

**TEHNIČKI OPIS  
NATJECATELJSKE  
DISCIPLINE  
GEODEZIJA**



world skills  
Croatia

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD .....</b>	<b>3</b>
1.1. NAZIV I OPIS NATJECATELJSKE DISCIPLINE .....	3
1.1.1. NAZIV NATJECATELJSKE DISCIPLINE.....	3
1.1.2. OPIS VEZANIH KVALIFIKACIJA, ZANIMANJA I RADNIH MJESTA .....	3
1.2. RELEVANTNOST I VAŽNOST OVOG DOKUMENTA .....	4
1.3. POVEZANI DOKUMENTI .....	4
<b>2. SPECIFIKACIJA STANDARDA NATJECATELJSKE DISCIPLINE.....</b>	<b>5</b>
2.1. OPĆE NAPOMENE VEZANE UZ SPECIFIKACIJU STANDARDA NATJECATELJSKE DISCIPLINE .....	5
2.2. SPECIFIKACIJA STANDARDA NATJECATELJSKE DISCIPLINE.....	5
<b>3. PRAVILA VREDNOVANJA .....</b>	<b>9</b>
3.1. OPĆE SMJERNICE .....	9
<b>4. PRAVILA BODOVANJA.....</b>	<b>10</b>
4.1. OPĆE SMJERNICE .....	10
4.2. KRITERIJI VREDNOVANJA .....	10
4.3. VREDNOVANJE I BODOVANJE PROSUDBOM .....	11
4.4. VREDNOVANJE I BODOVANJE MJERENJEM .....	11
4.5. VREDNOVANJE – PREGLED .....	12
4.6. ZAVRŠETAK SPECIFIKACIJE VREDNOVANJA VJEŠTINA .....	12
4.7. PROCEDURA VREDNOVANJA VJEŠTINE .....	12
<b>5. MODEL ZADATKA .....</b>	<b>15</b>
5.1. OPĆE SMJERNICE .....	15
5.2. FORMAT/STRUKTURA MODELA ZADATKA.....	15
5.3. RAZVOJ MODELA ZADATKA .....	16
5.3.1. TKO RAZVIJA MODEL ZADATKA.....	16
5.4. ODABIR ZADATKA za natjecanje .....	16
5.5. OBJAVLJIVANJE MODELA ZADATKA I PRAVILA BODOVANJA.....	16
<b>6. INFORMACIJE I KOMUNIKACIJA.....</b>	<b>17</b>
6.1. RASPRAVNI FORUM.....	17
6.2. INFORMACIJE ZA NATJECATELJE.....	17
<b>7. ZDRAVLJE, SIGURNOST I OKOLIŠ .....</b>	<b>18</b>
<b>8. MATERIJALI I OPREMA.....</b>	<b>19</b>
8.1. INFRASTRUKTURNI POPIS .....	19
8.2. MATERIJALI, OPREMA I ALATI KOJE DONOSI NATJECATELJ/MENTOR .....	19
8.3. ZABRANJENI MATERIJALI I OPREMA .....	19
8.4. PREPORUČENO radno mjesto za natjecanje .....	20
<i>Opći postav i specifikacije.....</i>	<i>20</i>
<b>9. PROMIDŽBA I VIDLJIVOST NATJECANJA .....</b>	<b>21</b>
<b>10. ODRŽIVOST .....</b>	<b>22</b>

# 1. UVOD

## 1.1. NAZIV I OPIS NATJECATELJSKE DISCIPLINE

### 1.1.1. NAZIV NATJECATELJSKE DISCIPLINE

*Geodezija*

### 1.1.2. OPIS VEZANIH KVALIFIKACIJA, ZANIMANJA I RADNIH MJESTA

U disciplini Geodezija mogu se natjecati učenici koji se obrazuju za stjecanje sljedećih kvalifikacija:

- geodetski tehničar,
- tehničar geodezije i geoinformatike.

Temeljne zadaće struke ostvaruju se kroz tri osnovne cjeline : prikupljanje podataka, obrada podataka i predočavanje podataka.

Tehničar geodezije i geoinformatike i geodetski tehničar poslove obavlja samostalno i u svojstvu suradnika ovlaštenog inženjera geodezije.

*Tržište rada prepoznaje ovo zanimanje na sljedećim tipičnim poslovima:*

*Stručni referent*

*Stručni referent za geodetske poslove*

*Stručni referent za katastarske poslove*

*Suradnik ovlaštenog inženjera geodezije*

*Referent za geodetske poslove u javnoj i državnoj upravi*

*Zaposlenik u građevinskim, arhitektonskim i ostalim projektnim tvrtkama*

*Pojedinac će nakon školovanja biti u stanju:*

*Prikupiti podatke geodetske izmjere i*

1. *numerički i grafički ih obraditi*
2. *predočiti ih u obliku alfanumeričkih podatak*
3. *predočiti ih u obliku planova i karata i kartama srodnih prikaza*
4. *predočiti ih u obliku multimedijalnih prikaza*

*Provesti geodetsku izmjere za potrebe*

*1.projektiranja*

*2.izgradnje i održavanja*

*3.praćenje pomaka i deformacije*

*4.eksploatacije objekta*

*Iskolčiti točku u horizontalnom i visinskom smislu*

*Izraditi i održavati topografsku,tematsku,digitalni ortofoto te digitalni model terena geoinformatičkim postupcima*

*Primijeniti katastarsku izmjeru, geoinformatičke postupke , te geoinformatičke i geodetske postupke u svrhu katastarskih, zemljišno knjižnih i službenih evidencija*

*Geodetski tehničar, tehničar geodezije i geoinformatiker s obzirom na konstantni razvoj tehnike i geoinformatike mora stalno pratiti sve trendove i dostignuća u području geodezije i informatike i mora biti spreman na stalno usavršavanje i edukaciju.*

