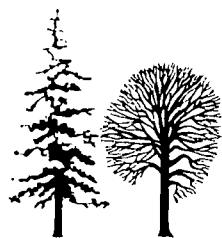


1D-377607R

F



GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE
SLOVENIAN FORESTRY INSTITUTE

Marjan Dolenšek, Jaka Klun, Mitja Piškur, Robert Robek, Matevž Triplat

Opredelitev okoljskega vidika za izbor upravičencev nepovratne pomoči PRP 2014-2020
pri nakupu nove mehanizacije in opreme za sečnjo in spravilo lesa

Strokovno mnenje

Ljubljana, december 2013



GOZDARSKA KNJIŽNICA

GIS K E
648



1201400050

GIS BF - GOZD.

COBISS •

Vsebina

1	Uvod	3
2	Seznam relevantne mehanizacije in opreme za okoljski vidik	4
3	Uporabljene strokovne podlage za opredelitev okoljskega vidika	6
3.1	Opredelitev negativnih vplivov na okolje	6
3.2	Standardi trajnostnega gospodarjenja z gozdovi in vodila dobrega ravnanja	7
3.3	Vodila dobrega ravnanja za žičniško spravilo in strojno sečnjo	7
3.4	Vpliv gozdarske mehanizacije in opreme na okolje	8
3.4.1	Posamične tehnične rešitve	8
3.4.2	Okoljska primernost strojev in ergonomski vidik	10
4	Vrste in mejne vrednosti izločilnih znakov ter predlog oblikovanja besedila v razpisu oz. razpisni dokumentaciji	11
4.1	Izločilni znaki – vrste, opis in mejne vrednosti	11
4.2	Izločilni znaki – predlog besedila v razpisu oz. razpisni dokumentaciji	12
5	Vrste in mejne vrednosti rangirnih znakov ter predlog njihovega upoštevanja pri točkovanju vlog	13
5.1	Predlog relativnega pomena okoljskega vidika	13
5.2	Predlog kriterijev za presojo okoljskega vidika naložbe	14
5.3	Predlog dodelitve kriterijev okoljskega vidika naložbe posamezni mehanizaciji oz. opremi	15
5.4	Predlog metode izračuna in točkovanje okoljskega vidika (delilnik točk)	19
6	Viri	20

1 Uvod

Za strokovno utemeljitev 27. člena Uredbe Evropskega parlamenta in Sveta o podpori za razvoj podeželja iz Evropskega kmetijskega sklada za razvoj podeželja (EKSRP) za programsko obdobje 2014-2020 je bilo izdelano strokovno mnenje o opredelitvi okoljskega vidika za točkovanje vlog oz. izbor upravičencev nepovratne pomoči PRP 2014-2020 pri nakupu nove mehanizacije in opreme za sečnjo in spravilo lesa ter osebne varovalne opreme za delo s stroji in opremo, vezano na naložbo.

Strokovno mnenje zajema:

- seznam relevantne mehanizacije in opreme na katero se okoljski vidik lahko nanaša,
- pregled relevantnih in dostopnih strokovnih podlag za opredelitev okoljskega vidika,
- vrste in mejne vrednosti bistvenih kriterijev (načel) za opredelitev okoljskega vidika,
- predlog relativnega pomena okoljskega vidika (glede na preostale vidike),
- ter predlog metode izračuna oz. točkovanja okoljskega vidika.

Strokovno mnenje se nanaša na aktivnost »Naložbe v nakup nove mehanizacije in opreme za sečnjo in spravilo lesa«; poglavje 8.6.4 v gradivu MKO za javno razpravo z dne 9.7.2013.

2 Seznam relevantne mehanizacije in opreme za okoljski vidik

V preglednici 1 navedeni seznam je prevzet iz razpisne dokumentacije za primerljiv ukrep v programu PRP 2007-2013. Spremenjeni (poenoteni) so le nekateri izrazi. Po eventualni spremembi seznama je potrebno pregledati (aktualizirati) druge sezname v tem mnenju. Vrstice z relevantnim okoljskim vidikom naložbe so označene zeleno.

Preglednica 1: Seznam mehanizacije in opreme z oznako za relevantnost okoljskega vidika

Mehanizacija in oprema	Koda stroja	Okoljski vidik
GOZDARSKA MEHANIZACIJA		
1. MEHANIZACIJA ZA STROJNO SEČNJO		
Stroj za sečnjo na kolesnem podvozju (Harvester)	102	DA
Stroj za sečnjo na goseničnem podvozju (Harvester)	103	DA
Procesorska (harvesterska) glava	104	NE
Gozdarski zgibni prikoličar (Forwarder)	207	DA
2. MEHANIZACIJA ZA SEČNJO		
Rezalna ali ščipalna glava za sečnjo do maks. sečnega premera fi 30 cm (brez funkcije klešččenja, z ali brez funkcije zbiranja)	106	NE
Rezalna ali ščipalna glava za sečnjo do maks. sečnega premera fi 50 cm (z funkcijo klešččenja)	107	NE
3. MEHANIZACIJA ZA SPRAVILO LESA		
Traktor kolesnik za delo v gozdu*	201	DA
Zgibni traktor za delo v gozdu	202	DA
Traktor goseničar za delo v gozdu****	203	DA
Mali traktor goseničar za delo v gozdu z ročnim upravljanjem	204	DA
Traktorska gozdarska prikolica (z nakladalno napravo) in s pogonom	205	DA
Traktorska gozdarska prikolica (z nakladalno napravo) brez pogona	206	DA
Žični žerjav brez lastnega motorja	208	DA
Žični žerjav z lastnim motorjem	209	DA
Žični žerjav na tovornjaku	210	DA
Voziček za žični žerjav - samohodni	211	DA
Voziček za žični žerjav - univerzalni	212	DA
OPREMA ZA SEČNJO IN SPRAVILO		
Motorna žaga	301	NE
Osebna varovalna oprema za delo s stroji in opremo (varovalni čevlji, varovalna čelada z mrežico in glušniki, varovalne rokavice, varovalna obleka)**	302	NE
Mali vitel za motorne žage (brez motorne žage)	303	NE
Mali vitel za motorne žage (skupaj s motorno žago)	304	NE
Enobobenski gozdarski vitel - tritočkovni priklop - mehansko krmiljen	305	NE
Enobobenski gozdarski vitel - tritočkovni priklop - elektrohidravlično krmiljen	306	DA
Dvobobenski gozdarski vitel - tritočkovni priklop - elektrohidravlično krmiljen	307	DA
Gozdarski vitel - vgradni enobobenski	308	DA
Gozdarski vitel - vgradni dvobobenski	309	DA
Samostojni vitel s svojim motorjem	312	DA
Kleščni nosilnik za spravilo lesa	313	NE
Kleščni nosilnik za spravilo lesa s stranskim pomikom roke	314	NE
Kleščni nosilnik za spravilo lesa s stranskim pomikom teleskopske roke	315	NE
Traktorski teleskopski žerjavni nakladalnik za les	316	NE
Gozdarske klešče (za nakladalnik)	317	NE
Komplet za daljinsko krmiljenje***	319	NE
Komplet za predelavo iz hidravličnega v elektrohidravlično krmiljenje	320	NE
Traktorske gozdarske verige-kolesne za 4 kolesa	321	NE

