ŠAVORIĆ & PARTNERI
ODVJETNIČKO DRUŠTVO

ILICA 1/A, NEBODER
14 KAT
10000 ZAGREB
HRVATSKA

T 01 4855 900
F 01 4856 232
E OFFICE@SAVORIC.COM

WWW.SAVORIC-I-PARTNERI.HR

U Zagrebu, 8. veljače 2016. godine

FINANCIJSKA AGENCIJA
Regionalni centar Osijek
Lorenza Jegera 1
31000 Osijek

FINANCIJSKA AGENCIJA
RC OSIJEK
1
10 -02- 2016
PREDSTEČAJNE NAGODBE
PRIMANJE I OTPREMA POŠTE
KLASA 110-01/16-06/2
UR. BROJ 04-06-16/66

Nadležni trgovački sud: Trgovački sud u Osijeku

Posl. br. spisa: St-1600/2015

Vjerovnik: **Družba za avtoceste v Republiki Sloveniji d.d.** sa sjedištem u Ulica XIV. divizije 4, Celje, Slovenija, OIB: 15822770140, koje po punomoći zastupa Boris Šavorić i Lovro Gašparac, odvjetnici iz odvjetničkog društva Šavorić & Partneri d.o.o., Ilica 1A, Zagreb

Dužnik: **WERKOS d.o.o. – Osijek** sa sjedištem u Ulica borova 6, Osijek, OIB: 84820806875

Radi: **79.712.694,24 kn** (kunska protuvrijednost iznosa od **10.396.834,21 EUR** na dan 18. siječnja 2016. godine)

PODNESAK

2 x, prilozi

Vjerovnik ovim putem dostavlja ovjereni prijevod dijela dokumentacije priložene uz prijavu tražbine od 2. veljače 2016. godine, i to:

- Ovjereni prijevod str. 59 – 75 Ponude zajednice izvođača (navedeni dio sadrži, među ostalim, Posebne uvjete ugovora);
- Ovjereni prijevod Tehnološkog elaborata br. 01/6 od 8. srpnja 2014. g.;
- Ovjereni prijevod Potvrde tehnološkog elaborata od 16. rujna 2014. g.;
- Ovjereni prijevod Izvješća o mjerenju izolacije od buke br. P-1016/15-520-4 od 9. studenog 2015. g.;
- Ovjereni prijevod Rješenja Okrajnog sodišča v Celju pod posl. br. VL 131250/2015 od 3. studenog 2015. g.;

- Ovjereni prijevod Rješenja Okrajnog sodišća v Ljubljani pod posl. br. VL 131250/2015 od 17. prosinca 2015. g. s potvrdom pravomoćnosti;
- Ovjereni prijevod Dopisa Okrajnog sodišća v Celju pod posl. br. VL 159585/2015 od 15. siječnja 2016. g.;
- Ovjereni prijevod Prijedloga od 13. siječnja 2016. g. i Rješenja Okrajnog sodišća v Ljubljani pod posl. br. VL 159585/2015 od 18. prosinca 2015. g. s potvrdom pravomoćnosti;
- Ovjereni prijevod Odštetnog zahtjeva društva Elektro Celje d.d. od 25. rujna 2015. g.;
- Ovjereni prijevod Zahtjeva za neposredno plaćanje podizvoditelja podnesenog od strane društva Rakan d.o.o. 18. studenog 2015. g.;

Družba za avtoceste v Republiki Sloveniji d.d.,
koje zastupa:

ŠAVORIĆ & PARTNERI d.o.o.
ODVJETNIČKO DRUŠTVO / ATTORNEYS AT LAW
BORIS ŠAVORIĆ
ODVJETNIK / ATTORNEY AT LAW
ILICA 1A, ZAGREB

EUROLANGUAGE
Sudski tumači i prevoditelji
Zagreb, Kranjčevićeva 14
Tel./fax.: 00385 (0) 1 38 20 122
E-mail: info@eurolanguage.hr; Internet: www.eurolanguage.hr

Ovaj prijevod sastoji se od
19 stranica
Br.-OV: 21-3/2016
Datum: 08. veljače 2016.

OVJERENI PRIJEVOD SA SLOVENSKOG JEZIKA

ALLGEMEIN VEREIDIGTE GERICHTSDOLMETSCHERIN FÜR DIE DEUTSCHE SPRACHE • STALNI SUDSKI TOLMAČ ZA SLOVENŠČINO
INGRID MUHVIĆ REBAC
Draškovićeva 53, 10000 Zagreb
Stalni sudski tumač za njemački i slovenski jezik

DRUŽBA ZA AVTOCESTE V REPUBLIKI SLOVENIJI
DARS d.d.

2. POGLAVLJE

Izjava o poznavanju i prihvaćanju Općih ugovornih uvjeta za pogonsku opremu, projektiranje i gradnju za elektrotehničku i strojnu pogonsku opremu i za graditeljske i inženjerske radove koje projektira izvođač, FIDIC, prvo izdanje iz 1999.; (žuta knjiga);

za

Gradnja bukobrana na AC-A1 odsječak 0039/0639 Dramlje-Celje (lot 1) i odsječak 0040/0640 Celje-Arja vas (lot 2)

Celje, ožujak 2013.

OPĆI UGOVORNI UVJETI

IZJAVA

Ponuda i izvođenje radova moraju biti u skladu s odredbama Općih ugovornih uvjeta za pogonsku opremu, projektiranje i gradnju za elektrotehničku i strojnu pogonsku opremu i za graditeljske i inženjerske radove koje projektira izvođač, FIDIC, prvo izdanje iz 1999. (žuta knjiga), koji se mogu nabaviti na sljedećoj adresi:

FIDIC
P.O. Box 86 CH - 1000 Lausanne 12, Švicarska
Telefon: +41 21653 5003
Fax: +41 21 653 5432
e-mail: fidic@pobox.com
http://www. fidic.org

Slovenska se verzija može nabaviti na adresi:

Gospodarska zbornica Slovenije (Slovenska gospodarska komora)
ZISPS - Združenje inženirsko svetovalnih podjetij (Udruženje savjetodavnih inženjera)
Dimičeva ul. 13
1000 Ljubljana

Telefon: +386 01 589 80 00
Fax: +386 01 589 81 00
http://www.qzs.si

Ovi opći ugovorni uvjeti za pogonsku opremu, projektiranje i gradnju za elektrotehničku i strojnu pogonsku opremu i za građevinske i inženjerske radove koje projektira izvođač podložni su izmjenama i dodacima prikazanim u 3. poglavlju Posebnih ugovornih uvjeta.

Smatra se da je ponuđač upoznat s ovom verzijom Općih ugovornih uvjeta za pogonsku opremu, projektiranje i gradnju za elektrotehničku i strojnu pogonsku opremu i za građevinske i inženjerske radove koje projektira izvođač, FIDIC prvo izdanje iz 1999., kao i da njome raspolaže. Naručitelj pak može zahtijevati od ponuđača predočenje izvoda iz ovih Općih uvjeta, potpisanog od osobe koja je također ovlaštena za potpisivanje ponude.

Datum: 11.11.2013.

Potpis ponuđača:
(nečitak vlastoručni potpis)

Pečat:
WERKOS
d.o.o. za inženjering u graditeljstvu
Ulica borova 6 – Osijek (12)

OPĆI UGOVORNI UVJETI

IZJAVA

Ponuda i izvođenje radova moraju biti u skladu s odredbama Općih ugovornih uvjeta za pogonsku opremu, projektiranje i gradnju za elektrotehničku i strojnu pogonsku opremu i za građevinske i inženjerske radove koje projektira izvođač, FIDIC, prvo izdanje iz 1999. (žuta knjiga) koje je moguće nabaviti na sljedećoj adresi:

FIDIC
P.O. Box 86 CH - 1000 Lausanne 12, Švicarska
Telefon: +41 21653 5003
Fax: +41 21 653 5432
e-mail: fidic@pobox.com
http://www.fidic.org

Slovenska se verzija može nabaviti na adresi:
Gospodarska zbornica Slovenije
ZISPS - Združenje inženirsko svetovalnih podjetij
Dimičeva ul. 13
1000 Ljubljana
Telefon: +386 01 589 80 00
Fax: +386 01 589 81 00
http://www.qzs.si

Ovi opći ugovorni uvjeti za pogonsku opremu, projektiranje i gradnju za elektrotehničku i strojnu pogonsku opremu i za građevinske i inženjerske radove koje projektira izvođač podložni su izmjenama i dodacima navedenim u 3. poglavlju Posebnih ugovornih uvjeta.

Smatra se da je ponuđač upoznat s ovom verzijom Općih ugovornih uvjeta za pogonsku opremu, projektiranje i gradnju za elektrotehničku i strojno pogonsku opremu i za građevinske i inženjerske radove koje projektira izvođač, FIDIC prvo izdanje iz 1999., kao i da njome raspolaže. Naručitelj pak može zahtijevati od ponuđača predočenje izvoda iz ovih Općih uvjeta, potpisanog od osobe koja je također ovlaštena za potpisivanje ponude.

Datum:
22.11.2013.

Potpis ponuđača:
(Potpis nečitljiv)
FRACASSO RI d.o.o.
RIJEKA, Trpimirova 4

OPĆI UGOVORNI UVJETI

IZJAVA

Ponuda i izvođenje radova moraju biti u skladu s odredbama Općih ugovornih uvjeta za pogonsku opremu, projektiranje i gradnju za elektrotehničku i strojnu pogonsku opremu i za građevinske i inženjerske radove koje projektira izvođač, FIDIC, prvo izdanje iz 1999. (žuta knjiga) koje je moguće nabaviti na sljedećoj adresi:

FIDIC
P.O. Box 86 CH - 1000 Lausanne 12, Švicarska
Telefon: +41 21653 5003
Fax: +41 21 653 5432
e-mail: fidic@pobox.com
http://www.fidic.org

Slovenska se verzija može nabaviti na adresi:

Gospodarska zbornica Slovenije
ZISPS - Združenje inženirsko svetovalnih podjetij
Dimičeva ul. 13
1000 Ljubljana
Telefon: +386 01 589 80 00
Fax: +386 01 589 81 00
http://www.qzs.si

Ovi Opći ugovorni uvjeti za pogonsku opremu, projektiranje i gradnju za elektrotehničku i strojnu pogonsku opremu i za građevinske i inženjerske radove koje projektira izvođač podložni su izmjenama i dodatkom prikazanim u 3. poglavlju, Posebnih ugovornih uvjeta.