*Narav geodetskih poslova zahtijeva visoku preciznost i točnost, te su stoga nužna znanja iz matematike i informatike. Geodetski tehničar, tehničar geodezije i geoinformatike trebao bi imati dobre geomotoričke sposobnosti, dobar vid, dobru percepciju prostora, te dobru orijentaciju u prostoru. Poželjno je da ima položen vozački ispit B kategorije kako bi samostalno mogao obavljati terenske poslove.*

*Geodetski posao obavlja se na terenu i u uredu, samostalno ili u timu. Zdrastveni rizici za ovo zanimanje su opasnost od mina, prometa, mogućih ozljeda pri radu na terenu, te profesionalne bolesti vezane za rad na računalu. Ovisno o situaciji na terenu geodetskom tehničaru, tehničaru geodezije i geoinformatike prije izlaska na teren mora se osigurati određena zaštitna oprema.*

*Geodetski tehničar, tehničar geodezije i geoinformatike mora imati odgovornost prema : radu, opremi, okolišu i zaštititi osobnih i službenih podataka. On usko surađuje sa svim zanimanjima vezanim za intervenciju u prostoru i zaštititi okoliša*

## **1.2. RELEVANTNOST I VAŽNOST OVOG DOKUMENTA**

Ovaj dokument sadrži tehnički opis natjecateljske discipline u strukovnom obrazovanju u Republici Hrvatskoj.

Tehnički opis i specifikacija standarda mogu se djelomično ili potpuno naslanjati na specifikacije standarda WorldSkills International i WorldSkills Europe organizacije.

Svi sudionici natjecanja – mentori, natjecatelji, prosudbena povjerenstva, školska, međusektorska i organizacijska povjerenstva škola domaćina trebaju dobro biti upoznati s ovim dokumentom.

## **1.3. POVEZANI DOKUMENTI**

Uz Tehnički opis, potrebno je koristiti se sljedećim dokumentima:

- Dokument novi model natjecanja učenika strukovnih škola
- Pravila i procedure za organizaciju i provedbu natjecanja učenika strukovnih škola
- mrežne i druge resurse Agencije za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih.

## 2. SPECIFIKACIJA STANDARDA NATJECATELJSKE DISCIPLINE

### 2.1. OPĆE NAPOMENE VEZANE UZ SPECIFIKACIJU STANDARDA NATJECATELJSKE DISCIPLINE

Specifikacija standarda specificira znanje, razumijevanje i specifične vještine koje podupiru najbolju praksu u tehničkoj i strukovnoj izvedbi. Specifikacija standarda trebala bi odražavati zajedničko globalno razumijevanje o tome što za gospodarstvo i poslovanje predstavlja određena natjecateljska disciplina i s njome povezano radno mjesto i zanimanje.

Svako natjecanje u vještinama trebalo bi, u onoj mjeri u kojoj je to moguće, odražavati najbolju praksu kao što je opisano u specifikacijama standarda. Specifikacije standarda su, stoga, vodilja za potrebnu edukaciju i pripremu za natjecanje u vještinama.

Na natjecanju u vještinama ocjena znanja i razumijevanja provest će se kroz vrednovanje i bodovanje izvedbe. Neće se provoditi zaseban test znanja i razumijevanja.

Specifikacija standarda podijeljena je na zasebne cjeline. Svakoj cjelini dodijeljen je udio (postotak) u zbroju bodova kako bi ukazao na relevantnu važnost unutar specifikacije standarda. Zbroj svih bodova iznosi 100.

Shema za dodjelu bodova i zadatak za natjecanje ocijenit će samo one vještine koje su uklopljene u specifikaciju standarda. Odražavat će specifikaciju standarda u najširem mogućem obujmu kojega dozvoljavaju ograničenja natjecanja u vještinama.

Shema za dodjelu bodova i zadatak za natjecanje pratit će raspodjelu bodova unutar specifikacije standarda do mjere u kojoj je to izvedivo u praksi. Dopuštena je varijacija od 5 posto, pod uvjetom da to ne mijenja težinski faktor dodijeljen specifikacijom standarda.