Odrivna deska	322	NE
Odrivna deska s kleščami za sortiranje	323	NE
Naletna deska z nastavki za pritrditev vitlov (vključno s smernimi škripci)	324	NE
Varovalna kabina traktorja z dodanimi zunanjimi cevni ojačitvami	325	NE
Prednja utež in spodnja zaščita traktorja	326	NE
Zračno vzmeteni traktorski sedež	327	NE

3 Uporabljene strokovne podlage za opredelitev okoljskega vidika

3.1 Opredelitev negativnih vplivov na okolje

Sodobna tehnologija je bistvenega pomena za trajnostno upravljanje z gozdovi. Pri gospodarjenju je treba skrbeti za odpravljanje oz. zmanjševanje negativnih vplivov na okolje in po drugi strani ekonomsko učinkovite načine gospodarjenja z naravnimi viri. Dandanes je sodobna tehnologija za spravilo lesa opremljena s sofisticiranimi elektronskimi sistemi (GPS, GIS, IKT,...), ki so lahko odlično uporabljeni za načrtovanje, spremljanje in nadzor gospodarjenja z naravnimi viri. Vse z namenom krepitve operativne učinkovitosti in zmanjševanja vplivov na okolje (Owende et al, 2002).

Ob pripravi strokovnih podlag za okoljski vidik pri izboru tehnologij smo upoštevali tudi vidike okoljsko učinkovitega sistema gospodarjenja z naravnimi viri. V sklopu mednarodnega projekta EcoWood sedmega okvirnega programa (Owende et al, 2002) so upoštevali naslednje vidike:

- zmanjševanje oz. odpravljanje motenj tal (površina tal, korenine, zbijanje tal, plasti inverzije, erozija...), ki običajno nastanejo pri gospodarjenju z naravnimi viri,
- v primeru redčenj v največji možni reducirati poškodbe na preostalih drevesih v sestoji,
- zmanjševanje oz. odpravljanje škode na vodotokih,
- izboljševanje učinkovitost oz. produktivnost gospodarjenja z naravnimi viri,
- ter zagotavljati varnost ljudi, ki so neposredno vpleteni v procese gospodarjenja z naravnimi viri in sicer z zagotavljanjem usposobljenih operaterjev pri sečnji in spravilu.

V sklopu mednarodnih projektov (Intelligent Energy Europe – ProForBioMed) na Gozdarskem inštitutu Slovenije potekajo raziskave vplivov različnih tehnologij na okolje. Na zastavljenih raziskovalnih ploskvah, se ugotavlja učinkovitost posameznih procesov v proizvodnji verigi in njihov vpliv na tla. Tako rezultati raziskave kot tudi izsledki raziskav v literaturi viri nakazujejo, da je izbrana tehnologija (mehanizacija) zgolj segment v celotnem mozaiku okoljske problematike. Kar pomeni, da je vpliv sečno-spravnih strojev na okolje odvisen od več dejavnikov. To so predvsem tip tal ter ustreznost izbrane tehnologije določenemu tipu tal, infrastruktura oz. odprtost gozdov s prometnicami (primarnimi, sekundarnimi in terciarnimi), ter letni čas v katerem se izvajajo dela (npr. strojna sečnja ali spravilo na slabo stabilnih tleh je mogoča le poleti, ko so tla razmeroma suha ali pozimi, ko je površina tal zmrznjena (Owende et al, 2002)).

3.1.1 Klasifikacija poškodb

Negativni vplivi pri gospodarjenju z naravnimi viri so:

- Oblikovanje kolesnic in poškodbe koreninskega sistema: ponavljajoče vožnje težke mehanizacije po isti poti vodi k oblikovanju kolesnic. V skrajnih rastiščnih primerih oz. ob uporabi neprimerne mehanizacije, lahko strukturo tal tako spremenimo, da nastane blato.
- Zbijanje tal: je posledica tlačenja tal pri čemer se zmanjša prostornina tal, makropore in količina zraka v tleh (Mrhar, 2001). Te poškodbe vodijo do zmanjšanje sposobnosti pronicanja vode v tla. V primeru oblikovanja kolesnic oz. kanalov pa je se spremenjen tudi pretok površinske vode (voda hitreje odteče v vodotoke). Zato je pomembno uporaba ustrezne mehanizacije in ustrezna sanacija kolesnic po končani gozdni proizvodnji.

- Površinske motnje: nastajajo ob zdrsuh med kolesi in tlemi pri zagotavljanju vlečne sile. Obsežnost zdrsuh in same površinske motnje je odvisna od več dejavnikov, kot so stanje tal, masa vozila, tip pnevmatik (širina in profil), pritiska v pnevmatikah, potrebne vlečne sile in drugih parametrov tal in vozila.
- poškodbe sestoja: nastajajo pri vsakokratnem posegu v sestojih zaradi sečne dreves in predvsem zaradi spravila sortimentov po brezpotju do prve prometnice. Obseg poškodb je odvisen od številnih dejavnikov. Poškodbe v sestojih se kopičijo, da so pri vsakokratnem naslednjem poseku poškodovana povsem nova drevesa (Košir 2000), zato je treba strmeti k tehnološkim rešitvam za zmanjševanje poškodb na sestoju.
- Erozija: Gozdna proizvodnja lahko pospeši izpiranje tal ter druge erozijske pojave še posebej v hribovitih območjih z različnimi procesi, kot so:
 - o površinska erozija na vlakah
 - o izpiranje tal ob prekomerni odstranitvi vegetacije
 - o povečan površinsko odtekanje zaradi prekomerne odstranitve gozdne vegetacije
 - o ter drugi.

