BRZINA O0 = 3,815 rad/s
BRZINA O2 = 1,105 rad/s
BRZINA O4 = 0,980 rad/s
BRZINA O6 = 0,000 rad/s
BRZINA O8 = 0,000 rad/s

BRZINA O1 = 1,130 rad/s
BRZINA O3 = 2,196 rad/s
BRZINA O5 = 0,675 rad/s
BRZINA O7 = 0,000 rad/s
BRZINA O9 = 0,548 rad/s

NAGINJANJE SE NASTAVLJA

Mjesto:

Datum:

Inženjer:

Primjer 6.6.

Naginjanje se nastavlja

ISPIT BR.:

SPRIJEDA UGRAĐENA ZAŠTITNA KONSTRUKCIJA

NA USKOM TRAKTORU:

TEHNIČKE ZNAČAJKE:

LINEARNE (m): MASA (kg):

MOMENT INERCIJE (kgm^2): KUT (radijan)

VISINA COG	H1 = 0,7620
V.UDALJ. COG - PREDNJA OSOVINA	L2 = 1.1490
VISINA PREDNJIH GUMA	D2 = 0.8800
V.UDALJ. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0,4780
VISINA POK. MOTORA	H7 = 1,5500
V.UDALJ. COG-FRT COR. POK. MOTORA	L7 = 1,6390
ŠIRINA RAZMAKA STRAŽNJIH KOTAČA	S = 1,1150
KUT ZAKRETANJA PREDNJE OSOVINE	D0 = 0,1570
MOMENT INERCIJE	Q = 200,0000
V.UDALJ. COG-STRAŽNJA OSOVINA	L3 = 0,7970
VISINA STRAŽNJIH GUMA	D3 = 1,5500
UKUPNA VISINA(TOČKA UDARA)	H6 = 2.1000
ŠIRINA ZAŠTITNE KONSTRUKCIJE	B6 = 0,7780
ŠIRINA POK. MOTORA	B7 = 0,9500
VISINA OKRETIŠNE TOČKE PREDNJE OSOVINE	H0 = 0,4450
ŠIRINA STRAŽNJE GUME	B0 = 0,1950
MASA TRAKTORA	Mc = 1800,000

**POKLOPAC MOTORA DODIRUJE TLO PRIJE ZAŠTITNE KONSTRUKCIJE
METODA PRORAČUNA NIJE IZVEDIVA**

Mjesto:

Datum:

Inženjer:

Primjer 6.7.

Metoda proračuna nije izvediva

ISPIT BR.:

SPRIJEDA UGRAĐENA ZAŠTITNA KONSTRUKCIJA

NA USKOM TRAKTORU:

TEHNIČKE ZNAČAJKE:

LINEARNE (m): MASA (kg):
MOMENT INERCIJE (kgm^2): KUT (radijan)

VISINA COG	H1 = 0,7180
V.UDALJ. COG - PREDNJA OSOVINA	L2 = 1.1590
VISINA PREDNJIH GUMA	D2 = 0.7020
V.UDALJ. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0,3790
VISINA POK. MOTORA	H7 = 1,2120
V.UDALJ. COG-FRT COR. POK. MOTORA	L7 = 1,6390
ŠIRINA RAZMAKA STRAŽNJIH KOTAČA	S = 0,9000
KUT ZAKRETANJA PREDNJE OSOVINE	D0 = 0,1740
MOMENT INERCIJE	Q = 279,8960
V.UDALJ. COG-STRAŽNJA OSOVINA	L3 = 0,8110
VISINA STRAŽNJIH GUMA	D3 = 1,2170
UKUPNA VISINA(TOČKA UDARA)	H6 = 2.0040
ŠIRINA ZAŠTITNE KONSTRUKCIJE	B6 = 0,6400
ŠIRINA POK. MOTORA	B7 = 0,3600
VISINA OKRETIŠNE TOČKE PREDNJE OSOVINE	H0 = 0,4400
ŠIRINA STRAŽNJE GUME	B0 = 0,3150
MASA TRAKTORA	Mc = 1780,000

BRZINA O0 = 3,884 rad/s
BRZINA O2 = 1,488 rad/s
BRZINA O4 = 0,581 rad/s
BRZINA O6 = 0,000 rad/s
BRZINA O8 = 0,000 rad/s

BRZINA O1 = 1,540 rad/s
BRZINA O3 = 2,313 rad/s
BRZINA O5 = 0,000 rad/s
BRZINA O7 = 0,000 rad/s
BRZINA O9 = 0,000 rad/s

BRZINA O0 = 3,884 rad/s
BRZINA O2 = 1,488 rad/s
BRZINA O4 = 0,633 rad/s
BRZINA O6 = 0,000 rad/s
BRZINA O8 = 0,000 rad/s

BRZINA O1 = 1,540 rad/s
BRZINA O3 = 2,313 rad/s
BRZINA O5 = 0,373 rad/s
BRZINA O7 = 0,000 rad/s
BRZINA O9 = 0,000 rad/s

PRETVRTANJE SE ZAUSTAVLJA

Mjesto: Datum: Inženjer:

Primjer 6.8.

Prevrtanje se zaustavlja

ISPIT BR.:

SPRIJEDA UGRAĐENA ZAŠTITNA KONSTRUKCIJA

NA USKOM TRAKTORU:

TEHNIČKE ZNAČAJKE:

LINEARNE (m): MASA (kg):
MOMENT INERCIJE (kgm^2): KUT (radijan)

VISINA COG	H1 = 0,7620
V.UDALJ. COG - PREDNJA OSOVINA	L2 = 1.1490
VISINA PREDNJIH GUMA	D2 = 0.8800
V.UDALJ. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0,3000
VISINA POK. MOTORA	H7 = 1,3500
V.UDALJ. COG-FRT COR. POK. MOTORA	L7 = 1,6390
ŠIRINA RAZMAKA STRAŽNJIH KOTAČA	S = 1,1150
KUT ZAKRETANJA PREDNJE OSOVINE	D0 = 0,1570
MOMENT INERCIJE	Q = 300,0000
V.UDALJ. COG-STRAŽNJA OSOVINA	L3 = 0,7970
VISINA STRAŽNJIH GUMA	D3 = 1,2930
UKUPNA VISINA(TOČKA UDARA)	H6 = 1.9670
ŠIRINA ZAŠTITNE KONSTRUKCIJE	B6 = 0,7700
ŠIRINA POK. MOTORA	B7 = 0,9500
VISINA OKRETIŠNE TOČKE PREDNJE OSOVINE	H0 = 0,4450
ŠIRINA STRAŽNJE GUME	B0 = 0,1950
MASA TRAKTORA	Mc = 1800,000

BRZINA O0 = 3,790 rad/s
BRZINA O2 = 1,133 rad/s
BRZINA O4 = 0,801 rad/s
BRZINA O6 = 0,000 rad/s
BRZINA O8 = 0,000 rad/s

BRZINA O1 = 1,159 rad/s
BRZINA O3 = 2,118 rad/s
BRZINA O5 = 0,000 rad/s
BRZINA O7 = 0,000 rad/s
BRZINA O9 = 0,000 rad/s

BRZINA O0 = 3,790 rad/s
BRZINA O2 = 1,133 rad/s
BRZINA O4 = 0,856 rad/s
BRZINA O6 = 0,000 rad/s
BRZINA O8 = 0,000 rad/s

BRZINA O1 = 1,159 rad/s
BRZINA O3 = 2,118 rad/s
BRZINA O5 = 0,562 rad/s
BRZINA O7 = 0,000 rad/s
BRZINA O9 = 0,205 rad/s

NAGINJANJE SE NASTAVLJA

Mjesto:

Datum:

Inženjer:

Primjer 6.9.

Naginjanje se nastavlja

ISPIT BR.:

SPRIJEDA UGRAĐENA ZAŠTITNA KONSTRUKCIJA

NA USKOM TRAKTORU:

TEHNIČKE ZNAČAJKE:

LINEARNE (m): MASA (kg):
MOMENT INERCIJE (kgm^2): KUT (radijan)

VISINA COG	H1 = 0,7653
V.UDALJ. COG - PREDNJA OSOVINA	L2 = 1,1490
VISINA PREDNJIH GUMA	D2 = 0,8800
V.UDALJ. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0,3000
VISINA POK. MOTORA	H7 = 1,3700
V.UDALJ. COG-FRT COR. POK. MOTORA	L7 = 1,6390
ŠIRINA RAZMAKA STRAŽNJIH KOTAČA	S = 1,1150
KUT ZAKRETANJA PREDNJE OSOVINE	D0 = 0,1570
MOMENT INERCIJE	Q = 275,0000
V.UDALJ. COG-STRAŽNJA OSOVINA	L3 = 0,7970
VISINA STRAŽNJIH GUMA	D3 = 1,3800
UKUPNA VISINA(TOČKA UDARA)	H6 = 1,9600
ŠIRINA ZAŠTITNE KONSTRUKCIJE	B6 = 0,7000
ŠIRINA POK. MOTORA	B7 = 0,8900
VISINA OKRETIŠNE TOČKE PREDNJE OSOVINE	H0 = 0,4450
ŠIRINA STRAŽNJE GUME	B0 = 0,1950
MASA TRAKTORA	Mc = 1800,000

BRZINA	O0 = 3,815 rad/s	BRZINA	O1 = 0,748 rad/s
BRZINA	O2 = 0,724 rad/s	BRZINA	O3 = 1,956 rad/s
BRZINA	O4 = 0,808 rad/s	BRZINA	O5 = 0,000 rad/s
BRZINA	O6 = 0,000 rad/s	BRZINA	O7 = 0,000 rad/s
BRZINA	O8 = 0,000 rad/s	BRZINA	O9 = 0,407 rad/s

NAGINJANJE SE NASTAVLJA

Mjesto: Datum: Inženjer:

Primjer 6.10.
Naginjanje se nastavlja

ISPIT BR.:

SPRIJEDA UGRAĐENA ZAŠTITNA KONSTRUKCIJA

NA USKOM TRAKTORU:

TEHNIČKE ZNAČAJKE:

LINEARNE (m): MASA (kg):
MOMENT INERCIJE (kgm^2): KUT (radijan)

VISINA COG	H1 = 0,7653
V.UDALJ. COG - PREDNJA OSOVINA	L2 = 1,1490
VISINA PREDNJIH GUMA	D2 = 0,9000
V.UDALJ. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0,4000
VISINA POK. MOTORA	H7 = 1,3700
V.UDALJ. COG-FRT COR. POK. MOTORA	L7 = 1,6390
ŠIRINA RAZMAKA STRAŽNJIH KOTAČA	S = 1,1150
KUT ZAKRETANJA PREDNJE OSOVINE	D0 = 0,1570
MOMENT INERCIJE	Q = 250,0000
V.UDALJ. COG-STRAŽNJA OSOVINA	L3 = 0,7970
VISINA STRAŽNJIH GUMA	D3 = 1,4800
UKUPNA VISINA(TOČKA UDARA)	H6 = 1,9600
ŠIRINA ZAŠTITNE KONSTRUKCIJE	B6 = 0,7000
ŠIRINA POK. MOTORA	B7 = 0,8000
VISINA OKRETIŠNE TOČKE PREDNJE OSOVINE	H0 = 0,4450
ŠIRINA STRAŽNJE GUME	B0 = 0,1950
MASA TRAKTORA	Mc = 1800,000

BRZINA	O0 = 3,840	BRZINA	O1 = 0,246
BRZINA	O2 = 0,235	BRZINA	O3 = 0,000
BRZINA	O4 = 0,000	BRZINA	O5 = 0,000
BRZINA	O6 = 0,000	BRZINA	O7 = 0,000
BRZINA	O8 = 0,000	BRZINA	O9 = 0,000

BRZINA	O0 = 3,840	BRZINA	O1 = 0,246
BRZINA	O2 = 0,235	BRZINA	O3 = 0,000
BRZINA	O4 = 0,000	BRZINA	O5 = 0,000
BRZINA	O6 = 0,000	BRZINA	O7 = 0,000
BRZINA	O8 = 0,000	BRZINA	O9 = 0,000

PRETVRTANJE SE ZAUSTAVLJA

Mjesto: Datum: Inženjer:

Primjer 6.11.

Prevrtanje se zaustavlja

Objašnjenja uz Prilog IX.

- (1) Osim ako je numeriranje dijelova B.2. i B.3. usklađeno s cijelim Prilogom, tekst zahtijeva i numeriranje iz točke B istovjetni su tekstu i numeriranju OECD normiranog koda za službena ispitivanja sprijeda ugrađenih zaštitnih konstrukcija pri prevrtanju na uskim traktorima na kotačima za poljoprivredu i šumarstvo, Kod OECD-a br. 6, izdanje 2015. iz srpnja 2014.
- (2) Korisnike treba podsjetiti da je indeksna točka sjedala određena u skladu s ISO 5353 i da je to čvrsta točka s obzirom na traktor koja se ne pomiče kad se sjedalo namješta izvan srednjeg položaja. Za potrebe određivanja sigurnosnog prostora sjedalo se mora postaviti u najviši krajnji stražnji položaj.
- (3) Program i primjeri dostupni su na *web*-mjestu OECD-a.
- (4) Trajna deformacija + elastična deformacija, izmjerene na točki na kojoj se doseže zahtijevana razina energije.

PRILOG X.

Zahtjevi koji se primjenjuju na zaštitne konstrukcije pri prevrtanju (straga ugrađene zaštitne konstrukcije pri prevrtanju na uskim traktorima)

A. Opće odredbe

1. Zahtjevi Unije koji se primjenjuju na zaštitne konstrukcije pri prevrtanju (straga ugrađene zaštitne konstrukcije pri prevrtanju na uskim traktorima) navedeni su u točki B.
2. Ispitivanja se mogu provesti u skladu s dinamičkim ili statičkim postupkom iz dijelova B.1. i B.2. Obje metode smatraju se istovrijednima.

B. Zahtjevi koji se primjenjuju na zaštitne konstrukcije pri prevrtanju (straga ugrađene zaštitne konstrukcije pri prevrtanju na uskim traktorima)⁽¹⁾

1. DEFINICIJE

1.1. [Ne primjenjuje se]

1.2. *Zaštitna konstrukcija pri prevrtanju (ROPS)*

Zaštitna konstrukcija pri prevrtanju (zaštitna kabina ili kavez), dalje u tekstu „zaštitna konstrukcija”, znači konstrukcija na traktoru kojoj je bitna svrha spriječiti ili smanjiti opasnost za vozača u slučaju prevrtanja traktora pri uobičajenoj upotrebi.

Svojstvo zaštitne konstrukcije pri prevrtanju je osiguravanje sigurnosnog prostora koji je dovoljno velik da zaštiti vozača kada sjedi unutar obrisa zaštitne konstrukcije ili u prostoru koji je ograničen nizom pravaca od vanjskih rubova konstrukcije do bilo kojeg dijela traktora koji može doći u dodir s ravnim tlom i može poduprijeti traktor u tom položaju ako se traktor prevrne.

1.3. *Razmak kotača*

1.3.1. Uvodna definicija: središnja ravnina kotača ili gusjenica.

Središnja ravnina kotača jest ravnina koja je jednako udaljena od dviju ravnina koje dodiruju vanjske rubove oboda naplataka ili gusjenica.

1.3.2. Definicija razmaka kotača

Vertikalna ravnina kroz os kotača siječe njegovu središnju ravninu po pravcu koji se u jednoj točki dodiruje s površinom oslanjanja. Ako su **A** i **B** dvije točke određene za kotače na istoj osovini traktora, razmak kotača jest udaljenost između točaka **A** i **B**. Razmak kotača može se tako odrediti za prednje i stražnje kotače. Kod udvojenih kotača razmak kotača jest udaljenost između središnjih ravnina parova kotača. Kod traktora na

gusjenicama razmak gusjenica jest udaljenost između središnjih ravnina gusjenica.

1.3.3. Dodatna definicija: središnja ravnina traktora

Uzmu li se u obzir krajnji položaji točaka **A** i **B** za stražnju osovinu traktora, dobije se najveća moguća vrijednost za razmak kotača. Vertikalna ravnina koja je okomita na dužinu **AB** u njezinoj središnjoj točki jest središnja ravnina traktora.

1.4. ***Osovinski razmak***

Razmak između vertikalnih ravnina koje prolaze kroz dvije prethodno utvrđene dužine **AB**, jedne za prednje kotače i jedne za stražnje kotače.

1.5. ***Određivanje indeksne točke sjedala; Položaj i namještanje sjedala za ispitivanje***

1.5.1. Indeksna točka sjedala (SIP)⁽²⁾

Indeksna točka sjedala određuje se u skladu s normom ISO 5353:1995.

1.5.2. Položaj i namještanje sjedala za ispitivanje:

1.5.2.1. ako se položaj sjedala može namještati, sjedalo mora biti namješteno u krajnji stražnji položaj;

1.5.2.2. ako se nagib naslona sjedala može namještati, naslon sjedala mora biti namješten u središnji položaj;

1.5.2.3. ako je sjedalo opremljeno ovjesom, ovjes treba blokirati u središnjem položaju, osim ako je to protivno uputama koje je proizvođač sjedala jasno odredio;

1.5.2.4. ako se položaj naslona sjedala može namještati samo po duljini i visini, uzdužna os koja prolazi kroz indeksnu točku sjedala mora biti usporedna s vertikalnom uzdužnom ravninom traktora koja prolazi kroz središte kola upravljača, uz najveće dopušteno odstupanje od 100 mm od te ravnine.

1.6. ***Sigurnosni prostor***

1.6.1. Referentna ravnina

Sigurnosni prostor prikazan je na slikama 7.1. i 7.2. Prostor je određen s obzirom na referentnu ravninu i indeksnu točku sjedala. Referentna ravnina jest vertikalna, uobičajeno uzdužna ravnina traktora koja prolazi kroz indeksnu točku sjedala i središte kola upravljača. Referentna ravnina uobičajeno sr podudara sa središnjom uzdužnom ravninom traktora. Pretpostavlja se da se ta referentna ravnina tijekom opterećenja pomiče vodoravno sa sjedalom i kolom upravljača, ali da je okomita na traktor ili podnicu zaštitne konstrukcije pri prevrtanju. Sigurnosni prostor određuje se u skladu s točkama 1.6.2. i 1.6.3.