### 2.2. SPECIFIKACIJA STANDARDA NATJECATELJSKE DISCIPLINE

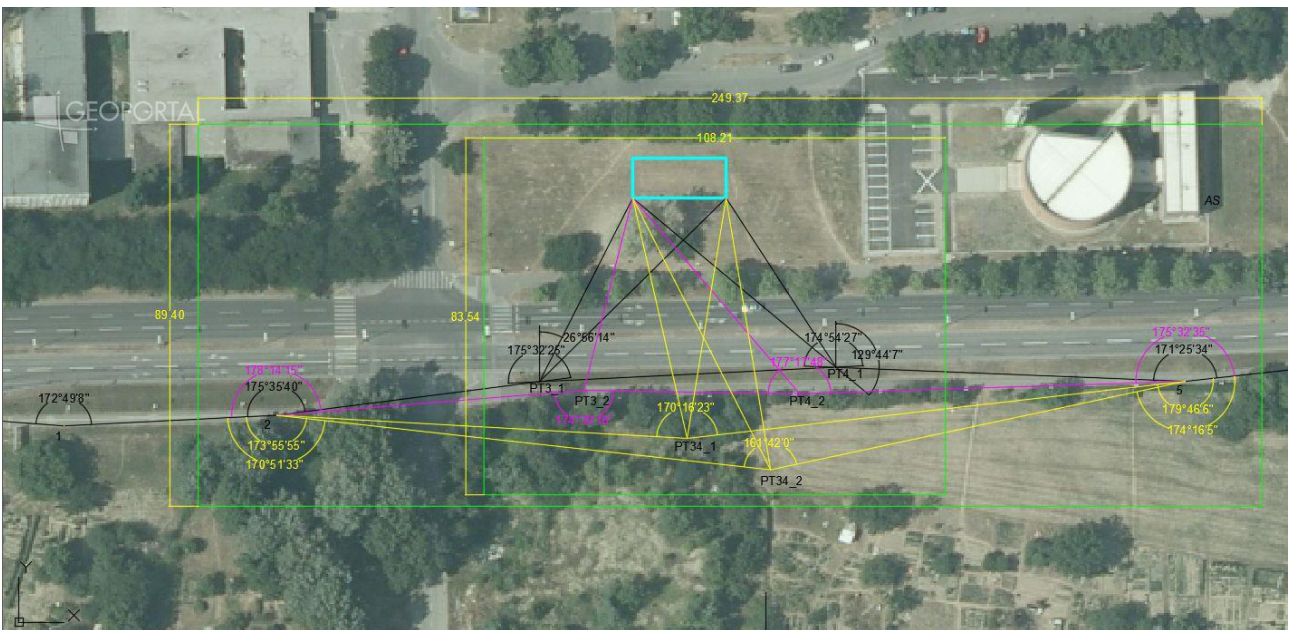
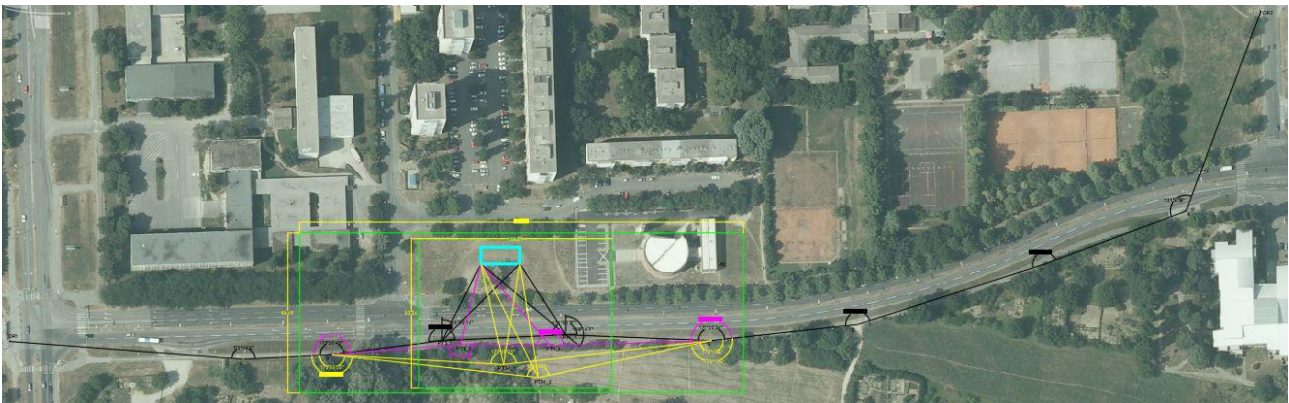
CJELINA		RELATIVNI UDIO U %
1	<b>Rekognosciranje terena, stabilizacija poligonskih točaka i izrada terenske skice</b>	3
	Pojedinac treba poznavati i razumjeti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• prepoznati najbolje područje za postavljane poligonskih točaka</li> <li>• pravila vezana za zdravlje, sigurnost i zaštitu okoliša</li> <li>• način stabilizacije poligonskih točaka</li> <li>• vrste, upotrebu i brigu o alatu i opremi za stabilizaciju poligonskih točaka</li> <li>• važnost dobre izrade terenske skice izmjere</li> </ul>	
	Pojedinac će biti u stanju: <ul style="list-style-type: none"> <li>• rekognoscirati teren i stabilizirati poligonske točke</li> <li>• primjenjivati pravila o zaštiti zdravlja, okoliša i sigurnosti na radnom mjestu</li> <li>• odabrati odgovarajući alat ili opremu za svaki zadatak</li> <li>• izraditi terensku skicu izmjere po pravilima struke</li> </ul>	
2	<b>Komunikacijske vještine i međuljudski odnosi</b>	3
	Pojedinac treba poznavati i razumjeti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• povjerljivost snimljenih podataka izmjerenih na terenu</li> </ul>	

CJELINA		RELATIVNI UDIO U %
	<ul style="list-style-type: none"> <li>učinkovito komunicirati s figurantima</li> </ul>	
	Pojedinaac će biti u stanju: <ul style="list-style-type: none"> <li>učinkovito komunicirati sa strankama i figurantima</li> <li>prezentirati strankama izmjerene podatke</li> </ul>	
3	<b>Mjerenje horizontalnih pravaca girusnom metodom i mjerenje horizontalnih duljina u poligonskom vlaku</b>	10
	Pojedinaac treba poznavati i razumjeti: <ul style="list-style-type: none"> <li>rad sa odabranim geodetskim instrumentarijem i priborom</li> <li>horizontiranje i centriranje instrumenta</li> <li>girusnu metodu izmjere</li> <li>mjerenje horizontalnih duljina</li> </ul>	
	Pojedinaac će biti u stanju: <ul style="list-style-type: none"> <li>horizontirati i centrirati instrument</li> <li>izmjeriti horizontalne pravce girusnom metodom</li> <li>izmjeriti horizontalne duljine</li> <li>uredno voditi terenski zapisnik s kemijskom olovkom te provesti kontrole mjerenja</li> </ul>	
4	<b>Direktno mjerenje horizontalnih duljina, frontova iskolčenog objekta</b>	4
	Pojedinaac treba znati i razumjeti: <ul style="list-style-type: none"> <li>tehnologiju direktnog mjerenja duljina</li> <li>pravila geodetske struke pri direktnom mjerenju duljina</li> <li>pravilno ispunjavanje geodetskih obrazaca za direktno mjerenje duljina</li> </ul>	
	Pojedinaac će biti u stanju: <ul style="list-style-type: none"> <li>pravilno koristiti tehnologiju za direktno mjerenja duljina</li> <li>direktno izmjeriti duljinu frontova iskolčenog objekta geodetskim priborom</li> <li>pravilno ispuniti geodetske obrasce za direktno mjerenje duljina te provesti kontrole mjerenja</li> </ul>	
5	<b>Mjerenje horizontalnih pravaca za kontrolu iskolčenog objekta</b>	15
	Pojedinaac treba poznavati i razumjeti: <ul style="list-style-type: none"> <li>rad s odabranim geodetskim instrumentarijem i priborom</li> <li>horizontiranje i centriranje instrumenta</li> <li>girusnu metodu izmjere</li> <li>metodu izmjere iskolčenih točaka</li> <li>geodetsku metodu presjeka naprijed</li> </ul>	
	Pojedinaac će biti u stanju: <ul style="list-style-type: none"> <li>horizontirati i centrirati instrument</li> <li>izmjeriti horizontalne pravce girusnom metodom</li> <li>uredno voditi terenski zapisnik s kemijskom olovkom te provesti kontrole mjerenja</li> </ul>	
6	<b>Računanje koordinata poligonskog vlaka</b>	35
	Pojedinaac mora znati i razumjeti: <ul style="list-style-type: none"> <li>računanje geodetskih trigonometrijskih obrazaca za mjerenje horizontalnih pravaca</li> </ul>	