3.2 Standardi trajnostnega gospodarjenja z gozdovi in vodila dobrega ravnanja

Standardi za trajnostno gospodarjenje z gozdovi sistemov FSC in PEFC neposredno ne obravnavajo zahtev in omejitev do strojev z vidika okoljske primernosti. Posredno so vidiki rabe ustreznih strojev in opreme zajeti v načelih skladnosti z nacionalnimi zakonodajami, ki obravnavajo zmanjševanje vplivov na okolje (npr. zmanjševanje poškodb tal, preprečevanje erozije, minimiziranje obsega poškodb drevja po sečnji in spravilu ...). Poleg tega standardi vidik ustrezne rabe strojev v gozdovih opredeljujejo preko zahtev vezanih na načrtovanje in navodila za delo, ki zmanjšujejo negativne vplive na okolje.

3.3 Vodila dobrega ravnanja za žičniško spravilo in strojno sečnjo

Prispevek k strokovno usklajenemu delovanju subjektov na področju gozdarstva v razmerah intenzivne dinamike na ekološkem, tehnološkem in socialnem je tudi prostovoljni sprejem in uvajanje vodil dobrega ravnanja za žičniško spravilo in strojno sečnjo (Vir: <http://web.bf.uni-lj.si/go/vdr/index.html>). Glede okoljskih vplivov (poškodbe sestoja in tal) sta obe tehnologiji pridobivanja opredeljeni kot ugodni ob upoštevanju tehničnih in organizacijskih ukrepov. Posebna pozornost je namenjena uporabi biološko razgradljivih olj, varovanju okolja pred razlitij pri dobavi in dolivanje goriva, usposobljenosti ekip pri ravnanju v kritičnih situacijah, tehničnim ukrepom varovanja sidrnih dreves z uporabo zaščitnih trakov, izbiri organizacije sečne in spravila, ki omogoča varno in gospodarno delo ter povzroči čim manjše poškodbe sestoja, mladja in druge okolice.

Na rastiščih z nagibom do 30 % je v mladih in srednjedobnih sestojih priporočena uporaba kolesnikov, kar avtorji utemeljujejo s prevladujočimi dimenzijami dreves, ki omogočajo uporabo lažjih in srednje težkih strojev. Trajnejše poškodbe talnih struktur so manjše tudi pri uporabi strojev z večjim številom koles, uporabo ustreznih pnevmatik, predvsem pa je potrebno paziti na ustrezen dovolj nizek tlak v pnevmatikah, seveda ob predpostavki, da se sečnja izvaja znotraj kritične vsebnosti vlage v tleh. V srednjedobnih in starejših sestojih se lahko uporabljajo stroji za sečnjo na goseničnih podvozjih. Prav tako na slabo nosilnih tleh. Večje dimenzije dreves oziroma posledično težja drevesa lažje posekamo s težjimi stroji na goseničnih podvozjih. Pri naklonu terena večjem od 30 % imajo goseničarji prednost pred kolesniki. Tako pri poškodbah

tal kot pri poškodbah korenin so na močnejše nagnjenih terenih pri goseničarjih bistveno manjši zdrsi, zato je izvedba ugodnejša. K manjši poškodbam tal vpliva tudi delo pri zmrznjenih tleh, ko je temperatura zraka nekaj dni pod -10°C , kar se v naših razmerah dogaja poredko in traja kratek čas. Ukrep izvedbe del v času zmrzali tal je torej uporaben le za majhna delovišča na zelo slabo nosilnih tleh in zato ni priporočljiva splošna raba tovrstne omejitve dela. Tudi močna suša, v kateri so tla načeloma manj občutljiva, večinoma ne traja dolgo, tako da zanjo velja enako kot za zmrzal.

3.4 Vpliv gozdarske mehanizacije in opreme na okolje

Mehanizacija za sečnjo in spravilo mora zagotavljati učinkovito, ekonomično in varno delo ob upoštevanju vseh okoljskih vidikov. Pri strojih gnanih na motor z notranjim izgorevanjem je potrebno stremeti k čim manjšim emisijam škodljivih snovi v izpušnih plinih. Tako morajo motorji izpolnjevati mejne vrednosti določene v direktivi 97/68 ES in njenih spremembah in implementacijah v nacionalno zakonodajo.

Traktorji kolesniki za delo v gozdu morajo biti primernih dimenzij (moč motorja, mere in mase), da zagotavljajo zadostno vlečno silo, zagotavljajo stabilnost traktorja pri uporabi vitla in sami vleki in pri tem zagotavljajo čim boljše okoljsko sprejemljivost, oz. so njihove dimenzije v okviru sprejemljivosti za delo v gozdu. Traktorji manjših, a še vedno zadostnih dimenzij so okoljsko sprejemljivejši saj zahtevajo manjše dimenzije vlak/cest in jih hkrati manj obremenjujejo. Prav tako morajo biti dimenzije traktorja v ustreznem razmerju z nazivno vlečno silo vitla.

Pri uporabi gozdarskih traktorskih prikolic je kritična točka, gledano z okoljskega vidika, izvoz traktorja s prikolico iz gozda, posebej v slabših vozni razmerah, zato lahko pri prikolicah s pogonom lahko pričakujemo manj poškodb tal zaradi manjšega zdrsa pogonskih koles traktorja.

Pri zbiranju lesa z vitlom ob uporabi daljinskega krmiljenja vitla, poleg učinkovitejšega in lažjega dela, zagotavljamo boljši nadzor med zbiranjem bremena (gozdnih sortimentov) in tako manjše poškodbe gozdnega mladja in še stoječega drevja.

3.4.1 Posamične tehnične rešitve

Tehnične rešitve so razvite in vsaj delno preskušene v gozdni proizvodnji s sodobnimi tehnologijami predvsem na naslednjih štirih področjih, ki so lahko predmet meril in točkovanja pri presoji subvencijskih vlog za naložbe v novo mehanizacijo in opremo iz okoljskega vidika:

3.4.1.1 Sistemi tehničnega varovanja okolja pred izlitji in onesnaženjem s pogonskimi olji in mazivi, ki jih lahko razdelimo v dva podsistema tehničnih rešitev:

- a) tehnične rešitve za možnost uporabe biotsko hitro razgradljivih pogonskih olj in maziv

V hidravličnih sistemih, ki predstavljajo najpogostejši način pogona sodobnih gozdarskih naprav, se za preprečevanje obremenitev okolja, predvsem vodnih virov, priporoča, na določenih območjih pa zapoveduje uporaba biotsko hitro razgradljivih olj. Gre za olja po standardu ISO 15380 ali OECD 301 za hidravlične sisteme. Uporabnost nekaterih povečujejo tudi dolgi intervali menjave, ker omogočajo vmesne filtracije nečistoč. Večji stroji so navadno lahko preurejeni za uporabo teh olj, možnosti uporabe biotsko razgradljivih hidravličnih olj in maziv tudi v manjših strojih in traktorskih priključkih je redkejša. Dodatna spodbuda v okviru okoljske primernosti je za tovrstne naložbe smiselna.

