



**zg-projekt d.o.o.**

poduzeće za projektiranje i nadzor  
10000 ZAGREB, ĐORĐIĆEVA 24  
tel.: +385 1 4852 214, +385 1 4852 215  
fax.: +385 1 4817 973  
e-mail: zg-projekt@zg-projekt.hr

INVESTITOR:



**Hrvatske autoceste d.o.o.**  
**Zagreb, Širolina 4**

GRAĐEVINA:

**AUTOCESTA A4 ( Goričan-Zagreb)  
NP SVETA HELENA**

DIO GRAĐEVINE:

**DOPUNA PROMETNE SIGNALIZACIJE I OPREME  
NA A4 U ZONI ČEONE NAPLATNE POSTAJE SVETA  
HELENA**

VRSTA TEHNIČKE  
DOKUMENTACIJE:

PROMETNI ELABORAT

BROJ TEHNIČKE  
DOKUMENTACIJE:

1769 / 2019

PROJEKTANT:

Božo Golubić, dipl.ing.prom.

SURADNIK:

Jelena Brandt, mag.ing.traff.

DIREKTOR:

Božo Golubić, dipl.ing.prom..

DATUM:

Zagreb, rujan 2019.

INVESTITOR:



Hrvatske autoceste d.o.o.  
Zagreb, Širolina 4

Izradio:



**zg-projekt d.o.o.**  
poduzeće za projektiranje i nadzor  
10000 ZAGREB, ĐORĐIĆEVA 24

Naziv građevine:

**DOPUNA PROMETNE SIGNALIZACIJE I OPREME  
NA A4 U ZONI ČEONE NAPLATNE POSTAJE  
SVETA HELENA**

## **II. TEHNIČKI DIO**

Vrsta T.D.:

PROMETNI ELABORAT

Broj projekta:

1769 / 2019

Datum izrade:

Zagreb, rujan 2019.

**zg-projekt d.o.o.**

poduzeće za projektiranje i nadzor  
10000 ZAGREB, ĐORĐIĆEVA 24  
tel.: +385 1 4852 214, +385 1 4852 215  
fax.: +385 1 4817 973  
e-mail: zg-projekt@zg-projekt.hr

Vrsta T.D. :  
Razina T.D.:  
Broj T.D.:

PROMETNI ELABORAT  
IZVEDBENI ELABORAT  
1769 / 2019

## 2.1. TEHNIČKI OPIS



## 2.2.1. UVOD

### **Općenito**

Predmet ovog izvedbenog prometnog elaborata je dopuna prometne signalizacije i opreme u zoni čeone naplatne postaje Sveta Helena. Do prometnih nesreća dolazi prilikom naleta vozila na betonske barijere-razdjelnike ulaza na naplatne kućice, a posljedice su teške tjelesne ozljede ili u ne manjem broju slučajeva i smrtno stradavanje sudionika u prometu.

Cilj izrade ovog prometnog elaborata je dopuna prometne signalizacije i opreme na trasi autoceste A4 u zoni od 1km prije čeone naplatne postaje Sveta Helena ( u oba smjera), na samom platou naplatne postaje te usklađenje s važećim propisima i pravilima struke, a sve s ciljem povećanja sigurnosti prometa.

### **Pri razradi elaborata korišteni su sljedeći zakoni, pravilnici i propisi:**

- Zakon o gradnji (N.N.br. 153/13, 20/17, 39/19)
- Zakon o sigurnosti prometa na cestama (N.N. br. 67/08, izmjene i dopune N.N.br. 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 108/2017, 70/19)
- Zakon o cestama (N.N.br. 84/11; izmjene i dopune 18/13, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (N.N. br. 94/13, 073/2017, 14/19)
- Zakon o građevnim proizvodima ( N.N.br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)
- Zakon o normizaciji (N.N. br. 80/13)
- Pravilnik o održavanju cesta ( N.N.br. 90/14)
- Pravilnik o ophodnji javnih cesta (N.N.br. 75/14)
- Pravilnik o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama (N.N.br. 92/2019)
- Pravilnik o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati s gledišta sigurnosti prometa (N.N. br. 110/01)
- Pravilnik o vrsti i sadržaju projekata za javne ceste (N.N. br. 53/02, 020/2017)