CJELINA	RELATIVNI UDIO U %
<ul style="list-style-type: none"> <li>• računanje geodetskih trigonometrijskih obrazaca za direktno mjerenje horizontalnih duljina</li> <li>• računanje geodetskog trigonometrijskog obrazaca za računanje poligonskog vlaka</li> </ul>	
Pojedinaac će biti u stanju: <ul style="list-style-type: none"> <li>• izračunati geodetske trigonometrijske obrasce za mjerenje horizontalnih pravaca</li> <li>• izračunati geodetski trigonometrijski obrazac za direktno mjerenje horizontalnih duljina</li> <li>• izračunati geodetski trigonometrijski obrazac za računanje poligonskog vlaka</li> </ul>	
<b>7 Računanje koordinata točaka iskolčenog objekta</b>	10
Pojedinaac mora znati i razumjeti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• računanje geodetskih trigonometrijskih obrazaca za mjerenje horizontalnih pravaca</li> <li>• računanje geodetskih trigonometrijskih obrazaca za računanje koordinata presjeka naprijed</li> </ul>	
Pojedinaac će biti u stanju: <ul style="list-style-type: none"> <li>• izračunati geodetske trigonometrijske obrasce za mjerenje horizontalnih pravaca</li> <li>• izračunati geodetske trigonometrijske obrasce za računanje presjeka naprijed</li> </ul>	
<b>8 Računanje površine iskolčenog objekta</b>	5
Pojedinaac mora znati i razumjeti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• računanje analitičkih obrazaca za računanje površina iz koordinata</li> </ul>	
Pojedinaac će biti u stanju: <ul style="list-style-type: none"> <li>• analitički izračunati površinu iz koordinata</li> </ul>	
<b>9 Izrada skice poligonskog vlaka i iskolčenog objekta</b>	15
Pojedinaac mora znati i razumjeti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• tehnologiju za izradu skice poligonskog vlaka i iskolčenog objekta u zadanom mjerilu</li> <li>• CAD programu</li> <li>• poznavati pravila struke za izradu skica</li> </ul>	
Pojedinaac će biti u stanju: <ul style="list-style-type: none"> <li>• izraditi skicu poligonskog vlaka i iskolčenog objekta u CAD programu u zadanom mjerilu</li> <li>• izrađenu skicu spremiti u PDF formatu zadanih dimenzija</li> </ul>	
<b>UKUPNO</b>	100 %

### Simulacija zadatka

#### Poligonski vlak (Islandska ulica u Zagrebu, pokraj Geodetske škole)



U slučaju kiše potrebno bi bilo predvidjeti sportsku dvoranu gdje bi učenici za određivanje koordinata točaka detalja koristili metodu presjecanja naprijed ili tahimetrijsku metodu izmjere (po dvorani bi trebalo zaljepiti signalne markice ili postaviti signale na statve po dvorani.)

## 3. PRAVILA VREDNOVANJA

### 3.1. OPĆE SMJERNICE

Ova cjelina kao i cjelina 4 sadrže informacije i smjernice vezane uz vrednovanje i bodovanje. Sukladno tome, primjenjuju se Pravila za organizaciju i provedbu natjecanja učenika strukovnih škola.

Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih razvila je pravila vrednovanja i bodovanja na natjecanju te će ona biti predmet neprestanog razvoja i temeljitog razmatranja. Porast stručnosti pri ocjenjivanju utjecat će na buduću upotrebu i smjer glavnih instrumenata ocjenjivanja koji se upotrebljavaju na natjecanjima u vještinama: shema za dodjelu bodova, model zadatka i informatički sustav natjecanja.

Pri ocjenjivanju na natjecanjima obično se upotrebljavaju dvije metode: mjerenje i prosudba. Svako vrednovanje vršit će se na temelju referentnih vrijednosti koje odražavaju najbolju praksu u gospodarskoj djelatnosti. Pravila bodovanja moraju uključivati referentne vrijednosti te slijediti težinski faktor unutar specifikacije standarda. Model zadatka predmet je vrednovanja za natjecanje u vještini te također slijedi specifikaciju standarda. Informatički sustav natjecanja omogućuje pravovremen i točan unos podataka te služi kao sve značajnija podrška.

## 4. PRAVILA BODOVANJA

### 4.1. OPĆE SMJERNICE

Ova cjelina opisuje ulogu i mjesto pravila bodovanja te način vrednovanja i vrednovanja rada natjecatelja prikazanog kroz model zadatka i procedure za vrednovanje.

Pravila bodovanja osnovni su instrument na natjecanjima, jer povezuju vrednovanja sa standardima koji predstavljaju vještinu koja se provjerava. Osmišljeni su tako da se bodovi dodjeljuju za svaki element vrednovanja izvedbe natjecatelja u skladu s relativnim udjelom u specifikaciji standarda.