Smatra se da je ponuđač upoznat s ovom verzijom ovih Općih ugovornih uvjeta za pogonsku opremu, projektiranje i gradnju za elektrotehničku i strojnu pogonsku opremu i za građevinske i inženjerske radove koje projektira izvođač, FIDIC prvo izdanje iz 1999., kao i da njome raspolaže. Naručitelj pak može zahtijevati od ponuđača predočenje izvoda iz ovih Općih uvjeta, potpisanog od osobe koja je također ovlaštena za potpisivanje ponude.

Datum:
22.11.2013.

Potpis ponuđača:
(Potpis nečitljiv)
Pečat:
GODINA d.o.o.
OIC-Hrpelje 22, KOZINA

4.

3. POGLAVLJE

Posebni ugovorni uvjeti

Ulaganje u Vašu budućnost
OPERACIJU DJELOMIČNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Kohezijski fond

DRUŽBA ZA AVTOCESTE V REPUBLIKI SLOVENIJI
DARS d.d.

3. POGLAVLJE

II. DIO - POSEBNI UVJETI

za

Gradnja bukobrana na AČ-A1 odsječak 0039/0639 Dramlje-Celje i odsječak 0040/0640 Celje-Arja vas

Celje, rujan 2013.

Ugovorni uvjeti sadrže Opće uvjete, s kojima zajedno čine *Ugovorne uvjete za pogonsku opremu, projektiranje i gradnju za elektrotehničku i strojnu pogonsku opremu i za graditeljske i inženjerske radove koje projektira izvođač*, Prvo izdanje iz 1999. izdano od Federation Internationale des Ingenieurs-Conseils (FIDIC) (žuta knjiga) i u nastavku navedene *Posebne uvjete* koji sadrže dopune i izmjene Općih uvjeta.

POSEBNI UVJETI

Članak 1. - Opće odredbe

Dodaje se:

1.1. Definicije

Kod ugovornih uvjeta (»ovih uvjeta«), koji uključuju Posebne uvjete i ove Opće uvjete, dolje navedene riječi i izrazi imaju ovdje navedena značenja. Riječi koje označavaju osobe ili stranke znače gospodarske društva i druge pravne osobe, osim tamo, gdje kontekst zahtijeva drugo značenje.

1.1.1.5. U »zahtjeve naručitelja« uključeni su svi podaci naručitelja u natječajnoj dokumentaciji, Upute ponuđačima za izradu ponude, Opći i posebni tehnički uvjeti s dodacima i TSC, Ponuda/predračun (Popis radova), zahtjevi za izradu dokumentacije (tehnološki elaborat, plan rokova i financijski plan, ispunjavanje obrazaca itd.), Smjernice za izgradnju bukobrana na AC Dramlje-Celje-Arja vas.

1.1.2. Stranke i osobe

1.1.2.2. »**Naručitelj**« je društvo Družba za avtoceste v Republiki Sloveniji, DARS d.d., Celje, Ulica XIV. divizije 4, zastupano po Upravi DARS d.d.

1.1.2.4. »**Inženjer**« je DRI upravljanje investicij, Družba za razvoj infrastrukture, d.o.o., Kotnikova 40, 1000 Ljubljana

1.1.2.8. »**Podizvođač**« je gospodarski subjekt koji je pravna ili fizička osoba i koji za ponuđača, s kojim je naručitelj prema ZJN-2 sklopio ugovor o izvođenju javnih radova, isporučuje robu ili vrši uslugu odnosno izvodi gradnju koja je neposredno povezana s predmetom javne nabave.

1.1.2.11. »**Joint Venture**« znači: konzorcij poduzeća koja su dogovorila izvođenje radova prema ugovoru na temelju međusobnog sporazuma.

1.1.2.11. »**Odgovorna osoba naručitelja, ponuđača odnosno podizvođača**« je osoba koja je u skladu sa zakonom koji regulira prekršaje odgovorna za prekršaj koji je bio počinjen njezinim djelovanjem ili propuštanjem dužnog nadzora.

1.1.3. Datumi, ispitivanja, rokovi i završetak radova

1.1.3.7. »**Rok za reklamaciju nedostataka**« znači: vrijeme za utvrđivanje nedostataka na radovima od datuma izdavanja Potvrde o preuzimanju do konačnoga datuma koji je naveden u Dodatku ponudi, prema kojem se zadržani iznos vraća izvođaču.

1.1.3.10. »**Uvođenje u radove**« je dokument koji je potreban za početak građevinskih radova.

1.1.3.11. »Dokumentom o okončanom obračunu radova« (podčlanak 14.12.) smatra se »zapisnik o konačnom obračunu - kolaudacijski zapisnik«

1.1.4. Novac i plaćanja

1.1.4.7. »**Potvrda o međuplaćanju**« znači potvrdu o plaćanju koja se izdaje prema članku 14. (ugovorna cijena i plaćanje) i koja ne predstavlja potvrdu o konačnom plaćanju.

Potvrda o međuplaćanju se za opseg pripremnih i završnih radova vodi na temelju podataka iz "Knjige obračunskih izmjera", što je dokument koji se odnosi na utvrđivanje količina izvedenih radova te se vodi u skladu s odredbama "Pravilnika o gradilištima" (službeni list Ur. I. RS, br. 55/08).

1.1.4.12. »**Cijena po jedinici mjere**« znači cijenu po jedinici količine koja je navedena u ponudi/predračunu za opseg pripremnih i završnih radova.

1.1.5.1. Radovi i roba

1.1.5.6. »**Odsječak**« ne uključuje samo određeni zaključeni odsječak ceste, već i sve vrste radova koji su zasebno naznačeni u ugovoru.

1.1.6. Druge definicije

1.1.6.2. »**Domaća država**« znači Republiku Sloveniju.

1.1.6.5. »**Pravo**« znači sve nacionalno (ili državno) zakonodavstvo, uredbe, statute i druge zakone te sve propise i podzakonske akte bilo koje zakonski postavljene vlasti Republike Slovenije.

1.1.6.10. »**Građevinski dnevnik**« je dokument koji se vodi na gradilištu kroz čitavo vrijeme izvođenja radova u skladu s odredbama "Pravilnika o gradilištima" (Ur.

I. RS, br. 55/08).

Podčlanak 1.3 - Priopćenja

Dodaje se zadnji stavak:

Naziv i adresa naručitelja je:
Družba za avtoceste v Republiki Sloveniji
DARS d.d.
3000 Celje, Ulica XIV. divizije 4
Republika Slovenija
Predsjednik uprave mag. Matjaž Knez
Telefon br.: 03 / 544 20 00
Fax br.: 03 / 544 20 01

Naziv i adresa inženjera je:
DRI upravljanje investicijama, Družba za razvoj infrastrukture, d.o.o.,
Ljubljana, 1000 Ljubljana, Kotnikova 40
Republika Slovenija
koje zastupa Uprava društva koju čine Saša Kovačič, univ.dipl.inž.grad. kao generalni direktor i Tadej Veber, univ.dipl.inž.arh. kao član Uprave
Telefon br.: 01 / 306 81 00
Fax br.:01 / 306 81 70

Podčlanak 1.4.- Pravo i jezik

Podčlanak se mijenja i sada glasi:
(a) Primjenjuje se zakonodavstvo Republike Slovenije.
(b) U slučaju tumačenja za sve izvođače mjerodavan je slovenski jezik.

Podčlanak 1.5. - Prioritetni dokumenti

Podčlanak 1.5. se briše i zamjenjuje novim redoslijedom dokumenata, kako slijedi:

(1) Ugovor/Ugovorni sporazum
(3) Ponuda i Prilog »A« ponudi
(4) Posebni ugovorni uvjeti
(5) Opći ugovorni uvjeti za pogonsku opremu, projektiranje i gradnju za elektrotehničku i strojnu pogonsku opremu i za građevinske i inženjerske radove koje projektira izvođač, Prvo izdanje iz 1999., izdavač Federation Internationale des Ingenieurs-Conseils (FIDIC) (žuta knjiga)
(6) Zahtjevi naručitelja (Upute ponuđačima za sastavljanje ponude, Opći i posebni tehnički uvjeti s dodacima i TSC, Ponuda/predračun (Popis radova), zahtjevi za izradu dokumentacije (tehnološki elaborat, plan rokova i

financijski plan, ispunjavanje obrazaca itd.), Smjernice za gradnju bukobrana na AC Dramlje-Celje-Arja vas)

(7) Predračuni
(8) Planovi rokova i financijski planovi
(9) Obvezujući pravni akt o zajedničkom izvođenju naručenih radova, kada je kao najpovoljnija izabrana zajednička ponuda skupine izvođača
(10) Suglasnosti podizvođača
(11) Dokumenti koji čine dio ugovora.

Podčlanak 1.10. -Upotreba dokumenata izvođača od strane naručitelja

Dodaje se zadnji stavak koji glasi:

"Kod svih mogućih izmjena projekta do kojih dođe za vrijeme gradnje, izvođač mora dati prijedloge za mjere te ih, sukladno Ugovoru, i financijski ocijeniti".

Novi podčlanak:

Članak 1.15. - Povjerljive pojedinosti

Izvođač će cjelokupan sadržaj ugovora smatrati privatnim i povjerljivim i čuvati ga kao takvog i u tu svrhu te ga bez prethodne pisane suglasnosti naručitelja neće otkrivati ni u cijelosti ni djelomično ni u kakvom komercijalnom časopisu ili tehničkom časopisu ili negdje drugdje. U slučaju spora oko nužnosti objave ili otkrivanja za potrebe ugovora odlučuje naručitelj.