- Pravilnik o sadržaju, namjeni i razini razrade prometnog elaborata za ceste ( N.N. br. 140/2013)
- Opći tehnički uvjeti za radove na cestama knjiga I - VI (Zagreb, prosinac 2001. Hrvatske ceste – Hrvatske autoceste)
- Smjernice za daljinsko usmjeravanje i vođenje prometnog toka (Hrvatska uprava za ceste, rujna 2000.)
- Interne smjernice za radove na autocestama, *Tehnički uvjeti za izvođenje oznaka na kolniku ( horizontalna signalizacija)*; Hrvatske autoceste d.o.o., travanj 2018., Zagreb)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (N.N. br. 17/17)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima ( N.N.br. 35/18)

#### **Hrvatske norme:**

- HRN EN 1423 : 2012/ Ispr.1:2013 Materijali za oznake na kolniku - Dodaci - Staklene kuglice i protuklizne čestice te njihova mješavina
- HRN EN 1424 : 2004 Materijali za oznake na kolniku - mješavina staklenih kuglica
- HRN EN 1436 : 2009 en Materijali za oznake na kolniku – Značajke nužne za korisnike ceste
- HRN EN 1463 - 1: 2009 en Materijali za oznake na kolniku – Reflektirajuće oznake na kolniku – 1.dio: Svojstva, osnovni zahtjevi
- HRN EN 1463 - 2: 2001 en Materijali za oznake na kolniku – Reflektirajuće oznake na kolniku – 2. dio: Ispitivanje na kolniku, osnovni zahtjevi
- HRN EN 1824 : 2011 en Materijali za oznake na kolniku – Ispitna kola
- HRN EN 13197 : 2014 Materijali za oznake na kolniku - Simulatori istrošenosti
- HRN 1126:2002 Prometni znakovi – Prometna oprema ceste
- HRN EN 1317-1: 2011 Zaštitni cestovni sustav – 1. dio: Nazivlje i opći kriteriji za metode ispitivanja
- HRN EN 1317-2: 2011 Zaštitni cestovni sustav – 2.dio: Razredi izvedbe, ispitivanja sudara prema kriterijima prihvatljivosti i metode ispitivanja sigurnosnih ograda uključujući ograde za vozila (EN 1317-2:2010)



- HRN EN 1317-3: 2011 Zaštitni cestovni sustav – 3.dio: Razredi izvedbe, ispitivanja sudara prema kriterijima prihvatljivosti i metode ispitivanja sigurnosnih jastuka (EN 1317-3:2010)
- HRN ENV 1317-4: 2004 Zaštitni cestovni sustav – 4.dio: Vrste izvedbi, kriteriji prihvatljivosti ispitivanja udara i metode ispitivanja završnih i prijelaznih elemenata zaštitnih ograda
- HRN EN 1317-5: 2012 Zaštitni cestovni sustav – 5.dio: Zahtjevi za proizvod i ocjenjivanje sukladnosti za zaštitne cestovne sustave (EN 1317-5:2007+A1:2008).

## **2.2.2. OPIS POSTOJEĆEG STANJA I PROJEKTANTSKOG RJEŠENJA**

### **2.2.2.1. Uvod**

Predmet ovog elaborata je dopuna prometne signalizacije i opreme u zoni čeone naplatne postaje Sveta Helena na autocesti A4 Goričan-Zagreb. Naplatna postaja Sveta Helena sastoji se od deset naplatnih staza od kojih se devet koristi za izlazne staze, a četiri za ulazne. Opasnost predstavljaju nezaštićene betonske barijere, odnosno razdjelnici ulaza na naplatne postaje te horizontalna signalizacija koja ne upozorava vozača dovoljno jasno i uočljivo na smanjenje brzine.