Na temelju relativnog udjela naznačenog u specifikaciji standarda i pravilima bodovanja utvrđuju se parametri za izradu modela zadatka.

Pravila bodovanja razvija radna skupina koja razvija i model zadatka. Konačna pravila bodovanja i model zadatka mora odobriti Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih. Kod izrade zadatka za natjecanje potrebno je uključiti i gospodarstvenike.

Odobrena pravila bodovanja moraju biti unesena u informatički sustav natjecanja barem osam tjedana prije natjecanja i to putem standardne tablice informatičkog sustava natjecanja ili na drugi dogovoreni način.

### 4.2. KRITERIJI VREDNOVANJA

Glavna odrednica pravila bodovanja su kriteriji vrednovanja, koji proizlaze iz modela zadatka. U nekim natjecanjima u vještinama kriteriji vrednovanja bit će slični naslovima cjelina u specifikaciji standarda; u drugima će biti potpuno drugačiji. Obično ima pet do devet kriterija vrednovanja. Bez obzira podudaraju li se naslovi, pravila bodovanja moraju se temeljiti na relativnom udjelu u specifikaciji standarda.

Kriterije vrednovanja određuju osobe koje razvijaju pravila bodovanja te definiraju kriterije koje smatraju najprikladnijima za vrednovanje i bodovanje modela zadatka. Obrazac sa sažetkom bodovanja kojeg generira informatički sustav natjecanja sadrži popis kriterija vrednovanja.

Bodove koji se dodjeljuju svakom od kriterija izračunava informatički sustav natjecanja. Oni će biti kumulativna suma bodova dodijeljenih svakom elementu vrednovanja unutar jednog kriterija.

Svaki kriterij vrednovanja može biti podijeljen na više elemenata vrednovanja. Svaki element detaljno definira pojedinačnu stvar koja se treba vrednovati i bodovati zajedno s bodovima i uputama kako se oni trebaju dodijeliti.

Elementi se vrednuju mjerenjem i/ili prosudbom te su vidljivi na Obrascu za bodovanje. Obrazac za vrednovanje sadrži elemente koji se vrednuju i boduju mjerenjem ili prosudbom. Neki kriteriji se vrednuju putem obje metode. U tom slučaju postoje dva različita obrasca za vrednovanje za dvije različite metode.

Svaki vrednovatelj (član prosudbenog povjerenstva) upisuje dodijeljene bodove u svoj obrazac za vrednovanje tako da zbroj bodova dodijeljenih svakom elementu vrednovanja bude u rasponu bodova dodijeljenom za tu cjelinu u specifikaciji standarda.

Tablica za raspodjelu bodova bit će objavljena u informatičkom sustavu natjecanja osam tjedana prije natjecanja kada se budu revidirala pravila bodovanja. Obrazac za bodovanje detaljno navodi sve elemente koje treba bodovati zajedno s bodovima koji su im dodijeljeni, referentnim vrijednostima i referencom na odlomak u specifikaciji standarda.

### PRIMJER TABLICE KRITERIJA PO UDJELIMA

CJELINE SPECIFIKACIJE STRANDARDA	KRITERIJ										UKUPNA OCJENA PO CJELINI
	A	B	C	D	E	F	G	H	I		
1	3										
2		3									
3			10								
4				4							
5					15						
6						35					
7							10				
8								5			
9										15	
UKUPNA OCJENA PREMA KRITERIJU	3	3	10	4	15	35	10	5	15		100

## 4.3. VREDNOVANJE I BODOVANJE PROSUDBOM

Uz mjerenje, od vrednovatelja (članovi prosudbenog povjerenstva) očekuje se da donesu profesionalne prosudbe. Obično se radi o prosudbama o kvaliteti. Tijekom procesa osmišljavanja i finalizacije pravila bodovanja i modela zadatka odredit će se i zabilježiti referentne vrijednosti kako bi služile kao vodilja u prosudbama.

Bodovanje prosudbom koristi se sljedećim rasponom bodova:

- 0 bodova – izvedba je na bilo koji način ispod industrijskog standard/standarda struke, što uključuje i nedostatak truda da se postignu
- 1 bod – izvedba koja zadovoljava industrijski standard/standard struke
- 2 boda – izvedba koja zadovoljava i do određene mjere nadilazi industrijski standard/standard struke
- 3 boda – izvrsna ili izvanredna izvedba u odnosu na očekivanje industrijskog standarda/standarda struke

## 4.4. VREDNOVANJE I BODOVANJE MJERENJEM

Tijekom procesa vrednovanja i bodovanja mjerenjem moguće je dodijeliti samo maksimalni broj bodova ili nulu. Iznimno, ukoliko prosudbeno povjerenstvo tako odluči za pojedinu disciplinu, moguće su iznimke u kojima se može dodijeliti i parcijalne bodove.

## 4.5. VREDNOVANJE – PREGLED

Za obje metode vrednovanja; prosudbu i mjerenje, prosudbeno povjerenstvo sastojat će se od 3-5 vrednovatelja.

Dobra praksa vrednovanja obuhvaća i prosudbu i mjerenje te se obje metode primjenjuju specifično i široko. Konačne proporcije mjerenja i prosudbe, bilo specifične ili široke, određene su standardima, njihovim težinskim faktorima i prirodom modela zadatka.

## 4.6. ZAVRŠETAK SPECIFIKACIJE VREDNOVANJA VJEŠTINA

Ovaj odlomak definira kriterije vrednovanja i broj dodijeljenih bodova (mjerenjem i prosudbom). Ukupan zbroj bodova za sve kriterije vrednovanja mora biti 100.