1.6.2. Određivanje sigurnosnog prostora za traktore s nezakretnim sjedalom

Sigurnosni prostor za traktore s nezakretnim sjedalom određen je u točkama 1.6.2.1. do 1.6.2.13. i, kad je traktor na vodoravnoj površini sa sjedalom namještenim i postavljenim kako je navedeno u točkama 1.5.2.1. do 1.5.2.4.⁽²⁾ i kolom upravljača koje je, ako je podesivo, namješteno u središnji položaj za vozača u sjedećem položaju, ograničavaju ga sljedeće ravnine:

- 1.6.2.1. vodoravna ravnina **A₁ B₁ B₂ A₂**, $(810 + a_v)$ mm iznad indeksne točke sjedala, pri čemu se dužina **B₁B₂** nalazi $(a_h - 10)$ mm iza indeksne točke sjedala;
- 1.6.2.2. nagnuta ravnina **H₁ H₂ G₂ G₁**, koja je okomita na referentnu ravninu i uključuje točku 150 mm iza dužine **B₁B₁** i krajnju stražnju točku naslona sjedala;
- 1.6.2.3. cilindrična površina **A₁ A₂ H₂ H₁** koja je okomita na referentnu ravninu, ima polumjer 120 mm i dodiruje ravnine određene u točkama 1.6.2.1. i 1.6.2.2.;
- 1.6.2.4. cilindrična površina **B₁ C₁ C₂ B₂**, koja je okomita na referentnu ravninu, ima polumjer 900 mm, doseže 400 mm prema naprijed i po dužini **B₁B₁** dodiruje ravninu određenu u točki 1.6.2.1.;
- 1.6.2.5. nagnuta ravnina **C₁ D₁ D₂ C₂**, koja je okomita na referentnu ravninu, spaja se s površinom određenom u točki 1.6.2.4. i prolazi 40 mm od prednjeg vanjskoga ruba kola upravljača. Kada je kolo upravljača u gornjem položaju, ta se ravnina nastavlja od dužine **B₁B₁** tangentno do površine određene u točki 1.6.2.4.;
- 1.6.2.6. vertikalna ravnina **D₁ K₁ E₁ E₂ K₂ D₂** koja je okomita na referentnu ravninu i nalazi se 40 mm ispred vanjskog ruba kola upravljača;
- 1.6.2.7. vodoravna ravnina **E₁ F₁ P₁ N₁ N₂ P₂ F₂ E₂** koja prolazi kroz točku $(90 - a_v)$ mm ispod indeksne točke sjedala;
- 1.6.2.8. površina **G₁ L₁ M₁ N₁ N₂ M₂ L₂ G₂**, koja je prema potrebi zakrivljena od donje granične ravnine određene u točki 1.6.2.2. do vodoravne ravnine određene u točki 1.6.2.7., okomita na referentnu ravninu i po cijeloj duljini dodiruje naslon sjedala;
- 1.6.2.9. dvije vertikalne ravnine **K₁ I₁ F₁ E₁** i **K₂ I₂ F₂ E₂** usporedne s referentnom ravninom, na razmaku od po 250 mm s objiju strana referentne ravnine te ograničene po visini 300 mm iznad ravnine određene u točki 1.6.2.7.;
- 1.6.2.10. dvije nagnute usporedne ravnine **A₁ B₁ C₁ D₁ K₁ I₁ L₁ G₁ H₁** i **A₂ B₂ C₂ D₂ K₂ I₂ L₂ G₂ H₂**, koje polaze od gornjeg ruba ravnina određenih u točki 1.6.2.9. i spajaju vodoravnu ravninu određenu u točki 1.6.2.1. najmanje 100 mm od referentne ravnine na strani na koju djeluje opterećenje;

- 1.6.2.11. dva dijela vertikalnih ravnina $Q_1 P_1 N_1 M_1$ i $Q_2 P_2 N_2 M_2$ koje su usporedne s referentnom ravninom, na razmaku od po 200 mm s obiju strana referentne ravnine te ograničene po visini 300 mm iznad vodoravne ravnine određene u točki 1.6.2.7.;
- 1.6.2.12. dva dijela $I_1 Q_1 P_1 F_1$ i $I_2 Q_2 P_2 F_2$ vertikalne ravnine koja je okomita na referentnu ravninu i prolazi $(210-a_h)$ mm ispred indeksne točke sjedala;
- 1.6.2.13. dva dijela $I_1 Q_1 M_1 L_1$ i $I_2 Q_2 M_2 L_2$ vodoravne ravnine koja prolazi 300 mm iznad ravnine određene u točki 1.6.2.7.
- 1.6.3. Određivanje sigurnosnog prostora za traktore sa zakretnim vozačkim mjestom
- Za traktore sa zakretnim vozačkim mjestom (zakretno sjedalo i kolo upravljača) sigurnosni prostor obris je dvaju sigurnosnih prostora koji su određeni s dva različita položaja kola upravljača i sjedala.
- 1.6.3.1. Ako je zaštitna konstrukcija stražnji zaštitni luk s dvama nosačima, za svaki se položaj kola upravljača odnosno sjedala mora utvrditi sigurnosni prostor na temelju prethodnih točaka 1.6.1. i 1.6.2. za vozačko mjesto u uobičajenom položaju prema naprijed i na temelju točaka 1.6.1. i 1.6.2. Priloga IX. za vozačko mjesto u obrnutom položaju prema natrag (vidi sliku 7.2.a).
- 1.6.3.2. Ako je zaštitna konstrukcija nekog drugog tipa, za svaki se položaj kola upravljača i sjedala mora utvrditi sigurnosni prostor na temelju točaka 1.6.1. i 1.6.2. ovog Priloga (vidi sliku 7.2.b).
- 1.6.4. Dodatna sjedala
- 1.6.4.1. U slučaju traktora koje je moguće opremiti dodatnim sjedalima, tijekom ispitivanja uzima se u obzir obris koji uključuje indeksne točke sjedala za sve ponuđene mogućnosti. Zaštitna konstrukcija ne smije ulaziti u širi sigurnosni prostor u kojem su uzete u obzir te različite indeksne točke sjedala.
- 1.6.4.2. U slučaju kada se nakon provedenog ispitivanja ponudi novi mogući položaj sjedala, mora se utvrditi je li sigurnosni prostor oko nove indeksne točke sjedala u granicama prije određenog obrisa. Ako nije, mora se obaviti novo ispitivanje.
- 1.6.4.3. Dodatno sjedalo ne uključuje sjedalo za osobu uz vozača i s kojeg se ne može upravljati traktorom. Indeksna se točka sjedala ne određuje jer je definicija sigurnosnog prostora povezana s vozačkim sjedalom.
- 1.7. **Masa**
- 1.7.1. Neopterećena masa

Masa traktora isključuje neobveznu opremu, ali uključuje rashladno sredstvo, ulja, gorivo, alat te zaštitnu konstrukciju. Ne uključuje se masa prednjih i stražnjih neobveznih dodatnih utega, dodatnih utega kotača, priključnih strojeva, ugrađene opreme i svih posebnih sastavnih dijelova.

1.7.8. Najveća dopuštena masa

Najveća masa traktora koju je proizvođač odredio kao tehnički dopuštenu i naveo na propisanoj pločici vozila i/ili u priručniku s uputama za upotrebu.

1.7.9. Referentna masa

Referentna masa, koju je odabrao proizvođač, koja se upotrebljava u formuli za izračunavanje visine pada utega njihala, ulazne energije i sile gnječenja koje treba upotrijebiti u ispitivanjima. Ne smije biti manja od neopterećene mase i mora biti dovoljna kako bi osigurala da omjer mase ne prelazi 1,75 (*vidi točku 1.7.4.*).

1.7.10. Omjer mase

$$\text{Omjer} = \frac{\text{Najveća dopuštena masa}}{\text{Referentna masa}}$$

ne smije biti veći od 1,75.

1.8. *Dopuštena odstupanja mjerenja*

Linearne dimenzije:	± 3 mm
osim za: -- deformaciju guma:	± 1 mm
-- deformaciju konstrukcije tijekom vodoravnog opterećenja:	
± 1 mm	
-- visinu pada utega njihala:	± 1 mm
Mase: ± 0,2 % (punog raspona osjetnika)	
Sile: ± 0,1 % (punog raspona osjetnika)	
Kutovi: ± 0,1 °	

1.9. *Simboli*

<i>a_h</i>	(mm)	polovina vodoravnog namještanja sjedala;
<i>a_v</i>	(mm)	polovina namještanja sjedala po visini;
<i>B</i>	(mm)	najmanja ukupna širina traktora;
<i>B₆</i>	(mm)	najveća vanjska širina zaštitne konstrukcije;
<i>D</i>	(mm)	deformacija zaštitne konstrukcije na točki udara (dinamičko ispitivanje) ili na točki i pravcu djelovanja opterećenja (statičko ispitivanje);
<i>D'</i>	(mm)	deformacija zaštitne konstrukcije za izračunanu zahtijevanu energiju;
<i>E_a</i>	(J)	apsorbirana energija deformacije u trenutku prestanka opterećenja. Površina

		koja se nalazi unutar krivulje sila/deformacija (F-D);
E_i	(J)	apsorbirana energija deformacije. Površina ispod krivulje F-D ;
E'_i	(J)	apsorbirana energija deformacije nakon dodatnog opterećenja zbog pojave napukline ili pukotine;
E''_i	(J)	apsorbirana energija deformacije u ispitivanju preopterećenjem u slučaju kad je prije početka tog ispitivanja preopterećenjem uklonjeno opterećenje. Površina ispod krivulje F-D ;
E_{il}	(J)	ulazna energija koju treba apsorbirati tijekom uzdužnog opterećenja;
E_{is}	(J)	ulazna energija koju treba apsorbirati tijekom bočnog opterećenja;
F	(N)	sila statičkog opterećenja;
F'	(N)	sila opterećenja za izračunatu zahtijevanu energiju koja odgovara energiji E'_i ;
F-D		krivulja sila/deformacija;
F_{maks}	(N)	najveća sila statičkog opterećenja koja se pojavi tijekom opterećenja (N), izuzimajući preopterećenje;
F_v	(N)	sila vertikalnog gnječenja;
H	(mm)	visina pada utega njihala (dinamičko ispitivanje);
H'	(mm)	visina pada utega njihala za dodatno ispitivanje (dinamičko ispitivanje);
I	(kg/m ²)	referentni moment inercije traktora oko središnje osi stražnjih kotača, bez obzira kolika je masa tih stražnjih kotača;
L	(mm)	referentni razmak osovina traktora;
M	(kg)	referentna masa traktora tijekom ispitivanja čvrstoće.

2. PODRUČJE PRIMJENE

2.1. Ovaj se Prilog primjenjuje na traktore s najmanje dvjema osovinama opremljenima pneumatskim gumama ili s gusjenicama umjesto kotača koji imaju sljedeće značajke:

2.1.1. razmak od tla od najviše 600 mm ispod najnižih točaka prednje i stražnje osovine, uzimajući u obzir i diferencijal;

2.1.2. stalni ili namjestivi razmak kotača na jednoj od osovina manji od 1 150 mm kad su opremljeni gumama najveće veličine. Pretpostavlja se da je na osovini na koju su ugrađene najšire gume namješten razmak kotača širine najviše 1 150 mm. Mora biti moguće namjestiti širinu razmaka kotača na drugoj osovini tako da vanjski rubovi užih guma ne prelaze vanjske rubove guma na drugoj osovini. Kad su obje osovine opremljene naplaticima i gumama iste veličine, stalni ili namjestivi razmak kotača obiju osovina mora biti manji od 1 150 mm;

2.1.3. masu veću od 400 kg, neopterećenu, ali uključujući zaštitnu konstrukciju pri prevrtanju i gume najveće veličine prema preporuci proizvođača. U slučaju traktora sa zakretnim vozačkim mjestom (zakretno sjedalo i kolo upravljača) neopterećena masa mora biti manja od 3 500 kg, a najveća dopuštena masa opterećenog vozila ne smije prijeći 5 250 kg. Za sve traktore omjer mase (*najveća dopuštena masa / referentna masa*) ne smije biti veći od 1,75;

2.1.4. zaštitnu konstrukciju pri prevrtanju tipa stražnjeg luka, kaveza ili kabine, koja je ugrađena

djelomično ili potpuno iza indeksne točke sjedala i koja ima sigurnosni prostor s gornjom granicom od $(810 + a_v)$ mm iznad indeksne točke sjedala kako bi se osigurala dovoljno velika površina ili slobodan prostor za zaštitu vozača.

- 2.2. Prihvaća se da mogu postojati konstrukcije traktora, npr. posebni strojevi za šumarstvo, kao što su skideri i forverderi, na koje se ovaj Prilog ne primjenjuje.

B.1. POSTUPAK STATIČKOG ISPITIVANJA

3. PRAVILA I SMJERNICE

3.1. Uvjeti za ispitivanje čvrstoće zaštitne konstrukcije i njezinog pričvršćenja na traktor

3.1.1. Opći zahtjevi

3.1.1.1. Svrha ispitivanja

Ispitivanja se obavljaju s posebnim napravama za simuliranje opterećenja koja djeluju na zaštitnu konstrukciju u slučaju prevrtanja traktora. Takva ispitivanja omogućavaju ocjenu čvrstoće zaštitne konstrukcije i elemenata za njezino pričvršćivanje na traktor te dijelova traktora koji prenose ispitno opterećenje.

3.1.1.2. Metode ispitivanja

Ispitivanja se mogu provesti u skladu sa statičkim ili dinamičkim postupkom (vidi Prilog II.). Obje metode smatraju se istovrijednima.

3.1.1.3. Opća pravila za pripremu ispitivanja

3.1.1.3.1. Zaštitna konstrukcija mora zadovoljavati specifikacije za serijsku proizvodnju. Ona se mora pričvrstiti na traktor u skladu s metodom za pričvršćivanje koju navede proizvođač na jedan od traktora za koji je konstruirana.

Napomena: Za statičko ispitivanje čvrstoće nije potreban cijeli traktor; međutim, zaštitna konstrukcija i dijelovi traktora na koje je pričvršćena predstavljaju stvarnu konfiguraciju, dalje u tekstu „sklop”.

3.1.1.3.2. Za statičko i dinamičko ispitivanje traktora kao cjeline (ili sklopa) on mora biti opremljen svim sastavnim dijelovima iz serijske proizvodnje koji mogu utjecati na čvrstoću zaštitne konstrukcije ili mogu biti potrebni za ispitivanje čvrstoće.

Sastavni dijelovi koji mogu prouzročiti opasnost u sigurnosnom prostoru isto tako moraju biti ugrađeni na traktor (ili sklop) tako da je pri njihovom pregledu moguće utvrditi jesu li ispunjeni uvjeti za prihvaćanje iz točke 3.1.3. Svi sastavni dijelovi traktora ili zaštitne

konstrukcije uključujući zaštitu od vremenskih utjecaja moraju se dostaviti ili opisati u nacrtima.

3.1.1.3.3. Za ispitivanja čvrstoće moraju se ukloniti sve oplata i odvojni elementi koji nisu nosivi, kako ne bi mogli povećati čvrstoću zaštitne konstrukcije.

3.1.1.3.4. Razmak kotača mora se namjestiti tako da gume ili gusjenice pri ispitivanju čvrstoće što manje podupiru zaštitnu konstrukciju. Kada se ta ispitivanja obavljaju statičkim postupkom kotači ili gusjenice mogu se ukloniti.

3.1.2. Ispitivanja

3.1.2.1. Redoslijed ispitivanja u statičkom postupku

Redoslijed ispitivanja, ne uključujući ispitivanja navedena u točkama 3.2.1.6. i 3.2.1.7., jest sljedeći:

- (1) **opterećenje konstrukcije straga**
(vidi točku 3.2.1.1.);
- (2) **ispitivanje gnječenjem konstrukcije straga**
(vidi točku 3.2.1.4.);
- (3) **opterećenje konstrukcije sprijeda**
(vidi točku 3.2.1.2.);
- (4) **bočno opterećenje konstrukcije**
(vidi točku 3.2.1.3.);
- (5) **ispitivanje gnječenjem konstrukcije sprijeda**
(vidi točku 3.2.1.5.);

3.1.2.2. Opći zahtjevi

3.1.2.2.1. Ako se tijekom ispitivanja slomi ili pomakne bilo koji dio opreme za pričvršćenje, ispitivanje treba ponoviti.

3.1.2.2.2. Tijekom ispitivanja ne smiju se na traktoru ni zaštitnoj konstrukciji obavljati nikakvi popravci ni namještanja.

3.1.2.2.3. Tijekom ispitivanja mjenjač traktora mora biti u neutralnom položaju, a kočnice otpuštene.

3.1.2.2.4. Ako je traktor opremljen sustavom ovjesa između nadogradnje traktora i kotača, tijekom ispitivanja taj se sustav mora blokirati.

3.1.2.2.5. Strana koja se odabere za prvo opterećenje zaštitne konstrukcije straga treba biti ona koja će, prema mišljenju tehničke službe, rezultirati nizom opterećenja koja su najnepovoljnija za zaštitnu konstrukciju. Bočno opterećenje i opterećenje straga moraju biti izvedeni na

objema stranama uzdužne središnje ravnine zaštitne konstrukcije. Opterećenje sprijeda mora se izvesti na istoj strani uzdužne središnje ravnine zaštitne konstrukcije kao i bočno opterećenje.

- 3.1.3. Uvjeti za prihvaćanje
 - 3.1.3.1. Smatra se da zaštitna konstrukcija zadovoljava zahtjeve za čvrstoću ako nakon ispitivanja ispunjava sljedeće uvjete:
 - 3.1.3.1.1. tijekom statičkog ispitivanja u trenutku kada se dosegne zahtijevana energija u svakom od propisanih ispitivanja vodoravnim opterećenjem ili u ispitivanju preopterećenjem, sila mora biti veća od $0,8 F$;
 - 3.1.3.1.2. ako se tijekom statičkog ispitivanja pojave napukline ili pukotine kao posljedica djelovanja sile gnječenja kako je određeno u točki 3.2.1.7., dodatno ispitivanje gnječenjem mora se obaviti odmah nakon ispitivanja gnječenjem koje je prouzročilo pojavu tih napuklina ili pukotina;
 - 3.1.3.1.3. tijekom drugih ispitivanja, osim ispitivanja preopterećenjem, nijedan dio zaštitne konstrukcije ne smije prodrijeti u sigurnosni prostor kako je određeno u točki 1.6.;
 - 3.1.3.1.4. tijekom ispitivanja, osim ispitivanja preopterećenjem, zaštitna konstrukcija mora štititi sve dijelove sigurnosnog prostora u skladu s točkom 3.2.2.2.;
 - 3.1.3.1.5. tijekom ispitivanja zaštitna konstrukcija ne smije proizvoditi nikakva naprezanja na konstrukciji sjedala;
 - 3.1.3.1.6. elastična deformacija, izmjerena u skladu s točkom 3.2.2.3., treba biti manja od 250 mm.
 - 3.1.3.2. Ne smije biti elemenata koji bi predstavljali opasnost za vozača. Ne smije postojati neki dio ili element koji strši, koji bi u slučaju prevrtanja traktora mogao ozlijediti vozača ili ga priklještit, na primjer za nogu ili stopalo, kao posljedica deformacije zaštitne konstrukcije.
- 3.1.4. [Ne primjenjuje se]
- 3.1.5. Naprave i oprema za ispitivanje
 - 3.1.5.1. Naprava za statička ispitivanja
 - 3.1.5.1.1. Naprava za statička ispitivanja mora biti konstruirana tako da omogućava pritiskanje ili opterećivanje zaštitne konstrukcije.

- 3.1.5.1.2. Izvedba mora biti takva da se opterećenje može jednoliko raspodijeliti okomito na smjer djelovanja opterećenja i uzduž pritisne plohe koja ima duljinu točno jednog od višekratnika broja 50 između 250 i 700 mm. Visina poprečnog presjeka grede mora biti 150 mm. Rubovi grede koji dodiruju zaštitnu konstrukciju moraju biti zaobljeni s najvećim polumjerom od 50 mm.
- 3.1.5.1.3. Pritisna ploha mora biti prilagodljiva svakom kutu s obzirom na smjer opterećenja kako bi mogla pratiti promjene kutova površina zaštitne konstrukcije koje preuzimaju opterećenje kako se zaštitna konstrukcija deformira.
- 3.1.5.1.4. Smjer sile (vodoravno i vertikalno odstupanje):
- na početku ispitivanja, bez opterećenja: $\pm 2^\circ$;
 - tijekom ispitivanja, pod opterećenjem: 10° iznad vodoravne crte i 20° ispod nje. Ta odstupanja moraju biti što manja.
- 3.1.5.1.5. Brzina deformacije mora biti dovoljno mala, tj. manja od 5 mm/s tako da se opterećenje u svakom trenutku može smatrati statičkim.
- 3.1.5.2. Oprema za mjerenje energije koju apsorbira zaštitna konstrukcija
- 3.1.5.2.1. Krivulja sila/deformacija mora se iscrtati da bi se odredila energija koju apsorbira zaštitna konstrukcija. Sile i deformacije nije potrebno mjeriti na točki djelovanja opterećenja na zaštitnu konstrukciju; međutim, sila i deformacija moraju se mjeriti istodobno i na istom pravcu.
- 3.1.5.2.2. Točka početka mjerenja deformacije mora se odabrati tako da se uzme u obzir samo energija koju apsorbira zaštitna konstrukcija i/ili deformacija nekih dijelova traktora. Energija koju apsorbira deformacija i/ili popuštanje sidrišta mora se zanemariti.
- 3.1.5.3. Način sidrenja traktora na podlogu
- 3.1.5.3.1. Tračnice za sidrenje, koje imaju potreban razmak te zauzimaju površinu dovoljnu za sidrenje traktora u svim prikazanim slučajevima moraju biti čvrsto pričvršćene na krutu podlogu u blizini ispitne naprave.
- 3.1.5.3.2. Traktor se mora usidriti na tračnice nekim od prikladnih načina (ploče, potpornji, čelična užad, oslonci itd.) tako da se ne može pomicati tijekom ispitivanja. Taj se zahtjev mora provjeriti tijekom ispitivanja uobičajenim uređajima za mjerenje duljine.