#### **2.2.1.1. Postojeće stanje i opis tehničkog rješenja**

Tehničko rješenje predviđeno ovim elaboratom odnosi se na prometnu signalizaciju i opremu koja služi za povećanje sigurnosti prometa u zoni čeone naplatne postaje. Uvidom u postojeće stanje vertikalne i horizontalne signalizacije te opreme utvrđeno je slijedeće:

- vertikalna prometna signalizacija zadovoljava stupnjeve najave nailaska na cestarinski prolaz i postupno ograničenje brzine, te istu nije potrebno mijenjati ili nadopuniti
- analizom postojećeg stanja vertikalne prometne signalizacije utvrđeno je da iz oba smjera postoji najava na nailazak na ČCP. Postupno smanjenje brzine vožnje kroz

**zg-projekt d.o.o.**

poduzeće za projektiranje i nadzor  
10000 ZAGREB, ĐORĐIĆEVA 24  
tel.: +385 1 4852 214, +385 1 4852 215  
fax.: +385 1 4817 973  
e-mail: zg-projekt@zg-projekt.hr

Vrsta T.D. :  
Razina T.D.:  
Broj T.D.:

PROMETNI ELABORAT  
IZVEDBENI ELABORAT  
1769 / 2019

više stupnjeva u kombinaciji sa trepćućim žutim svjetlima. Upozorenje na nailazak na objekt naplate sa razvrstavanjem na staze za određene vrste i kategorije naplate, odnosno obavijest koja je od naplatnih staza otvorena ili zatvorena za promet. Iz prethodno navedenog proizlazi da nije potrebna zamjena ili nadopuna postojeće vertikalne prometne signalizacije te u daljnjoj razradi projektne dokumentacije ista nije obrađivana

- horizontalna signalizacija u zoni prilaza naplatnim kućicama iz oba smjera nije vidljiva te time predstavlja dodatnu opasnost
- zvučne crte su istrošene, a približavanjem naplatnim kućicama razdjelne crte i graničnici nisu uopće vidljivi što dodatno otežava pristup i jasnu vidljivost upozorenja.
- prometna oprema je nedostatna. Postojeća je u dobrom stanju, ali je utvrđeno da ispred betonskih barijera ( razdjelnika/bikova) ne postoje ublaživači udara što predstavlja veliku opasnost u slučaju udara vozila u barijeru.

Na slikama je prikazano postojeće stanje u zoni čeone naplatne postaje Sveta Helena.

**Smjer Varaždin**

Slika 1. Postojeće stanje trake za zvučno upozorenje - smjer Varaždin.

**zg-projekt d.o.o.**

poduzeće za projektiranje i nadzor  
10000 ZAGREB, ĐORĐIĆEVA 24  
tel.: +385 1 4852 214, +385 1 4852 215  
fax.: +385 1 4817 973  
e-mail: zg-projekt@zg-projekt.hr

Vrsta T.D. :  
Razina T.D.:  
Broj T.D.:

PROMETNI ELABORAT  
IZVEDBENI ELABORAT  
1769 / 2019



Slika 2. Postojeće betonske barijere sa K08 i K16 na ulazu na naplatne kućice.



Slika 3. Asfalt i betonska podloga – smjer Varaždin.

**Smjer Zagreb**

Slika 4. Postojeće trake za zvučno upozorenje - smjer Zagreb.

**zg-projekt d.o.o.**

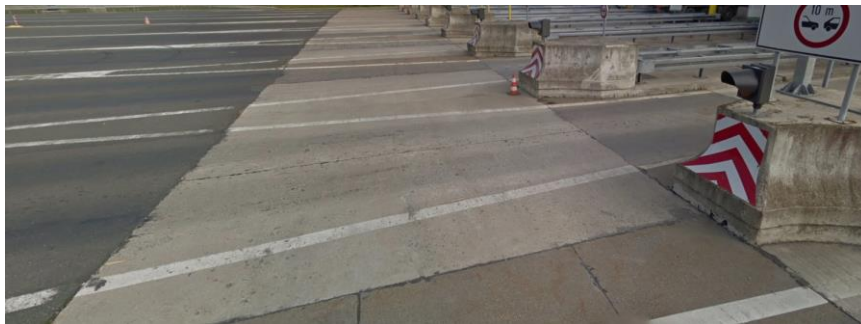
poduzeće za projektiranje i nadzor  
10000 ZAGREB, ĐORĐIĆEVA 24  
tel.: +385 1 4852 214, +385 1 4852 215  
fax.: +385 1 4817 973  
e-mail: zg-projekt@zg-projekt.hr

Vrsta T.D. :  
Razina T.D.:  
Broj T.D.:

PROMETNI ELABORAT  
IZVEDBENI ELABORAT  
1769 / 2019



Slika 5. Postojeće stanje horizontalne signalizacije.