### PRIMJER TABLICE KRITERIJA

CJELIN A	KRITERIJ	BODOVI		
		PROSUDBA	MJERENJE	UKUPNO
A	Rekognosciranje terena, stabilizacija poligonskih točaka i izrada terenske skice	3	0	3
B	Komunikacijske vještine i međuljudski odnosi	3	0	2
C	Mjerenje horizontalnih pravaca girusnom metodom i mjerenje horizontalnih duljina u poligonskom vlaku	3	8	10
D	Direkto mjerenj horizontalnih duljina, frontova iskolčenog objekta	1	4	5
E	Mjerenje horizontalnih pravaca za kontrolu iskolčenog objekta	3	12	15
F	Računanje koordinata poligonskog vlaka	0	35	35
G	Računanje koordinata točaka iskolčenog objekta	0	10	10
H	Računanje površine iskolčenog objekta	0	5	5
I	Izrada skice poligonskog vlaka i iskolčenog objekta	5	10	15
<b>UKUPNO</b>		16	84	100

## 4.7. PROCEDURA VREDNOVANJA VJEŠTINE

Prije natjecanja predsjednik prosudbenog povjerenstva svim članovima prosudbenog povjerenstva objasniti će metodu vrednovanja. Svi bi članovi prosudbenog povjerenstva trebali vrednovati isti element za sve natjecatelje. Svi članovi prosudbenog povjerenstva vrednuju elemente koji donose otprilike isti postotak bodova.

### **Kriterij A – Rekognosciranje terena i stabilizacija poligonskih točaka – 3**

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrednovati sljedeće elemente metodom prosudbe:

- način rekognosciranja terena
- način odabira mjesta i način stabiliziranja poligonske točke
- način primjenjivanja pravila o zaštiti zdravlja, okoliša i sigurnosti na radnom mjestu
- način odabira odgovarajućeg alata i opreme za svaki zadatak

- način izrade terenske skice

#### **Kriterij B – Komunikacijske vještine i međuljudski odnosi – 2**

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrednovati sljedeće elemente metodom prosudbe:

- način učinkovitog komuniciranja sa stankama i figurantima
- način prezentiranja izmjerenih podataka strankama

#### **Kriterij C – Mjerenje horizontalnih pravaca girusnom metodom i mjerenje horizontalnih duljina u poligonskom vlaku – 10**

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrednovati sljedeće elemente metodom prosudbe i mjerenja:

- način horizontiranja i centriranja instrumenta
- način mjerenja horizontalnih pravaca girusnom metodom
- način mjerenja horizontalnih duljina
- način vođenja terenskih zapisnika
- vrijeme potrebno za izmjeru horizontalnih pravaca girusnom metodom i horizontalnih duljina
- točnost mjerenja horizontalnih pravaca girusnom metodom

#### **Kriterij D - Direktno mjerenje horizontalnih duljina, frontova iskolčenog objekta– 5**

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrednovati sljedeće elemente metodom prosudbe i mjerenja:

- način pravilnog korištenja geodetske metode za direktno mjerenje duljina
- točnost direktnog mjerenja duljine
- točnost popunjenih geodetskih obrasca za direktno mjerenje duljina

#### **Kriterij E – Mjerenje horizontalnih pravaca za kontrolu iskolčenog objekta – 15**

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrednovati sljedeće elemente metodom prosudbe i mjerenja:

- način horizontiranja i centriranja instrumenta
- vrijeme potrebno za izmjeru horizontalnih pravaca za kontrolu iskolčenog objekta
- točnost izmjerenih horizontalnih pravaca girusnom metodom
- točnost popunjenih terenskih zapisnika

#### **Kriterij F – Računanje koordinata poligonskog vlaka – 35**

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrednovati sljedeće elemente metodom mjerenja:

- točnost izračunatih geodetskih trigonometrijskih obrazaca za mjerenje horizontalnih pravaca
- točnost izračunatih geodetskih trigonometrijskih obrazaca za direktno mjerenje horizontalnih duljina
- točnost izračunatih geodetskih trigonometrijskih obrazaca za računanje poligonskog vlaka
- vrijeme potrebno za računanje koordinata točaka poligonskog vlaka

#### **Kriterij G – Računanje koordinata točaka iskolčenog objekta – 10**

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrednovati sljedeće elemente metodom mjerenja:

- točnost izračunatih geodetskih trigonometrijskih obrazaca za mjerenje horizontalnih pravaca
- točnost izračunatih geodetskih trigonometrijskih obrazaca za računanje presjeka naprijed

- *točnost računске kontrole mjerenja i računanja preko mjerenih i računatih frontova*
- *vrijeme potrebno za izračun i kontrole koordinata točaka iskolčenog objekta*

#### ***Kriterij H – Računanje površine iskolčenog objekta – 5***

*Članovi prosudbenog povjerenstva će vrednovati sljedeće elemente metodom mjerenja:*

- *točnost analitički izračunatih površina iz koordinata*
- *vrijeme potrebno za računanje analitičkog obračuna površina iz koordinata*

#### ***Kriterij I – Izrada skice poligonskog vlaka i iskolčenog objekta – 15***

*Članovi prosudbenog povjerenstva će vrednovati sljedeće elemente metodom prosudbe i mjerenja:*

- *točnost izrade skice poligonskog vlaka i iskolčenog objekta u CAD programu u zadanom mjerilu*
- *točnost izrađene skice u PDF formatu*
- *vrijeme potrebno za izradu skice poligonskog vlaka i iskolčenog objekta*

## 5. MODEL ZADATKA

### 5.1. OPĆE SMJERNICE

Cjeline 3 i 4 usmjeravaju razvoj modela zadatka, a ove bilješke su dodatak. Bilo da je riječ o jednoj cjelini ili seriji samostojećih ili povezanih modula, model zadatka omogućit će vrednovanje vještine prema svakoj cjelini specifikacije standarda.

Svrha modela zadatka je omogućiti cjelovite i uravnotežene mogućnosti vrednovanja i bodovanja svih specifikacija standarda povezanih sa pravilima bodovanja. Odnos između modela zadatka, pravila bodovanja i specifikacije standarda ključni je pokazatelj kvalitete.

Model zadatka neće pokrivati područja izvan specifikacije standarda ili utjecati na ravnotežu unutar specifikacije standarda.