Članak 3. - Inženjer

Podčlanak 3.1. - Obveze i ovlasti inženjera

Na kraju podčlanka se dodaje:

Inženjer će ishoditi posebnu dozvolu naručitelja, prije nego što:
(a) odobri (potvrdi) dodatne troškove utvrđene u članku 13.;
(b) utvrdi produljenje roka prema članku 8.4.;
(c) odobri izmjene (prema članku 13.);
(d) odredi cijene prema članku 12.

Bez kršenja gore navedene obveze ishođenja dozvole, ako po mišljenju inženjera dođe do hitne situacije koja ugrožava sigurnost života ili radova ili vlasništva, inženjer smije, ne oslobađajući pritom izvođača od bilo koje njegove dužnosti i odgovornosti prema ugovoru, dati izvođaču uputu da izvede sve takve radove ili da učini sve što je po mišljenju inženjera potrebno za otklanjanje ili smanjenje rizika. Izvođač će postupati u skladu sa svim takvim uputama inženjera, unatoč tome što naručitelj nije dao dozvolu. Inženjer će u skladu s člankom 13. utvrditi dodatak ugovornoj cijeni u vezi s takvim uputama te će u skladu s time obavijestiti izvođača

i u kopiji naručitelja.

Članak 4. - Izvođač

Podčlanak 4.1. - Opće obveze izvođača

Na kraju podčlanka 4.1. dodaje se sljedeći tekst:
Odabrani izvođač radova mora za svaki odsječak unutar pojedinačnog lota za koji je sklopio ugovor, osim za ogradu parcele APO-PO-1, izraditi izvedbeni projekt (PZI), uključujući sve potrebne elaborate, ispitivanja materijala i konstrukcija, geomehanička i geotehnička ispitivanja temeljnog tla i geodetske nacrte. Rješenja ponuđena u izvedbenom projektu (PZI) moraju u cijelosti ispunjavati sve zahtjeve navedene u Smjernicama za gradnju bukobrana na AC Dramlje-Celje-Arja vas.

Naručitelj već ima izrađene projekte - posebne stručne podloge (PSP) - na razini PGD, kako za lot 1, tako i za lot 2 te PZI za ogradu parcele APO-PO-1. Izvatke iz PSP-a naručitelj navodi u ovoj natječajnoj dokumentaciji kao neobvezujuće rješenje. Dozvoljava se izmjena montažnih radova i načina temeljenja, pri čemu mora biti sačuvan opseg radova iz točke 2. Smjernica za izgradnju bukobrana na AC Dramlje-Celje-Arja vas. Oblik, boje i tehničke karakteristike bukobrana moraju ostati sačuvani kao što je predviđeno u PSP. Odabranom Izvođaču dozvoljava se izbor materijala certificiranih panela za zaštitu od buke (aluminij, čelik ili beton) s istim karakteristikama, poštujući pritom oblikovna ishodišta iz točke 2.1. Smjernica za izgradnju bukobrana na AC Dramlje-Celje-Arja vas. Kod bukobrana koji su locirani na padini je kao materijal za certificirane panele za zaštitu od buke dovoljno i drvo istih karakteristika (AC odsječak Dramlje-Celje: APO-6, APO-8, APO-12, APO-14, APO-15, APO-17.1 i APO-PO-1; AC odsječak Celje-Arja vas: APO-9, APO-12 i APO-15). Upotreba drugih materijala nije dozvoljena. Izmjene projektnih rješenja ne smiju pogoršati tražene akustičke i druge karakteristike ugrađenih elemenata. PZI projekt za pojedinačni odsječak pojedinačnog lota mora biti predočen naručitelju na potvrdu najkasnije u roku od 45 odnosno 90 dana po sklapanju ugovora za pojedinačni lot. Naručitelj će PZI projekt predati na reviziju odnosno recenziju, odabrani izvođač radova će biti dužan popraviti PZI projekt za pojedinačni odsječak prema napomenama revidenta/recenzenta i predložiti ga naručitelju najkasnije u roku 10 dana po primitku napomena. Projekti faze PZI, popravljeni prema napomenama revidenta/recenzenta, moraju se predočiti naručitelju u 6 (šest) primjeraka u tiskanom obliku i dva primjerka u elektroničkom obliku.

Podčlanak 4.5. - Imenovani podizvođači
Podčlanak se briše u cijelosti.

Podčlanak 4.9. - Osiguranje kvalitete

Podčlanku se dodaje tekst:

"Izvođač će izraditi i prije početka građevinskih radova dostaviti naručitelju Tehnološki elaborati za izvođenje pojedinačnih radova, proizvode i njihovu montažu prema ovome ugovoru, koji će potvrditi inženjer. Elaborat mora biti izrađen u skladu s uputama iz 4. poglavlja - Posebni tehnički uvjeti.

Izvođač mora osigurati kvalitetu u skladu s važećim zakonodavstvom i tehničkom regulativom te Općim i posebnim tehničkim uvjetima."

Podčlanak 4.18. - Zaštita okoliša

Na kraju članka se dodaje:

Izvođač će za vrijeme trajanja radova o svom trošku poduzeti sve potrebne mjere za zaštitu okoliša kako to zahtijevaju tijela vlasti koja su nadležna za provedbu zakonodavstva. Troškove za očuvanje i zaštitu okoliša ponuđač će ukalkulirati u jedinične cijene i cijene za "ključ u ruke" u ponudi/predračunu.

Za vrijeme izvođenja radova izvođač radova mora proučiti važeće zakonodavstvo s područja zaštite okoliša i podzakonske akte.

Izvođač mora osigurati neometane usluge javne opskrbe na postojećim javnim vodovima i uređajima.

Podčlanak 4.25. Garancija za otklanjanje nedostataka

Na kraju podčlanka se dodaje:
"Prema zakonskim odredbama Republike Slovenije izvođač je odgovoran za nedostatke i greške definirane u podčlancima 11.2 (a), (b), (c), koje se nisu mogle opaziti ili za koje se smatra da nisu bile vidljive prije isteka roka za otklanjanje nedostataka i grešaka (Defect Liability period) prema čl. 11.1. Opći rok ograničenja takve odgovornosti je rok koji je određen u Dodatku ponudi i on ne može biti dulji od 10 godina za sve natječajne radove.

Izvođač mora prije primitka "Potvrde o izvođenju radova" predočiti Garanciju za otklanjanje grešaka unutar garancijskog roka (Extended Liability) u obliku bankovne garancije u visini od 5 % od ugovorne vrijednosti radova (vrijednost radova bez PDV-a). Garanciju za otklanjanje grešaka unutar garancijskog roka izdat će:

a) banka u državi naručitelja ili
b) strana banka preko korespondentne banke u državi naručitelja,

Garancijski rok počinje teći ili na dan predaje objekta na upotrebu ili na dan izdavanja potvrde o preuzimanju, ovisno o tome što je raniji datum. Predajom objekta na upotrebu smatra se odluka komisije izdana po provođenju pregleda radova održavanja u javnu korist, da predloži izdavanje Dozvole za predaju ceste, odsječka ceste ili cestovnog objekta na privremenu, ograničenu upotrebu do

otklanjanja nedostataka odnosno na neograničenu upotrebu. Rok trajanja garancije mora biti za 30 dana dulji od garancijskog roka koji je utvrđen ugovorom.

Kod otklanjanja grešaka unutar garancijskog roka, izvođač radova mora 24 sata dnevno izvoditi radove koji su potrebni za otklanjanje grešaka."

Podčlanak 5.6. - Dokumenti o izvedenim radovima

Na kraju podčlanka se dodaje:

"Kao preduvjet za izdavanje Potvrde o preuzimanju radova, izvođač mora predočiti inženjeru nacrte izvedenih radova (PID), podatke za katastar GJI, Upute za rad i održavanje za sve radove i geodetski nacrt novog stanja zemljišta po završetku gradnje u tiskanom i elektroničkom obliku. Navedenu dokumentaciju mora predočiti naručitelju u 4 (četiri) primjerka u tiskanom i elektroničkom obliku.

Projektnu dokumentaciju u elektroničkom obliku treba pripremiti u sljedećim formatima:

- grafički dio u vektorskom formatu .dwg i .dxf,
- tekstualni dio u formatu .doc,
- tabelarni dio u formatu .xls."

Članak 6. - Kadrovi i radnici

Podčlanak 6.8. - Nadzor od strane izvođača

Ubaciti na kraju podčlanka:
Odgovarajući dio nadzornog osoblja izvođača mora imati radno znanje slovenskog jezika ili mora imati na gradilištu na raspolaganju dovoljan broj prevoditelja tijekom čitavog radnog vremena (utvrđeno u podčlanku 1.4.).

Članak 7. - Pogonska oprema, materijali i izrada

Podčlanak 7.4. - Ispitivanje

Zadnji stavak podčlanka se briše i na kraju podčlanka se dodaje:
»U slučaju da predstavnik inženjera nije bio nazočan kod ispitivanja, on može prihvatiti rezultate i zapisnike ispitivanja kao prihvatljive ili, u slučaju dvojbe, zahtijevati ponavljanje ispitivanja.«

Članak 8. - Početak, kašnjenja i obustava radova

Podčlanak 8.1. - Početak radova

Podčlanak 8.1. mijenja se na način da sada glasi:
»Izvođač je dužan odmah po sklapanju ugovora započeti s izradom projektne

dokumentacije (PZI) za gradnju bukobrana. S gradnjom bukobrana izvođač je dužan započeti odmah po djelomičnom uvođenju izvođača u rad za pojedinačan odsječak.«

Podčlanak 8.3. - Program

Na kraju točke (d) (ii) podčlanka dodaje se:
Plan rokova mora obuhvaćati usklađeni mrežni plan napredovanja radova, iz kojega će se moći razbrati vremenski utvrđene pojedinačne faze radova. Ukoliko se radovi dodijele većem broju izvođača, oni su dužni predložiti Inženjeru međusobno usklađeni mrežni plan napredovanja radova. Ako izvođači ne budu pravodobno međusobno uskladili planove napredovanja radova, usklađenje će provesti Inženjer o trošku izvođača. Izvođači u tom slučaju nemaju pravo mijenjati ugovorne rokove i ugovorne cijene. Planovi rokova moraju biti izrađeni u računalnom alatu MS Project i moraju sadržavati prikaz dnevnog radnog vremena, dnevne količine i kumulativne količine po pojedinačnoj stavki.