Mazalna olja in maziva odprtih mazalnih sistemov neposredno obremenjujejo okolje in spodbujanje uporabe biotsko hitro razgradljivih mazalnih olj (npr. verige motornih žag in procesorskih agregatov) oz. prepoved uporabe mineralnih olj v gozdu sicer ni predmet v tej aktivnosti. Za naložbe v gozdarsko mehanizacijo pa je smiselno spodbujati uporabo manj obremenjujočih olj za okolje za vso gozdarsko mehanizacijo, zlasti pa nabavljeno s pomočjo EU sredstev in denarjem davkoplačevalcev RS. Tu verjetno brez dokazil in evidenc uporabe pri poročanju o izkoriščanju naložbe ni možno vnaprej ponujati subvencij. V poštev pa lahko pride pri obročnem odplačevanju subvencij in možnostjo stimulacij pri vlogi oz. dodatnih točk za tovrstne naložbe.

b) tehnične rešitve za preprečitev izlitja olj oz. za sanacijo pri izlitju

V primeru izlitja so zaradi velikih delovnih tlakov lahko količine izlitih olj velike. Aktivni sistemi omogočajo takojšnjo ustavitev oljnih črpalk in zaprtje varnostnih ventilov, v trenutku ko zaznajo padeč tlaka kot posledico nepredvidenega dogodka. Senzorji sistema javljajo tudi nečistoče v oljih in s tem optimizirajo menjave filtrov. Pasivni sistemi prestrezanja manjših količin, ki iztekajo pri priklopu in odklopu hidravličnih priključkov so poznane že iz kmetijske tehnike.

Izlitje pogonskih goriv je najpogosteje pri pretakanju. Tu pridejo v poštev predvsem operativni ukrepi (nastavki, prenosne črpalke, vpojne krpe). Večja izlitja kot posledica okvar in poškodb so sicer lahko zaznana s senzorji, vendar je dodatna zaščita rezervoarjev pred strojelomom pri gozdni proizvodnji upravičena in je predvidena kot izločitveni kriterij (zaščiten podvozje).

3.4.1.2 Tehnične rešitve varovanja okolja z zmanjševanjem emisij izpušnih plinov

Gre predvsem za upoštevanje in preseganje EU direktiv za motorje z notranjim izgorevanjem ter tudi za uporabo alternativnih pogonskih virov, ki pa so trenutno v fazi razvoja na nivoju profesionalne opreme za delo v gozdu (akumulatorske motorne žage, hibridni in električni zgibni prikoličarji). Npr. motorna žaga s katalizatorjem ali sistemom izboljšane izgorevanja, stroji za spravilo sečnjo in prevoz lesa s katalizatorji in drugimi sistemi čiščenja dimnih plinov.

3.4.1.3 Tehnične rešitve za povečanje vlečnih sposobnosti gozdarske mehanizacije in zmanjševanje obremenitev tal oz. koreninskega sistema

Med rešitvami so lahko predmet neposrednih meril in točkovanj že poznani sistemi za povečanje vlečnih sposobnosti:

- razporeditev mas na več osi,
- hidrostatski pogon,
- prestavljanje pod obremenitvijo,
- širše pnevmatike z ustreznimi profili,
- centralno uravnavanje tlaka v pnevmatikah,
- opremljenost z nizkotlačnimi pnevmatikami,
- povečana širina naležnega profila pnevmatik,
- pravilna izbira namenskih (mokra tla, nakloni, led in sneg) goseničnih trakov oz. tako imenovanih »boogie-gosenic«,
- nameščanje alternativnih goseničnih nastavkov na goseničnih strojih (»street-ruber«) ali goseničnih koles,
- uporaba pomožnega pogonskega vitla pri delu na večjih naklonih in na občutljivih tleh z veliko verjetnostjo zdrsa pogonskih koles.

3.4.1.4 Tehnične rešitve spremljanja delovanja in avtomatskega upravljanja pogonskih sklopov strojev za zagotovitev optimalnega izkoristka in porabe goriva, zmanjševanje možnosti okvar in oz. njihovo prepoznavanje, optimizacijo pravih poti in učinkov ter evidenco delovanja in upravljanja stroja

Sodobni stoji z inovativnimi pogonskimi rešitvami spremljajo delovanje posameznih sklopov in obveščajo uporabnika o nepravilnostih oz. ga usmerjajo v optimalno uporabo stroja. Sistemi optimizirajo porabo goriva glede na obremenitev posameznega sklopa, optimizirajo in avtomatizirajo določene delovne postopke (npr. izdelava sortimentov, izmera učinkov, kalibracija meritev, navigacija in izbira optimalne pravilne razdalje, vodenje evidenc dogodkov in delovanja, tehtanje bremena, logistična podpora prevozov, ipd..).

3.4.2 Okoljska primernost strojev in ergonomski vidik

Posredna povezava z okoljsko primernostjo stroja je tudi njegov vpliv na človeka in delovne pogoje – ergonomski vidik. Zmanjševanje obremenitev s hrupom in tresenjem, ki so v procesu pridobivanja lesa izraziti, ni povezana samo z uporabo osebne varovalne opreme ampak tudi z izbiro mehanizacije z nižjo stopnjo teh obremenitev. Tehnični ukrep v okviru ergonomskega vidika je npr. pri žičniškem spravlilu uporaba lažjih sintetičnih vrvi (sidranje).

4 Vrste in mejne vrednosti izločilnih znakov ter predlog oblikovanja besedila v razpisu oz. razpisni dokumentaciji

4.1 Izločilni znaki – vrste, opis in mejne vrednosti

Doseganje oziroma ne preseganje mejnih vrednosti je pogoj za veljavnost vloge in njeno uvrstitev v točkovanje.