Slika 6. Asfalt i betonska podloga – smjer Zagreb.

Elaboratom je predviđeno:

- bojanje horizontalne signalizacije u skladu sa već postojećom
- trake za zvučno upozorenje
- postavljanje ublaživača udara (zaštitni cestovni sustavi)

Elaboratom je predviđeno ukloniti postojeće crte i tekst horizontalne signalizacije, te izvesti nove crte i tekstove. Kako bi se povećala sigurnost vozača od naleta na betonske barijere-razdjelnike ugrađuju se zaštitni cestovni sustavi - ublaživači udara. Ispred betonskih barijera, na udaljenosti vidljivoj prema nacrtima, nalazi se spoj betona i asfalta, potrebno je obratiti pozornost prilikom postavljanja zaštitnog cestovnog sustava.

### 2.2.2. PROMETNA SIGNALIZACIJA I OPREMA

Prometne oznake na kolniku i prometna oprema ceste svojom vrstom, značenjem, oblikom, bojom, veličinom i načinom postavljanja projektirani su u skladu sa *Pravilnikom*

**zg-projekt d.o.o.**

poduzeće za projektiranje i nadzor  
10000 ZAGREB, ĐORĐIĆEVA 24  
tel.: +385 1 4852 214, +385 1 4852 215  
fax.: +385 1 4817 973  
e-mail: zg-projekt@zg-projekt.hr

Vrsta T.D. :  
Razina T.D.:  
Broj T.D.:

PROMETNI ELABORAT  
IZVEDBENI ELABORAT  
1769 / 2019

*o prometnim znakovima opremi i signalizaciji na cestama (N.N. br. 92/2019) i Hrvatskim normama koje reguliraju to područje.*

### **2.2.2.1. Ublaživač udara**

Predviđen je ublaživač udara (zaštitni cestovni sustav) koji se postavlja ispred „bika“ koji razdvaja dvije trake za ENC naplatu. Ublaživač udara trapeznog oblika testiran za naletnu brzinu od 100 km/h. Elementi sustava se ankeriranjem jednim dijelom pričvršćuju u beton, a drugim u asfalt. Mora imati sposobnost zadržavanja vozila bez njegova vraćanja na prometnu traku.

### **2.2.2.2. Oznake na kolniku ( horizontalna signalizacija)**

Oznake na kolniku, predviđene ovim elaboratom u skladu su sa Hrvatskim normama i sa “Pravilnikom o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama” N.N. 92/2019 po kojima se izvode. Svojom izvedbom oznake na kolniku moraju odgovarati: *Internim smjernicama za radove na cestama - Tehnički uvjeti za izvođenje oznaka na kolniku – horizontalna signalizacija (Hrvatske autoceste- Zagreb, travanj 2018.)*. Služe za detaljno definiranje načina upotrebe kolničke površine.

Izvedba oznaka na kolniku ( Tip II) se izvodi na dva načina ovisno o vrsti crte. Izvedba razdjelnih crta (multidot) od trajnog materijala (termoplastike) žute i bijele boje s pojačanim svojstvima vidljivosti u lošim vremenskim uvjetima, magli, kiši i noću. Izvedba rubnih punih crta izvodi se od termoplastike ( 'chess-line' profilirana linija sa zvučnim efektom), debljine 2-3 mm, sa vibro-zvučnim efektom za upozorenje vozača da prelazi preko linije. Chess-line sustav pruža visoki otpor klizanju i smanjen rizik od akvaplaniranja zbog mogućnosti otjecanja vode, te povećanu vidljivost oznaka zbog samo profiliranog oblika. Minimalne vrijednosti oznaka na kolniku:

- za bijelu boju - dnevna vidljivost ( suhi kolnik) Q4-160mcd/lxm<sup>2</sup>, noćna vidljivost (suhi kolnik) R5-300 mcd/lxm<sup>2</sup>, noćna vidljivost-(mokri kolnik) RW3-50mcd/lxm<sup>2</sup>, faktor osvjetljenja B3-0,4 mcd/lxm<sup>2</sup> i otpornost na klizanje (SRT) S3 - 55 mcd/lxm<sup>2</sup>.



