

Srednja strokovna šola (3. in 4. letnik)

**PRIPOROČILA ZA IZDELAVO**

**STROKOVNEGA POROČILA**

**(projektni teden, poklicna matura)**

Šolsko leto 2015/16 **Avtorji:** Andrej Guštin, prof.

Sonja Krapež, prof.

Aleksandra S. Kučan, prof.

Mojca Marn, prof.

Alenka Zorko, prof.

Dr. Uroš Breskvar

**Kaj je strokovno poročilo?**

Strokovno poročilo je besedilo, s katerim sporočevalec (npr. strokovnjak, dijak) prikazuje ljudem iste stroke pretekli dogodek (npr. delovno poročilo o praktičnih vajah). Iz njega mora biti razvidno, da avtor besedila obvlada praktično oz. raziskovalno delo, da se je v glavnem sam dokopal do potrebnih ugotovitev in da je do njih kritičen.

V poročilu navaja, KAJ se je zgodilo, KDO je sodeloval, KJE in KDAJ se je zgodilo, KAKO je potekalo in KAJ je pri tem UGOTOVIL.

Takšno besedilo vsebuje veliko strokovnih izrazov (terminov). Je v glavnem objektivno in večinoma pripovedno, napisano večji del v pretekliku, pomembno je pravilno navajanje zaporedja dogodkov oz. faz. Pri tem je treba paziti na jezikovno pravilnost in zgradbo.

**SESTAVNI DELI STROKOVNEGA POROČILA SO:**

* **Naslovnica** naj vsebuje: vodoravni znak šole brez okvirja, naslov poročila, podnaslov /vrsta besedila, npr. Strokovno poročilo/, levo podatke o mentorju /ime, priimek, naziv/, desno podatke o dijaku /ime, priimek, razred/, spodaj na sredini kraj, mesec, leto; stran je neoštevilčena, a se šteje.
* **Povzetek v slovenščini s slov. ključnimi besedami; povzetek v angleščini z ang.**

**ključnimi besedami** (vse to je na isti neoštevilčeni strani, ki se šteje).

* **Kazalo** je na posebni, neoštevilčeni strani, ki se šteje.
* **Uvod** je na začetku nove oštevilčene strani. V njem predstavimo temo, navedemo namen oz. cilje naloge. Oštevilčen je s št. 1. Uvodu še na isti strani sledi jedro.
* V jedru začnemo s poglavjem **Metodologija** (npr. navedemo opremo oz. material, opišemo delo oz. potek vaje, meritve, programski jezik, okolje, elektroelemente ipd.; opišemo alternativne programe/meritve/elemente idr.). To poglavje oštevilčimo z 2. Jedro je lahko razčlenjeno na podpoglavja.

Sledi predstavitev **rezultatov in ugotovitev** (poglavje št. 3)**.** Predstavljeni so lahko

tudi v obliki navodil za uporabnike. Strani so oštevilčene. Jedru takoj sledi zaključek.

* V **zaključku** povzamemo glavne ugotovitve, lahko navedemo težave, možnosti nadaljnjega dela itd. Poglavje je oštevilčeno (4). Tudi ta stran je oštevilčena.
* Na novi oštevilčeni strani so navedeni **viri in literatura** v poglavju 5.
* Neobvezno sledijo lahko na novi oštevilčeni strani **priloge** (oštevilčimo in naslovimo jih).

**TEHNIČNA NAVODILA:**

Pisava Times New Romanali Arial*,* velikost znakov 12 (razen naslovov), razmik med vrsticami 1.5, obojestransko poravnano, razmik med odstavki 1˗2 vrstici, robovi strani 2,5 cm (levo lahko 3 cm). Besedilo je natisnjeno enostransko ali obojestransko in listi morajo biti speti. Slike, grafi, preglednice ipd. naj bodo vključeni v besedilo in oštevilčeni, komentar naj bo spodaj.