4.1.1 Mejne vrednosti emisij škodljivih snovi v izpušnih plinih

Predpisi o mejnih vrednosti emisij škodljivih snovi v izpušnih plinih za motorje mobilnih strojev (traktorji ter druga izven cestna vozila) - direktiva 97/68 ES z njenimi spremembami in implementacijam v nacionalno zakonodajo.

Preglednica 2: Mejne vrednosti emisij škodljivih snovi v izpušnih plinih in datumi uveljavitve

Leto	2010	2011	2012	2013	2014	2015
18 do 37 kW (24,5 do 50,3 KM)	No _x /HC=7,5 g/kWh; PM=0,6 g/kWh; CO=5,5 g/kWh					
37 do 56 kW (50,3 do 76,2 KM)	No _x /HC=4,7 g/kWh; PM=0,4 g/kWh; CO=5 g/kWh			No _x /HC=4,7 g/kWh; PM=0,025 g/kWh; CO=5 g/kWh		
56 do 75 kW (76,2 do 102 KM)				No _x =3,3 g/kWh; HC=0,19 g/kWh; PM=0,025 g/kWh; CO=5 g/kWh		No _x =0,4 g/kWh; HC=0,19 g/kWh; PM=0,025 g/kWh; CO=5 g/kWh
75 do 130 kW (102 do 177 KM)	No _x /HC=4 g/kWh; PM=0,3 g/kWh; CO=5 g/kWh					
130 do 560 kW (177 do 762 KM)	No _x /HC=4 g/kWh; PM=0,2 g/kWh; CO=3,5 g/kWh	No _x =2 g/kWh; HC=0,19 g/kWh; PM=0,025 g/kWh; CO=3,5 g/kWh			No _x =0,4 g/kWh; HC=0,19 g/kWh; PM=0,025 g/kWh; CO=3,5 g/kWh	

No_x = dušični oksidi; HC = neizgoreli ogljikovodiki; CO = ogljikov monoksid; PM = sajasti delci

Stopnja za izpušne pline III A / Tier 3

Stopnja za izpušne pline III B / Interim Tier 4

Stopnja za izpušne pline IV / Final Tier 4

Navedene mejne vrednosti morajo dosegati motorji traktorjev in drugih izven cestnih vozil in strojev. Pri traktorjih se doseganje teh pogojev dokazuje s homologacijskimi listinami – potrdilo o skladnosti, ki je pogoj za registracijo traktorja. Predlagamo, da se potrdilo o skladnosti zahteva tudi za traktorje, ki ne bi bili registrirani (priloži se pri uveljavljanju zahtevka). Pri vseh podatkih o moči motorja se upošteva moč navedena v homologacijskih listinah.

4.1.2 Meje vrednosti dimenzij traktorjev

Pri traktorjih je ponudba glede na dimenzije (mere, mase, moči) izjemno široka, za določne dela pa se le te gibljejo v določenih okvirih. Za učinkovito delo v gozdu so smiselne minimalne dimenzije na eni in omejitve maksimalnih dimenzij na drugi strani, da je traktor skupaj z nameščenim priključnim strojem še sprejemljiv za delo na omejenem prostoru v gozdu. Predlagamo omejitve po moči motorja, ki sorazmerno zajema tudi mere in mase in sicer minimalno 40 kW in maksimalno 130 kW. Prav tako predlagamo, da morajo imeti kolesni traktorji štirikolesni pogon (lažja realizacija vlečne sile, boljša porazdelitev mas, učinkovitejše zaviranje, učinkovitejša vožnja nazaj itn.).

4.1.2 Razmerje med močjo traktorja in nazivno vlečno silo vitla (indeks vlečne sile)

Za učinkovito in okoljsko čim bolj sprejemljivo delo v gozdu morata biti traktor in vitel medsebojno dimenzijsko usklajena. Praviloma mora vlagatelj upoštevati priporočila proizvajalca vitla kakšna dimenzija traktorja (praviloma izražena v moči motorja) je najbolj priporočljiva za konkretni vitel. Zato predlagamo, da se ta zahteva uvrsti kot ena od mejnih vrednosti za presojo vloge. Ker pa so priporočila proizvajalcev oblikovana

prosto po njihovi presoji pa predlagamo tudi, se razmerje med močjo motorja traktorja in nazivno vlečno silo vitla določi na maksimalno 1 kW / 1 kN.

4.1.3 Gozdarska nadgradnja traktorjev za delo v gozdu

Gozdarska nadgradnja mora biti zasnovana ob upoštevanju zahtev za učinkovito delo v gozdu pri spravilu lesa (naletno odrivna deska), zagotavljanju varnosti pri delu v gozdu (ojačitev in zaščita kabine) in preprečevanju poškodb stroja, ki bi lahko imela tudi negativne vplive na okolje (zaščiteno podvozje). Izdelana mora biti v skladu s predpisi in standardi s področja varnosti strojev.

4.2 Izločilni znaki – predlog besedila v razpisu oz. razpisni dokumentaciji

Predlog besedila zahtev za izločilne znake v razpisu oz. razpisni dokumentaciji smo oblikovali na osnovi besedila razpisne dokumentacije v programu PRP 2007-2013, ukrep 112 ter navedb v prejšnjem poglavju.

Predlagamo naslednje besedilo:

»Traktor kolesnik za delo v gozdu, ki ima naslednje karakteristike, kar mora biti razvidno iz ponudb:

- minimalna moč 40 kW, maksimalna moč 130 kW,
- pogon na vsa 4 kolesa,
- gozdarska nadgradnja (zunanja ojačitev, oz. zaščita kabine, zaščiteno podvozje), ki mora biti izdelana v skladu s standardi in predpisi, ki urejajo varnost strojev; to vlagatelj dokazuje z izjavo proizvajalca nadgradnje (oz. dobavitelja traktorja, če ima traktor gozdarsko nadgradnjo nameščeno tovarniško) iz katere so razvidni standardi in predpisi, ki so bili upoštevani pri izdelavi; izjavo upravičenec priloži pri zahtevku za izplačilo sredstev,
- fiksni ali snemljiv vitel; (razmerje med močjo traktorja in nazivno vlečno silo vitla mora ustrezati priporočilom proizvajalca vitla, a ne sme presegati vrednosti 1 kW/1 kN, pri nameščenem fiksnem vitlu mora biti traktor opremljen z odrivno desko, nameščeno na sprednjem delu traktorja, in z naletno odrivno desko, skozi katero so speljane vlečne vrvi vitla, nameščeno na zadnjem delu traktorja; naletna odrivna deska mora biti nameščena na zadnji strani traktorja, tudi v primeru, če je fiksni vitel nameščen na sprednjem delu traktorja; traktor ima lahko naletno odrivno desko nameščeno samo na sprednjem delu traktorja, če je le ta opremljen z napravo za vzvratno vožnjo (nazaj obrnjen voznikov sedež in volan traktorja ter podvojene ustrezne krmilne naprave) in namenjen za vzvratno vleko. Navedeni morajo biti najmanj podatki o proizvajalcu vitla, tipu vitla, nazivni vlečni sili vitla ter priporočena moč traktorja,
- homologacijski dokument (potrdilo o skladnosti) tudi za neregistrirane traktorje (se priloži pri zahtevku za izplačilo)
-

kW – Pri traktorjih se upošteva moč navedena v homologacijskih dokumentih.