Ako se traktor pomiče, cijelo ispitivanje mora se ponoviti, osim u slučaju kad je sustav za

mjerenje deformacije koji je upotrijebljen za crtanje krivulje sila/deformacija postavljen na traktoru.

3.1.5.4. Naprava za gnječenje

Naprava, kao što je prikazana na slici 7.3., mora omogućiti djelovanje silom u smjeru prema dolje na zaštitnu konstrukciju pri prevrtanju preko krute grede širine približno 250 mm koja je kardanskim zglobovima spojena na napravu za opterećivanje. Odgovarajući oslonci moraju se postaviti pod osovine tako da se sila gnječenja ne prenosi na gume traktora.

3.1.5.5. Ostala mjerna oprema

Isto su tako potrebne sljedeće mjerne naprave:

3.1.5.5.1. naprava za mjerenje elastične deformacije (razlika između najveće trenutačne i trajne deformacije, vidi sliku 7.4.);

3.1.5.5.2. naprava za provjeravanje da zaštitna konstrukcija nije prodrla u sigurnosni prostor i da je sigurnosni prostor tijekom ispitivanja ostao unutar zaštite konstrukcije (točka 3.2.2.2.).

3.2. Postupak statičkog ispitivanja

3.2.1. Ispitivanja opterećenjem i gnječenjem

3.2.1.1. **Opterećenje straga**

3.2.1.1.1. Opterećenje se primjenjuje vodoravno u vertikalnoj ravnini koja je usporedna sa središnjom ravninom traktora

Točka djelovanja opterećenja mora se nalaziti na onom dijelu zaštitne konstrukcije pri prevrtanju za koji je izvjesno da će prvi dodirnuti tlo u slučaju prevrtanja unatrag, što je uobičajeno gornji rub. Vertikalna ravnina djelovanja opterećenja mora se nalaziti na udaljenosti od jedne šestine širine vrha zaštitne konstrukcije prema unutra od vertikalne ravnine usporedne s uzdužnom središnjom ravninom traktora koja dodiruje vanjski rub krova zaštitne konstrukcije.

Ako je zaštitna konstrukcija na toj točki zakrivljena ili izbočena, moraju se dodati podmetači kako bi se omogućilo djelovanje opterećenja na tom dijelu, a da to ne povećava čvrstoću konstrukcije.

3.2.1.1.2. Ispitni sklop se mora pričvrstiti na tlo kako je opisano u točki 3.1.6.3.

3.2.1.1.3. Energija koju tijekom ispitivanja apsorbira zaštitna konstrukcija mora iznositi najmanje:

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

ili

$$E_{II} = 0,574 \times I$$

- 3.2.1.1.4. U slučaju traktora sa zakretnim vozačkim mjestom (zakretno sjedalo i kolo upravljača) energija treba biti veća od vrijednosti određenih prethodnim formulama ili sljedećom formulom:

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

- 3.2.1.2. Opterećenje sprijeda

- 3.2.1.2.1. Opterećenje se primjenjuje vodoravno u vertikalnoj ravnini koja je usporedna sa središnjom ravninom traktora. Točka djelovanja opterećenja treba se nalaziti na onom dijelu zaštitne konstrukcije pri prevrtanju za koji je izvjesno da će prvi dodirnuti tlo u slučaju bočnog prevrtanja u vožnji naprijed, što je uobičajeno gornji rub. Točka djelovanja opterećenja mora se nalaziti na jednoj šestini širine vrha zaštitne konstrukcije prema unutra od vertikalne ravnine usporedne s uzdužnom središnjom ravninom traktora koja dodiruje vanjski rub krova zaštitne konstrukcije.

Ako je zaštitna konstrukcija na toj točki zakrivljena ili izbočena, moraju se dodati podmetači kako bi se omogućilo djelovanje opterećenja na tom dijelu, a da to ne povećava čvrstoću konstrukcije.

- 3.2.1.2.2. Ispitni sklop mora se pričvrstiti na tlo kako je opisano u točki 3.1.6.3.

- 3.2.1.2.3. Energija koju tijekom ispitivanja apsorbira zaštitna konstrukcija mora iznositi najmanje:

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

- 3.2.1.2.4. Za traktore sa zakretnim vozačkim mjestom (tj. zakretnim sjedalom i kolom upravljača):

ako je zaštitna konstrukcija stražnji zaštitni luk s dvama nosačima, primjenjuje se prethodna formula;

za druge tipove zaštitne konstrukcije energija treba biti veća od vrijednosti određenih prethodnim formulama ili jednom od niže odabranih formula:

$$E_{II} = 2,165 \times 10^{-7} ML^2$$

ili

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

- 3.2.1.3. **Bočno opterećenje**

- 3.2.1.3.1. Bočno se opterećenje primjenjuje vodoravno, u vertikalnoj ravnini okomitoj na središnju ravninu traktora koja prolazi 60 mm ispred indeksne točke sjedala kad je sjedalo u središnjem položaju uzdužnog namještanja sjedala. Točka djelovanja opterećenja mora biti

onaj dio zaštitne konstrukcije pri prevrtanju za koji je izvjesno da će prvi dodirnuti tlo tijekom bočnog prevrtanja, što je uobičajeno gornji rub.

3.2.1.3.2. Ispitni sklop se mora pričvrstiti na tlo kako je opisano u točki 3.1.6.3.

3.2.1.3.3. Energija koju tijekom ispitivanja apsorbira zaštitna konstrukcija mora iznositi najmanje:

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

3.2.1.3.4. U slučaju traktora sa zakretnim vozačkim mjestom (zakretnim sjedalom i kolom upravljača) točka djelovanja opterećenja mora se nalaziti na ravnini koja je okomita na središnju ravninu i prolazi kroz središnju točku odsjeka koji povezuje dvije indeksne točke sjedala, određene povezivanjem dvaju različitih položaja sjedala. Za zaštitne konstrukcije s dva nosača, opterećenje mora djelovati na jednoga od njih.

3.2.1.3.5. U slučaju traktora sa zakretnim vozačkim mjestom (zakretnim sjedalom i kolom upravljača) kod kojih je zaštitna konstrukcija stražnji zaštitni luk s dvama nosačima, energija je veća od vrijednosti određenih sljedećim formulama:

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

ili

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

3.2.1.4. **Gnječenje straga**

Greda se mora postaviti preko stražnjeg krajnjeg nosivog elementa (ili više njih) i rezultanta sila gnječenja mora se nalaziti u središnjoj ravnini traktora. Mora se primijeniti sila gnječenja F_v prema sljedećoj formuli:

$$F_v = 20 M$$

Ta sila F_v mora nastaviti djelovati tijekom pet sekundi nakon prestanka svakog vizualno uočljivog pomicanja zaštitne konstrukcije.

Kada stražnji dio krova zaštitne konstrukcije ne može izdržati punu silu gnječenja, sila mora djelovati dok se krov ne deformira toliko da se podudara s ravinom koja povezuje gornji dio zaštitne konstrukcije s onim dijelom stražnje strane traktora koji može poduprijeti traktor kad se prevrne.

Nakon toga mora prestati djelovanje sile i greda se mora premjestiti tako da bude iznad onog dijela zaštitne konstrukcije koji bi mogao poduprijeti traktor kada se potpuno prevrne. Nakon toga primjenjuje se sila gnječenja F_v .

3.2.1.5. **Gnječenje sprijeda**

Greda se mora postaviti preko stražnjeg krajnjeg nosivog elementa (ili više njih) i rezultanta sila gnječenja mora se nalaziti u središnjoj ravnini traktora. Primjenjuje se F_v

sila koja iznosi:

$$F_v = 20 M$$

Ta sila F_v mora nastaviti djelovati tijekom pet sekundi nakon prestanka svakog vizualno uočljivog pomicanja zaštitne konstrukcije.

Kada prednji dio krova zaštitne konstrukcije ne može izdržati punu silu gnječenja, sila mora djelovati dok se krov ne deformira toliko da se podudara s ravninom koja povezuje gornji dio zaštitne konstrukcije s onim dijelom prednje strane traktora koji može poduprijeti traktor kad se prevrne.

Nakon toga mora prestati djelovanje sile i greda se mora premjestiti tako da bude iznad onog dijela zaštitne konstrukcije koji bi mogao poduprijeti traktor kada se potpuno prevrne. Nakon toga primjenjuje se sila gnječenja F_v .

3.2.1.6. **Dodatno ispitivanje preopterećenjem (slike 7.5. do 7.7.)**

Ispitivanje preopterećenjem mora se obaviti u svim slučajevima kada se sila smanji za više od 3 % tijekom posljednje deformacije od 5 % koja se pojavi kad konstrukcija apsorbira zahtijevanu energiju (vidi sliku 7.6.).

Ispitivanje preopterećenjem uključuje postupno povećavanje vodoravnog opterećenja s porastom po 5 % od početne zahtijevane energije do najviše 20 % od dodane energije (vidi sliku 7.7.).

Ispitivanje preopterećenjem zadovoljava ako se nakon svakog porasta od 5, 10 ili 15 % zahtijevane energije sila smanji za manje od 3 % pri porastu od 5 % i ostane veća od **0,8 F_{maks}** .

Ispitivanje preopterećenjem zadovoljava ako sila prelazi **0,8 F_{maks}** nakon što konstrukcija apsorbira 20 % dodane energije.

Tijekom ispitivanja preopterećenjem dopušteni su dodatni lomovi ili pukotine i/ili prodor u sigurnosni prostor ili da on ostane bez zaštite kao posljedica elastične deformacije. Međutim, nakon prestanka opterećenja konstrukcija ne smije prodrijeti u sigurnosni prostor koji mora biti potpuno zaštićen.

3.2.1.7. **Dodatna ispitivanja gnječenjem**

Ako se tijekom ispitivanja gnječenjem pojave pukotine ili napukline koje se ne mogu smatrati zanemarivima, drugo slično ispitivanje gnječenjem, ali silom **1,2 F_v** , primjenjuje se odmah nakon ispitivanja gnječenjem koje je prouzročilo pojavu napuklina ili pukotina.

3.2.2. **Mjerenja koja treba provesti**

3.2.2.1. Pukotine i napukline

Nakon svakog ispitivanja svi nosivi elementi, spojevi i vezni elementi moraju se vizualno pregledati zbog pukotina ili napuklina, pri čemu se manje napukline na nebitnim dijelovima zanemaruju.

3.2.2.2. Prodor u sigurnosni prostor

Tijekom svakog ispitivanja mora se pregledati zaštitna konstrukcija da se utvrdi je li koji dio zaštitne konstrukcije prodro u sigurnosni prostor kako je određeno u točki 1.6.

Osim toga, sigurnosni prostor ne smije biti izvan zaštite zaštitne konstrukcije. Pri tom se smatra da je sigurnosni prostor izvan zaštite zaštitne konstrukcije ako pri prevrtanju bilo koji njegov dio dođe u dodir s ravnim tlom kada se traktor prevrne u smjeru iz kojeg djeluje ispitno opterećenje. Pri tom se pretpostavlja da su mjere prednjih i stražnjih guma te namještanje razmaka kotača najmanje mjere prema specifikaciji proizvođača.

3.2.2.3. Elastična deformacija pri bočnom opterećenju

Elastična deformacija mora se izmjeriti $(810 + a_v)$ mm iznad indeksne točke sjedala, u vertikalnoj ravnini u kojoj djeluje opterećenje. Za to mjerenje može se upotrijebiti naprava slična napravi prikazanoj na slici 7.4.

3.2.2.4. Trajna deformacija

Nakon posljednjeg ispitivanja gnječenjem mora se zapisati trajna deformacija zaštitne konstrukcije. U tu se svrhu prije početka ispitivanja zapisuje položaj glavnih elemenata zaštitne konstrukcije pri prevrtanju u odnosu na indeksnu točku sjedala.

3.3. *Proširenja na druge modele traktora*

3.3.1. [Ne primjenjuje se]

Tehničko proširenje

3.3.2.

Kada se dogode tehničke preinake na traktoru, zaštitnoj konstrukciji ili načinu pričvršćenja zaštitne konstrukcije na traktor, tehnička služba koja je obavila prvotno ispitivanje može izdati „izvješće o tehničkom proširenju” u sljedećim slučajevima:

Proširenje rezultata ispitivanja zaštitne konstrukcije na druge modele traktora

3.3.2.1.

Ispitivanja opterećenjem i gnječenjem nije potrebno provoditi na svakom modelu traktora pod uvjetom da zaštitna konstrukcija i traktor ispunjavaju uvjete iz točaka 3.3.2.1.1 do 3.3.2.1.5. navedenih u nastavku:

konstrukcija mora biti istovjetna onoj koja je bila ispitana;

3.3.2.1.1.

zahtijevana energija ne smije za više od pet posto prelaziti izračunanu energiju za prvotno ispitivanje. Ograničenje od 5 % primjenjuje se i na proširenja u slučaju zamjene gusjenica kotačima na istom traktoru.

3.3.2.1.2.

način pričvršćenja i sastavni dijelovi traktora na koje se konstrukcija pričvršćuje moraju biti istovjetni;

3.3.2.1.3.

svi sastavni dijelovi kao što su blatobrani i poklopac motora koji mogu služiti za nošenje zaštitne konstrukcije moraju biti istovjetni;

3.3.2.1.4.

- 3.3.2.1.5. položaj i kritične mjere sjedala u zaštitnoj konstrukciji te relativni položaj zaštitne konstrukcije na traktoru moraju biti takvi da sigurnosni prostor ostane unutar zaštite deformirane konstrukcije tijekom svih ispitivanja (to se mora provjeriti na temelju iste reference za sigurnosni prostor kao u prvotnom izvješću o ispitivanju, tj. referentne točke sjedala (SRP) ili indeksne točke sjedala (SIP)).
- 3.3.2.2. Proširenje rezultata ispitivanja zaštitne konstrukcije na preinačene modele zaštitne konstrukcije
- Taj se postupak mora slijediti kada nisu ispunjeni uvjeti iz točke 3.3.2.1., dok se ne smije upotrijebiti kada je način pričvršćenja zaštitne konstrukcije na traktor preinačen (npr. gumeni podmetači zamijenjeni mehaničkim ogibljenjem):
- 3.3.2.2.1. preinake koje ne utječu na rezultate prvotnog ispitivanja (npr. pričvršćenje zavarivanjem ploče za ugradnju neke opreme na mjesto na zaštitnoj konstrukciji koje nije kritično), dodavanje sjedala s drukčijim položajem indeksne točke sjedala u zaštitnoj konstrukciji (pod uvjetom da se provjeri je li novi sigurnosni prostor (prostori) ostao unutar zaštite zaštitne konstrukcije deformirane tijekom svih ispitivanja);
- 3.3.2.2.2. preinake koje bi mogle utjecati na rezultate prvotnog ispitivanja ne dovodeći u pitanje prihvatljivost zaštitne konstrukcije (npr. preinaka nosivih elemenata, preinaka načina pričvršćivanja zaštitne konstrukcije na traktor). Može se provesti validacijsko ispitivanje, a rezultate ispitivanja navesti u izvješću o proširenju.
- Ograničenja za tu vrstu proširenja su sljedeća:
- 3.3.2.2.2.1. najviše pet proširenja može se prihvatiti bez validacijskog ispitivanja;
- 3.3.2.2.2.2. rezultati validacijskog ispitivanja prihvaćaju se za proširenja ako su ispunjeni svi uvjeti za prihvaćanje iz ovog Priloga i:
- ako deformacija izmjerena nakon svakog ispitivanja udarom ne odstupa od deformacije izmjerene nakon svakog ispitivanja udarom koja je navedena u prvotnom izvješću o ispitivanju za više od $\pm 7\%$ (u slučaju dinamičkog ispitivanja);
 - ako sila izmjerena dok je zahtijevana razina energije bila dosegnuta u različitim ispitivanjima vodoravnim opterećenjem ne odstupa za više od $\pm 7\%$ od sile izmjerene kad je zahtijevana razina energije bila dosegnuta u prvotnom ispitivanju i ako deformacija⁽³⁾ izmjerena dok je zahtijevana razina energije bila dosegnuta u različitim ispitivanjima vodoravnim opterećenjem ne odstupa za više od $\pm 7\%$ od deformacije izmjerene kad je zahtijevana razina energije bila dosegnuta u prvotnom ispitivanju (u slučaju statičkih ispitivanja);
- 3.3.2.2.2.3. više od jedne preinake zaštitne konstrukcije može se uključiti u jedno izvješće o proširenju ako one predstavljaju više izvedbi iste zaštitne konstrukcije, ali se samo jedno validacijsko ispitivanje može prihvatiti u jednom izvješću o proširenju. Izvedbe koje nisu ispitane moraju biti opisane u posebnom dijelu izvješća o proširenju.
- 3.3.2.2.3. Povećanje referentne mase koju je odredio proizvođač za zaštitnu konstrukciju koja je već bila ispitana. Ako proizvođač želi zadržati isti broj homologacije, izvješće o proširenju može se izdati nakon što se provede validacijsko ispitivanje (u tom slučaju ne primjenjuje se ograničenje od $\pm 7\%$ određeno u točki 3.3.2.2.2.2.).
- 3.4. [Ne primjenjuje se]

Ponašanje zaštitne konstrukcije na niskim temperaturama

3.5.

3.5.1. Kada se za zaštitnu konstrukciju navede da je otporna na krhkost pri niskim temperaturama, proizvođač treba navesti pojedinosti koje se moraju uključiti u izvješće.

3.5.2. Sljedeći zahtjevi i postupci namijenjeni su za osiguranje čvrstoće i otpornosti na krti lom pri niskim temperaturama. Preporučuje se da sljedeći najmanji zahtjevi za materijale budu uzeti u obzir kod ocjene prikladnosti zaštitne konstrukcije za rad pri niskim temperaturama u onim zemljama koje zahtijevaju takvu dodatnu zaštitu tijekom upotrebe.

3.5.2.1. Vijci i Matice koji su upotrijebljeni za pričvršćenje zaštitne konstrukcije na traktor i za spajanje nosećih dijelova zaštitne konstrukcije trebaju imati dokazana odgovarajuća svojstva žilavosti pri niskim temperaturama.

3.5.2.2. Sve elektrode za zavarivanje koje su upotrijebljene za proizvodnju nosećih elemenata zaštitne konstrukcije i veznih elemenata traktora moraju biti spojive s materijalom zaštitne konstrukcije kako je prikazano u točki 3.5.2.3. u nastavku

3.5.2.3. Čelični materijali za nosive elemente zaštitne konstrukcije moraju biti materijali dokazane žilavosti koji ispunjavaju najmanje zahtjeve s obzirom na energiju udara određenu ispitivanjem po Charpyju uzorkom s V zarezom kako je prikazano u tablici 7.1. Vrsta i kvaliteta čelika moraju se navesti u skladu s normom ISO 630:1995.

Smatra se da čelična valjana traka debljine manje od 2,5 mm i sa sadržajem ugljika manjim od 0,2 % zadovoljava taj zahtjev.

Noseći elementi zaštitne konstrukcije koji su izrađeni iz nečeličnih materijala moraju imati istovrijednu otpornost na udar pri niskim temperaturama.

3.5.2.4. Pri ispitivanju zahtjeva s obzirom na energiju udara po Charpyju s V zarezom veličina uzorka ne smije biti manja od najveće od veličina navedenih u tablici 7.1., za ispitivani materijal.

3.5.2.5.

Ispitivanja po Charpyju s V zarezom moraju se provoditi u skladu s postupkom iz

ASTM A 370-1979, osim za veličine uzorka koje trebaju odgovarati dimenzijama navedenima u Tablici 7.1.

Veličina uzorka	Energija pri	Energija pri
	- 30 °C	- 20 °C
mm	J	J ^{b)}
10 x 10 ^{a)}	11	27,5
10 x 9	10	25
10 x 8	9,5	24
10 x 7,5 ^{a)}	9,5	24
10 x 7	9	22,5
10 x 6,7	8,5	21
10 x 6	8	20

10 x 5 ^{a)}	7,5	19
10 x 4	7	17,5
10 x 3,5	6	15
10 x 3	6	15
10 x 2,5 ^{a)}	5,5	14

Tablica 7.1.