Načini sklicev v besedilu (dijak/-inja izbere en način):

1. (Berger 1988, 25)
2. [1] /natančne podatke o delu, iz katerega smo citirali, navedemo pod to številko na koncu v seznamu virov in literature/

Obseg poročila (okvirno): od 7 do 10 strani

*Primer naslovnice:*



**KEMIJSKA ANALIZA VODE**

Strokovno poročilo

Mentorica: Ana Novak, prof. Avtor: Jure Kralj, G 2. E

Ljubljana, september 2015

*Shema naloge v nadaljevanju*:

2. stran: **Povzetek**

**Ključne besede**

**Abstract**

**Key words**

3. stran: **Kazalo**

4. stran in v nadaljevanju:

1. **Uvod**

2. **Metodologija**

3. **Rezultati in ugotovitve**

4. **Zaključek**

5. **Viri in literatura**

(6. **Priloge**: **Priloga 1**, **Priloga 2** …)

Za 5. oz. 6. točko na novi strani: **Izjava o avtorstvu** (zadnja, neoštevilčena stran)

Dijak/-inja napiše spodnje besedilo, na levi dopiše kraj in datum, na desni zapiše

svoje ime ter priimek in se lastnoročno podpiše.

***Izjava o avtorstvu***

*Izjavljam, da je strokovno poročilo (vstavimo naslov) v celoti moje avtorsko delo, ki*

*sem ga izdelal/-a samostojno s pomočjo navedene literature in pod vodstvom*

*mentorja/-ice.*

**DODATEK**

**POVZETEK**

Je kratko zapisana vsebina (kratka obnova, pregled dejstev, osnovna ideja), koncentrat naloge/poročila, zgoščena predstavitev namena in vsebine ter najpomembnejših ugotovitev. Na podlagi naslova in povzetka se po navadi odločimo, ali bomo prebrali celoto. Napišemo ga v slovenščini in v tujem jeziku, po navadi v angleščini ali nemščini. Dolg naj bo okoli 100˗150 besed (tretjina strani). Spišemo ga v strnjenem odstavku na posebni strani, običajno v pretekliku ali sedanjiku, lahko v trpnem načinu (nikakor ne pišemo v prihodnjiku).

Vsebuje lahko opis problema, metod, navede cilje oz. rezultate. Napišemo ga na koncu praktičnega dela, raziskovanja in pisanja, ko imamo pregled nad celoto.

*Primer:*

# Povzetek

V tej raziskovalni nalogi sem raziskoval delovanje kvadrokopterjev. Zanimalo me je, kako uporabiti krmilne algoritme za stabilizacijo kvadrokopterja, kako tak sistem optimizirati, kako je kvadrokopter sestavljen ter fizikalni vidik stabilizacije. Izdelal sem kvadrokopter in tiskano vezje ter za platformo Arduino napisal program za regulacijo in vodenje. Sledila je kalibracija sistema. Uporabil sem metodo poizkusov in napak, nato pa rezultate primerjal z rešitvami matematičnih in fizikalnih enačb. Postopoma sem povečeval število regulacijskih algoritmov in s tem poskušal povečati stabilnost sistema. Izkazalo se je, da ne najprimernejši algoritem za stabilizacijo kvadrokopterjev PID regulator tipa B. Kvadrokopter brez ponovne optimizacije algoritmov ni sposoben leteti z obteženo roko, saj so odstopanja od želene vrednosti prevelika.

# Abstract

In this research project, I have been looking into ways to stabilize and control quadcopters. I was researching usage of stabilization algorithms for quadcopter system, how to optimize such system, how does the quadcopter work and physical aspect of stabilization. I built a quadcopter, soldered the electronic circuit and finally wrote a program for Arduino computer platform for quadcopter guidance and control, which was followed by system tuning. I used method of trial and error for optimization and compared the results to solutions of mathematical and physical equations. Gradually I started to incorporate more and more regulation algorithms and thereby tried to improve the stability. It turned out that the best algorithm for quadcopter stabilization is PID controller of type B. Quadcopter is unable to fly with weighed down arm, because there is too much difference between set point and sensor input.

**KLJUČNE BESEDE**

Ključne besede so namenjene umestitvi dela v elektronskih bazah (npr. v Cobissu). Navedemo jih od 5 do 8.