Sastavni dio plana rokova je financijski plan, iz kojega će se, obzirom na vremenski utvrđene pojedinačne faze radova, moći utvrditi mjesečna realizacija radova.

Izvođač će izraditi i dostaviti naručitelju prije početka građevinskih radova Tehnološki elaborat o izvođenju pojedinačnih radova, proizvode i njihovu montažu prema ovom Ugovoru, koji će potvrditi inženjer. Elaborat treba biti izrađen prema uputama iz 4. poglavlja - Posebni tehnički uvjeti.

Izvođač radova mora prije početka izvođenja radova o svojem trošku izraditi ili dati izraditi elaborat zatvaranja ceste, suglasnost ili dozvolu za zatvaranje kolnika i druge eventualno potrebne suglasnosti i dozvole po zakonski utvrđenom postupku.

Sukladno odredbi članka 74. stavak 7. Zakona o cestama (Uradni list RS br. 109/2010, 48/12) znakove zabrane prometa će na AC postaviti društvo DARS d.d. (osim privremene sigurnosne ograde) koji će u okviru redovnog nadzora stanja ceste osigurati i nadzor stanja privremene prometne signalizacije. Izvođač radova mora imenovati odgovornu osobu za nadzor nad postavljanjem, stalnim praćenjem prometa i privremene prometne signalizacije i prometne opreme na području zatvaranja ceste. Uklanjanje privremene prometne signalizacije i prometne opreme po završetku radova provest će DARS d.d. (osim privremene sigurnosne ograde). Troškovi zatvaranja ceste (osim troškova privremene sigurnosne ograde) tijekom ugovornog roka izvođenja radova nisu predmet ovog ugovora i pokriva ih naručitelj.

U slučaju duljeg zajedničkog trajanja zatvaranja ceste, koje je posljedica razloga na strani izvođača, troškove zatvaranja ceste izvan ugovornog roka izvedbe radova snosi sam izvođač.

Kod izvođenja radova na odsječku 0039/0639 Dramlje-Celje je radi osiguravanja odgovarajućih uvjeta za preusmjeravanje prometa na odsječak 0639 (smjer Maribor)

potrebno najprije izvesti radove na odsječku 0639 (smjer Maribor).

Na odsječku 0040/0640 Celje-Arja vas predviđena je obnova kolničke konstrukcije. U slučaju istodobnog izvođenja radova, odabrani izvođač mora surađivati s odabranim izvođačem za obnovu kolničke konstrukcije.

Prije početka radova, izvođač mora sam o vlastitom trošku prikupiti sve podatke o postojećim komunalnim vodovima, jer će inače odgovarati za štetu, ako ih na bilo koji način ošteti.

Izvođač mora izvoditi radove onoliko dugo, koliko traje svijetli dio dana, sve dane u tjednu, također i subotom i nedjeljom.

U slučaju da se zbog bilo kakvih razloga (probijanja ugovornog roka, tehnologije izvođenja radova, tipa i vremena zatvaranja prometa itd.) radovi izvode tijekom noći, izvođač zbog osiguranja odgovarajuće kvalitete mora prethodno ishoditi suglasnost inženjera za izvođenje tih radova. U slučaju izvođenja radova tijekom noći, izvođač nema pravo na dodatnu naknadu.

Izvođač radova je u suradnji s projektantom zatvaranja ceste u roku od 24 sata dužan odazvati se i pripremiti odgovore na sva novinarska pitanja koja mu proslijedi naručitelj.

Podčlanak 9.1. - Obveze izvođača

Mijenja se treći stavak (uključujući točke a, b, c) i zamjenjuje tekstom:
»Izvođač je dužan provesti sva ispitivanja po završetku radova sukladno ugovornim zahtjevima i poduzeti sve što je potrebno za dobivanje rezultata ispitivanja.«

Članak 10. - Preuzimanje od strane naručitelja

10.1. - Preuzimanje radova i faza radova

Brišu se stavak 2., 3. i 4. podčlanka i zamjenjuju sljedećim tekstom:
»Kao preduvjet za izdavanje Potvrde o preuzimanju, nakon provedenog pregleda radova održavanja u javnu korist izdano je rješenje komisije da se može izdati Dozvola za predaju ceste, odsječka ceste ili cestovnog objekta na privremeno ograničenu upotrebu do otklanjanja nedostatka odnosno na neograničenu upotrebu.«

Članak 13. - Izmjene i prilagodbe

Podčlanak 13.8. - Prilagodbe radi izmjene troškova

Podčlanak se mijenja u cijelosti i sada glasi:

»Sve cijene iz ponude/predračuna su fiksne.«

Članak 14. - Ugovorna cijena i plaćanje

Podčlanak 14.1. - Ugovorna cijena

Na kraju podčlanka se dodaje:
Izvođač preuzima i izvodi radove »Gradnja bukobrana na odsječku AC-A1 0039/0639 Dramlje-Celje« odnosno »Gradnja bukobrana na odsječku AC-A1 0040/0640 Celje-Arja vas« po sistemu »ključ u ruke« i to tako što će projektirati i izgraditi objekt na temelju zahtjeva naručitelja. Plaćanje izvedenih radova na objektu po sistemu »ključ u ruke« provodi se u mjesečnim iznosima sukladno udjelu izvedenih radova.

U ugovornu vrijednost radova koji se izvode po sistemu »ključ u ruke« uključeni su svi troškovi izvođenja dogovorenih radova, predviđenih projektnom dokumentacijom (bez obzira na to, je li je osigurao naručitelj ili izvođač), također i radovi i isporuke koje nisu predviđene projektnom dokumentacijom, ali su propisane važećim propisima, suglasnostima i pravilima struke, ili su potrebne za osiguranje sigurnosti, stabilnosti i funkcionalnosti objekta u skladu s njegovom ugovorno utvrđenom namjenom. Ugovorna vrijednost radova koji se izvode po sistemu »ključ u ruke« već sadrži vrijednost svih nepredviđenih i dodatnih radova, a isključuje utjecaj manjih radova. Za izvođenje mogućih dodatnih radova, naručitelj i izvođač će sklopiti aneks temeljnom ugovoru, unutar rokova koji su potrebni za njegovo sastavljanje, potvrdu i potpisivanje.

Plaćanje izvedenih radova se za pripremne i završne radove obračunava na temelju izvedenih količina koje je potvrdio inženjer u knjizi obračunskih izmjera te ponuđenih jediničnih cijena. Za izvođenje mogućih dodatnih radova, dodatne količine odnosno više radova te manje količine odnosno manje radova te nepredviđenih radova, naručitelj i izvođač će sklopiti aneks temeljnom ugovoru, unutar rokova koji su potrebni za njegovo sastavljanje, potvrdu i potpisivanje.

Naručitelj će provesti postupak predaje eventualnih dodatnih i nepredviđenih radova uz pridržavanje važećeg zakonodavstva s područja javne nabave.
Mjerenje izvedenih radova utvrđeno je Općim i posebnim tehničkim uvjetima s dodacima (poglavlje 4. natječajnih uvjeta), koji čine sastavni dio ugovora."

Podčlanak 14.2. - Predujmovi

Odredba ovog članka briše se u cijelosti, jer naručitelj neće nuditi predujam.

Podčlanak 14.3. - Molba za potvrdu o međuplaćanju

Mijenja se prvi stavak podčlanka, tako da sada glasi:

»Izvođač će naručitelju na kraju svakog mjeseca do 3. dana sljedećeg mjeseca dostaviti 6 kopija situacija. Situacije mora potpisati ovlašteni predstavnik izvođača te ih mora potvrditi inženjer u obliku koji odobri naručitelj (upotreba informacijskog sustava i-PIS - tiskani i elektronički oblik). Situaciju mora potpisati ovlašteni predstavnik izvođača i potvrditi inženjer.

Podčlanak 14.7. - Plaćanje

Briše se alineja (a) Podčlanka, a u alinejama (b) i (c) se broj 56 zamjenjuje brojem 30 (u roku od trideset dana).

Podčlanak 14.10. Obračun (situacija) po završetku radova

Izvođač je u roku od 30 dana po primitku Potvrde o preuzimanju radova dužan predložiti inženjeru šest kopija obračuna (situacije) po završetku radova s dokaznim dokumentima sukladno podčlanku 14.3. [Molba za Potvrdu o međuplaćanju], u kojem se navodi:

(a) vrijednost cjelokupnih radova koji su izvedeni sukladno Ugovoru do datuma navedenih u Potvrdi o preuzimanju radova;

(b) sve druge svote za koje izvođač misli da na njih ima pravo i

(c) procjenu svih drugih iznosa, za koje izvođač misli da će na njih dobiti pravo po Ugovoru. Ocijenjene iznose treba prikazati zasebno u tom konačnom obračunu.

Zatim inženjer mora izdati potvrdu sukladno podčlanku 14.6. [*Izdavanje Potvrda o međuplaćanju*].

Podčlanak 14.15. - Valute plaćanja

Na kraju zadnjega stavka dodaje se sljedeće:

»Plaćanja izvođaču naručitelj će vršiti u valuti u kojoj je plativa ugovorna cijena, na bankovni račun ili račune koji su utvrđeni u ugovoru«.

Članak 15. – Odustajanje naručitelja od ugovora

Podčlanak 15.2. - Odustajanje naručitelja od ugovora

U prvom stavku se dodaje točka (g) koja glasi:

(g) bez prethodne pisane suglasnosti naručitelja zamjenjuje podizvođača ili posreduje radove podizvođaču koji nije naveden u ugovoru.