Najmanje energije udara ispitivanjem po Charpyju s V zarezom

- a) Pokazuje preporučljivu veličinu. Veličina uzorka ne smije biti veća od najveće preporučljive veličine koju omogućava materijal.
- b) Zahtijevana energija pri - 20 °C jest 2,5 puta vrijednost navedena za - 30 °C. Drugi faktori utječu na udarnu čvrstoću, tj. smjer valjanja, čvrstoća, usmjerenost zrna i zavarivanje. Pri odabiru i upotrebi čelika potrebno je uzeti u obzir te čimbenike.

3.5.2.6. Druga mogućnost za taj postupak jest upotreba umirenog ili poluumirenog čelika za koji se mora odrediti odgovarajuća specifikacija. Vrsta i kvaliteta čelika moraju se odrediti u skladu s normom ISO 630:1995, izmjena 1:2003.

3.5.2.7. Uzorci moraju biti uzdužni i moraju se uzeti iz ravnih limova, cijevi ili nosivih elemenata prije oblikovanja ili zavarivanja za upotrebu u zaštitnoj konstrukciji. Uzorci iz cijevi ili nosivih elemenata moraju se uzeti iz sredine najvećeg bočnog dijela i ne smiju imati zavarenih mjesta.

[Ne primjenjuje se]

3.6.

Sigurnosni prostor

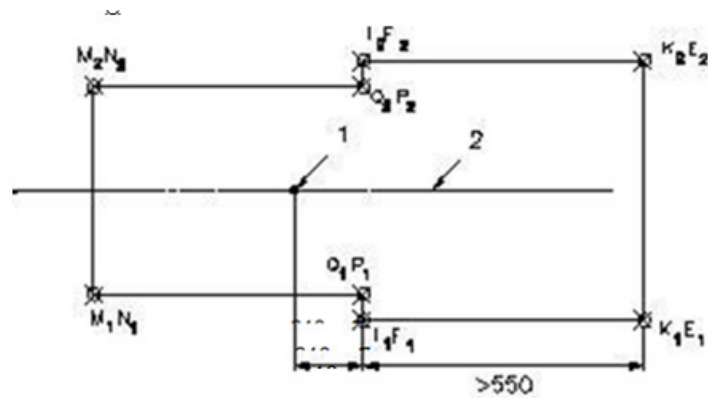
[illegible]

The diagram shows a frame structure with a central vertical member (labeled 2) and two inclined members (labeled 1). The structure is supported by a fixed base at the bottom center. The total width of the structure is 500 units, with a central vertical member of width 100 units. The height of the structure is 300 units. The frame is subjected to various loads and moments:

- At the top left corner: A horizontal load A_1 and a vertical load B_1 (indicated by a cross symbol).
- At the top right corner: A horizontal load A_2 and a vertical load B_2 (indicated by a cross symbol).
- At the bottom left corner: A horizontal load E_1 and a vertical load F_1 (indicated by a cross symbol).
- At the bottom right corner: A horizontal load E_2 and a vertical load F_2 (indicated by a cross symbol).
- At the mid-height of the left inclined member: A horizontal load K_1 , a vertical load I_1 (indicated by a cross symbol), a moment Q_1 , and a moment M_1 .
- At the mid-height of the right inclined member: A horizontal load K_2 , a vertical load I_2 (indicated by a cross symbol), a moment Q_2 , and a moment M_2 .
- At the base of the central vertical member: A horizontal load P_1 , a vertical load N_1 (indicated by a cross symbol), a horizontal load P_2 , and a vertical load N_2 (indicated by a cross symbol).

Dimensions are given in units: 100 (width of central member), 400 (width of frame), 300 (height of frame), 200 (width of frame at mid-height), 250 (width of frame at base), and 100 (width of central member at base).

Pogled straga

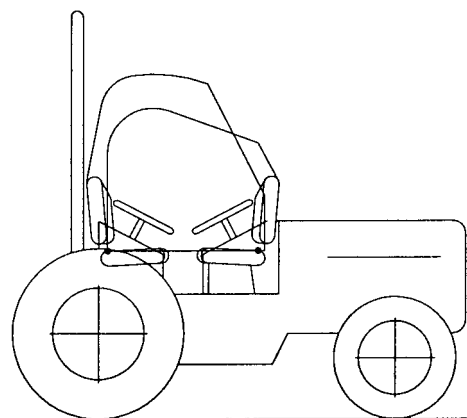


Pogled odozgo

- # HR

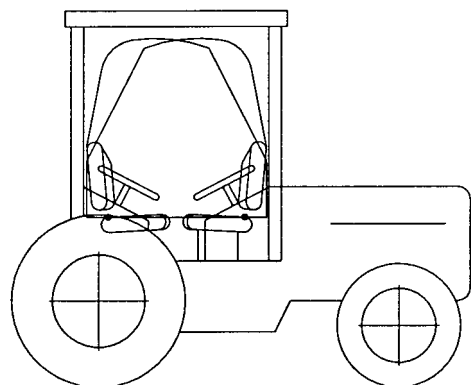
Slika 7.2.a

**Sigurnosni prostor za traktore sa zakretnim sjedalom:
zaštitni luk s dva nosača**



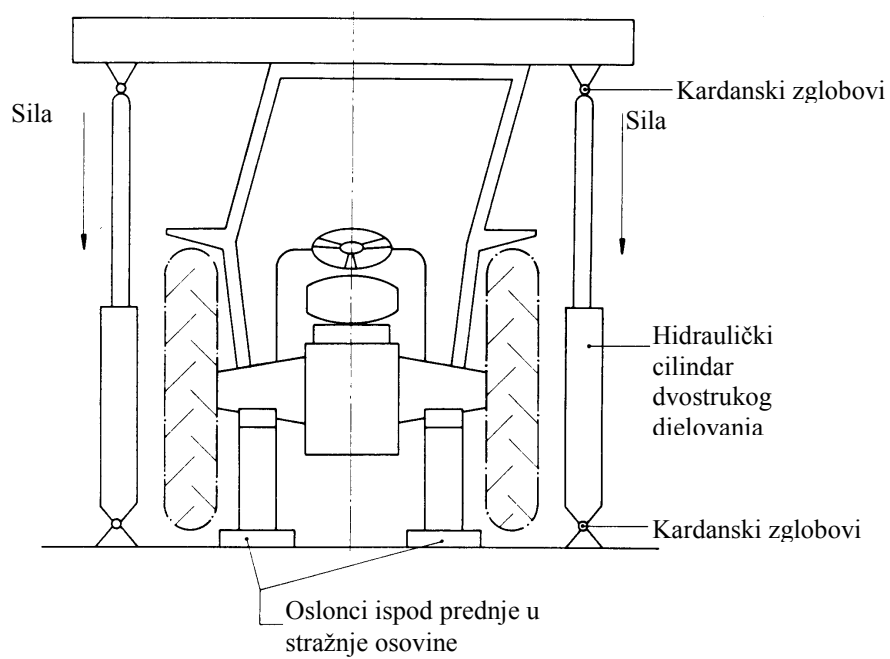
Slika 7.2.b

**Sigurnosni prostor za traktore sa zakretnim sjedalom:
drugi tipovi zaštitne konstrukcije pri prevrtanju**



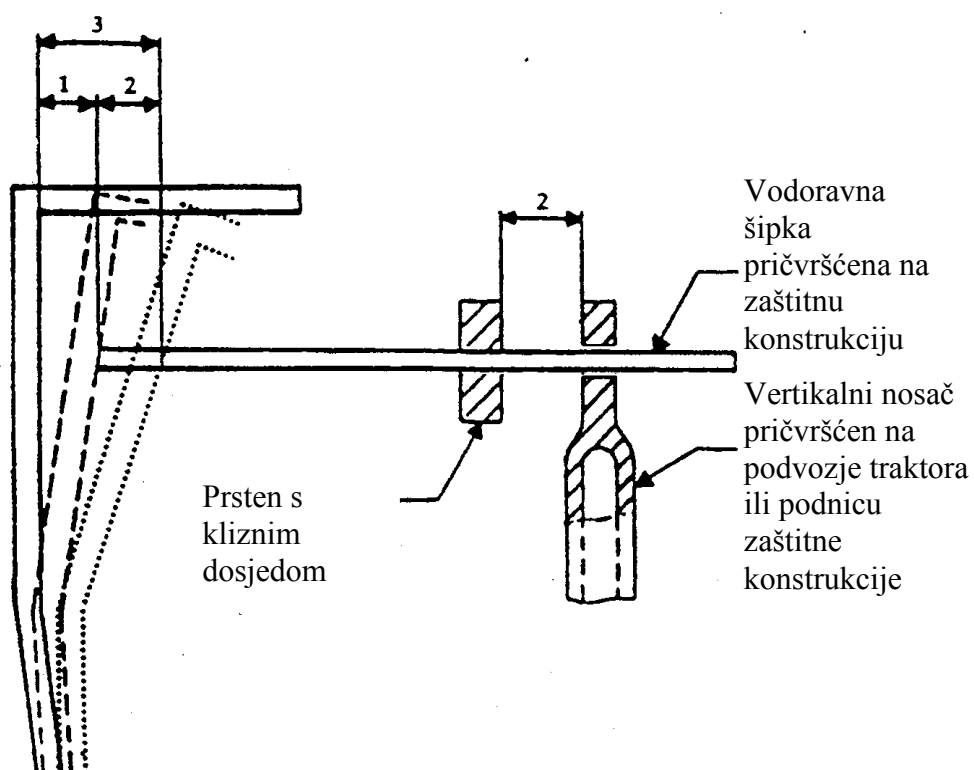
Slika 7.3.

Primjer naprave za gnječenje traktora



Slika 7.4.

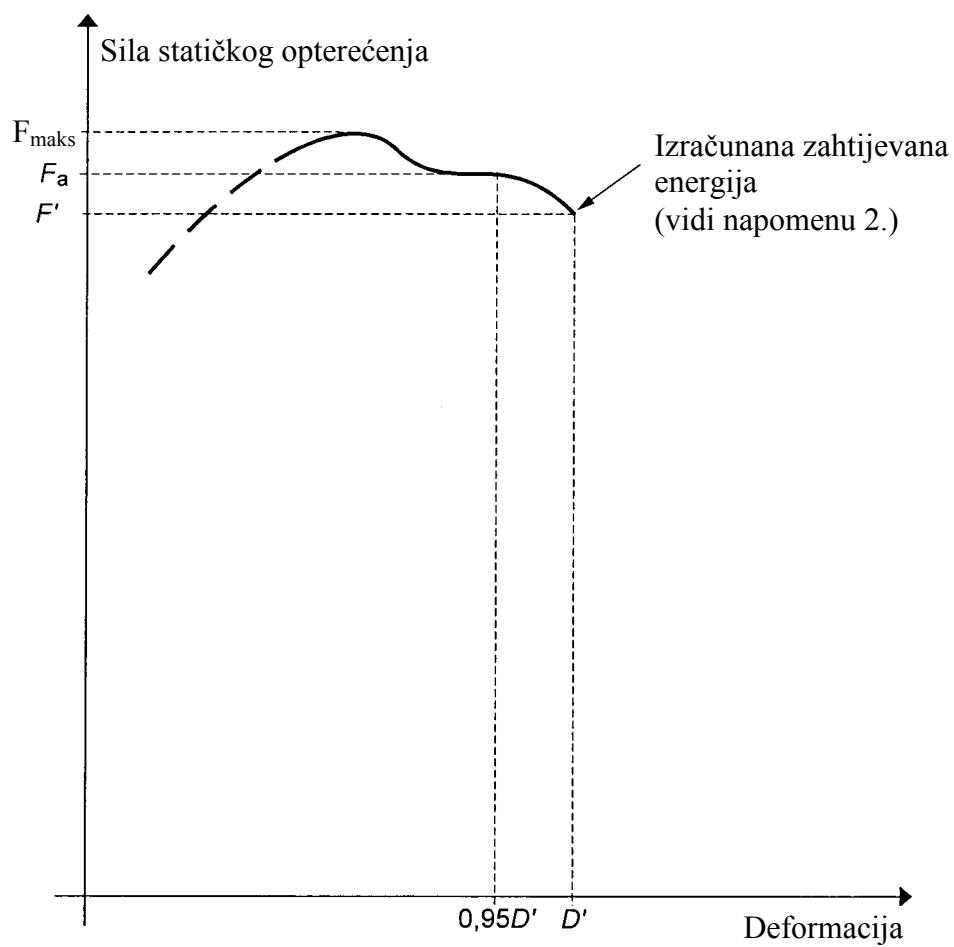
Primjer naprave za mjerenje elastične deformacije



- 1 – Trajna deformacija
- 2 – Elastična deformacija
- 3 – Ukupna deformacija (trajna plus elastična)

Slika 7.5.

Krivulja sila/deformacija
Ispitivanje preopterećenjem nije potrebno

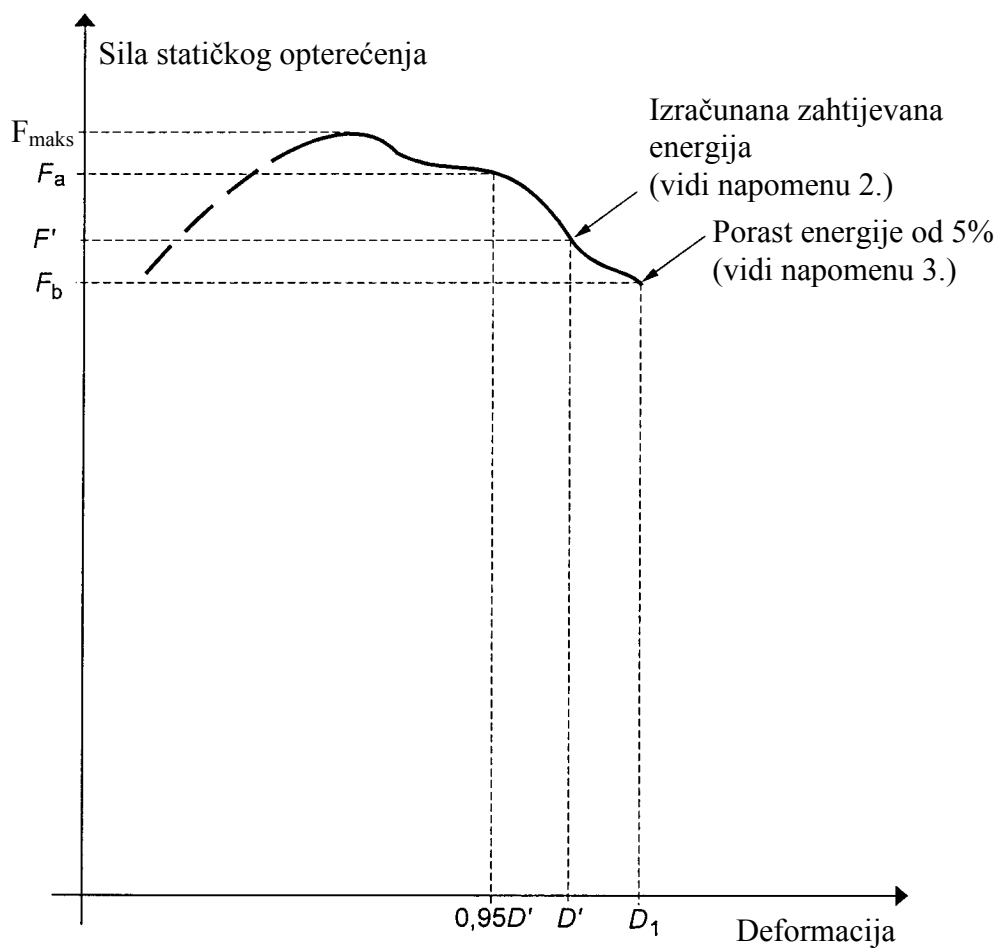


Napomene:

1. Odrediti F_a u odnosu na $0,95 D'$.
2. Ispitivanje preopterećenjem nije potrebno kad je $F_a \leq 1,03 F'$.

Slika 7.6.

Krivulja sila/deformacija
Ispitivanje preopterećenjem je potrebno

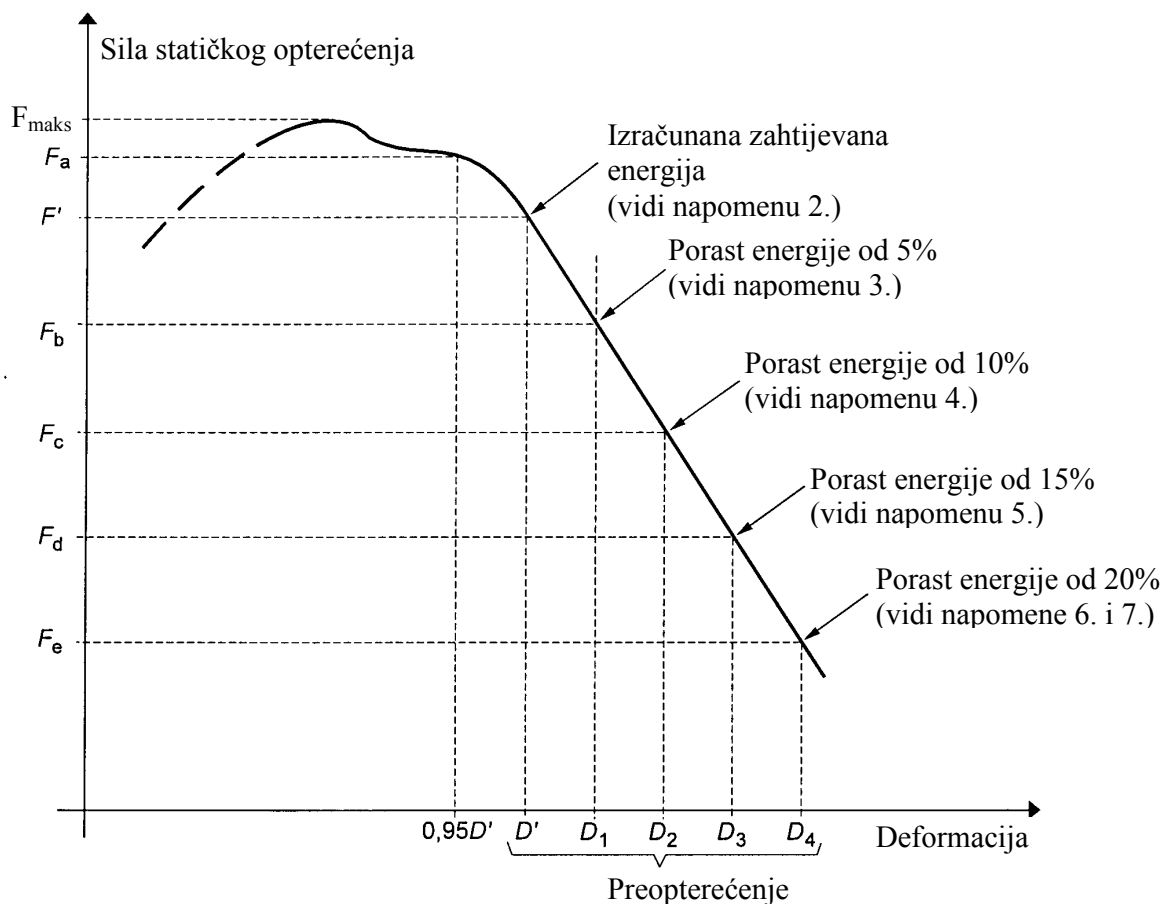


Napomene:

1. Odrediti F_a u odnosu na $0,95 D'$.
2. Ispitivanje preopterećenjem potrebno je kad je $F_a > 1,03 F'$.
3. Rezultat ispitivanja preopterećenjem zadovoljava kad je $F_b > 0,97 F'$ i $F_b > 0,8 F_{maks}$.

Slika 7.7.

Krivulja sila/deformacija Ispitivanje preopterećenjem mora se nastaviti



Napomene:

1. Odrediti F_a u odnosu na $0,95 D'$.
2. Ispitivanje preopterećenjem potrebno je kad je $F_a > 1,03 F'$.
3. $F_b < 0,97 F'$ zato je potrebno dodatno preopterećenje.
4. $F_c < 0,97 F_b$ zato je potrebno dodatno preopterećenje
5. $F_d < 0,97 F_c$ zato je potrebno dodatno preopterećenje
6. Rezultat ispitivanja preopterećenjem zadovoljava kad je $F_e > 0,8 F_{maks}$
7. Ispitivanje nije uspješno u fazama u kojima opterećenje padne ispod $0,8 F_{maks}$.