Traktor goseničar za delo v gozdu mora biti opremljen z zaščito voznikovega prostora, ki mora biti izdelana v skladu s standardi in predpisi, ki urejajo varnost strojev, kar vlagatelj dokazuje na enak način kot za gozdarsko nadgradnjo pri traktorju kolesniku za delo v gozdu.

5 Vrste in mejne vrednosti rangirnih znakov ter predlog njihovega upoštevanja pri točkovanju vlog

Z določitvijo relevantnih kriterijev ovrednotimo okoljski vidik naložbe. Pri tem imajo naložbe, ki jim določene tehnične rešitve zagotavljajo pozitiven vpliv na okolje prednost pred naložbami, ki teh rešitev nimajo, oz. jim ni mogoče določiti pozitivnega vpliva na okolje. Kriteriji okoljskega vidika morajo biti nedvoumno določljivi, prav tako pa smejo na vrednotenje (točkovanje) celotne naložbe (vloge) vplivati le sorazmerno z njihovim deležem v naložbi (vlogi).

5.1 Predlog relativnega pomena okoljskega vidika

Okoljski vidik naložbe je mogoče določiti le omejenemu številu mehanizacije in opreme, zato mora le ta imeti relativno manjši vpliv na vrednotenje naložbe kot skupaj preostali vidiki (proizvodnji, ekonomski, regionalni).

Pri samostojnih podjetnikih posameznikih in pravnih osebah predlagamo nekoliko večji pomen (delež) okoljskega vidika kot pri fizičnih osebah, saj menimo, da bi morale pravne osebe (večji izvajalci) imeti še večjo skrb za okolje kot manjši izvajalci oz. uporabniki mehanizacije in opreme za svoje potrebe.

Preglednica 3: Predlog deležev posameznih vidikov

Merila	Namen: fizične osebe	Namen: s.p in pravne osebe
	Najvišje možno št. točk	Najvišje možno št. točk
I. Proizvodni vidik naložbe	40	35
II. Ekonomski vidik naložbe	35	35
III. Regionalni vidik naložbe	10	10
IV. Okoljski vidik naložbe	15	20
Skupaj	100	100

5.2 Predlog kriterijev za presojo okoljskega vidika naložbe

Kriteriji so navedeni in opisani v preglednici 4. Navedeno je tudi za katero mehanizacijo oz. opremo se lahko upoštevajo.

Preglednica 4. Kriteriji okoljskega vidika mehanizacije in opreme za sečnjo in spravilo

Oznaka kriterija	Sistem/naprava za povečanje okoljske sprejemljivosti (K)	Opis oz. primeri sistema oz. naprave za povečanje okoljske sprejemljivosti	Mehanizacija oz. oprema
K1	Štiri ali več osi ali gosenično podvozje	Mehanizacija spravila z vožnjo, ki ima več osi (tandemska os šteje kot dve osi) zmanjšuje osne pritiske na tla; sem ne spada gosenični trak na kolesih.	Gozdarski zgibni prikoličar («Forwarder»), Stroj za sečnjo
K2	Namestitev biotsko razgradljivih olj v hidravličnih sistemih	Stroji s hidravličnimi pogonskimi sklopi, ki omogočajo in uporabljajo biotsko razgradljiva hidravlična olja predstavljajo manjše tveganje za onesnaženje tal in vodnih virov v primeru izlitja in izpustov.	Stroj za sečnjo (Harvester), Gozdarski zgibni prikoličar («Forwarder»), gozdarska prikolica, žičnica, vitel
K3	Moč motorja do vključno 100 kW	Traktorji manjših dimenzij (mere, masa, moč motorja) zahtevajo manjše dimenzije vlak/cest in jih manj obremenjujejo.	traktor
K4	Pogonski sistemi za brezstopenjsko uravnavanje hitrosti vožnje in posledično zmanjševanje zdrsa	Zmanjševanje zdrsa pomembno vpliva na obremenitev tal in zmanjševanje poškodb koreninskega sistema. Uveljavljeni so različni sistemi brezstopenjsko uravnavanje hitrosti vožnje in posledično zmanjšanja oz. preprečevanje zdrsa pogonskih delov mehanizacije (npr. hidrostatski pogon, kontinuirano variabilne transmisije - CVT)	traktor
K5	Mehanski ali hidravlični pogon vsaj ene osi gozdarske prikolice	Uve javljanje spravila z gozdarskimi prikolicami vključuje vožnjo po vlakih oz. po namenskih pravilnih poteh. Zmanjševanje obremenitev tal in učinkovitejši prevoz je povezan z inovativnimi rešitvami pogona posameznih osi prikolic. Pogonski sistemi so lahko integrirani v samo premo (ali kolo) ali pa izvedeni kot zunanji pogoni s krožno potisno napravo za vrtenje koles.	gozdarska prikolica
K6	Daljinsko krmiljenje	Daljinsko krmiljenje omogoča uporabniku učinkovito in natančno prilagajanje premika lesa pri spravilu ob hkratnem izogibanju poškodbam drevja. Uporaba velja za gozdarske vitel, in vozičke žičnic.	gozdarski vitel, voziček žičnice

5.3 Predlog dodelitve kriterijev okoljskega vidika naložbe posamezni mehanizaciji oz. opremi

Vsaki. Mehanizaciji oz. opremi smo dodelili po največ dva kriterija za presojo okoljskega vidika naložbe. Podatki o mehanizaciji in opremi temeljijo na seznamu upravičljivih stroškov za primerljiv ukrep v programu PRP 2007 – 2013. Vrstice z upoštevanjem kriterija okoljskega vidika so obarvane zelene. Predlagamo, da se v razpisni dokumentaciji navede tudi preglednica 4, kjer so kriteriji okoljskega vidika tudi opisani. Prav tako predlagamo, da se v razpisni dokumentaciji navede zahteva, da morajo biti lastnosti mehanizacije in opreme, ki določajo kriterije okoljske sprejemljivosti navedene v ponudbah (predračunih), podobno kot je navedeno za izločitvene kriterije pri traktorjih kolesnikih za delo v gozdu v poglavju 4.2. Pri določenih kriterijih je potrebno razmisliti tudi ali je smiselno zahtevati tudi podrobnejše podatke in če je tak podatke administrativno preverljiv pri presoji vloge; npr. tip oz. komercialno oznako olja pri biotsko razgradljivih oljih.