*Primer:*

**Ključne besede**: kvadrokopter, PID-regulator, stabilizacija, Arduino Mega 2560, MPU6050, giroskop, merilec pospeškov

**Key words**: quadcopter, PID controller, stabilization, Arduino Mega 2560, MPU6050, gyroscope, accelerometer

**KAZALO**

Kazalo vsebine

1. **UVOD1**
2. **IZDELAVA KVADROKOPTERJEV4**

2.1 OHIŠJE IN MEHANSKI DEL5

2.2 MERITVE POTISKA MOTORJEV6

2.3 ELEKTRONSKI DEL ……………………………………………………………..8

V kazalu ne navedemo delov poročila, ki niso oštevilčeni kot poglavja oz. njihove strani niso oštevilčene (npr. naslovnica, povzetek, kazalo, izjava o avtorstvu). Številke podpoglavij ločimo s piko brez presledkov (npr. 1.1), za zadnjo številko ne pišemo pike. Tudi iz velikosti in oblike črk je lahko razvidna hierarhija poglavij:

* poglavja 1, 2, 3: **VELIKE ČRKE, KREPKO, VEL. 14**
* poglavja 1.1, 1.2, 1.3: VELIKE ČRKE, NAVADNO, VEL. 14
* poglavja 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3: **male črke, krepko, vel. 12**
* poglavja 1.1.1.1, 1.1.1.2: male črke, navadno, vel. 12

**UVOD**

V uvodu na kratko predstavimo temo in namen naloge ter poskušamo pritegniti bralčevo pozornost. Navedemo, kaj je o izbrani temi že znanega in kaj je še odprto. Zapišemo lahko cilje, postavimo hipoteze in predstavimo metode.

*Primer:*

# Uvod

Kvadrokopterji (ang. quadcopter) so večpropelerska leteča plovila, ki za pogon in krmljenje uporabljajo štiri rotorje. Spadajo v kategorijo letečih naprav z rotorjem. Spremembo naklona in smeri premikanja dosežemo s spreminjanjem hitrosti vrtenja posameznega rotorja.

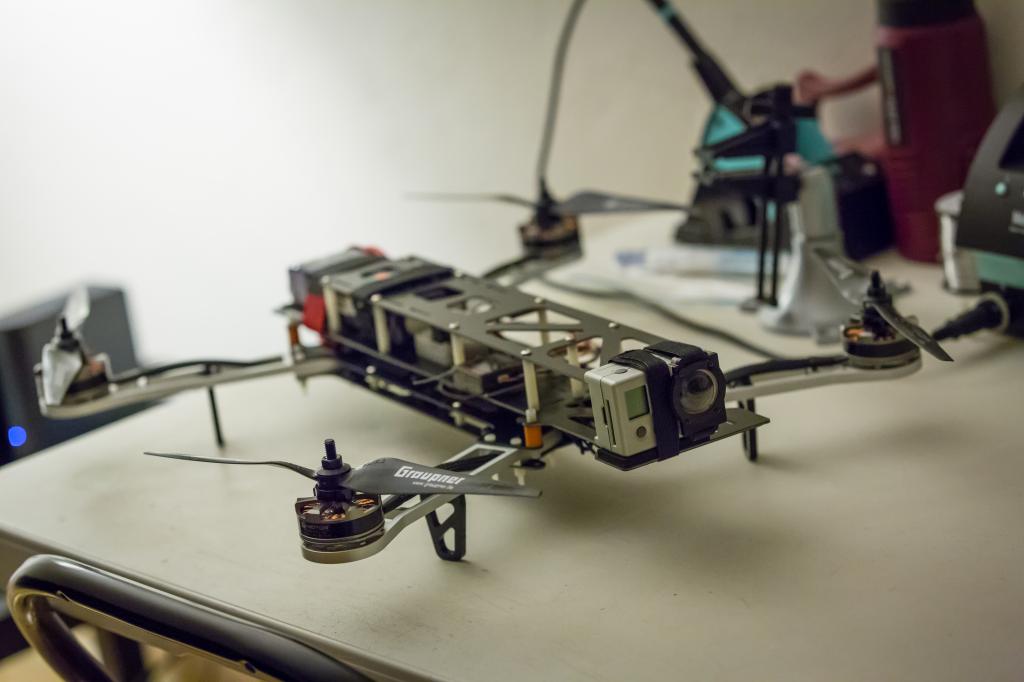
Prvi poizkusi izdelave kvadrokopterja segajo v leto 1920, ko je Etienne Oehmichen helikopter predelal tako, da mu je rotor zamenjal s štirimi rotorji, na vsakega pa je namestil dva propelerja. Vse je poganjal en motor na notranje izgorevanje. S tem vozilom je uspešno preletel en kilometer. Pozneje je se je vrstilo še kar nekaj poizkusov izdelave kvadrokopterja, a ta tip vozila se ni nikoli prijel, saj je načeloma zelo nestabilen in nevaren. [1]\*

\*Opomba:Sklic v seznamu virov in literature na koncu naloge:

1. Povzetek predavanja na Fakulteti za strojništvo v Ljubljani: PID-krmilnik,

7. 11. 2013, http://lab.fs.uni-lj.si/lpa/arhiv%20datotek/PID%20krmilnik.pdf./.