B.2. ALTERNATIVNI POSTUPCI DINAMIČKOG ISPITIVANJA

Ovim je dijelom utvrđen postupak dinamičkog ispitivanja kao alternativa postupku statičkog ispitivanja iz dijela B.1.

4. PRAVILA I SMJERNICE

4.1. *Uvjeti za ispitivanje čvrstoće zaštitne konstrukcije i njezina pričvršćenja na traktor*

4.1.1. Opći zahtjevi

Vidi zahtjeve navedene za statičko ispitivanje u dijelu B.1.

4.1.2. Ispitivanja

4.1.2.1. Redoslijed ispitivanja u dinamičkom postupku

Redoslijed ispitivanja, ne uključujući ispitivanja navedena u točkama 4.2.1.6. i 4.2.1.7., jest sljedeći:

- (1) udar konstrukcije straga**
(vidi točku 4.2.1.1.);
- (2) ispitivanje gnječenjem konstrukcije straga**
(vidi točku 4.2.1.4.);
- (3) udar konstrukcije sprijeda**
(vidi točku 4.2.1.2.);
- (4) bočni udar konstrukcije**
(vidi točku 4.2.1.3.);
- (5) ispitivanje gnječenjem konstrukcije sprijeda**
(vidi točku 4.2.1.5.);

4.1.2.2. Opći zahtjevi

4.1.2.2.1. Ako se tijekom ispitivanja slomi ili pomakne bilo koji dio opreme za pričvršćenje, ispitivanje treba ponoviti.

4.1.2.2.2. Tijekom ispitivanja ne smiju se ni na traktoru ni na zaštitnoj konstrukciji obavljati nikakvi popravci i namještanja.

4.1.2.2.3. Tijekom ispitivanja mjenjač traktora mora biti u neutralnom položaju, a kočnice otpuštene.

4.1.2.2.4. Ako je traktor opremljen sustavom ovjesa između nadogradnje traktora i kotača, tijekom ispitivanja taj se sustav mora blokirati.

4.1.2.2.5. Strana koja se odabere za prvi udar zaštitne konstrukcije straga treba biti ona koja će, prema mišljenju tehničke službe, rezultirati nizom udara ili opterećenja koja su najnepovoljnija za zaštitnu konstrukciju. Bočni udar i stražnji udar moraju biti izvedeni na objema stranama uzdužne središnje ravnine zaštitne konstrukcije. Prednji udar mora se izvesti na istoj strani uzdužne središnje ravnine zaštitne konstrukcije kao i bočni udar.

4.1.3. Uvjeti za prihvatanje

4.1.3.1. Smatra se da zaštitna konstrukcija zadovoljava zahtjeve za čvrstoću ako nakon ispitivanja ispunjava sljedeće uvjete:

4.1.3.1.1. nakon svakog ispitivanja na njoj nema nikakvih napuklina i pukotina, kako je određeno u točki 4.2.1.2.1. Ako se tijekom ispitivanja pojave veće napukline ili pukotine, dodatno ispitivanje udarom ili gnječenjem, kako je određeno u točkama 4.2.1.6 ili 4.2.1.7., mora se obaviti odmah nakon ispitivanja koje je prouzročilo pojavu tih napuklina ili pukotina;

4.1.3.1.2. tijekom drugih ispitivanja, osim ispitivanja preopterećenjem, nijedan dio zaštitne konstrukcije ne smije prodrijeti u sigurnosni prostor kako je određeno u točki 1.6.;

4.1.3.1.3. tijekom ispitivanja, osim ispitivanja preopterećenjem, zaštitna konstrukcija mora štititi sve dijelove sigurnosnog prostora u skladu s točkom 4.2.2.2.;

4.1.3.1.4. tijekom ispitivanja zaštitna konstrukcija ne smije proizvoditi nikakva naprezanja na konstrukciji sjedala;

4.1.3.1.5. elastična deformacija, izmjerena u skladu s točkom 4.2.2.3., treba biti manja od 250 mm.

4.1.3.2. Ne smije biti elemenata koji bi predstavljali opasnost za vozača. Ne smije postojati neki dio ili element koji strši, koji bi u slučaju prevrtanja traktora mogao ozlijediti vozača ili ga priklještit, na primjer za nogu ili stopalo, kao posljedica deformacije zaštitne konstrukcije.

4.1.4. [Ne primjenjuje se]

4.1.5. Naprave i oprema za dinamička ispitivanja

4.1.5.1. Uteg njihala

4.1.5.1.1. Uteg koji djeluje kao njihalo mora biti ovješten s dva lanca ili čelična užeta na dvije ovjesne točke najmanje na 6 m iznad tla. Mora biti predviđen način za nezavisno namještanje visine vješanja utega i kuta između utega i ovjesnih lanaca ili čelične užadi.

4.1.5.1.2. Masa utega njihala mora biti $2\,000 \pm 20$ kg bez mase lanaca ili čelične užadi koja ne smije prelaziti 100 kg. Duljina stranica udarne plohe mora biti 680 ± 20 mm (vidi sliku 7.18.). Uteg mora biti takav da je položaj njegovog težišta nepromjenjiv i da se podudara s geometrijskim središtem paralelopipeda.

4.1.5.1.3. Paralelopiped mora biti privezan na sustav koji ga povuče unatrag s trenutačno otpuštajućim mehanizmom koji je konstruiran i postavljen tako da omogućuje otpuštanje utega njihala, a da ne prouzroči njihanje paralelopipeda oko svoje vodoravne osi okomite na ravninu njihanja.

4.1.5.2. Nosači njihala

Ovjesne točke njihala moraju biti čvrsto pričvršćene tako da njihovo pomicanje u bilo kojem smjeru ne prelazi 1 % od visine pada.

4.1.5.3. Zatege

- 4.1.5.3.1. Tračnice za sidrenje, koje imaju potreban razmak te zauzimaju površinu dovoljnu za zatezanje traktora, u svim prikazanim slučajevima (vidi slike 7.19., 7.20. i 7.21.) moraju biti čvrsto pričvršćene na krutu podlogu ispod njihala.
- 4.1.5.3.2. Traktor se mora pričvrstiti na tračnice čeličnim užetom od okruglih žica, s jezgrom od vlakana, strukture 6 x 19 prema normi ISO 2408:2004 i nazivnog promjera 13 mm. Metalne žice moraju imati zateznu čvrstoću od najmanje 1 770 MPa.
- 4.1.5.3.3. Središnji zglobovi zglobnog traktora mora biti primjereno poduprt i pričvršćen kod svih ispitivanja. Za ispitivanja bočnim udarom zglobovi mora biti dodatno poduprt na strani suprotnoj od strane udara. Prednji i stražnji kotači ili gusjenice ne moraju biti poravnani ako se time olakšava odgovarajuće pričvršćivanje čelične užadi.
- 4.1.5.4. Potporanj za kotač i greda
- 4.1.5.4.1. Greda od mekog drveta presjeka 150 mm kvadratnih mora se upotrijebiti kao potporanj za kotače tijekom ispitivanja udarom (vidi slike 7.19., 7.20. i 7.21.).
- 4.1.5.4.2. Tijekom ispitivanja bočnim udarom greda od mekog drveta mora se pričvrstiti na tlo da podupire naplatak kotača na suprotnoj strani u odnosu na stranu udara (vidi sliku 7.21.).
- 4.1.5.5. Potpornji i zatege za zglobne traktore
- 4.1.5.5.1. Za zglobne traktore moraju se upotrebljavati dodatni potpornji i zatege. Njihova je svrha omogućiti da dio traktora na kojem je ugrađena zaštitna konstrukcija pri prevrtanju bude krut kao i u izvedbi traktora koji nije zglobni.
- 4.1.5.5.2. Dodatne posebne pojedinosti za ispitivanja udarom i gnječenjem navedene su u točki 4.2.1.
- 4.1.5.6. Tlakovi i deformacije u gumama
- 4.1.5.6.1. Gume traktora ne smiju biti napunjene balastnom tekućinom i moraju biti napuhane do vrijednosti tlaka koje je proizvođač traktora propisao za rad u polju.
- 4.1.5.6.2. Zatege moraju biti zategnute u svakom pojedinom slučaju tako da deformacija odgovarajućih guma iznosi 12 % od visine boka gume (razmak između podloge i najniže točke naplatka) prije zatezanja.
- 4.1.5.7. Naprava za gnječenje
- Naprava, kao što je prikazana na slici 7.3., mora omogućiti djelovanje silom u smjeru prema dolje na zaštitnu konstrukciju pri prevrtanju preko krute grede širine približno 250 mm koja je kardanskim zglobovima spojena na napravu za opterećivanje. Odgovarajući oslonci moraju se postaviti pod osovine tako da se sila gnječenja ne prenosi na gume traktora.
- 4.1.5.8. Mjerna oprema

Za ispitivanja je potrebna sljedeća mjerna oprema:

- 4.1.5.8.1. naprava za mjerenje elastične deformacije (razlika između najveće trenutačne i trajne deformacije, vidi sliku 7.4.);
- 4.1.5.8.2. naprava za provjeravanje da zaštitna konstrukcija nije prodrila u sigurnosni prostor i da je sigurnosni prostor tijekom ispitivanja ostao unutar zaštite konstrukcije (vidi točku 4.2.2.2.).

4.2. *Postupak dinamičkog ispitivanja*

4.2.1. *Ispitivanja udarom i gnječenjem*

4.2.1.1. *Stražnji udar*

- 4.2.1.1.1. Traktor se mora postaviti u odnosu na uteg njihala tako da uteg udari zaštitnu konstrukciju u trenutku kad udarna ploha utega i ovjesni lanci ili čelična užad tvore kut od $M/100$ ili najviše 20° u odnosu na vertikalnu ravninu A, osim ako zaštitna konstrukcija u točki udara tijekom deformacije tvori veći kut u odnosu na vertikalnu. U tom se slučaju udarna ploha utega mora namjestiti s pomoću dodatnog uređaja tako da je usporedna sa zaštitnom konstrukcijom u točki udara u trenutku najveće deformacije, pri čemu ovjesni lanci ili čelična užad tvore prethodno propisani kut od 20° .

Visina vješanja utega mora se namjestiti i treba poduzeti potrebne mjere da se spriječi okretanje utega oko točke udara.

Točka udara mora se nalaziti na onom dijelu zaštitne konstrukcije za koji je najvjerojatnije da će prvi udariti tlo u slučaju prevrtanja traktora unatrag, što je uobičajeno gornji rub. Položaj težišta utega mora se nalaziti na jednoj šestini širine gornjeg ruba zaštitne konstrukcije prema unutra od vertikalne ravnine usporedne s uzdužnom središnjom ravninom traktora koja dodiruje vanjski krajnji gornji rub zaštitne konstrukcije.

Ako je zaštitna konstrukcija na toj točki zakrivljena ili izbočena, moraju se dodati podmetači kako bi se omogućilo djelovanje udara na tom dijelu, a da to ne povećava čvrstoću konstrukcije.

- 4.2.1.1.2. Traktor se mora pričvrstiti na tlo s pomoću četiri čelična užeta, po jednim na svakom kraju obiju osovina, kako je prikazano na slici 7.19. Razmaci između prednjih i stražnjih sidrišnih točaka moraju biti takvi da čelična užad tvori kut manji od 30° u odnosu na tlo. Dodatno, stražnje sidrišne točke moraju biti postavljene tako da se točka konvergencije dva čelična užeta nalazi u vertikalnoj ravnini u kojoj se giba težište utega njihala.

Čelična užad mora biti zategnuta tako da se proizvedu deformacije guma kako je navedeno u točki 4.1.5.6.2. Nakon što se čelična užad zategne, potporna greda mora se postaviti ispred stražnjih kotača i uz njih čvrsto priljubiti te nakon toga pričvrstiti na tlo.

- 4.2.1.1.3. Ako je traktor u zglobnoj izvedbi, zglob dodatno mora biti poduprt drvenim osloncem kvadratnog presjeka najmanje 100 mm i čvrsto usidren na tlo.

- 4.2.1.1.4. Uteg njihala povuče se prema unatrag tako da mu je visina težišta iznad one koju ima u točki udara određena jednom od sljedećih formula:

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

ili

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

Uteg njihala nakon toga se otpusti da udari u zaštitnu konstrukciju.

- 4.2.1.1.5. Za traktore sa zakretnim vozačkim mjestom (tj. zakretnim sjedalom i kolom upravljača) visina mora biti veća od vrijednosti određenih prethodnim ili sljedećim formulama:

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

za traktor s referentnom masom do 2 000 kg;

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

za traktor s referentnom masom većom od 2 000 kg.

- 4.2.1.2. Prednji udar

- 4.2.1.2.1. Traktor se mora postaviti u odnosu na uteg njihala tako da uteg udari zaštitnu konstrukciju u trenutku kad udarna ploha utega i ovjesni lanci ili čelična užad tvore kut od **M/100** ili najviše 20 ° u odnosu na vertikalnu ravninu A, osim ako zaštitna konstrukcija u točki udara tijekom deformacije tvori veći kut u odnosu na vertikalnu. U tom se slučaju udarna ploha utega mora namjestiti s pomoću dodatnog uređaja tako da je usporedna sa zaštitnom konstrukcijom u točki udara u trenutku najveće deformacije, pri čemu ovjesni lanci ili čelična užad tvore prethodno propisani kut od 20 °.

Visina vješanja utega njihala mora se namjestiti i treba poduzeti potrebne mjere da se spriječi okretanje utega oko točke udara.

Točka udara mora se nalaziti na onom dijelu zaštitne konstrukcije za koji je izvjesno da će prvi udariti u tlo kada se traktor prevrne na bok pri vožnji naprijed, što je uobičajeno gornji rub. Položaj težišta utega mora se nalaziti na jednoj šestini širine gornjeg ruba zaštitne konstrukcije prema unutra od vertikalne ravnine usporedne s uzdužnom središnjom ravninom traktora koja dodiruje vanjski krajnji gornji rub zaštitne konstrukcije.

Ako je zaštitna konstrukcija na toj točki zakrivljena ili izbočena, moraju se dodati podmetači kako bi se omogućilo djelovanje udara na tom dijelu, a da to ne povećava čvrstoću konstrukcije.

- 4.2.1.2.2. Traktor se mora pričvrstiti na tlo s pomoću četiri čelična užeta, po jednim na svakom kraju obiju osovine, kako je prikazano na slici 7.20. Razmaci između prednjih i stražnjih sidrišnih točaka moraju biti takvi da čelična užad tvori kut manji od 30 ° u odnosu na tlo. Dodatno, stražnje sidrišne točke moraju biti postavljene tako da se točka konvergencije dva čelična užeta nalazi u vertikalnoj ravnini u kojoj se giba težište utega njihala.

Čelična užad mora biti zategnuta tako da se proizvedu deformacije guma kako je navedeno u točki 4.1.5.6.2. Nakon što se čelična užad zategne, potporna greda mora se postaviti iza stražnjih kotača i uz njih čvrsto priljubiti te nakon toga pričvrstiti na tlo.

4.2.1.2.3. Ako je traktor u zglobnoj izvedbi, zglob dodatno mora biti poduprt drvenim osloncem kvadratnog presjeka najmanje 100 mm i čvrsto usidren na tlo.

4.2.1.2.4. Uteg njihala povuče se prema unatrag tako da mu je visina težišta iznad one koju ima u točki udara određena jednom od sljedećih formula, koju treba odabrati ovisno o masi sklopa koji se ispituje:

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

za traktor s referentnom masom do 2 000 kg;

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

za traktor s referentnom masom većom od 2 000 kg.

Uteg njihala nakon toga se otpusti da udari u zaštitnu konstrukciju.

4.2.1.2.5. Za traktore sa zakretnim vozačkim mjestom (tj. zakretnim sjedalom i kolom upravljača):

- ako je zaštitna konstrukcija stražnji zaštitni luk s dvama nosačima, primjenjuje se prethodna formula;
- za druge tipove zaštitne konstrukcije, visina treba biti veća od vrijednosti određenih prethodnim formulama i jednom od formula odabranih u nastavku:

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

ili

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

Uteg njihala nakon toga se otpusti da udari u zaštitnu konstrukciju.

4.2.1.3. Bočni udar

4.2.1.3.1. Traktor se mora postaviti u odnosu na uteg njihala tako da uteg udari zaštitnu konstrukciju u trenutku kad su udarna ploha utega i ovjesni lanci ili čelična užad vertikalni, osim ako zaštitna konstrukcija u točki udara tijekom deformacije tvori kut manji od 20 ° u odnosu na vertikalu. U tom se slučaju udarna ploha utega mora namjestiti s pomoću dodatnog uređaja tako da je usporedna sa zaštitnom konstrukcijom u točki udara u trenutku najveće deformacije, pri čemu ovjesni lanci ili čelična užad zadržavaju vertikalni položaj pri udaru.

4.2.1.3.2. Visina vješanja utega njihala mora se namjestiti i treba poduzeti potrebne mjere da se spriječi okretanje utega oko točke udara.

4.2.1.3.3. Točka udara mora se nalaziti na onom dijelu zaštitne konstrukcije za koji je najvjerojatnije da će prvi udariti tlo kada se traktor prevrne na bok, što je uobičajeno gornji rub. Osim ako neki drugi dio toga ruba prvi udari u tlo, točka udara mora se

nalaziti na ravnini koja je okomita na središnju ravninu traktora i prolazi 60 mm ispred indeksne točke sjedala koje je uzdužno namješteno u središnji položaj.

4.2.1.3.4. U slučaju traktora sa zakretnim vozačkim mjestom (zakretnim sjedalom i kolom upravljača) točka udara mora se nalaziti na ravnini koja je okomita na središnju ravninu i prolazi kroz središnju točku odsječka koji povezuje dvije indeksne točke sjedala, određene povezivanjem dvaju različitih položaja sjedala. Za zaštitne konstrukcije u izvedbi s dva nosača, udar se mora izvesti na jednom od ta dva nosača.

4.2.1.3.5. Kotači traktora na strani djelovanja udara moraju biti pričvršćeni na tlo čeličnom užadi koja prelazi preko odgovarajućih krajeva prednje i stražnje osovine. Čelična se užad mora zategnuti tako da se proizvedu vrijednosti deformacije guma iz točke 4.1.5.6.2.

Nakon što se čelična užad zategne, potporna se greda postavi na tlo, čvrsto nasloni na gume na strani koja je nasuprot strani na koju će djelovati udar te se pričvrsti na tlo. Ako vanjske strane prednjih i stražnjih kotača nisu u istoj vertikalnoj ravnini, može biti potrebno upotrijebiti dvije grede ili dva podmetača. Nakon toga treba postaviti potporanj kako je prikazano na slici 7.21., tako da čvrsto podupire naplatak najopterećenijeg kotača na suprotnoj strani u odnosu na stranu udara te ga pričvrstiti na svoju podlogu. Duljina potpornja mora biti takva da u položaju kad je oslonjen na naplatak čini kut od $30 \pm 3^\circ$ u odnosu na tlo. Osim toga, njegova debljina treba po mogućnosti biti 20 do 25 puta manja od njegove duljine i dva do tri puta manja od njegove širine. Krajevi potpornja moraju biti oblikovani kako je detaljno prikazano na slici 7.21.

4.2.1.3.6. Ako je traktor u zglobnoj izvedbi, zglob dodatno mora biti poduprt drvenim osloncem kvadratnog presjeka najmanje 100 mm i bočno poduprt napravom sličnom potpornju koji podupire stražnji kotač kao u točki 4.2.1.3.5. Zglob nakon toga mora biti čvrsto usidren na tlo.

4.2.1.3.7. Uteg njihala povuče se prema unatrag tako da mu je visina težišta iznad one koju ima u točki udara određena jednom od sljedećih formula, koju treba odabrati ovisno o masi sklopa koji se ispituje:

$$H = 25 + 0,20 M$$

za traktor s referentnom masom do 2 000 kg;

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

za traktor s referentnom masom većom od 2 000 kg.