Preglednica 5: Dodelitev kriterijev okoljskega vidika naložbe posamezni mehanizaciji oz. opremi

Mehanizacija in oprema	Koda stroja	Enota	Okoljski vidik	Okoljski kriterij 1-koda	Okoljski kriterij 1-opis	Okoljski kriterij 2-koda	Okoljski kriterij 2-opis
GOZDARSKA MEHANIZACIJA							
1. MEHANIZACIJA ZA STROJNO SEČNJO							
Stroj za sečnjo na kolesnem podvozju (l harvester)	102	t	DA	K1	Štiri ali več osi ali gosenično podvozje	K2	Namestitev biotsko razgradljivih olj v hidravličnih sistemih
Stroj za sečnjo na goseničnem podvozju (Harvester)	103	t	DA	K1	Štiri ali več osi ali gosenično podvozje	K2	Namestitev biotsko razgradljivih olj v hidravličnih sistemih
Procesorska (harvesterska) glava	104	cm	NE				
Gozdarski zgibni prikolničar (Forwarder)	207	t	DA	K1	Štiri ali več osi ali gosenično podvozje	K2	Namestitev biotsko razgradljivih olj v hidravličnih sistemih
2. MEHANIZACIJA ZA SEČNJO							
Rezalna ali ščipalna glava za sečnjo do maks. sečnega premera fi 30 cm (brez funkcije kleščenja, z ali brez funkcije zbiranja)	106	cm	NE				
Rezalna ali ščipalna glava za sečnjo do maks. sečnega premera fi 50 cm (z funkcijo kleščenja)	107	cm	NE				
Traktorski priključni stroj s procesorsko glavo	108	kos	DA	K2	Namestitev biotsko razgradljivih olj v hidravličnih sistemih		

3. MEHANIZACIJA ZA SPRAVILO LESA									
Traktor kolesnik za delo v gozdu*	201	KW* ***	DA	K3	Moč motorja do vključno 100 kW	K4	Pogonski sistemi za brezstopenjsko uravnavanje hitrosti vožnje in posledično zmanjševanje zdrs		
Zgibni traktor za delo v gozdu	202	KW* ***	DA	K3	Moč motorja do vključno 125 kW	K4	Pogonski sistemi za brezstopenjsko uravnavanje hitrosti vožnje in posledično zmanjševanje zdrs		
Traktor goseničar za delo v gozdu****	203	KW* ***	DA	K3	Moč motorja do vključno 100 kW	K4	Pogonski sistemi za brezstopenjsko uravnavanje hitrosti vožnje in posledično zmanjševanje zdrs		
Mali traktor goseničar za delo v gozdu z ročnim upravljanjem	204	KW* ***	DA	K2	Nameslitev biotsko razgradljivih olj v hidravličnih sistemih	K4	Pogonski sistemi za brezstopenjsko uravnavanje hitrosti vožnje in posledično zmanjševanje zdrs		
Traktorska gozdarska prikolica (z nakladalno napravo) in s pogonom	205	t	DA	K2	Nameslitev biotsko razgradljivih olj v hidravličnih sistemih	K5	Mehanski ali hidravlični pogon vsaj ene osi gozdarske prikolice		
Traktorska gozdarska prikolica (z nakladalno napravo) brez pogona	206	t	DA	K2	Nameslitev biotsko razgradljivih olj v hidravličnih sistemih	K5	Mehanski ali hidravlični pogon vsaj ene osi gozdarske prikolice		
Žični žerjav brez lastnega motorja	208	m	DA	K2	Nameslitev biotsko razgradljivih olj v hidravličnih sistemih				
Žični žerjav z lastnim motorjem	209	m	DA	K2	Nameslitev biotsko razgradljivih olj v hidravličnih sistemih				
Žični žerjav na tovornjaku	210	m	DA	K2	Nameslitev biotsko razgradljivih olj v hidravličnih sistemih				
Voziček za žični žerjav - samohodni	211	kN	DA	K6	Daljijsko krmiljenje				
Voziček za žični žerjav - univerzalni	212	kN	DA	K6	Daljijsko krmiljenje				
OPREMA ZA SEČNJO IN SPRAVILO									
Motorna žaga	301	kos	NE						
Osebna varovalna oprema za delo s stroji in opremo (varovalni čevlji, varovalna čelada z mrežico in glušniki, varovalna rokavice, varovalna obleka)**	302	kpl	NE						