Članak 16. - Zaustavljanje radova i odustajanje izvođača od ugovora

Članak 16.1. - Pravo Izvođača na zaustavljanje radova

Prvi stavak se briše u cijelosti i zamjenjuje sljedećim tekstom:

»Ako inženjer ne izda potvrdu sukladno podčlanku 14.6. [Izdavanje Potvrda o međuplaćanju] ili naručitelj ne ispuni obveze sukladno podčlanku 2.4. [Financijski zahtjevi naručitelja] i podčlanku 14.7. [Plaćanje] za nesporni dio plaćanja, izvođač

roku najmanje 21 dan nakon obavijesti poslanoj naručitelju može zaustaviti radove (ili smanjiti brzinu izvođenja radova), sve dok ne zaprimi potvrdu o plaćanju ili odgovarajući dokaz o plaćanju, ovisno o slučaju i kako je opisano u obavijesti.

Izvođač nema pravo zaustaviti radove, ako se radi o dijelu plaćanja koji je sporan među strankama te ga zato inženjer nije potvrdio odnosno naručitelj nije platio.«

Članak 18. - Osiguranje

Podčlanak 18.1. – Opći uvjeti osiguranja

Dodaje se treći stavak podčlanka, koji glasi:
Izvođač ima pravo sklopiti sva osiguranja koja se odnose na ugovor s ovlaštenim osiguravajućim društvima koja je odobrio naručitelj i sukladno propisima Republike Slovenije«.

Podčlanak 18.2. - Osiguranje radova i opreme izvođača

Dodaje se prvi stavak tog podčlanka koji glasi:
„Prema podčlanku 18.2. nije potrebno osiguranje za pokrivanje troškova gubitka ili rizika navedenih u podčlanku 17.3. u podtočkama (a), (b), (d), (e), (f).

Podčlanak 18.3. Osiguranje za slučaj ozljeđivanja osoba i štete
U podčlanku se drugi redak drugog stavka zamjenjuje tekstom:
Najmanji iznos osiguranja prema podčlanku 18.3 iznosi 1.000.000 EUR.

Podčlanak 18.4. – Osiguranje osoblja izvođača
Podčlanku se dodaje drugi stavak koji glasi:
"Osiguranje se provodi sukladno zakonodavstvu Republike Slovenije i o trošku izvođača. Izvođač će se u slučaju nepridržavanja zakona podvrgnuti sankcijama sukladno ugovornim uvjetima te zakonima i propisima Republike Slovenije".

Članak 20. - Zahtjevi, sporovi i arbitraža
Brišu se podčlanci 20.2., 20.3., 20.4., 20.5., 20.6., 20.7. i 20.8. te se zamjenjuju sljedećim tekstom:
"Bez kršenja svih drugih odredaba podčlanaka koje se pozivaju na podčlanke 20.2. do 20.8., svaki arbitražni postupak u bilo kakvoj vezi s ovim predmetom zamijenit će se sudskim postupkom koji će se provesti prema važećim zakonima Republike Slovenije pred nadležnim sudom u Ljubljani".

DRUŽBA ZA AVTOCESTE V REPUBLIKI SLOVENIJI
DARS, d.d.

Izjavljujemo da smo upoznati sa svim odredbama ovih Posebnih ugovornih uvjeta, da smo ih razumjeli te smo suglasni s time da one čine sastavni dio ugovora.

Br. projekta: 2012/00315

Gradnja bukobrana na AC-A1 odsječak 0039/0639 Dramlje-Celje (lot 1) i odsječak 0040/0640 Celje-Arja vas (lot 2)

Datum: 11.11.2013.

Potpis ponuđača:

(Pečat tvrtke Werkos)

Potpis: *(Potpis nečitljiv)*

Ja, Ingrid Muhvić Rebac, Draškovićeva 53, Zagreb, stalni sudski tumač za njemački i slovenski jezik, imenovana rješenjem predsjednika Županijskog suda u Zagrebu broj 4 Su-1076/12 od 24. listopada 2012. te rješenjem broj 4 Su-1079/13 od 28. lipnja 2013., potvrđujem da gornji prijevod potpuno odgovara izvorniku sastavljenom na njemačkom / slovenskom jeziku.

Br.-OV.: 21-3/2016

Zagreb, 08. veljače 2016.

sudski tumač:



DRUŽBA ZA AVTOCESTE V REPUBLIKI SLOVENIJI
DARS d.d.

POGLAVJE 2

Izjava o poznavanju in sprejemanju Splošnih pogojev pogodb za obratno opremo, projektiranje in graditev za elektrotehnično in strojno obratno opremo in za gradbena in inženirska dela, ki jih načrtuje izvajalec, FIDIC prva izdaja 1999; (rumena knjiga);

za

Gradnja protihrupnih ograj na AC-A1 odseku 0039/0639 Dramlje-Celje (sklop 1) in odseku 0040/0640 Celje-Arja vas (sklop 2)

Celje, marec 2013

59/407

SPLOŠNI POGOJI POGODBE

IZJAVA

Ponudba in izvajanje del morajo biti v skladu z določili Splošnih pogojev pogodb za obratno opremo, projektiranje in graditev za elektrotehnično in strojno obratno opremo in za gradbena in inženirska dela, ki jih načrtuje izvajalec, FIDIC prva izdaja 1999 (rumena knjiga), ki jih je mogoče nabaviti na naslednjem naslovu:

FIDIC
P.O. Box 86 CH - 1000 Lausanne 12, Switzerland
Telefon: +41 21653 5003
Fax: +41 21 653 5432
e-mail fidic@pobox.com
http://www.fidic.org

Slovensko verzijo je mogoče nabaviti na naslovu:

Gospodarska zbornica Slovenije
ZISPS - Združenje inženirsko svetovalnih podjetij
Dimičeva ul. 13
1000 Ljubljana

Telephone: +386 01 589 80 00
Fax: +386 01 589 81 00
http://www.gzs.si

Ti Splošnih pogoji pogodb za obratno opremo, projektiranje in graditev za elektrotehnično in strojno obratno opremo in za gradbena in inženirska dela, ki jih načrtuje izvajalec, so podvrženi spremembam in dodatkom prikazanim v Poglavju 3, Posebnih pogojev pogodbe.

Smatra se, da je ponudnik seznanjen s to verzijo Splošnih pogojev pogodb za obratno opremo, projektiranje in graditev za elektrotehnično in strojno obratno opremo in za gradbena in inženirska dela, ki jih načrtuje izvajalec, FIDIC prva izdaja 1999, in tudi razpolaga z njo. Naročnik pa lahko od ponudnika zahteva predložitev izvoda teh Splošnih pogojev, podpisanega od osebe, ki je tudi pooblaščena za podpis ponudbe.

Datum: 11. 11. 2013.

Podpis ponudnika:

WERKOS
d.o.o. za inženjering u graditeljstvu
Ulica borova 6 - Osijek (12)

Co/407

SPLOŠNI POGOJI POGODBE

IZJAVA

Ponudba in izvajanje del morajo biti v skladu z določili Splošnih pogojev pogodb za obratno opremo, projektiranje in gradnjev za elektrotehnično in strojno obratno opremo in za gradbena in inženirska dela, ki jih načrtuje izvajalec, FIDIC prva izdaja 1999 (rumena knjiga), ki jih je mogoče nabaviti na naslednjem naslovu:

FIDIC
P.O. Box 86 CH - 1000 Lausanne 12, Switzerland
Telefon: +41 21653 5003
Fax: +41 21 653 5432
e-mail fidic@pobox.com
http://www.fidic.org

Slovensko verzijo je mogoče nabaviti na naslovu:

Gospodarska zbornica Slovenije
ZISPS - Združenje inženirsko svetovalnih podjetij
Dimičeva ul. 13
1000 Ljubljana

Telephone: +386 01 589 80 00
Fax: +386 01 589 81 00
http://www.gzs.si

Ti Splošnih pogoji pogodb za obratno opremo, projektiranje in graditev za elektrotehnično in strojno obratno opremo in za gradbena in inženirska dela, ki jih načrtuje izvajalec, so podvrženi spremembam in dodatkom prikazanim v Poglavju 3, Posebnih pogojev pogodbe.

Smatra se, da je ponudnik seznanjen s to verzijo Splošnih pogojev pogodb za obratno opremo, projektiranje in graditev za elektrotehnično in strojno obratno opremo in za gradbena in inženirska dela, ki jih načrtuje izvajalec, FIDIC prva izdaja 1999, in tudi razpolaga z njo. Naročnik pa lahko od ponudnika zahteva predložitev izvoda teh Splošnih pogojev, podpisanega od osebe, ki je tudi pooblaščena za podpis ponudbe.

Datum: 22.11.2013

Podpis ponudnika:

FRACASSO RI d.o.o.
RIJEKA, Trpimirova 4

4

61/hot

SPLOŠNI POGOJI POGODBE

IZJAVA

Ponudba in izvajanje del morajo biti v skladu z določili Splošnih pogojev pogodb za obratno opremo, projektiranje in gradnjo za elektrotehnično in strojno obratno opremo in za gradbena in inženirska dela, ki jih načrtuje izvajalec, FIDIC prva izdaja 1999 (rumena knjiga), ki jih je mogoče nabaviti na naslednjem naslovu:

FIDIC
P.O. Box 86 CH - 1000 Lausanne 12, Switzerland
Telefon: +41 21653 5003
Fax: +41 21 653 5432
e-mail fidic@pobox.com
http://www.fidic.org

Slovensko verzijo je mogoče nabaviti na naslovu:

Gospodarska zbornica Slovenije
ZISPS - Združenje inženirsko svetovalnih podjetij
Dimičeva ul. 13
1000 Ljubljana

Telephone: +386 01 589 80 00
Fax: +386 01 589 81 00
http://www.gzs.si

Ti Splošnih pogoji pogodb za obratno opremo, projektiranje in gradnjo za elektrotehnično in strojno obratno opremo in za gradbena in inženirska dela, ki jih načrtuje izvajalec, so podvrženi spremembam in dodatkom prikazanim v Poglavju 3, Posebnih pogojev pogodbe.

Smatra se, da je ponudnik seznanjen s to verzijo Splošnih pogojev pogodb za obratno opremo, projektiranje in gradnjo za elektrotehnično in strojno obratno opremo in za gradbena in inženirska dela, ki jih načrtuje izvajalec, FIDIC prva izdaja 1999, in tudi razpolaga z njo. Naročnik pa lahko od ponudnika zahteva predložitev izvoda teh Splošnih pogojev, podpisanega od osebe, ki je tudi pooblaščena za podpis ponudbe.