Kvadrokopterji so ponovno postali popularni pred nekaj leti, ko so se pojavili v svetu modelarstva. Ti modeli za pogon in krmljenje uporabljajo štiri (običajno brezkrtačne) električne motorje, nanje pa so fiksno nameščeni propelerji (rotorji). Ker imamo pri majhnih propelerjih manjšo silo vztrajnosti, prav tako pa nam električni motorji omogočajo bolj natančno regulacijo, so tovrstna večpropelerska vozila skupaj z uporabo ustreznih stabilizacijskih krmilnih algoritmov zelo stabilna in vodljiva.



Slika 1: Kvadrokopter QAV500, namenjen snemanju iz zraka

**ZAKLJUČEK**

V zaključku podamo sklepne ugotovitve. Kot rezultat dela lahko navedemo ideje, ki so nastale med delom. Predstavimo težave, na katere smo naleteli. Opišemo možnosti nadaljnjega razvoja in svoje načrte ter vizije.

*Primer:*

# 4. Zaključek

Pri izdelavi raziskovalne naloge sem se naučil marsikaj novega. Spoznal sem principe delovanja algoritma PID, se pobliže seznanil s serijskim in I2C-protokolom, močno sem izboljšal svoje poznavanje programskega jezika C++. Uspelo mi je narediti natančen fizikalen model kvadrokopterja. Ugotovil sem, da so giroskopi zelo dovzetni za vibracije in tudi načine, kako se tej nevšečnosti izogniti. Zanimanje za kvadrokopterje mi kljub veliko težavam, ki so se pojavile, ni upadlo in imam še veliko idej za nadaljnje raziskovanje.

Med raziskovalno nalogo sem se srečal s kar nekaj težavami. Prva je bila kitajska kvaliteta motorjev, ki so potrebovali nekaj resnih popravkov, nato se je izkazalo, da bom moral podatke pretvarjati med 5 V in 3,3 V. V nadaljevanju sem ugotovil, da ima platforma Arduino nekaj resnih hroščev. Doživel sem nekaj strmoglavljenj, ki so zahtevala kar nekaj časa za popravilo.

Kvadrokopterji so kot leteče naprave s štirimi hitro se vrtečimi ostrimi propelerji lahko precej nevarni (še posebej če kvadrokopter občasno »zmrzne« in se neha odzivati, kot v mojem primeru). Zato sem izdelal ogrodje, ki mi je omogočalo varne začetne teste. Pri meritvi sil sem poskrbel, da je vse potekalo avtomatsko, in tako nisem bil prisoten, ko so motorji delali s polno močjo. Propelerji, ki sem jih kupil, so dokaj mehki in niso sposobni narediti več škode, kot so ureznine. Ko sem ga testiral, sam bil vedno najmanj 4 m stran.

Kvadrokopterji nam ponujajo širok spekter možnosti uporabe in raziskav. Sam imam še veliko idej. Ko bom dosegel stoodstotno zanesljivost, nameravam nanj namestiti GPS-modul, ki bo omogočal letenje po vnaprej določeni poti. Vzporedno se ukvarjam še z enim kvadrokopterjem, ki ima nameščeno profesionalno opremo za stabilizacijo in mi v trenutnem stanju omogoča polete do 10 km stran. Videoposnetek se mi prikazuje na tabličnem računalniku in posebnih očalih, s katerimi lahko kvadrokopter vozim prvoosebno (občutek prisotnosti v pilotovi kabini). Zanimivo področje raziskav se mi zdi tudi 3D-preslikavanje (scanning/mapping) prostora, podobno, kot to že počne Google, a v nasprotju z njim s pomočjo kvadrokopterjev.