Mali vitel za motorne žage (brez motorne žage)	303	kos	NE					
Mali vitel za motorne žage (skupaj z motorno žago)	304	kos	NE					
Enobobenski gozdarski vitel - tritočkovni priklon - mehansko krmiljen	305	kN	NE					
Enobobenski gozdarski vitel - tritočkovni priklon - elektrohidravlično krmiljen	306	kN	DA	K2	Namestitvev biotsko razgradljivih olj v hidravličnih sistemih	K6	Daljinsko krmiljenje	
Dvobobenski gozdarski vitel - tritočkovni priklon - elektrohidravlično krmiljen	307	kN	DA	K2	Namestitvev biotsko razgradljivih olj v hidravličnih sistemih	K6	Daljinsko krmiljenje	
Gozdarski vitel - vgradni enobobenski	308	kN	DA	K2	Namestitvev biotsko razgradljivih olj v hidravličnih sistemih	K6	Daljinsko krmiljenje	
Gozdarski vitel - vgradni dvobobenski	309	kN	DA	K2	Namestitvev biotsko razgradljivih olj v hidravličnih sistemih	K6	Daljinsko krmiljenje	
Samostojni vitel s svojim motorjem	312	kN	DA	K2	Namestitvev biotsko razgradljivih olj v hidravličnih sistemih	K6	Daljinsko krmiljenje	
Kleščni nosilnik za spravilo lesa	313	kos	NE					
Kleščni nosilnik za spravilo lesa s stranskim pomikom roke	314	kos	NE					
Kleščni nosilnik za spravilo lesa s stranskim pomikom teleskopske roke	315	kos	NE					
Traktorski teleskopski žerjavni nakladalnik za les	316	m	NE					
Gozdarske klešče (za nakladalnik)	317	kos	NE					
Komplet za daljinsko upravljanje***	319	kpl	NE					
Komplet za predelavo iz hidravličnega v elektrohidravličnega krmiljenja	320	kpl	NE					
Traktorske gozdarske verige-kolesne za 4 kolesa	321	kpl	NE					
Odrivna deska	322	kos	NE					
Odrivna deska s kleščami za sortiranje	323	kpl	NE					
Naletna deska z nastavki za pritrditev vitlov (vključno s smernimi škripci)	324	kpl	NE					
Varovalna kabina traktorja z dodanimi zunanji cevni ojačitvami	325	kos	NE					

Dolenšek et al, 2013. Opredelitev okoljskega vidika za izbor upravičencev nepovratne pomoči PRP 2014-2020 pri nakupu opreme za sečnjo in spravilo lesa. Strokovno mnenje.

Prednja utež in spodnja zaščita traktorja	326	kpl	NE			
Zračno vzmeteni traktorski sedež	327	kos	NE			

5.4 Predlog metode izračuna in točkovanje okoljskega vidika (delilnik točk)

Pridobitev točk iz okoljskega vidika naložbe je utemeljena, če naložba vsebuje naložbo v vsaj eno mehanizacijo oz. opremo, ki ji je dodeljen kriterij okoljskega vidika in tako povečuje okoljsko primernost naložbe. Okoljski vidik te mehanizacije oz. opreme je sorazmeren z višino njene naložbe glede na celotno naložbo.

Podrobnejša izhodišča:

- presoja se celotna vloga za vso gozdarsko mehanizacijo in opremo za sečnjo in spravilo,
- točke za okoljski vidik dobi predmet naložbe, ki se mu lahko dodeli kriterij okoljskega vidika,
- posamezni mehanizaciji oz. opremi se lahko dodeli največ 2 kriterija, za vsak kriterij pa se upošteva faktor 0,5,
- pomen okoljskega vidika določene mehanizacije oz. opreme v celotni naložbi (vlogi) je sorazmeren z višino naložbe te mehanizacije oz. opreme glede na celotno naložbo.

Preglednica 6: Postopek izračuna vrednosti kriterijev okoljskega vidika

Koda stroja	Stroj/oprema	A	B	C	X
		Naložbena vrednost (EUR brez ddv)	Okoljski kriterij 1 (da-0,5/ne-0)	Okoljski kriterij 2 (da-0,5/ne-0)	Vrednost z doseganjem okoljskih kriterijev X = A x (B+C)
	Stroj 1				
	Stroj 2				
	Stroj ...				
	Oprema 1				
	Oprema 2				
	Oprema...				
	SKUPAJ				
				Faktor F:	

Izračun faktorja:

$$F = 100 \times \left(\frac{\sum X}{\sum A} \right)$$

$\sum X$: vsota naložbe z upoštevanimi okoljskimi kriteriji

$\sum A$: vsota celotne naložbe

Delilnik točk za fizične osebe (nekdanji B1)

Vrednost faktorja	Namen: fizične osebe	Namen: s.p in pravne osebe
	Točke	Točke
nad 0 do pod 10	1	1
10 do pod 30	3	5
30 do pod 50	5	10
50 do pod 70	10	15
70 do 100	15	20

6 Viri

Direktiva 97/68/ES o približevanju zakonodaje držav članic o ukrepih proti plinastim in trdnim onesnaževalom iz motorjev z notranjim zgorevanjem, namenjenih za vgradnjo v necestno mobilno mehanizacijo in njene spremembe

J.Klun: preverjanje predloga najvišje priznane vrednosti naložbe na enoto za izbrane gozdarske stroje preverjanje predloga najvišje priznane vrednosti naložbe na enoto za izbrane gozdarske stroje, 2011

Podatki proizvajalcev vitlov in traktorjev

PEFC SLO 03:2012. Slovenska shema za certifikacijo gozdov ; Merila in indikatorji za trajnostno gospodarjenje z gozdovi na regionalni ravni

FSC-STD-01-001 (version 4-0) EN. FSC PRINCIPLES AND CRITERIA FOR FOREST STEWARDSHIP

Thüringenforst: Bodenschutz und Holzernte (Erfurt, September 2008) internetni vir: <http://www.thueringen.de/de/publikationen/pic/pubdownload979.pdf>

Carsten Thoroë, Matthias Dieter, Peter Elsasser, Hermann Englert, Johannes Gustav Küppers, Hans-Walter Roering (2003).- ARBEITSBERICHT Institut für Ökonomie Untersuchungen zu den ökonomischen Implikationen einer Präzisierung der Vorschriften zur nachhaltigen, ordnungsgemäßen Forstwirtschaft bzw. von Vorschlägen zur Konkretisierung der Guten fachlichen Praxis in der Forstwirtschaft internetni vir: http://www.bfafh.de/bibl/pdf/iii_03_03.pdf

ISO 15380:2011, Lubricants, industrial oils and related products (class L) -- Family H (Hydraulic systems) -- Specifications for categories HETG, HEPG, HEES and HEPR

Owende et. all, 2002, Operations protocol for Eco-Efficient Wood Harvesting on Sensitive Sites.

Košir B. 2000. Primerjava rezultatov modelov poškodb drevja v sestoji zaradi pridobivanja lesa in rezultatov terenskih opazovan. Zbornik lesarstva in gozdarstva 62. Str.:53-86.

Mrhar M. 2001. Zbijanje tal pri obdelavi zemlje. Internetni vir: <http://www.dkts.si/lzvedeni%20seminarji/Simpozij%202001/ZBIJANJE%20TAL%20PRI%20OBDELAVI%20ZEMLJE.pdf>

Vodila dobrega ravnanja za žičnično spravilo in strojno sečnjo. Internetni vir: <http://web.bf.uni-lj.si/go/vdr/index.html>)