4.2.1.3.8. Za traktore sa zakretnim vozačkim mjestom (tj. zakretnim sjedalom i kolom upravljača):

- ako je zaštitna konstrukcija stražnji zaštitni luk s dvama nosačima, odabrana visina mora biti najveća od vrijednosti određenih primjenjivom prethodnom formulom ili formulom u nastavku:

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

za traktor s referentnom masom do 2 000 kg;

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

za traktor s referentnom masom većom od 2 000 kg.

- za druge tipove zaštitnih konstrukcija odabrana visina treba biti najveća od vrijednosti određenih primjenjivom prethodnom formulom i formulom u nastavku:

$$H = 25 + 0,20 M$$

za traktor s referentnom masom do 2 000 kg;

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

za traktor s referentnom masom većom od 2 000 kg.

Uteg njihala nakon toga se otpusti da udari u zaštitnu konstrukciju.

4.2.1.4.

Gnječenje straga

Sve su odredbe iste kao i one iz točke 3.2.1.4. dijela B.1. ovog Priloga.

4.2.1.5.

Gnječenje sprijeda

Sve su odredbe iste kao i one iz točke 3.2.1.5. dijela B.1. ovog Priloga.

4.2.1.6.

Dodatna ispitivanja udarom

Kada se tijekom ispitivanja udarom pojave napukline ili pukotine koje nije moguće zanemariti, drugo se ispitivanje mora provesti odmah nakon ispitivanja udarom koja su prouzročila pojavu tih pukotina ili napuklina, ali s visinom pada:

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

pri čemu je „a” omjer trajne deformacije (**Dp**) u odnosu na elastičnu deformaciju (**De**):

$$a = Dp / De$$

izmjereno u točki udara. Dodatna trajna deformacija koja nastane u drugom udaru ne smije prelaziti 30 % trajne deformacije nastale u prvom udaru.

Da bi se moglo provesti dodatno ispitivanje, potrebno je izmjeriti elastičnu deformaciju tijekom svih ispitivanja udarom.

4.2.1.7.

Dodatna ispitivanja gnječenjem

Ako se tijekom ispitivanja gnječenjem pojave napukline ili pukotine, drugo se slično ispitivanje gnječenjem sa silom **1,2 F_v** mora provesti odmah nakon ispitivanja

gnječenjem koja su prouzročila pojavu tih pukotina ili napuklina.

4.2.2. **Mjerenja koja treba provesti**

4.2.2.1. Pukotine i napukline

Nakon svakog ispitivanja svi nosivi elementi, spojevi i vezni elementi moraju se vizualno pregledati zbog pukotina ili napuklina, pri čemu se manje napukline na nebitnim dijelovima zanemaruju.

Zanemaruju se sve pukotine koje prouzroče rubovi utega njihala.

4.2.2.2. Prodor u sigurnosni prostor

Tijekom svakog ispitivanja mora se pregledati zaštitna konstrukcija da se utvrdi je li koji dio zaštitne konstrukcije prodro u sigurnosni prostor oko vozačkog sjedala kako je određeno u točki 1.6.

Osim toga, sigurnosni prostor ne smije biti izvan zaštite zaštitne konstrukcije. Pri tom se smatra da je sigurnosni prostor izvan zaštite zaštitne konstrukcije ako bi bilo koji njezin dio dodirnuo ravno tlo kada se traktor prevrne u smjeru iz kojega djeluje ispitno opterećenje. Za donošenje ocjene o tome prednje i stražnje gume te namještanje razmaka kotača moraju biti najmanjih dimenzija prema specifikaciji proizvođača.

4.2.2.3. Elastična deformacija (pri bočnom udaru)

Elastična deformacija mora se izmjeriti $(810 + av)$ mm iznad indeksne točke sjedala, u vertikalnoj ravnini u kojoj djeluje opterećenje. Za to mjerenje može se upotrijebiti naprava slična napravi prikazanoj na slici 7.4.

4.2.2.4. Trajna deformacija

Nakon posljednjeg ispitivanja gnječenjem mora se zapisati trajna deformacija zaštitne konstrukcije. U tu se svrhu prije početka ispitivanja zapisuje položaj glavnih elemenata zaštitne konstrukcije pri prevrtanju u odnosu na indeksnu točku sjedala.

4.3. **Proširenja na druge modele traktora**

Sve su odredbe iste kao i one iz točke 3.3. dijela B.1. ovog Priloga.

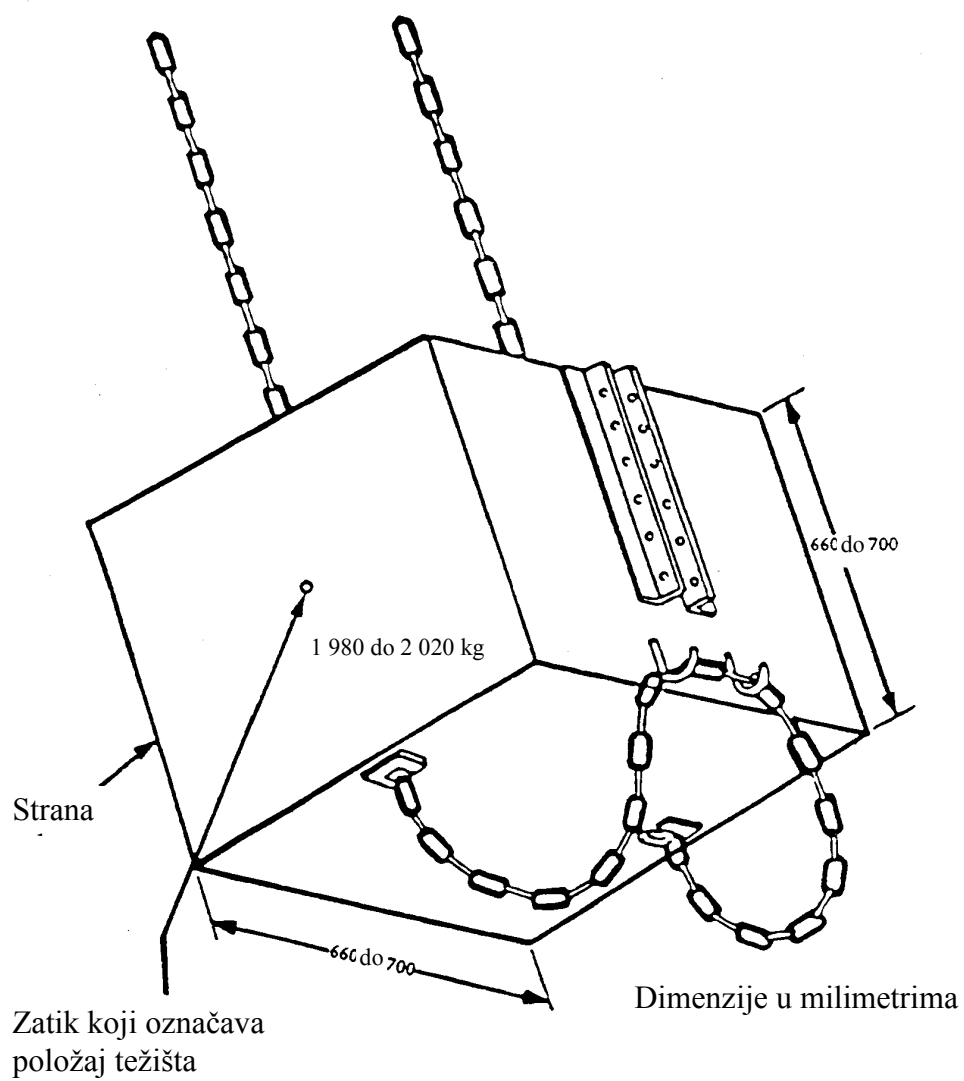
4.4. [Ne primjenjuje se]

4.5. **Ponašanje zaštitne konstrukcije na niskim temperaturama**

Sve su odredbe iste kao i one iz točke 3.5. dijela B.1. ovog Priloga.

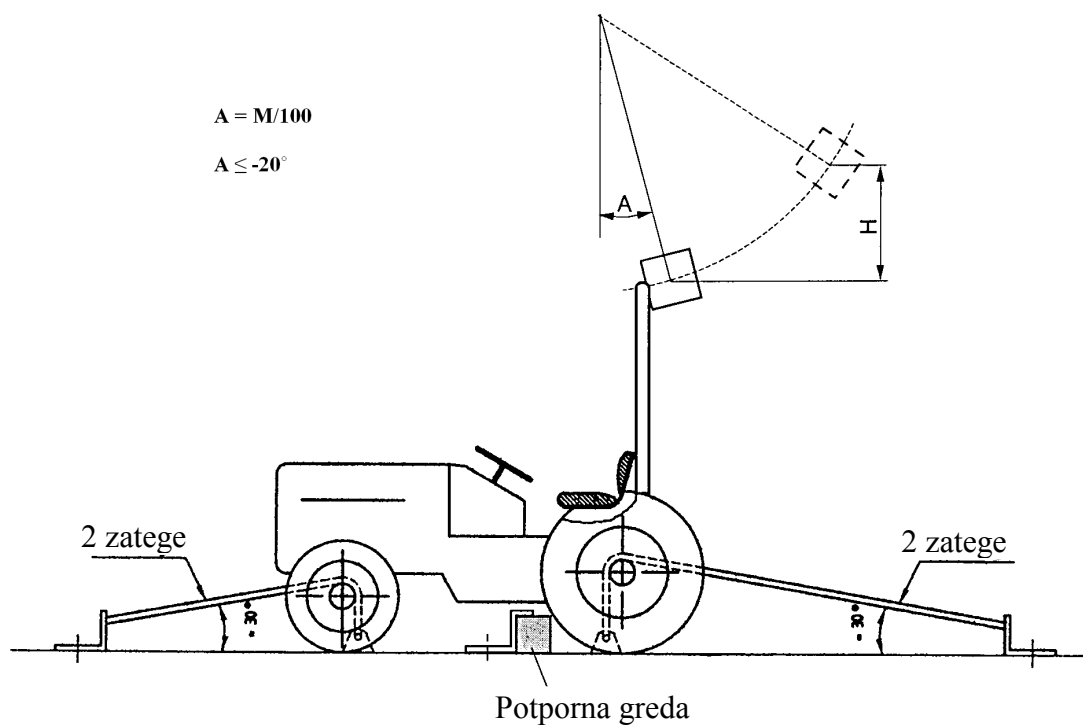
Slika 7.18.

Uteg njihala i njegovi ovjesni lanci ili čelična užad



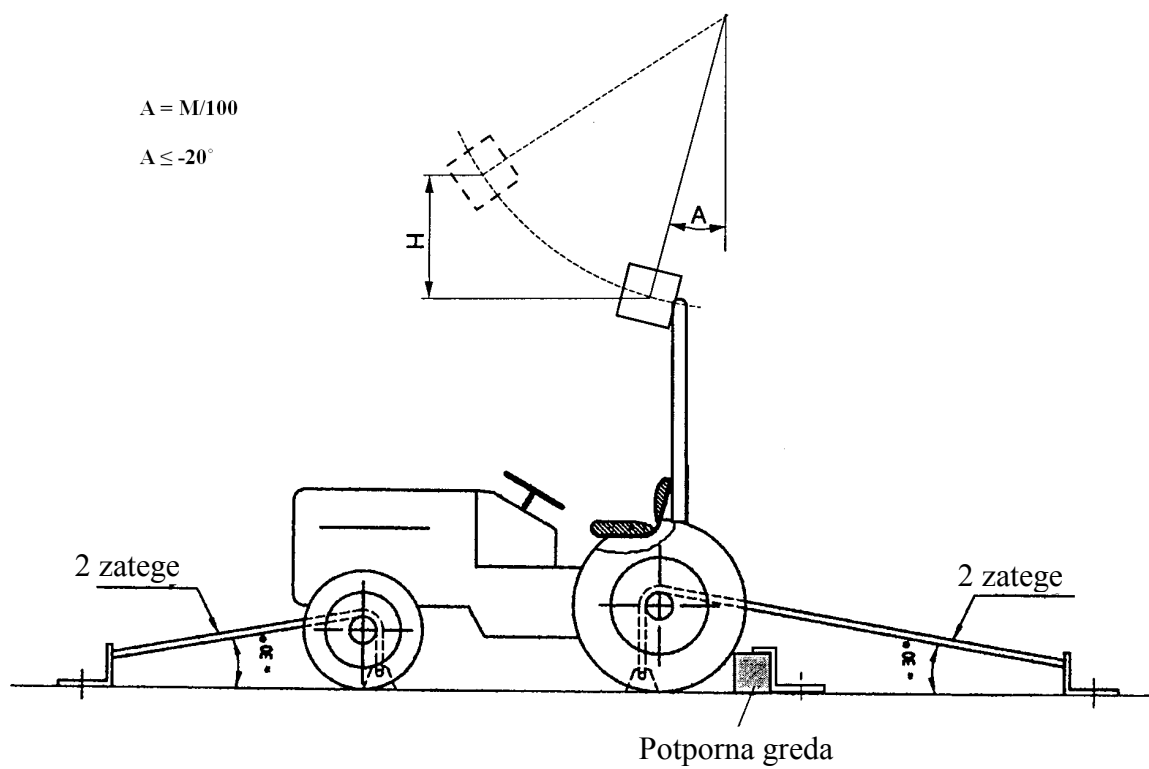
Slika 7.19.

Primjer sidrenja traktora (stražnji udar)



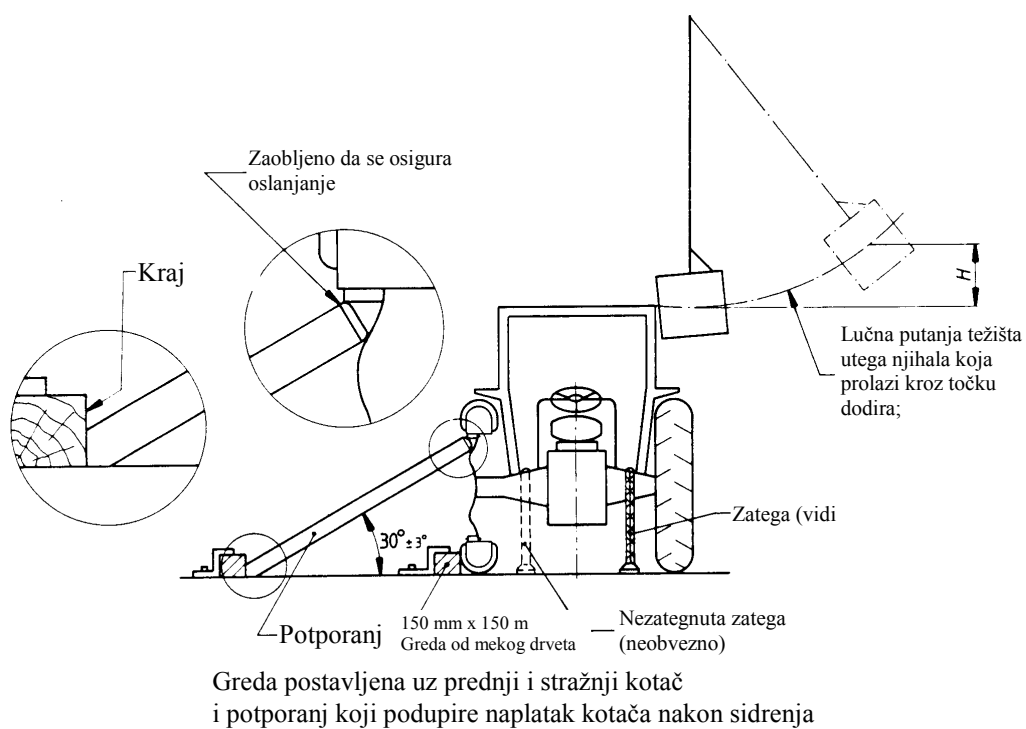
Slika 7.20.

Primjer sidrenja traktora (prednji udar)



Slika 7.21.

Primjer sidrenja traktora (bočni udar)



Objašnjenja uz Prilog X.

- (1) Osim ako je numeriranje dijela B.2. usklađeno s cijelim Prilogom, tekst zahtjeva i numeriranje iz točke B istovjetni su tekstu i numeriranju OECD normiranog koda za službena ispitivanja straga ugrađenih zaštitnih konstrukcija pri prevrtanju na uskim traktorima na kotačima za poljoprivredu i šumarstvo, Kod OECD-a br. 7, izdanje 2015. iz srpnja 2014.
- (2) Korisnike treba podsjetiti da je indeksna točka sjedala određena u skladu s ISO 5353 i da je to čvrsta točka s obzirom na traktor koja se ne pomiče kad se sjedalo namješta izvan srednjeg položaja. Za potrebe određivanja sigurnosnog prostora sjedalo se mora postaviti u najviši krajnji stražnji položaj. '
- (3) Trajna deformacija + elastična deformacija, izmjerene na točki na kojoj se doseže zahtijevana razina energije.

PRILOG XI.

Zahtjevi koji se primjenjuju na zaštitne konstrukcije od padajućih predmeta

A. Opća odredba

1. Zahtjevi Unije koji se primjenjuju na zaštitne konstrukcije od padajućih predmeta navedeni su u dijelovima B i C.
2. Traktori kategorija T i C opremljeni za upotrebu u šumarstvu moraju ispunjavati zahtjeve utvrđene u dijelu B.
3. Svi ostali traktori kategorija T i C, ako su opremljeni zaštitnim konstrukcijama od padajućih predmeta, moraju ispunjavati zahtjeve utvrđene u dijelu B ili C.

B. Zahtjevi koji se primjenjuju na zaštitne konstrukcije od padajućih predmeta za traktore kategorija T i C

Traktori kategorija T i C opremljeni za upotrebu u šumarstvu moraju ispunjavati zahtjeve utvrđene u normi ISO 8083:2006 (razina I. ili razina II.).

C. Zahtjevi koji se primjenjuju na zaštitne konstrukcije od padajućih predmeta za sve ostale traktore kategorija T i C opremljene takvim konstrukcijama⁽¹⁾

1. DEFINICIJE

1.1. [Ne primjenjuje se]

1.2. Zaštitna konstrukcija od padajućih predmeta (FOPS)

Sklop koji rukovatelju pruža zaštitu od padajućih predmeta na vozačkom mjestu.

1.3. Sigurnosno područje

1.3.1. Sigurnosni prostor

Za traktore opremljene ROPS-om ispitanim u skladu s prilogima VI., VIII., IX. i X. ovoj Uredbi sigurnosno područje mora biti u skladu sa specifikacijama sigurnosnog prostora kako je opisano u točki 1.6. svakog od tih priloga.

1.3.2. Prostor ograničene deformacije (DLV)

Za traktore opremljene ROPS-om ispitanim u skladu s Prilogom VII. ovoj Uredbi sigurnosno područje mora biti u skladu s prostorom ograničene deformacije (DLV) kako je opisano u normi ISO 3164:1995.

U slučaju traktora sa zakretnim vozačkim mjestom (zakretno sjedalo i kolo upravljača) sigurnosno područje jest obris dvaju DLV-a koji su određeni dvama različitim položajima kola upravljača i sjedala.

1.3.3. Gornji prostor sigurnosnog područja

Gornja ravnina DLV-a ili površina određena točkama I₁, A₁, B₁, C₁, C₂, B₂, A₂, I₂ sigurnosnog prostora za priloge VI. i VIII. ovoj Uredbi, odnosno ravnina opisana u točkama 1.6.2.3. i 1.6.2.4. Priloga IX. ovoj Uredbi, odnosno površina određena točkama H₁, A₁, B₁, C₁, C₂, B₂, A₂, H₂ za Prilog X. ovoj Uredbi.

1.4. Dopuštena odstupanja mjerenja

Udaljenost $\pm 5 \%$ od najveće izmjerene deformacije, ili $\pm 1 \text{ mm}$

Masa $\pm 0,5 \%$

2. **PODRUČJE PRIMJENE**

2.1. Ovaj se dio primjenjuje na traktore s najmanje dvjema osovinama opremljenima pneumatskim gumama ili s gusjenicama umjesto kotača.