Model zadatka omogućit će vrednovanje znanja i razumijevanja isključivo kroz njihovu primjenu u praktičnom radu. Model zadatka neće vrednovati poznavanje Pravila i procedura za organizaciju i provedbu hrvatskog modela natjecanja učenika strukovnih škola.

Tehnički opis će omogućiti prepoznavanje problema koji utječu na kapacitet modela zadatka da obuhvati čitav raspon vrednovanja koji se odnosi na specifikaciju standard te je podložan potrebnim promjenama.

### 5.2. FORMAT/STRUKTURA MODELA ZADATKA

Model zadatka discipline Geodezija sastoji se od sljedećih modula:

- modul 1: Rekognosciranje terena, stabilizacija poligonskih točaka izrada terenske skice
- modul 2: Komunikacijske vještine i međuljudski odnosi
- modul 3: Mjerenje horizontalnih pravaca girusnom metodom i mjerenje horizontalnih duljina poligonskog vlaka
- modul 4: Mjerenje horizontalnih duljina, frontova iskolčenog objekta
- modul 5: Mjerenje horizontalnih pravaca za kontrolu iskolčenog objekta
- modul 6: Računanje koordinata poligonskog vlaka
- modul 7: Računanje koordinata točaka iskolčenog objekta
- modul 8: Računanje površine iskolčenog objekta
- modul 9: Izrada skice poligonskog vlaka i iskolčenog objekta

Organizator je dužan osigurati:

- poligon za izmjeru i geodetski pribor za provedbu terenskog mjerenja
- pribor potreban za stabilizaciju poligonskih i međnih točaka
- svjetleće prsluke
- trigonometrijske obrasce
- računala sa CAD programom
- pisače A3 formata za ispis skica poligonskog vlaka i iskolčenog objekta

Poligon za provedbu terenskog mjerenja mora biti na otvorenoj javnoj površini kako bi se omogućio nesmetani pristup gledateljima.

Za provedbu natjecanja u disciplini Geodezija planirana su 3 dana (13 sati).

1. dan:

- modul 1: odvija se na otvorenom prostoru i traje 2 sata

2. dan:

- modul 2-5: odvija se na otvorenom prostoru i traje 4 sata
- modul 6: odvija se u učionici opremljenom s računalima i traje 3 sata

3. dan

- modul 7-9: odvija se u učionici opremljenom s računalima i traje 4 sata

Prosudbeno povjerenstvo odlučit će s kojim totalnim stanicama će pojedini natjecatelji doći na natjecanje. Totalne stanice trebale bi imati iste ili slične karakteristike, kako bi svi natjecatelji imali iste uvjete. Stajališna mjesta, izvlačit će se prije natjecanja, a prostor će biti obilježen.

## **5.3. RAZVOJ MODELA ZADATKA**

### **5.3.1. TKO RAZVIJA MODEL ZADATKA**

Model zadatka izrađuje radna skupina stručnjaka imenovana od strane Agencije za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih za svaku pojedinu disciplinu. U timu trebaju biti zastupljeni i gospodarstvenici.

Radna skupina razvija model zadatka te dva dodatna modula, koji svaki čini 30 % modela zadatka.

### **5.3.2. RASPORED RAZVOJA MODELA ZADATKA**

Model zadatak razvija radna skupina. Na natjecanju model zadatka se analizira te članovi prosudbenog povjerenstva daju preporuke za doradu i unaprjeđenje zadatka. Radna skupina za sljedeće natjecanje, uzevši u obzir preporuke prosudbenog povjerenstva, izrađuje novu ili doradenu verziju modela zadatka.

Model zadatka objavljuje se u listopadu svake godine.

## **5.4. ODABIR ZADATKA ZA NATJECANJE**

Prosudbeno povjerenstvo za svaku disciplinu odabire konačni zadatak za natjecanje. Odabir se vrši na natjecanju na način da se odabire jedan od modula koji svaki čini 30 % zadatka, a koji je razvila radna skupina.

## **5.5. OBJAVLJIVANJE MODELA ZADATKA I PRAVILA BODOVANJA**

Model zadatka i pravila bodovanja se puštaju u opticaj putem informacijskog sustava natjecanja koji razvija i vodi Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih.

## 6. INFORMACIJE I KOMUNIKACIJA

### 6.1. RASPRAVNI FORUM

Prije Državnog natjecanja sve rasprave, komunikacija, suradnja i donošenje odluka vezanih uz natjecanje u vještinama moraju se odvijati na određenom raspravnom forumu do kojeg se može doći putem informacijskog sustava natjecanja koji razvija i vodi Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih.

Odluke i komunikacija vezane uz vještinu valjane su samo ako su se odvijale na forumu. Moderator foruma bit će glavni stručnjak (ili stručnjak kojega nominira glavni stručnjak).

### 6.2. INFORMACIJE ZA NATJECATELJE

Sve informacije za škole i natjecatelje dostupne su putem internetske stanice Agencije za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih.

Informacije uključuju:

- pravila natjecanja
- tehničke opise
- pravila bodovanja
- model zadatka
- infrastrukturne popise
- dokumentaciju vezanu uz zdravlje i sigurnost
- druge informacije vezane uz natjecatelje.

## 7. ZDRAVLJE, SIGURNOST I OKOLIŠ

Ovisno o situaciji na terenu, geodetskom tehničaru i tehničaru geodezije i geoinformatike prije izlaska na teren mora se osigurati određena zaštitna oprema.

Prilikom rada natjecatelji na terenu nose zaštitne svjetleće prsluke propisane Zakonom.

Poligonske točke stabiliziranja, stabiliziraju se prirodnim materijalima te se nakon provedbe natjecanja jednostavno uklanjaju s terena. Međne točke iskolčenog objekta/katastarske čestice stabiliziraju se prirodnim materijalom (drvenim kolčićem), te se nakon natjecanja uklanjaju s terena. Predaju se školi domaćinu, koji će navedeni materijal koristiti u nastavi.