Datum: 22.11.2013

Podpis ponudnika:

GODINA d.o.o. 4
OIC Hrpelje 22, KOZINA

62/407

4.

POGLAVJE 3

Posebni pogoji pogodbe

Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Kohezijski sklad

DRUŽBA ZA AVTOCESTE V REPUBLIKI SLOVENIJI
DARS d.d.

POGLAVJE 3

II. DEL - POSEBNI POGOJI

za

Gradnja protihrupnih ograj na AC-A1 odseku 0039/0639 Dramlje-Celje in odseku 0040/0640 Celje-Arja vas

Celje, september 2013

64/107

Pogoji Pogodbe vsebujejo Splošne pogoje, s katerimi tvorijo *Pogoje Pogodb za obratno opremo, projektiranje in gradnjo za elektrotehnično in strojno obratno opremo in za gradbena in inženirska dela, ki jih načrtuje izvajalec*, Prva izdaja 1999 izdane od Federation Internationale des Ingenieurs-Conseils (FIDIC) (rumena knjiga) in v nadaljevanju navedene *Posebne pogoje*, ki zajemajo dopolnitve in spremembe Splošnih pogojev.

POSEBNI POGOJI

Člen 1 – Splošne določbe

Doda se:

1.1 Definicije

Pri pogodbenih pogojih (»teh pogojih«), ki vključujejo Posebne pogoje in te Splošne pogoje, imajo spodaj navedene besede in izrazi tu navedene pomene. Besede, ki označujejo osebe ali stranke, pomenijo gospodarske družbe in druge pravne osebe, razen kjer sobesedilo zahteva drugačen pomen.

1.1.1.5 V »zahteve naročnika« so vključeni vsi podatki naročnika v razpisni dokumentaciji, Navodila ponudnikom za izdelavo ponudbe, Splošni in posebni tehnični pogoji z dodatki in TSC, Ponudbeni predračun (Popis del), zahteve po izdelavi dokumentacije (tehnološki elaborat, terminski in finančni plan, izpolnitev obrazcev, itd), Smernice za izgradnjo protihrupnih ograj na AC Dramlje-Celje-Arja vas.

1.1.2 Stranke in osebe

1.1.2.2 **»Naročnik«** je Družba za avtoceste v Republiki Sloveniji, DARS d.d., Celje, Ulica XIV. divizije 4, ki jo zastopa Uprava DARS d.d..

1.1.2.4 **»Inženir«** je DRI upravljanje investicij, Družba za razvoj infrastrukture, d.o.o., Kotnikova 40, 1000 Ljubljana

1.1.2.8 **»Podizvajalec«** je gospodarski subjekt, ki je pravna ali fizična oseba in za ponudnika, s katerim je naročnik po ZJN-2 sklenil pogodbo o izvedbi javnega naročila, dobavlja blago ali izvaja storitev oziroma gradnjo, ki je neposredno povezana s predmetom javnega naročila.

1.1.2.11 **»Joint Venture«** pomeni: konzorcij podjetij, ki so se dogovorila za izvedbo del po pogodbi na osnovi medsebojnega sporazuma.

1.1.2.11 **»Odgovorna oseba naročnika, ponudnika oziroma podizvajalca«** je oseba, ki je v skladu z zakonom, ki ureja prekrške, odgovorna za prekršek, ki je bil storjen z njenim dejanjem ali z opustitvijo dolžnega nadzorstva..

1.1.3 Datumi, preskusi, roki in dokončanje

Podpis: _____

6 S/307

1.1.3.7 **»Rok za reklamacijo napak«** pomeni: čas za ugotovitev napak na delih od datuma izdaje Potrdila o prevzemu do končnega datuma, ki je naveden v Dodatku k ponudbi, po katerem se zadržani znesek vrne izvajalcu.

1.1.3.10 ***»Uvedba v delo«*** *je dokument, potreben za začetek gradbenih del.*

1.1.3.11 *Za **»dokument o končni poravnavi«** (podčlen 14.12) se smatra »zapisnik o končnem obračunu – kolavdacijski zapisnik«*

1.1.4 **Denar in plačila**

1.1.4.7 **»Potrdilo o vmesnem plačilu«** pomeni potrdilo o plačilu, ki se izda v skladu s členom 14 (pogodbena cena in plačilo) in ki ni potrdilo o končnem plačilu.

Potrdilo o vmesnem plačilu se za obseg pripravljalnih in zaključnih del vodi na podlagi podatkov iz "Knjige obračunskih izmer", ki je dokument, ki se nanaša na ugotavljanje količin izvedenih del, ter se vodi v skladu z določili "Pravilnika o gradbiščih" (Ur. l. RS, št. 55/08).

1.1.4.12 **»Cena po enoti mere«** pomeni ceno po enoti količine, ki je navedena v ponudbenem predračunu za obseg pripravljalnih in zaključnih del.

1.1.5.1 **Dela in blago**

1.1.5.6 **»Odsek«** ne vključuje samo določenega zaključenega odseka ceste, ampak tudi vsakršne vrste del, posebej označene v pogodbi.

1.1.6 **Druge definicije**

1.1.6.2 **»Domača država«** pomeni Republiko Slovenijo.

1.1.6.5 **»Pravo«** pomeni vso nacionalno (ali državno) zakonodajo, uredbe, statute in druge zakone ter vse predpise in podzakonske akte katerekoli zakonito postavljene oblasti Republike Slovenije.

1.1.6.10 **»Gradbeni dnevnik«** je dokument, ki se vodi ves čas izvajanja del na gradbišču v skladu z določili "Pravilnika o gradbiščih" (Ur. l. RS, št. 55/08).

Podčlen 1.3 – Sporočanje

Doda se zadnji odstavek:

Naziv in naslov naročnika je:

Družba za avtoceste v Republiki Sloveniji
DARS d.d.
3000 Celje, Ulica XIV. divizije 4
Republika Slovenija
Predsednik uprave mag. Matjaž Knez
Telefon št.: 03 / 544 20 00
Telefax št.: 03 / 544 20 01

Podpis: _____

Naziv in naslov inženirja je:

DRI upravljanje investicij, Družba za razvoj infrastrukture, d.o.o.,
Ljubljana, 1000 Ljubljana, Kotnikova 40
Republika Slovenija
ki jo zastopa poslovodstvo v sestavi Saša Kovačič, univ.dipl.inž.grad. kot generalni direktor in Tadej Veber, univ.dipl.inž.arh. kot član poslovodstva
Telefon št.: 01 / 306 81 00
Telefax št.: 01 / 306 81 70

Podčlen 1.4- Pravo in jezik

Podčlen se spremeni in se glasi:

(a) V veljavi je zakonodaja Republike Slovenije.
(b) Za vse izvajalce bo za tolmačenje merodajen slovenski jezik.

Podčlen 1.5 – Prioriteta dokumentov

Podčlen 1.5 se zbriše in nadomesti z novim zaporedjem dokumentov, kot sledi:

(1) Pogodba/Pogodbeni sporazum
(3) Ponudbo in Prilogo »A« k ponudbi
(4) Posebni pogoji pogodbe
(5) Splošni pogoji pogodbe za obratno opremo, projektiranje in gradnjo za elektrotehnično in strojno obratno opremo in za gradbena in inženirska dela, ki jih načrtuje izvajalec, Prva izdaja 1999 izdane od Federation Internationale des Ingenieurs-Conseils (FIDIC) (rumena knjiga)
(6) Zahteve naročnika (Navodila ponudnikom za izdelavo ponudbe, Splošni in posebni tehnični pogoji z dodatki in TSC, Ponudbeni predračun (Popis del), zahteve po izdelavi dokumentacije (tehnološki elaborat, terminski in finančni plan, izpolnitev obrazcev, itd), Smernice za gradnjo protihrupnih ograj na AC Dramlje-Celje-Arja vas)
(7) Predračuni
(8) Terminski in finančni plani
(9) Zavezujoč pravni akt o skupni izvedbi naročila, kadar je kot najugodnejša izbrana skupna ponudba skupine izvajalcev
(10) Soglasja podizvajalcev
(11) Dokumenti, ki predstavljajo del pogodbe.

Podčlen 1.10 -Uporaba dokumentov izvajalca s strani naročnika

Doda se zadnji odstavek, ki glasi:

"Za vse morebitne spremembe projektov, ki se pojavijo med gradnjo, je dolžan predloge za ukrepe podati izvajalec in jih, v skladu s Pogodbo, tudi finančno ovrednotiti".

Nov podčlen:

Člen 1.15 - Zaupne podrobnosti

Izvajalec bo celotno vsebino pogodbe smatral kot zasebno in zaupno in jo hranil kot takšno in v ta namen ter je ne bo razkrival v celoti ali delno v nobeni tržni reviji ali tehnični reviji ali kje drugje, brez predhodnega pisnega soglasja naročnika. V primeru spora glede potrebnosti objave ali razkritja za potrebe pogodbe bo odločal naročnik.

Podpis:

Člen 3 - Inženir

Podčlen 3.1 - Obveznosti in pooblastila inženirja

Na koncu podčlena se doda:

Inženir bo pridobil posebno dovoljenje naročnika, preden bo:

(a) odobril (potrdil) dodatne stroške, določene v členu 13;
(b) določil podaljšanje roka po členu 8.4;
(c) odobril spremembe (po členu 13);
(d) določil cene po členu 12.

Ne da bi kršil zgoraj navedeno obvezo za pridobitev dovoljenja, če po mnenju inženirja pride do nujne situacije, ki bi ogrožala varnost življenja ali del, ali lastnine, sme inženir, ne da bi izvajalca oprostil katerekoli njegove dolžnosti in odgovornosti po pogodbi, dati izvajalcu navodilo, da naj izvrši vsa takšna dela, ali naredi vse, kar je po mnenju inženirja potrebno za odpravo ali zmanjšanje rizika. Izvajalec bo ravnal v skladu z vsemi takimi navodili inženirja, kljub temu, da ni bilo dovoljenja naročnika. Inženir bo določil dodatek k pogodbeni ceni, v zvezi s takšnimi navodili, v skladu s členom 13 in bo skladno s tem obvestil izvajalca in s kopijo naročnika.