**VIRI IN LITERATURA**

Seznam uporabljene literature, virov in spletnih virov izdelamo po naslednjih pravilih:

* dela morajo biti urejena po abecednem redu priimka prvega avtorja ali naslovov del in oštevilčena
* lahko pa jih navedemo tudi tako, kot si sledijo sklici v nalogi
* če se isti avtor pojavi večkrat, navedemo dela po letu izdaje, in sicer od najstarejšega do najnovejšega
* če je več del istega avtorja izdanih istega leta, pripišemo letnici izdaje po vrstnem redu, v katerem navedemo črke “a”, “b” itd. – (2001a), (2001b), (2001c)
* če delo nima avtorja, je prvi podatek naslov, ki ga pišemo s poševnimi znaki
* če je neko delo delo več kot treh avtorjev, upoštevamo prvega in dodamo

et al.,v bibliografiji na koncu pa napišemo vse avtorje

* urednikov del, zbornikov ne upoštevamo
* podnaslovov ne navajamo, razen kadar želimo podrobneje določiti neko delo
* če je delo izdano v več krajih, upoštevamo prvega in dodamo et al.
* če kraja ni, napišemo oznako S. l.oz. sine loco (brez kraja)
* če je delo izdano pri več založbah, upoštevamo prvo in dodamo et al.
* če navajamo delo, ki še ni publicirano (v tisku), navedemo vse znane podatke, namesto letnice pa zapišemo “v tisku”
* del, ki niso dostopna, npr. neobjavljena predavanja ali referati, ne vključimo v seznam

Navedemo vsa dela, iz katerih smo črpali (najbolje je, da jih zapisujemo sproti ob

nastajanju naloge, da katerega ne pozabimo).

**PRIMERI NAVAJANJA VIROV IN LITERATURE:**

* **samostojne publikacije**
* Jambrek, Peter. 1992. *Uvod v sociologijo.* Ljubljana: Državna založba Slovenije.
* Habič, M. et al. 1997. *Prestolnica Ljubljana nekoč in danes.*

Ljubljana: DZS.

* Hrausky, A. in Koželj, J. 2007. *Arhitekturni vodnik po Ljubljani.* Ljubljana: Rokus.
* *Kronika slovenskih mest 1˗7.* 1934˗1940*.* Ljubljana: Mestna občina.
* **članki v znanstvenih, strokovnih in poljudnoznanstvenih revijah**
* Katunarić, Vjeran. 1993. *Interkulturalizem.* Teorija in praksa 30 (1–2): 14–25.
* Stele, F. 1934. Ljubljana iz aeroplana. V: *Kronika slovenskih mest 1,* str. 28.
* **članki v časopisih**
* Daalder, Ivo in James M. Lindsay. 2003. American Empire, Not 'If'' but 'What Kind'. *The New York Times, B9 (10. maj).*
* Kaučič, M. 1988. Viška knjižnica po 30 letih končno v novih prostorih. V: *Delo*, 11. okt., str. 9.
* Kurnik, Andrej. 1997. Foucoltova politična imaginacija. *Teorija in praksa* 34 (6): 934˗952.
* **internetni viri**
* Hoffmann, Stanley. 2003. America Goes Backward. *The New York Review of Books* 50 (10). Dostopno prek: http://www. nybooks.com/articles/16350 (18. 3. 2008).
* *Iz zgodovine: Slovenska matica, ustanovljena 1864.* Ljubljana: Slovenska matica.

Pridobljeno nov. 2010 s spletne strani:

<http://www.slovenska-matica.si/iz_zgodovine>.

* <http://ilirija.si>. (12. 10. 2015)

Vsakemu bibliografskemu sklicu v besedilu mora pripadati bibliografski opis v seznamu literature. In nasprotno, za vsak bibliografski opis mora obstajati vsaj en bibliografski sklic v besedilu.

**Še drugi primeri bibliografije:**

* **elektronska knjiga v spletu v formatu pdf ali drug spletni vir:**

Carrol, Lewis. *Alice's Adventures in Wonderland.* The Millenium Fulcrum edition.

Http://www.gutenberg.org/dirs/etext91/alice30.pdf (28. 9. 2005).

* **knjiga oziroma zbornik z urednikom:**

Godina, Vesna V., ur. 1990. *Antropološki zvezki 1.* Ljubljana: Sekcija za socialno antropologijo pri Slovenskem sociološkem društvu.

* **elektronska knjiga v spletu v formatu html ali drug spletni vir:**

Http:// socserv.socsci.mcmaster.ca/~econ/ugcm/3ll3/marx/cap1/index.html (28. 9. 2005).

* **poglavje v knjigi oziroma prispevek v zborniku:**

Patrick, John. 2000. Training. V: *Introduction to work and organizational psychology: a European perspective*, ur. Nik Chmiel, 100-134. Oxford: Blackwell.