Na taj način provodi se mjera zaštite okoliša.

## 8. MATERIJALI I OPREMA

### 8.1. INFRASTRUKTURNI POPIS

Infrastrukturni popis detaljno navodi svu opremu, materijale i prostore koje osigurava škola domaćin državnog natjecanja.

Infrastrukturni popis bit će dostupan na internetskoj stranici <http://www.asoo.hr/> i škole domaćina.

Infrastrukturni popis specificira predmete i količine koje predlaže radna skupina za tehničkog opisa discipline i modela zadatka.

Škola domaćin natjecanja ažurirat će infrastrukturni popis specificirajući stvarne količine, tipove, brandove i modele predmeta s popisa. Stvari koje nabavlja organizator natjecanja nalaze se u zasebnom stupcu.

Na svakom natjecanju prosudbeno povjerenstvo mora revidirati i ažurirati infrastrukturni popis u pripremi za sljedeće natjecanje te savjetovati o bilo kakvom povećanju prostora i/ili opreme.

Infrastrukturni popis ne uključuje predmete koje su natjecatelji i/ili mentori dužni donijeti te predmete koje natjecatelji ne smiju donijeti – navedeni su nešto niže.

Popis:

- 30 drvenih kolčića
- 30 čeličnih čavlića
- 10 čekića
- 10 mjernih vrpca od 50 m
- 10 podložaka za skicu izmjere i 15 crtaćih papira hamera - za skicu A3 format
- 20 svjetlećih prsluka
- 10 setova formulara
- 10 računala sa CAD programima
- 2 pisača formata A3

### 8.2. MATERIJALI, OPREMA I ALATI KOJE DONOSI NATJECATELJ/MENTOR

Natjecatelji dovode sa sobom 1 figuranta, učenika iz svoje škole, a ukoliko to nije moguće, figurante će osigurati škola domaćin.

Natjecatelji donose sa sobom

- opremu za crtanje
- totalnu stanicu i stativ prema uputi radne skupine
- prizmu
- kalkulator
- kemijske olovke
- sat

Natjecatelj dolazi na natjecanje sa svojim figurantom ( učenikom nižeg razreda iz svoje škole )

Oprema se upotrebljava za terenski rad i rad u učionici

### 8.3. ZABRANJENI MATERIJALI I OPREMA

Smiju se upotrebljavati samo materijali koje je pribavio organizator i/ili koje je donio natjecatelj/mentor prema gore navedenom popisu materijala, opreme i alata koji se koriste za izvođenje modula natjecateljske discipline.

## 8.4. PREPORUČENO RADNO MJESTO ZA NATJECANJE

Izgled i raspored radnog mjesta za natjecanje:

Ukupna površina prostora za natjecanje (za 8 natjecatelja)

- radni prostor za terensko mjerenje u sklopu natjecanja 50 m x 50 m – 2 500 m<sup>2</sup>
- prostor računanje podataka i izrade skice u učionici minimalno 50 m<sup>2</sup> sa 10 računala

(Traženi prostor za natjecanje mora biti dovoljno velik za smještaj predviđenog broja natjecatelja i figuranata. Izračuni dozvoljavaju 1,5 metra razmaka između natjecatelja. Ako je potrebna veća udaljenost između natjecatelja, sukladno tome moraju se povećati i dimenzije.)

### OPĆI POSTAV I SPECIFIKACIJE

- za svakog natjecatelja bit će dostupan otvoren prostor za terensko mjerenje 2 500 m<sup>2</sup> (50 m x 50 m)
- prostor za terensko mjerenje treba biti približno horizontalan
- učionica s radnim stolovima i računalima mora imati potrebno optimalno osvjetljenje
- razmak između radnih stolova treba biti oko 1,5m
- prostorija sa 2 pisača (A3 )

## 9. PROMIDŽBA I VIDLJIVOST NATJECANJA

*Na samom natjecanju posjetiteljima će bit dostupno:*

- *isprobati vještinu viziranja geodetskim instrumentima*
- *prezentacija geodetskih instrumenata*
- *prezentacija geodetskih vještina centriranja, horizontiranja i viziranja*
- *prezentacija mjerenja GPS-om*
- *prezentacija završnih prvoplasiranih elaborata u vidu izložbe*
- *profil natjecatelja*
- *možućnosti za posao i nastavak školovanja*

## 10. ODRŽIVOST

Kako bi se postigao održivi razvoj natjecateljske discipline, potrebno je kroz natjecanje promovirati načela održivog razvoja. Educirati natjecatelje, mentore i organizatore o mogućnostima praktične primjene.

Zajedničkim radom promovirati geodetsku struku kao bitan čimbenik svake države. Bez prave informacije o prostoru nemoguć je razvoj države. Afirmirati upotrebu prirodnih materijala za stabilizaciju točaka, kako bi se što manje ugrozio okoliš. Nakon natjecanja vratiti terenski poligon u prvobitno stanje. Promovirati struku kao odgovornu, sistematičnu, točnu i preciznu kroz natjecateljski model i preko završnih natjecateljskih geodetskih elaborata. Natjecateljskim modelom poticati učenike na rad i zalaganje u svim područjima geodezije. U suradnji s Geodetskim fakultetom promovirati natjecanje i kao motivaciju za upis na Geodetski fakultet tj. na nastavak školovanja. Najbolje geodetske elabore prezentirati u vidu izložbe.



Agencija za  
strukovno obrazovanje  
i obrazovanje odraslih



## IZVRSNOST I ZNANJE ZASLUŽUJU PRIZNANJE!

Promocija učeničkih kompetencija i strukovnog  
obrazovanja kroz strukovna natjecanja i smotre



Europska unija  
"Zajedno do fondova EU"



EUROPSKI STRUKTURNI  
I INVESTICIJSKI FONDOVI



E  
S  
F  
UČINKOVITI  
LJUDSKI  
POTENCIJALI

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.