- za žutu boju - dnevna vidljivost ( suhi kolnik) Q2-100mcd/lxm<sup>2</sup>, noćna vidljivost (suhi kolnik) R4-200 mcd/lxm<sup>2</sup>, noćna vidljivost-(mokri kolnik) RW3-50mcd/lxm<sup>2</sup> i otpornost na klizanje (SRT) S3 - 55 mcd/lxm<sup>2</sup>.

Projektom su predviđene horizontalne oznake na kolniku:

- *horizontalne crte*
  - puna rubna crta, bijele boje, d=20cm
  - puna rubna crta, žute boje, d=20cm
  - puna razdjelna crta, bijele boje, d=20cm
  - puna razdjelna crta, žute boje, d=20cm
  - isprekidana razdjelna crta, bijele boje, d=20cm, puno/prazno/puno 6/12/6 m
  - isprekidana razdjelna crta, bijele boje, d=20cm, puno/prazno/puno 3/3/3 m
  - isprekidana razdjelna crta, žute boje, d=20cm, puno/prazno/puno 3/3/3 m
  - isprekidana razdjelna crta, bijele boje, d=20cm, puno/prazno/puno 1/1/1 m
- *polje za usmjeravanje prometa tj. razdvajanje prometnih traka (H47)*, bijele boje ( vidljivo na nacrtima),
- *natpis 'ENC' i 'strelica'* iznad natpisa, žute boje,
- *strelice za usmjeravanje ( H42)* tj. označivanje usmjeravanja prometa radi završetka prometne trake, mjere strelice 5,00x2,90 m.

### **2.2.2.3. Zvučne trake za upozorenja za smirivanje prometa**

*Zvučne trake upozorenja za smirivanje prometa* bijele boje, koje pri prijelazu vozila proizvode tihe vibracije i zvučne efekte i time upozoravaju vozača da smanji brzinu (K33). Minimalni uvjeti vrijednosti: Q4, R5, RW3, B3 i S3. Trake se izvode plastičnim materijalom u paru na udaljenosti od 1,8m, širine 20cm i visine 6mm na međusobnom razmaku od 12mm do 9mm preko prometne trake. Zvučne trake, u smjeru vožnje, trebaju s lijeve i desne strane biti na razmaku od 10cm od uzdužne crte ( rubne ili isprekidane).

**zg-projekt d.o.o.**

poduzeće za projektiranje i nadzor  
10000 ZAGREB, ĐORĐIĆEVA 24  
tel.: +385 1 4852 214, +385 1 4852 215  
fax.: +385 1 4817 973  
e-mail: zg-projekt@zg-projekt.hr

Vrsta T.D. :  
Razina T.D.:  
Broj T.D.:

PROMETNI ELABORAT  
IZVEDBENI ELABORAT  
1769 / 2019

Minimalno jamstvo za prethodno navedene oznake na kolniku i zvučne trake je 3 godine uz ispunjenje uvjeta za polaganje propisanih od proizvođača. Navedeni materijali koji se koriste za oznake na kolniku su puno trajniji i otporniji na habanje i brisanje nego uobičajena boja. Posebno je ta otpornost važna u zimskom periodu kad se zbog čišćenja autoceste od snijega koriste ralice.

Prije izvedbe oznaka na kolniku i zvučnih traka upozorenja površina mora biti potpuno suha, čista i bez prašine i ostatka soli. Također uljne i druge masti moraju se ukloniti.

***Napomena: Prije početka svih radova Izvođač treba ishoditi suglasnost za izvođenje radova od Hrvatskih autocesta d.o.o.***

Zagreb, rujan 2019.

PROJEKTANT:

Božo Golubić, dipl.ing.prom.