2.2. U ovom se Prilogu utvrđuju zahtjevi u pogledu ispitivanja i radnih značajki za traktore koji su izloženi potencijalnoj opasnosti od padajućih predmeta pri obavljanju određenih poljoprivrednih aktivnosti u uobičajenim radnim uvjetima.

3. **PRAVILA I SMJERNICE**

3.1. **Opće odredbe**

3.1.1. Zaštitnu konstrukciju proizvodi proizvođač traktora ili neovisno poduzeće. U oba slučaja ispitivanje vrijedi samo za model traktora na kojem se ispitivanje provodi. Zaštitna konstrukcija mora se ponovno ispitati za svaki model traktora na koji treba biti ugrađena. Međutim, tehnička služba može potvrditi da ispitivanja čvrstoće vrijede i za modele traktora izvedene iz izvornog modela preinakama motora, prijenosa, upravljanja i prednjeg ovjesa (vidi točku 3.4. proširenja na druge modele traktora). S druge strane, za svaki se model traktora može ispitati više od jedne zaštitne konstrukcije.

3.1.2. Zaštitna konstrukcija namijenjena za ispitivanje mora uključivati najmanje sve sastavne dijelove koji prenose opterećenje od mjesta udara predmeta za ispitivanje slobodnim padom na sigurnosno područje. Zaštitna konstrukcija namijenjena za ispitivanje mora se dostaviti (i) čvrsto pričvršćena na napravu za ispitivanje u uobičajenom položaju za ugradnju (vidi sliku 10.3. – minimalna konfiguracija za ispitivanje) ili (ii) pričvršćena na podvozje traktora na uobičajeni način s pomoću nosača, držača ili sastavnih dijelova ovjesa koji se upotrebljavaju u uobičajenoj proizvodnji te na druge dijelove traktora na koje mogu utjecati opterećenja koja djeluju na zaštitnu konstrukciju (vidi slike 10.4.a i 10.4.b). Podvozje traktora mora se čvrsto pričvrstiti na pod ispitne prostorije.

3.1.3. Zaštitna konstrukcija smije biti konstruirana isključivo u svrhu zaštite vozača u slučaju padajućeg predmeta. Na tu konstrukciju može biti moguće postaviti zaštitu od vremenskih utjecaja za vozača, koja je više ili manje privremena. Vozač je obično uklanjan po toplom vremenu. Međutim, postoje i zaštitne konstrukcije čija je obloga trajna, a prozračivanje po toplom vremenu osigurava se kroz prozore ili otvore s poklopcem. Budući da obloga može pojačati čvrstoću konstrukcije te se, ako je

uklonjiva, može dogoditi da nije prisutna u vrijeme nesreće, svi dijelovi koje vozač na taj način može ukloniti moraju biti uklonjeni za potrebe ispitivanja. Vrata, krovni poklopac i prozori koji se mogu otvoriti moraju se za potrebe ispitivanja ukloniti ili učvrstiti u otvorenom položaju tako da ne povećavaju čvrstoću zaštitne konstrukcije. Potrebno je zabilježiti predstavljaju li, u tom položaju, opasnost za vozača u slučaju padajućeg predmeta.

U cijelom se nastavku ovih pravila upućivanja odnose samo na ispitivanje zaštitne konstrukcije. Smatra se da to uključuje oblogu koja nije privremena.

Opis svake privremene obloge koja je dostavljena mora biti uključen u specifikacije. Prije ispitivanja uklanja se sav stakleni ili sličan lomljivi materijal. Traktor i sastavni dijelovi zaštitne konstrukcije koji mogu biti nepotrebno oštećeni tijekom ispitivanja, a ne utječu na čvrstoću zaštitne konstrukcije ili njezine dimenzije mogu se ukloniti prije ispitivanja ako to proizvođač želi. Tijekom ispitivanja ne smiju se obavljati nikakvi popravci i namještanja. Proizvođač može dostaviti više jednakih uzoraka ako je potrebno provesti više ispitivanja slobodnim padom.

- 3.1.4. Ako se za ocjenjivanje FOPS-a i ROPS-a upotrebljava ista konstrukcija, ispitivanje FOPS-a mora prethoditi ispitivanjima ROPS-a (u skladu s prilogima VI., VII., VIII., IX., ili X. ovoj Uredbi), pri čemu je dopušteno uklanjanje uleknuća od udara ili zamjena pokrova FOPS-a.

3.2. Oprema i postupci

3.2.1. Oprema

3.2.1.1. Predmet za ispitivanje slobodnim padom

Predmet za ispitivanje slobodnim padom (ispitna kugla) jest predmet kuglastog oblika koji se ispušta s visine dovoljne da razvije energiju od 1 365 J, pri čemu je visina ispuštanja predmeta određena u odnosu na njegovu masu. Predmet za ispitivanje slobodnim padom, čija je površina udara takva da štiti predmet od deformacije tijekom ispitivanja, mora biti kugla izrađena od čelika ili duktilnog željeza uobičajene mase 45 ± 2 kg i promjera između 200 i 250 mm (tablica 10.1.).

RAZINA ENERGIJE (J)	SIGURNOSNO PODRUČJE	ISPITNI PREDMET	DIMENZIJE (mm)	MASA (kg)
1 365	Sigurnosni prostor*	Kugla	$200 \leq \text{promjer} \leq 250$	45 ± 2
1 365	DLV**	Kugla	$200 \leq \text{promjer} \leq 250$	45 ± 2

Tablica 10.1.

Razina energije, sigurnosno područje i predmet za ispitivanje slobodnim padom

* Za traktore čiji se ROPS ispituje u skladu s prilogima VI., VIII., IX. ili X. ovoj Uredbi.

** Za traktore čiji se ROPS ispituje u skladu s Prilogom VII. ovoj Uredbi.

Oprema koju isto tako mora osigurati tehnička služba:

- 3.2.1.2. napravu za dizanje ispitne kugle na potrebnu visinu;
- 3.2.1.3. napravu za otpuštanje ispitne kugle tako da slobodno padne;
- 3.2.1.4. površinu takve čvrstoće da može izdržati stroj ili ispitno postolje pod opterećenjem ispitivanja slobodnim padom;
- 3.2.1.5. sredstvo za određivanje prodiere li FOPS u sigurnosno područje tijekom ispitivanja slobodnim padom. To može biti jedno od sljedećeg:
 - model sigurnosnog područja, postavljen uspravno, izrađen od materijala koji će označiti svako prodiranje FOPS-a; donju se površinu pokrova FOPS-a može premazati mašću ili drugim prikladnim materijalom kako bi se označilo takvo prodiranje;
 - sustav dinamičkih mjernih instrumenata s dovoljnim frekvencijskim odzivom da označi očekivanu deformaciju FOPS-a u odnosu na sigurnosno područje;
- 3.2.1.6. zahtjevi u pogledu sigurnosnog područja:

model sigurnosnog područja, ako postoji, mora biti čvrsto pričvršćen na istom dijelu traktora kao i vozačko sjedalo i mora tamo ostati tijekom cijelog razdoblja službenog ispitivanja.

3.2.2. Postupak

Postupak ispitivanja slobodnim padom sastoji se od sljedećih aktivnosti koje se provode navedenim redoslijedom.

- 3.2.2.1. Ispitna se kugla (točka 3.2.1.1.) postavlja na vrh FOPS-a, na mjesto određeno u točki 3.2.2.2.
- 3.2.2.2. Kada sigurnosno područje predstavlja sigurnosni prostor, točka udara mora biti na mjestu koje je unutar vertikalne projekcije sigurnosnog područja i najudaljenija je od glavnih nosivih elemenata (slika 10.1.).

Kada sigurnosno područje predstavlja DLV, mjesto udara mora se u potpunosti nalaziti unutar vertikalne projekcije sigurnosnog područja, u uspravnom položaju tog prostora, u odnosu na vrh FOPS-a. Pretpostavlja se da odabir mjesta udara uključuje najmanje jednu točku unutar vertikalne projekcije gornje ravnine sigurnosnog područja.

Potrebno je razmotriti dva slučaja:

- 3.2.2.2.1. Slučaj 1.: kada glavni gornji nosivi elementi FOPS-a ne ulaze u vertikalnu projekciju sigurnosnog područja u odnosu na vrh FOPS-a.

Mjesto udara mora biti što je bliže moguće središtu gornje konstrukcije FOPS-a (slika 10.2. – slučaj 1.).

- 3.2.2.2.2. Slučaj 2.: kada glavni gornji nosivi elementi FOPS-a ulaze u vertikalnu projekciju sigurnosnog područja u odnosu na vrh FOPS-a.

Kada je pokrovni materijal svih površina iznad sigurnosnog područja jednake debljine, mjesto udara mora biti na plohu najveće površine, pri čemu je to najveći dio vertikalno projiciranog prostora sigurnosnog područja koji ne uključuje glavne gornje vodoravne elemente. Mjesto udara mora biti na onoj točki unutar plohe najveće površine koja ima najmanju moguću udaljenost od središta vrha FOPS-a (slika 10.2. – slučaj 2.).

- 3.2.2.3. Neovisno o tome je li sigurnosno područje predstavljeno sigurnosnim prostorom ili DLV-om, ako su na različitim površinama iznad sigurnosnog područja upotrijebljeni različiti materijali ili različite debljine materijala, svaka takva površina mora biti podvrgnuta ispitivanju slobodnim padom. Ako je potrebno provesti više ispitivanja slobodnim padom, proizvođač može dostaviti više jednakih uzoraka FOPS-a (ili njegovih dijelova) (jedan za svako ispitivanje slobodnim padom). Ako projektirane značajke, kao što su otvori za prozore ili opremu ili razlike u pokrovnim materijalu ili debljini ukazuju na osjetljivije mjesto unutar vertikalne projekcije sigurnosnog područja, mjesto udara potrebno je prilagoditi u odnosu to mjesto. Osim toga, ako su otvori na pokrovu FOPS-a namijenjeni ugradnji uređaja ili opreme kako bi osigurali odgovarajuću zaštitu, ti uređaji ili oprema moraju biti ugrađeni tijekom ispitivanja slobodnim padom.

- 3.2.2.4. Ispitna se kugla podiže okomito do visine iznad mjesta navedenog u točkama 3.2.2.1. i 3.2.2.2. kako bi postigla energiju od 1 365 J.

- 3.2.2.5. Ispitna se kugla ispušta tako da slobodno padne na FOPS.

- 3.2.2.6. Kako nije vjerojatno da će slobodni pad rezultirati udarom ispitne kugle na mjesto utvrđeno u točkama 3.2.2.1. i 3.2.2.2., svako odstupanje mora biti unutar sljedećih granica:

- 3.2.2.7. točka udara ispitne kugle mora biti u potpunosti unutar kruga polumjera 100 mm čije se središte podudara s vertikalnom osi predmeta za ispitivanje u položaju utvrđenom u točkama 3.2.2.1. i 3.2.2.2.;

- 3.2.2.8. nema ograničenja u odnosu na mjesto ili način odvijanja naknadnih udara zbog odbijanja.

- 3.3. Zahtjevi za radne značajke

Nijedan dio zaštitne konstrukcije ne smije prodrijeti u sigurnosno područje tijekom prvog ili naknadnih udara ispitne kugle. Ako ispitna kugla proдре u zaštitnu konstrukciju od padajućih predmeta (FOPS), smatra se da ona nije prošla to ispitivanje.

Napomena 1.: U slučaju višeslojne zaštitne konstrukcije u obzir se uzimaju svi slojevi, uključujući i krajnji unutarnji sloj.

Napomena 2.: Smatra se da je ispitna kugla prodrла u zaštitnu konstrukciju ako je najmanje pola obujma kugle prodrло u krajnji unutarnji sloj.

FOPS mora u cijelosti pokrivati i preklapati se s vertikalnom projekcijom sigurnosnog područja.

Ako je traktor opremljen FOPS-om ugrađenim na homologirani ROPS, tehnička služba koja je provela ispitivanje ROPS-a uobičajeno je jedina ovlaštena provesti ispitivanje FOPS-a za potrebe homologacije.

3.4. Proširenja na druge modele traktora

3.4.1. [Ne primjenjuje se]

3.4.2. Tehničko proširenje

Ako je ispitivanje provedeno u minimalnoj konfiguraciji sastavnih dijelova (kao na slici 10.3.), tehnička služba koja je obavila prvotno ispitivanje može izdati „izvješće o tehničkom proširenju” u sljedećim slučajevima: [vidi točku 3.4.2.1]

Ako je ispitivanje provedeno u konfiguraciji koja uključuje pričvršćenja / elemente za pričvršćenje zaštitne konstrukcije na traktor/podvozje (kao na slici 10.4.), kada se tehničke preinake provedu na traktoru, zaštitnoj konstrukciji ili načinu pričvršćenja zaštitne konstrukcije na podvozje traktora, tehnička služba koja je obavila prvotno ispitivanje može izdati „izvješće o tehničkom proširenju” u sljedećim slučajevima: [vidi točku 3.4.2.1]

3.4.2.1. Proširenje rezultata ispitivanja zaštitne konstrukcije na druge modele traktora

Ispitivanje udarom nije potrebno provoditi na svakom modelu traktora pod uvjetom da zaštitna konstrukcija i traktor ispunjavaju uvjete iz točaka 3.4.2.1.1. do 3.4.2.1.3. navedenih u nastavku:

3.4.2.1.1. konstrukcija mora biti istovjetna onoj koja je bila ispitana;

3.4.2.1.2. ako je provedeno ispitivanje uključivalo način pričvršćenja na podvozje traktora, sastavni dijelovi pričvršćenja na traktor / elementi za pričvršćenje zaštitne konstrukcije moraju biti istovjetni;

3.4.2.1.3. položaj i kritične mjere sjedala u zaštitnoj konstrukciji te relativni položaj zaštitne konstrukcije na traktoru moraju biti takvi da sigurnosno područje ostane unutar zaštite deformirane konstrukcije tijekom svih ispitivanja (to se mora provjeriti na temelju iste reference za sigurnosni prostor kao u prvotnom izvješću o ispitivanju, tj. referentne točke sjedala (SRP) ili indeksne točke sjedala (SIP)).

3.4.2.2. Proširenje rezultata ispitivanja zaštitne konstrukcije na preinačene modele zaštitne konstrukcije

Taj se postupak mora slijediti kada nisu ispunjeni uvjeti iz točke 3.4.2.1., dok se ne smije upotrijebiti kada je način pričvršćenja zaštitne konstrukcije na traktor preinačen (npr. gumeni podmetači zamijenjeni mehaničkim ogibljenjem):

preinake koje ne utječu na rezultate prvotnog ispitivanja (npr. pričvršćenje zavarivanjem ploče za ugradnju neke opreme na mjesto na zaštitnoj konstrukciji koje nije kritično), dodavanje sjedala s drukčijim položajem referentne ili indeksne točke sjedala u zaštitnoj konstrukciji (pod uvjetom da se provjeri je li novo sigurnosno područje (područja) ostalo unutar zaštite zaštitne konstrukcije deformirane tijekom svih ispitivanja);

više od jedne preinake zaštitne konstrukcije može se uključiti u jedno izvješće o proširenju ako one predstavljaju više izvedbi iste zaštitne konstrukcije. Izvedbe koje nisu ispitane moraju biti opisane u posebnom dijelu izvješća o proširenju.

- 3.4.3. Izvješće o ispitivanju mora u svakom slučaju sadržavati uputu na prvotno izvješće o ispitivanju.

3.5. [Ne primjenjuje se]

3.6. **Ponašanje zaštitne konstrukcije na niskim temperaturama**

- 3.6.1. Kada se za zaštitnu konstrukciju navede da je otporna na krhkost pri niskim temperaturama proizvođač treba navesti pojedinosti koje se moraju uključiti u izvješće.

- 3.6.2. Sljedeći zahtjevi i postupci namijenjeni su za osiguranje čvrstoće i otpornosti na krti lom pri niskim temperaturama. Preporučuje se da sljedeći najmanji zahtjevi za materijale budu uzeti u obzir kod ocjene prikladnosti zaštitne konstrukcije za rad pri niskim temperaturama u onim zemljama koje zahtijevaju takvu dodatnu zaštitu tijekom upotrebe.

- 3.6.2.1. Vijci i matice koji su upotrijebljeni za pričvršćenje zaštitne konstrukcije na traktor i za spajanje nosećih dijelova zaštitne konstrukcije trebaju imati dokazana odgovarajuća svojstva žilavosti pri niskim temperaturama.

- 3.6.2.2. Sve elektrode za zavarivanje koje su upotrijebljene za proizvodnju nosećih elemenata zaštitne konstrukcije i veznih elemenata traktora moraju biti spojive s materijalom zaštitne konstrukcije kako je prikazano niže u točki 3.8.2.3.

- 3.6.2.3. Čelični materijali za nosive elemente zaštitne konstrukcije moraju biti materijali dokazane žilavosti koji ispunjavaju najmanje zahtjeve s obzirom na energiju udara određenu ispitivanjem po Charpyju uzorkom s V zarezom kako je prikazano u tablici 10.2. Vrsta i kvaliteta čelika moraju se odrediti u skladu s normom ISO 630:1995, izmjena 1:2003.

Smatra se da čelična valjana traka debljine manje od 2,5 mm i sa sadržajem ugljika manjim od 0,2 % zadovoljava taj zahtjev.

Noseći elementi zaštitne konstrukcije koji su izrađeni iz nečeličnih materijala moraju imati istovrijednu otpornost na udar kao čelični materijali.

- 3.6.2.4. Pri ispitivanju zahtjeva s obzirom na energiju udara po Charpyju s V zarezom veličina uzorka ne smije biti manja od najveće od veličina navedenih u tablici 1., za ispitivani materijal.

- 3.6.2.5. Ispitivanja po Charpyju s V zarezom moraju se provoditi u skladu s postupkom iz ASTM A 370-1979, osim za veličine uzorka koje trebaju odgovarati dimenzijama navedenima u tablici 10.2.

- 3.6.2.6. Druga mogućnost za taj postupak jest upotreba umirenog ili poluumirenog čelika za koji se mora odrediti odgovarajuća specifikacija. Vrsta i kvaliteta čelika moraju se odrediti u skladu s normom ISO 630:1995, izmjena 1:2003.

- 3.6.2.7. Uzorci moraju biti uzdužne i moraju se uzeti iz ravnih limova, cijevi ili nosivih elemenata prije oblikovanja ili zavarivanja za upotrebu u zaštitnoj konstrukciji. Uzorci iz cijevi ili nosivih elemenata moraju se uzeti iz sredine najvećeg bočnog dijela i ne

smiju imati zavarenih mjesta.

Veličina uzorka	Energija pri	Energija pri
	- 30 °C	- 20 °C
mm	J	J ^{b)}
10 x 10 ^{a)}	11	27,5
10 x 9	10	25
10 x 8	9,5	24
10 x 7,5 ^{a)}	9,5	24
10 x 7	9	22,5
10 x 6,7	8,5	21
10 x 6	8	20
10 x 5 ^{a)}	7,5	19
10 x 4	7	17,5
10 x 3,5	6	15
10 x 3	6	15
10 x 2,5 ^{a)}	5,5	14

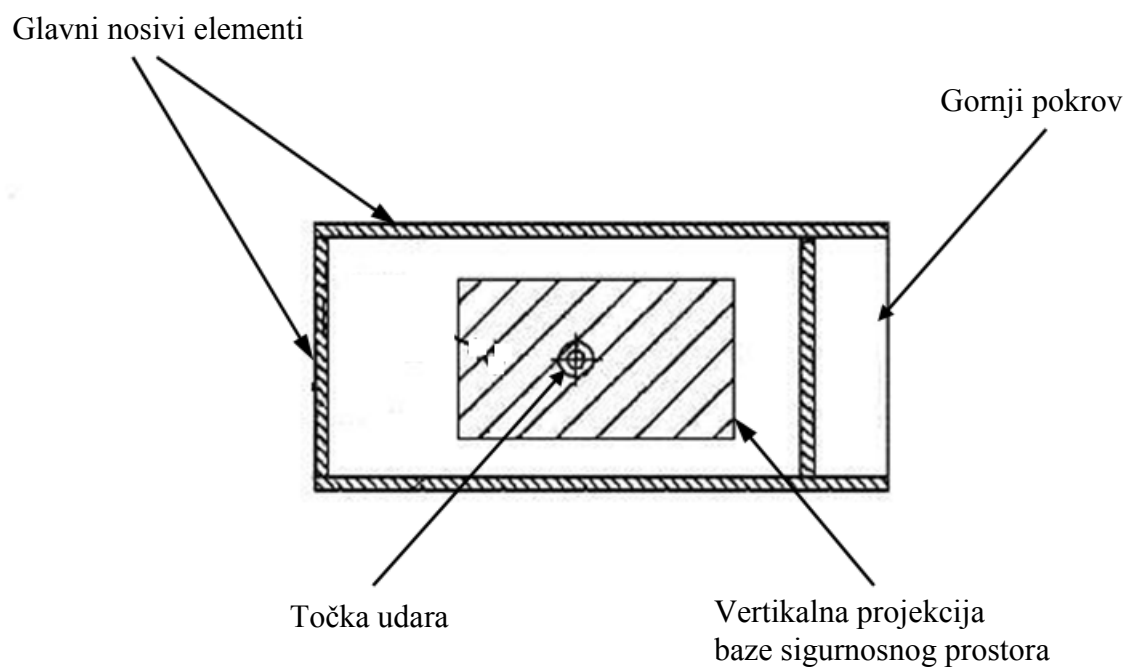
Tablica 10.2.