Člen 4 - Izvajalec

Podčlen 4.1 - Splošne obveznosti izvajalca

Na koncu Podčlena 4.1 se doda sledeče:

Izbrani izvajalec del mora za vsak odsek znotraj posameznega sklopa za katerega je sklenil pogodbo, razen za parcelno ograjo APO-PO-1, izdelati projekt za izvedbo (PZI), vključno z vsemi potrebnimi elaborati, raziskavami materialov in konstrukcij, geomehanskimi in geotehničnimi raziskavami temeljnih tal in geodetskimi načrti. Rešitve podane v projektu za izvedbo (PZI) morajo v celoti izpolnjevati vse zahteve podane Smernicah za gradnjo protihrupnih ograj na AC Dramlje-Celje-Arja vas.

Naročnik ima že izdelane projekte - posebne strokovne podlage (PSP) - na nivoju PGD, tako za Sklop 1 kot za Sklop 2 ter PZI za parcelno ograjo APO-PO-1. Izvlečke iz PSP-ja naročnik podaja v tej razpisni dokumentaciji kot neobvezujočo rešitev. Dovoljuje se sprememba montažnega dela in načina temeljenja, pri čemer mora biti ohranjen obseg del iz točke 2. Smernic za izgradnjo protihrupnih ograj na AC Dramlje-Celje-Arja vas. Ohranjene morajo biti oblika, barve in tehnične karakteristike PHO kot je predvideno v PSP. Izbranemu izvajalcu se dovoljuje izbor materiala certificiranih protihrupnih panelov (aluminij, jeklo ali beton) z enakimi karakteristikami, upoštevajoč oblikovalska izhodišča iz točke 2.1 Smernic za izgradnjo protihrupnih ograj na AC Dramlje-Celje-Arja vas. Za PHO, ki so locirane na brežini, je kot material certificiranih protihrupnih panelov dovoljen tudi les z enakimi karakteristikami (AC odsek Dramlje-Celje: APO-6, APO-8, APO-12, APO-14, APO-15, APO-17.1 in APO-PO-1; AC odsek Celje-Arja vas: APO-9, APO-12 in APO-15). Uporaba drugih materialov ni dovoljena. Spremembe projektnih rešitev ne smejo poslabšati zahtevanih akustičnih in drugih karakteristik vgrajenih elementov.PZI projekt za posamezni odsek posameznega sklopa mora biti predložen naročniku v potrditev najkasneje v roku 45 oziroma 90 dni po sklenitvi pogodbe za posamezni sklop. Naročnik bo PZI projekt predal v revidiranje oz. recenziranje, izbrani izvajalec del pa bo dolžan popraviti PZI projekt za posamezen odsek po pripombah revidentov/recenzentov in ga predložiti naročniku najkasneje v roku 10 dni po prejemu pripomb.Projekti faze PZI, popravljeni po pripombah revidentov/recenzentov, morajo biti predloženi naročniku v 6 (šestih) izvodih v tiskani obliki in dva izvoda v elektronski obliki.

Podpis: _____

Podčlen 4.5 - Imenovani podizvajalci

Podčlen se v celoti črta.

Podčlen 4.9 - Zagotavljanje kakovosti

Podčlenu se doda:

"Izvajalec bo izdelal in dostavil naročniku pred pričetkom gradbenih del Tehnološke elaborate za izvedbo posameznih del, izdelke in njihovo montažo po tej pogodbi, katerega bo potrdil inženir. Elaborat mora biti izdelan v skladu z navodili iz Poglavja 4 - Posebni tehnični pogoji.

Izvajalec mora zagotavljati kakovost v skladu z veljavno zakonodajo in tehnično regulativo ter Splošnimi in posebnimi tehničnimi pogoji."

Podčlen 4.18 - Varstvo okolja

Na koncu člena se doda:

Izvajalec bo v času trajanja del na svoje stroške podvzel vse potrebne ukrepe za zaščito okolja kot to zahtevajo oblasti, ki so pristojne za uveljavljanje zakonodaje. Stroške za varstvo in zaščito okolja bo ponudnik vkalkuliral v enotne cene in cene "na ključ" v ponudbenem predračunu.

V času izvajanja del mora izvajalec del proučiti veljavno zakonodajo na področju zaščite okolja in podzakonske akte.

Izvajalec mora zagotoviti nemoteno oskrbo javnih dobav po obstoječih javnih vodih in napravah.

Podčlen 4.25 Garancija za odpravo napak

Na koncu podčlena se doda:

"Po zakonskih določilih Republike Slovenije je izvajalec odgovoren za pomanjkljivosti in napake definirane v podčlenih 11.2 (a), (b), (c), ki se niso mogle opaziti, ali za katere se smatra, da niso bile opazne pred iztekom roka za odpravo pomanjkljivosti in napak (Defect Liability period) po čl. 11.1. Splošni rok omejitve takšne odgovornosti je rok, kot je določen v Dodatku k ponudbi in ne more biti daljši od 10 let za vsa razpisana dela.

Izvajalec mora pred prejetjem "Potrdila o izvedbi", predložiti Garancijo za odpravo napak v garancijskem roku (Extended Liability) v obliki bančne garancije v višini 5 % pogodbene vrednosti del (vrednost del brez DDV). Garancijo za odpravo napak v garancijskem roku bo izdala bodisi:

a) banka v državi naročnika ali

b) tuja banka, preko korespondenčne banke v državi naročnika,

Garancijski rok začne teči ali z dnem predaje objekta v uporabo ali z dnem izdaje potrdila o prevzemu, odvisno od tega kateri rok je zgodnejši. Za predajo objekta v uporabo se šteje sklep komisije izdan po izvedbi pregleda vzdrževalnih del v javno korist, da predlaga izdajo Dovoljenja za izročitev ceste, cestnega odseka ali cestnega objekta v začasno omejeno uporabo do odprave pomanjkljivosti oz. v neomejeno uporabo. Rok trajanja garancije mora biti za 30 dni daljši kot je garancijski rok določen s pogodbo.

Pri odpravi napak v garancijskem roku mora izvajalec dela, potrebna za odpravo napak, izvajati 24 ur na dan."

Podčlen 5.6 - Dokumenti izvedenih del

Podpis: _____

70/407

Na koncu podčlena se doda:

"Kot predpogoj za izdajo Potrdila o prevzemu mora izvajalec predložiti inženirju načrte izvedenih del (PID), podatke za kataster GJI, Navodila za obratovanje in vzdrževanje za vsa dela in geodetski načrt novega stanja zemljišča po končani gradnji v tiskani in elektronski obliki. Navedeno dokumentacijo mora predložiti naročniku v 4 (štirih) izvodih v tiskani in elektronski obliki

Projektna dokumentacija v elektronski obliki mora biti pripravljena v naslednjih formatih:

- grafični del v vektorskem formatu .dwg in .dxf,
- tekstualni del v formatu .doc,
- tabelarični del v formatu .xls."

Člen 6 - Kadri in delavci

Podčlen 6.8 - Nadzor s strani izvajalca

Vstavi na koncu podčlena:
Primeren del nadzornega osebja izvajalca mora imeti delovno znanje slovenskega jezika ali pa mora imeti na gradbišču na razpolago zadostno število prevajalcev med celotnim delovnim časom (določeno v podčlenu 1.4).

Člen 7 - Obratna oprema, materiali in izdelava

Podčlen 7.4 - Preskušanje

Zadnji stavek podčlena se zbriše in na koncu podčlena se doda:

»V primeru, da predstavnik inženirja ni bil prisoten pri preskušanju, lahko sprejme rezultate in zapisnike preskusa kot sprejemljive ali pa, v primeru dvoma, zahteva ponovitev preskusov.«

Člen 8 - Začetek, zamude in ustavitev

Podčlen 8.1 - Začetek del

Podčlen 8.1 se spremeni tako, da glasi:

»Izvajalec je dolžan pričeti z izdelavo projektne dokumentacije (PZI) za gradnjo PHO takoj po sklenitvi pogodbe. Z gradnjo PHO je izvajalec dolžan pričeti takoj po delni uvedbi izvajalca v delo za posamezen odsek.«

Podčlen 8.3 - Program

Na koncu točke (d) (ii) podčlena se doda:

Terminski plan mora zajemati usklajen mrežni plan napredovanja del, iz katerega bo možno razbrati časovno določene posamezne faze del. V kolikor bodo dela oddana več izvajalcem, morajo ti predložiti inženirju medsebojno usklajen mrežni plan napredovanja del. Če izvajalci ne bodo pravočasno medsebojno uskladili plana napredovanja del, bo uskladitev izvedel inženir na stroške izvajalca. Izvajalci v tem primeru niso upravičeni do sprememb pogodbenih rokov in pogodbene cene. Terminski plani morajo biti izdelani v računalniškem orodju MS Project in morajo vsebovati prikaz dnevnega delovnega časa, dnevne količine in kumulativne količine po posamezni postavki

Podpis: _____

71/107

Sestavni del terminskega plana je finančni plan, iz katerega bo glede na časovno določene posamezne faze del možno ugotoviti mesečno realizacijo del.

Izvajalec bo izdelal in dostavil naročniku pred pričetkom gradbenih del Tehnološke elaborate za izvedbo posameznih del, izdelke in njihovo montažo po tej pogodbi, katerega bo potrdil inženir. Elaborat mora biti izdelan v skladu z navodili iz Poglavja 4 - Posebni tehnični pogoji.

Izvajalec del si mora pred pričetkom izvajanja del izdelati ali pridobiti elaborat zapore ceste, soglasje ali dovoljenje za zaporo vozišča in druga eventualno potrebna soglasja in dovoljenja po zakonsko določenem postopku na svoje stroške.