* **osebna predstavitvena stran na spletu:**

Umiker-Sebeok, Jean. 1998. Osebna predstavitvena stran.

Http://www.slis.indiana.edu/faculty/umikerse/cv.html (28. 9. 2005).

* **doktorske disertacije, magistrska in diplomska dela:**

Završnik, Bruno. 1995. *Metodološki vidiki določanja konkurenčnih prednosti izdelka s poudarkom na SWOT analizi.* Doktorska disertacija, Ekonomsko-poslovna fakulteta, Univerza v Mariboru.

* **interno gradivo v organizaciji:**

Zupančič, Vinko. 1988. *Izgradnja banke mednarodnih podatkov Gorenja.* Interno gradivo, Gorenje.

* **zakoni:**

*Zakon o varstvu osebnih podatkov*. <http://www.ip-rs.si/zakonodaja/zakon-o-varstvu-osebnih-> podatkov (11. 1. 2008).

*Zakon o varstvu osebnih podatkov (ZVOP-1).* 2004. Ljubljana: Uradni list RS, št. 86/2004.

* **lastni viri:**

Vir: Lastni 2011.

**PRILOGE**

Priloge izdelamo kot posebno poglavje, da ne razvlečejo glavnega dela naloge. Sem sodijo informacije, ki niso nujno potrebne za razumevanje besedila in bi okrnile preglednost naloge (npr. načrti, tabele, programi, neizpolnjeni vprašalniki ipd.).

Vse priloge morajo biti oštevilčene in naslovljene (npr. Priloga 1: Tabela vhodov in izhodov).

**CITIRANJE**

Glavne ugotovitve drugih avtorje lahko smiselno povzemamo in jih ne prepisujemo, kot da bi bile naše. Lahko pa jih citiramo v celoti ali nekoliko okrnjeno. Vedno pa moramo opozoriti, iz katerega dela so misli povzete in kdo je avtor.

**Primeri citiranja:**

* SPREMNI STAVEK: »CITIRANA POVED« (SKLIC).

Frege podvomi v možnost obstoja strogo nespremenljive in brezčasne misli: »Nekaj povsem neaktivnega bi bilo tudi dejansko in za nas neobstoječe« (1981, 130).

Avtor nato nadaljuje: »Celo brezčasno samo mora biti, kakorkoli že, prepleteno s časom, če naj bi bilo kaj za nas« (Frege 1981, 130).

* SPREMNI STAVEK »DEL POVEDI« (SKLIC).

Mihaličeva meni, da je množični turizem »celota odnosov in pojavov, ki izvirajo iz množice v turizmu« (1992, 25).

* POSEGANJE V CITAT IN IZPUST DELA CITATA

Avtorica meni, da »[m]nožičnost in njene socialnopsihološke značilnosti« negativno vplivajo na »naravno, kulturno in socialno okolje turizma« (Stramšek 1998, 5).

Tomc ugotavlja: »Mladost je skratka kombinacija pubertete kot biološkega […] in najstništva kot kulturnega procesa […]« (1999, 10).

**Primeri sklicev:**

* NAJOSNOVNEJŠI BIBLIOGRAFSKI SKLIC JE TAK:

(Detela 1994)

* PRIMER SKLICEVANJA NA 78. STRAN DELA DVEH AVTORJEV JE NASLEDNJI:

(Grah in Koren 1998, 78)

* SKLICUJEMO SE LAHKO TUDI NA SLIKO, TABELO, OPOMBO, POGLAVJE, PRILOGO, ZVEZEK:

(Hren 2000, sl. 4)

* V ENEM OKLEPAJU LAHKO NAVEDEMO VEČ SKLICEV:

(Koruza 1996, 23–32 in 1999, pogl. 3; Slama 1997, 12 in 17)

* KADAR IMA DELO VEČ KOT TRI AVTORJE, NAVEDEMO NOSILCA PRVE ODGOVORNOSTI IN DODAMO [ET AL.] V OGLATEM OKLEPAJU, VENDAR SAMO V TEKSTU, V BIBLIOGRAFIJI NAVEDEMO VSE NOSILCE ODGOVORNOSTI:

(Možina [et al.] 2008, 413)

/Dodatek k Priporočilom za izdelavo strokovnega poročila je uredila Alenka Zorko. Nekateri navedeni primeri v njem so vzeti iz: Gea College. *Navodila za tehnično oblikovni izgled diplomskih del.* Gea College 2011./