**Energija udara – najmanji zahtjevi s obzirom na energiju udara određenu
ispitivanjem po Charpyju uzorkom s V zarezom za materijal
zaštitne konstrukcije pri temperaturama od - 20 °C i - 30 °C**

- a) Pokazuje preporučljivu veličinu. Veličina uzorka ne smije biti veća od najveće preporučljive veličine koju omogućuje materijal.
- b) Zahtijevana energija pri - 20 °C jest 2,5 puta vrijednost navedena za - 30 °C. Drugi faktori utječu na udarnu čvrstoću, tj. smjer valjanja, čvrstoća, usmjerenost zrna i zavarivanje. Pri odabiru i upotrebi čelika potrebno je uzeti u obzir te čimbenike.

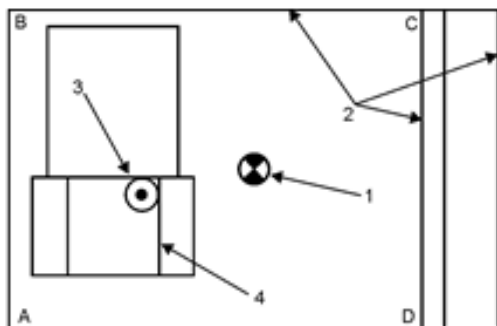
Slika 10.1.

Točka udara u odnosu na sigurnosni prostor



Slika 10.2.

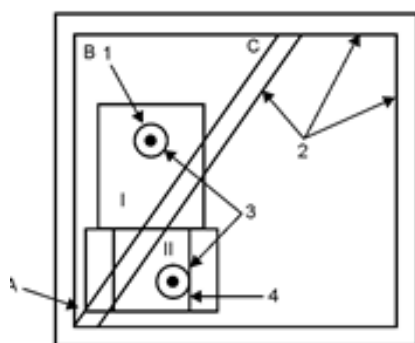
Točke udara pri ispitivanju slobodnim padom u odnosu na DLV



Slučaj
1.

Legenda

1. Središte A-B-C-D
2. Glavni elementi
3. Ispitna kugla
4. Gornja ravnina DLV-a

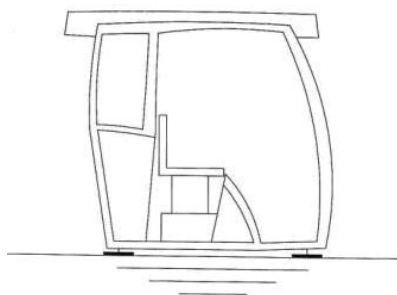


Slučaj 2.

Legenda

1. Središte A-B-C
2. Glavni elementi
3. Ispitna kugla
4. Gornja ravnina DLV-a

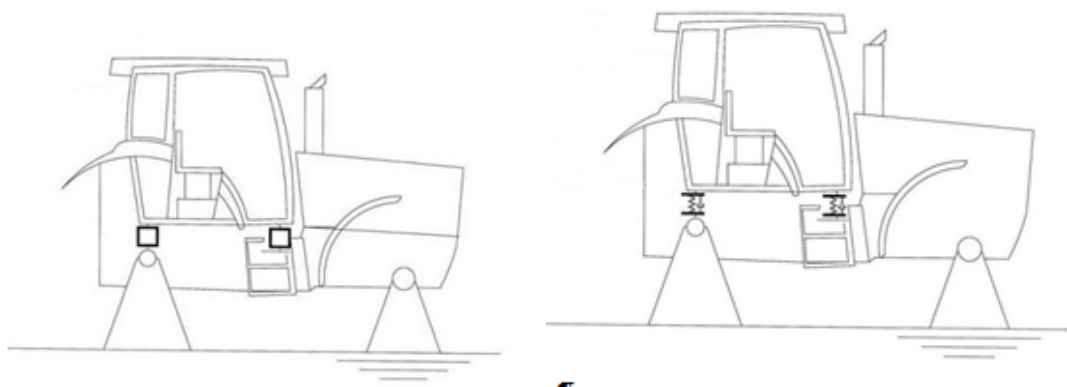
Slika 10.3.



Slika 10.4.

Konfiguracije za ispitivanje FOPS-a kada je pričvršćen na podvozje traktora

Slika 10.4.a (*lijevo*) elementima za pričvršćenje/pričvršćenjima i Slika 10.4.b (*desno*) sastavnim dijelovima ovjesa"



Objašnjenja uz Prilog XI.

(1)

Ako nije drukčije navedeno, tekst zahtjeva i numeriranje iz odjeljka B istovjetni su tekstu i numeriranju OECD normiranog koda za službena ispitivanja konstrukcija za zaštitu od padajućih predmeta na traktorima za poljoprivredu i šumarstvo, Kod OECD-a br. 10, izdanje 2015. iz srpnja 2014.

PRILOG XII.
Zahtjevi koji se primjenjuju na putnička sjedala

1. Zahtjevi

- 1.1. Putnička sjedala, ako su ugrađena, moraju biti u skladu sa zahtjevima utvrđenima normom EN 15694:2009 i zahtjevima iz točke 2.4. Priloga XIV.
- 1.2. Traktori opremljeni sjedalom (sedlom) i upravljačem, neopterećene mase u voznom stanju, isključujući masu vozača, manje od 400 kg, koji su konstruirani za prijevoz putnika moraju ispunjavati tehničke zahtjeve za putnička sjedala ATV tipa II. iz norme EN 15997:2011, kao alternative za normu EN 15694:2009.

PRILOG XIII.

Zahtjevi koji se primjenjuju na razinu buke kojoj je izložen vozač

1. Opći zahtjevi

1.1. Mjerna jedinica

Razina buke mjeri se u decibelima (dB) s vrednovanjem A, izraženim kao dB(A).

1.2. Granične vrijednosti za razinu buke

Razina buke kojoj je izložen vozač traktora na kotačima i traktora na gusjenicama za poljoprivredu i šumarstvo mora biti unutar sljedećih graničnih vrijednosti:

90 dB(A) u skladu s metodom ispitivanja 1. kako je određena u odjeljku 2.,

ili

86 dB(A) u skladu s metodom ispitivanja 2. kako je određena u odjeljku 3.

1.3. Mjerna oprema

Razina buke koju osjeća vozač mora se mjeriti zvukomjerom opisanim u prvom izdanju publikacije Međunarodne elektrotehničke komisije (IEC) br. 179/1965.

U slučaju promjenjivih očitavanja mora se uzeti prosjek najvećih vrijednosti.

2. Metoda ispitivanja 1.

2.1. Uvjeti mjerenja

Mjerenja se provode pod sljedećim uvjetima:

2.1.1. traktor mora biti neopterećen, tj. bez neobvezne opreme, ali mora uključivati rashladno sredstvo, mazivo, pun spremnik goriva, alat i vozača. Vozač ne smije nositi neuobičajeno debelu odjeću, šal ili šešir. Na traktoru ne smije biti nikakav predmet koji bi mogao utjecati na razinu buke;

2.1.2. gume moraju biti napuhane do vrijednosti tlaka koji je preporučio proizvođač traktora, motor, prijenosnik snage i pogonske osovine moraju imati uobičajenu radnu temperaturu, a zasloni hladnjaka, ako su ugrađeni, tijekom mjerenja moraju biti otvoreni;

2.1.3. dodatna oprema koju pogoni motor ili ima vlastiti pogon, kao što su npr. brisači vjetrobranskog stakla, ventilator za topli zrak ili priključno vratilo, tijekom mjerenja ne može biti u pogonu ako bi mogla utjecati na razinu buke; dijelovi koji su uobičajeno u pogonu istodobno s motorom, kao što je npr. ventilator za hlađenje motora, moraju pri obavljanju mjerenja biti u pogonu;

2.1.4. ispitni poligon mora biti na otvorenu i dovoljno tihom prostoru; može imati npr. oblik otvorenog prostora s polumjerom od 50 metara, sa središnjim dijelom koji je gotovo ravan u polumjeru od najmanje 20 m, ili vodoravnog dijela s tvrdom stazom s koliko je moguće ravnom površinom i što manje žljebova. Staza mora biti što je moguće više čista i suha (npr. bez pijeska, listova, snijega itd.). Nagibi i neravnine dopušteni su samo ako su promjene razine buke koje oni uzrokuju u dopuštenim granicama pogreške mjerne

opreme;

2.1.5. površina staze mora biti takva da gume ne proizvode preveliku buku;

2.1.6. vrijeme mora biti lijepo i suho s malo ili bez vjetra.

Razina buke okoline koju osjeća vozač zbog vjetra ili drugih izvora buke mora biti najmanje 10 dB(A) ispod razine buke koju proizvodi traktor;

2.1.7. ako se za mjerenja upotrebljava vozilo, ono se mora vući ili voziti na dovoljnoj udaljenosti od traktora da se izbjegne svaka smetnja. Tijekom mjerenja nikakvi se predmeti koji bi ometali mjerenje ili površine koje bi odbijale zvuk ne smiju nalaziti unutar 20 m na svakoj strani ispitne staze ili bliže od 20 m ispred ili iza traktora. Može se smatrati da je taj uvjet ispunjen ako su promjene razine tako prouzročene buke ostale u dopuštenim granicama pogreške; ako nisu, mjerenja se moraju prekinuti dok traje smetnja;

2.1.8. sva mjerenja u istom nizu moraju se provesti na istoj stazi.

2.1.9. Traktori kategorije C s metalnim gusjenicama moraju se ispitati na sloju vlažnog pijeska kako je određeno stavkom 3.5.2. norme ISO 6395:2008.

2.2. Metoda mjerenja

2.2.1. Mikrofon mora biti postavljen 250 mm od središnje ravnine sjedala, na onoj njegovoj strani na kojoj je najviša razina buke.

Membrana mikrofona mora biti usmjerena prema naprijed, a središte mikrofona postavljeno 790 mm iznad i 150 mm ispred referentne točke sjedala (S) opisane u Prilogu III. Pretjerano vibriranje mikrofona mora se izbjeći.

2.2.2. Najviša razina buke u dB(A) određuje se na sljedeći način:

2.2.2.1. na traktorima opremljenima serijski proizvedenom zatvorenom kabinom svi otvori (npr. vrata, prozori) moraju biti zatvoreni tijekom početnog niza mjerenja;

2.2.2.1.1. tijekom drugog niza mjerenja oni moraju biti otvoreni pod uvjetom da kad su otvoreni ne ugrožavaju sigurnost na cesti, dok preklopiva vjetrobranska stakla moraju ostati zatvorena;

2.2.2.2. buka se mora mjeriti zvukomjerom sporog odziva pri opterećenju koje odgovara najvećoj razini buke u stupnju prijenosa koji omogućava brzinu vožnje u smjeru naprijed što bližu 7,5 km/h ili 5 km/h za traktore na metalnim gusjenicama.

Upravljačka ručica regulatora mora se pomaknuti do krajnjeg položaja. Treba početi bez opterećenja motora, a nakon toga opterećenje se mora povećavati dok se ne postigne najviša razina buke. Nakon svakog povećavanja opterećenja, a prije mjerenja mora se pričekati da se razina buke stabilizira;

2.2.2.3. buka se mora mjeriti zvukomjerom sporog odziva pri opterećenju koje odgovara najvećoj razini buke u bilo kojemu stupnju prijenosa osim onoga iz točke 2.2.2.2., u kojemu je izmjerena razina buke najmanje 1 dB(A) iznad one koja je izmjerena u stupnju prijenosa iz točke 2.2.2.2.

Upravljačka ručica regulatora mora se pomaknuti do krajnjeg položaja. Treba početi bez opterećenja motora, a nakon toga opterećenje se mora povećavati dok se ne postigne

najviša razina buke. Nakon svakog povećavanja opterećenja, a prije mjerenja mora se pričekati da se razina buke stabilizira;

2.2.2.4. buka se mora mjeriti pri najvećoj konstrukcijskoj brzini neopterećena traktora.

2.3. Sadržaj izvješća o ispitivanju

2.3.1. Za traktore kategorije T i traktore kategorije C s gumenim gusjenicama u izvješću o ispitivanju moraju se navesti rezultati mjerenja razine buke koja su obavljena pod sljedećim uvjetima:

2.3.1.1. u stupnju prijenosa koji omogućuje brzinu vožnje što bližu 7,5 km/h;

2.3.1.2. u bilo kojemu stupnju prijenosa ako su ispunjeni uvjeti iz točke 2.2.2.3.;

2.3.1.3. pri najvećoj konstrukcijskoj brzini.

2.3.2. Za traktore kategorije C s metalnim gusjenicama u izvješću o ispitivanju moraju se navesti rezultati mjerenja razine buke koja su obavljena pod sljedećim uvjetima:

2.3.2.1. u stupnju prijenosa koji omogućuje brzinu vožnje što bližu 5 km/h;

2.3.2.2. pri mirovanju traktora.

2.4. Kriteriji za ocjenjivanje

2.4.1. Za traktore kategorije T i traktore kategorije C s gumenim gusjenicama rezultati mjerenja opisani u točkama 2.2.2.1., 2.2.2.2., 2.2.2.3. i 2.2.2.4. ne smiju prelaziti vrijednosti određene u točki 1.2.

2.4.2. Za traktore kategorije C s metalnim gusjenicama rezultati mjerenja opisani u točki 2.3.2.2. ne smiju prelaziti vrijednosti određene u točki 1.2. Rezultati mjerenja opisanih u točkama 2.3.2.1. i 2.3.2.2. moraju se navesti u izvješću o ispitivanju.

3. Metoda ispitivanja 2.

3.1. Uvjeti mjerenja

Mjerenja se provode pod sljedećim uvjetima:

3.1.1. traktor mora biti neopterećen, tj. bez neobvezne opreme, ali mora uključivati rashladno sredstvo, mazivo, pun spremnik goriva, alat i vozača. Vozač ne smije nositi neuobičajeno debelu odjeću, šal ili šešir. Na traktoru ne smije biti nikakav predmet koji bi mogao utjecati na razinu buke;

3.1.2. gume moraju biti napuhane do vrijednosti tlaka koji je preporučio proizvođač traktora, motor, prijenosnik snage i pogonske osovine moraju imati uobičajenu radnu temperaturu i, ako motor ima krilca za hlađenje, tijekom mjerenja ona moraju biti potpuno otvorena;

3.1.3. dodatna oprema koju pogoni motor ili ima vlastiti pogon, kao što su npr. brisači vjetrobranskog stakla, ventilator za topli zrak ili priključno vratilo, tijekom mjerenja ne može biti u pogonu ako bi mogla utjecati na razinu buke; dijelovi koji su uobičajeno u pogonu istodobno s motorom kao što je npr. ventilator za hlađenje motora, moraju pri obavljanju mjerenja biti u pogonu;

3.1.4. ispitni poligon mora biti na otvorenu i dovoljno tihom prostoru; može imati npr. oblik

otvorenog prostora s polumjerom od 50 metara, sa središnjim dijelom koji je gotovo ravan u polumjeru od najmanje 20 m, ili vodoravnog dijela s tvrdom stazom s koliko je moguće ravnom površinom i što manje žljebova. Staza mora biti što je moguće više čista i suha (npr. bez pijeska, listova, snijega itd.). Nagibi i neravnine dopušteni su samo ako su promjene razine buke koje oni uzrokuju u dopuštenim granicama pogreške mjerne opreme;

3.1.5. površina staze mora biti takva da gume ne proizvode preveliku buku;

3.1.6. vrijeme mora biti lijepo i suho s malo ili bez vjetra.

Razina buke okoline koju osjeća vozač zbog vjetra ili drugih izvora buke mora biti najmanje 10 dB(A) ispod razine buke koju proizvodi traktor;

3.1.7. ako se za mjerenja upotrebljava vozilo, ono se mora vući ili voziti na dovoljnoj udaljenosti od traktora da se izbjegne svaka smetnja. Tijekom mjerenja nikakvi se predmeti koji bi ometali mjerenje ili površine koje bi odbijale zvuk ne smiju nalaziti unutar 20 m na svakoj strani ispitne staze ili bliže od 20 m ispred ili iza traktora. Može se smatrati da je taj uvjet ispunjen ako su promjene razine tako prouzročene buke ostale u dopuštenim granicama pogreške; ako nisu, mjerenja se moraju prekinuti dok traje smetnja;

3.1.8. sva mjerenja u istome nizu moraju se provesti na istoj stazi.

3.1.9. Traktori kategorije C s metalnim gusjenicama moraju se ispitati na sloju vlažnog pijeska kako je određeno stavkom 3.5.2. norme ISO 6395:2008.

3.2. Metoda mjerenja

3.2.1. Mikrofon mora biti postavljen 250 mm od središnje ravnine sjedala, na onoj njegovoj strani na kojoj je najviša razina buke.

Membrana mikrofona mora biti usmjerena prema naprijed, a središte mikrofona postavljeno 790 mm iznad i 150 mm ispred referentne točke sjedala (S) opisane u Prilogu III. Pretjerano vibriranje mikrofona mora se izbjeći.

3.2.2. Razina buke određuje se na sljedeći način:

3.2.2.1. traktor mora voziti po istoj stazi istom ispitnom brzinom najmanje tri puta u trajanju od najmanje deset sekundi;

3.2.2.2. na traktorima opremljenima serijski proizvedenom zatvorenim kabinom svi otvori (npr. vrata, prozori) moraju biti zatvoreni tijekom početnog niza mjerenja;

3.2.2.2.1. tijekom drugog niza mjerenja oni moraju biti otvoreni, pod uvjetom da kad su otvoreni ne ugrožavaju sigurnost na cesti, dok preklopiva vjetrobranska stakla moraju ostati zatvorena;

3.2.2.3. buka se mora mjeriti zvukomjerom sporog odziva pri najvećoj brzini vrtnje, tj. u stupnju prijenosa koji omogućuje brzinu što bližu 7,5 km/h pri nazivnoj brzini vrtnje. Pri mjerenjima traktor mora biti neopterećen.

3.3. Sadržaj izvješća o ispitivanju

Za traktore kategorije C s metalnim gusjenicama u izvješću o ispitivanju moraju se navesti rezultati mjerenja razine buke koja su obavljena pod sljedećim uvjetima:

- 3.3.1. u stupnju prijenosa koji omogućuje brzinu vožnje što bližu 5 km/h;
- 3.3.2. pri mirovanju traktora.
- 3.4. Kriteriji za ocjenjivanje
 - 3.4.1. Za traktore kategorije T i traktore kategorije C s gumenim gusjenicama rezultati mjerenja opisani u točkama 3.2.2.2. i 3.2.2.3. ne smiju prelaziti vrijednosti određene u točki 1.2.
 - 3.4.2. Za traktore kategorije C s metalnim gusjenicama rezultati mjerenja opisani u točki 3.3.2. ne smiju prelaziti vrijednosti određene u točki 1.2. Rezultati mjerenja opisanih u točkama 3.3.1. i 3.3.2. moraju se navesti u izvješću o ispitivanju.