V skladu z določili 7. odstavka 74. člena Zakona o cestah (Uradni list RS št. 109/2010, 48/12) bo zaporo ceste na AC postavil DARS d.d. (razen začasne varnostne ograje), ki bo v okviru rednega nadzora stanja ceste zagotovil tudi nadzor stanja začasne prometne signalizacije. Izvajalec del mora imenovati odgovorno osebo za nadzor nad postavitvijo, stalnim spremljanjem prometa in začasne prometne signalizacije in prometne opreme v območju zapore ceste. Odstranitev začasne prometne signalizacije in prometne opreme po končanih delih izvede DARS d.d. (razen začasne varnostne ograje). Stroški za zaporo zaporo (razen strošek začasne varnostne ograje) za pogodbeni rok izvedbe del niso predmet te pogodbe in jih krije naročnik.

V primeru daljšega skupnega trajanja zapor, ki je posledica razlogov na strani izvajalca, stroške za zaporo izven pogodbenega roka izvedbe del nosi izvajalec sam.

Pri izvedbi del na odseku 0039/0639 Dramlje-Celje je potrebno zaradi zagotavljanja ustreznih pogojev preusmeritve prometa na odsek 0639 (smer Maribor) dela najprej izvesti na odseku 0639 (smer Maribor).

Na odseku 0040/0640 Celje-Arja vas je predvidena obnova vozišče konstrukcije. Izbrani izvajalec mora v primeru sočasne izvedbe sodelovati z izbranim izvajalcem obnove vozišče konstrukcije.

Izvajalec mora pred pričetkom del sam na lastne stroške pridobiti vse podatke o obstoječih komunalnih vodih, ker bo sicer odgovarjal za škodo, če bo le-te kakorkoli poškodoval.

Izvajalec mora izvajati dela vsaj ves svetli del dneva, vse dni v tednu, tudi ob sobotah in nedeljah. V primeru, da bo zaradi kakršnih koli vzrokov (doseganja pogodbenega roka, tehnologije izvedbe del, tip in čas zapore prometa itd.) izvajal dela v nočnem času, mora izvajalec zaradi zagotavljanja ustrezne kvalitete predhodno pridobiti soglasje inženirja za opravljanje teh del. V primeru izvajanja del v nočnem času izvajalec ni upravičen do dodatnega plačila.

Izvajalec del se je dolžan v roku 24 ur odzvati in pripraviti odgovore v sodelovanju s projektantom zapore ceste na vsa novinarska vprašanja, ki so mu posredovana s strani naročnika.

Podčlen 9.1 - Obveznosti izvajalca

Spremeni se tretji odstavek (vključno s točkami a, b, c) in nadomesti z:

»Izvajalec je dolžan izvesti vse preskuse ob dokončanju skladno z zahtevami pogodbe in poskrbeti vse potrebno za pridobitev rezultatov preskusov.«

Člen 10 - Prevzem s strani naročnika

10.1 - Prevzem del in odsekov del

Črtajo se 2., 3. in 4. odstavek podčlena in se nadomestijo z naslednjim:

»Kot predpogoj za izdajo Potrdila o prevzemu je sklep komisije izdan po izvedbi pregleda vzdrževalnih del v javno korist, da se lahko izda Dovoljenje za izročitev ceste, cestnega odseka ali

cestnega objekta v začasno omejeno uporabo do odprave pomanjkljivosti oz. v neomejeno uporabo.«

Člen 13 - Spremembe in prilagoditve

Podčlen 13.8 - Prilagoditve zaradi spremembe stroškov

Podčlen se v celoti spremeni in glasi:

»Vse cene iz ponudbenega predračuna so fiksne.«

Člen 14 - Pogodbena cena in plačilo

Podčlen 14.1 - Pogodbena cena

Na koncu podčlena se doda:

Izvajalec prevzame in izvede dela »Gradnja protihrupnih ograj na AC-A1 odseku 0039/0639 Dramlje-Celje« oziroma »Gradnja protihrupnih ograj na AC-A1 odseku 0040/0640 Celje-Arja vas« po sistemu »ključ v roke« tako, da na osnovi zahtev naročnika objekt projektira ter zgradi. Plačila izvedenih del na objektu po sistemu »ključ v roke« se izvedejo v mesečnih zneskih v skladu z deležem izvedenih del.

V pogodbeni vrednosti del, ki se izvedejo po sistemu »ključ v roke« so zajeti vsi stroški za izvedbo dogovorjenih del, predvidenih s projektno dokumentacijo (ne glede na to, ali jo je zagotovil naročnik ali izvajalec), pa tudi dela in dobave, ki s projektno dokumentacijo niso predvidene, so pa predpisane z veljavnimi predpisi, soglasji in pravili stroke, ali če so potrebne za zagotovitev varnosti, stabilnosti in funkcionalnosti objekta v skladu z njegovim namenom določenim s pogodbo. Pogodbena vrednost del, ki se izvedejo po sistemu »ključ v roke«, že vsebuje vrednost vseh nepredvidenih in presežnih del, izključuje pa vpliv manj del. Za izvedbo morebitnih dodatnih del naročnik in izvajalec skleneta aneks k osnovni pogodbi, v rokih, ki so potrebni za njegovo sestavo, potrditev in podpis.

Plačila izvedenih del za pripravljalna in zaključna dela se obračunajo na osnovi izvedenih količin, potrjenih od inženirja v knjigi obračunskih izmer ter ponujenih enotnih cen. Za izvedbo morebitnih dodatnih del, presežnih oziroma več del ter manjkajočih oziroma manj del ter nepredvidenih del, naročnik in izvajalec skleneta aneks k osnovni pogodbi, v rokih, ki so potrebni za njegovo sestavo, potrditev in podpis.

Naročnik bo postopek oddaje morebitnih dodatnih in nepredvidenih del izvedel ob upoštevanju veljavne zakonodaje s področja javnega naročanja.

Merjenje izvedenih del je določeno v Splošnih in posebnih tehničnih pogojih z dodatki (Poglavje 4 razpisnih pogojev), ki so sestavni del pogodbe."

Podčlen 14.2 - Predplačila

Določila tega člena se v celoti črta, ker naročnik ne bo nudil predplačila.

Podčlen 14.3 - Prošnja za potrdilo o vmesnem plačilu

Podpis: _____

Spremeni se prvi odstavek podčlena tako, da glasi:

»Izvajalec bo dostavil naročniku na koncu vsakega meseca do 3. dne naslednjega meseca 6 kopij situacij. Situacije mora podpisati pooblaščeni predstavnik izvajalca, in jih potrditi inženir v obliki, kakršno bo odobril naročnik (uporaba informacijskega sistema I-PIS – tiskana in elektronska oblika). Situacija mora biti podpisana s strani pooblaščenega predstavnika izvajalca in potrjena s strani inženirja.

Podčlen 14.7 - Plačilo

Črta se alinea (a) Podčlena, v alineah (b) in (c) pa se številka 56 zamenja s številko 30 (v tridesetih dneh).

Podčlen 14.10 Obračun (situacija) ob dokončanju

Izvajalec mora v 30 dneh po prejetju Potrdila o prevzemu del predložiti inženirju šest kopij obračuna (situacije) ob dokončanju z dokaznimi dokumenti v skladu s podčlenom 14.3 [Prošnja za Potrdilo o vmesnem plačilu], ki navaja:

(a) vrednost celotnega dela, izvedenega v skladu s Pogodbo do datuma, navedenega v Potrdilu o prevzemu del;
(b) vse druge vsote, za katere izvajalec meni, da je do njih upravičen, in
(c) oceno vseh drugih zneskov, za katere izvajalec meni, da bo postal do njih upravičen po Pogodbi. Ocenjene zneske je treba posebej prikazati v tem končnem obračunu (situaciji).

Inženir mora potem izdati potrdilo v skladu s podčlenom *14.6 [Izdaja Potrdil o vmesnem plačilu].*

Podčlen 14.15 - Valute plačil

Na koncu zadnjega odstavka se doda sledeče:

»Plačila izvajalcu s strani naročnika se bodo vršila v valuti, v katerih je plačljiva pogodbena cena, na bančni račun ali račune, ki so določeni v pogodbi«.

Člen 15 - Odstop od pogodbe s strani naročnika

Podčlen 15.2 - Odstop od pogodbe s strani naročnika

V prvem odstavku se doda točka (g), ki glasi:

(g) brez predhodnega pisnega soglasja naročnika zamenja podizvajalca ali delo posreduje podizvajalcu, ki ni naveden v pogodbi.

Člen 16 - Zaustavitev del in odstop od pogodbe s strani izvajalca

Člen 16.1 - Pravica izvajalca do zaustavitve del

Prvi odstavek se v celoti črta in nadomesti z naslednjim:

»Če inženir ne da potrdila v skladu s podčlenom 14.6 [Izdaja Potrdil o vmesnem plačilu] ali naročnik ne izpolni obveznosti v skladu s podčlenom 2.4 [Finančni aranžmaji naročnika] in podčlenom 14.7 [Plačilo za mesečni del plačila], lahko izvajalec po preteku najmanj 21 dni po

obvestilu, poslanem naročniku, zaustavi delo (ali zmanjša hitrost dela), vse dokler ne prejme potrdila o plačilu ali primernega dokaza ali plačila, odvisno od primera in kot je opisano v obvestilu.

Izvajalec pa ni upravičen zaustaviti del, če gre za del plačila, ki je med strankami sporen in ga zato inženir ni potrdil oz. naročnik ni plačal.«

Člen 18 - Zavarovanje

Podčlen 18.1 - Splošne zahteve za zavarovanje

Doda se tretji odstavek podčlena, ki glasi:

»Izvajalec je upravičen skleniti vsa zavarovanja, ki se nanašajo na pogodbo, s pooblaščenimi zavarovalnimi družbami, ki jih je odobril naročnik in v skladu s predpisi Republike Slovenije«.

Podčlen 18.2 - Zavarovanje izvajalčevih del in opreme

Doda se prvi stavek tega podčlena, ki glasi:

»Zavarovanje po podčlenu 18.2 ni potrebno, da pokriva stroške izgube ali rizikov navedenih v podčlenu 17.3 v podtočkah (a), (b), (d), (e), (f).

Podčlen 18.3 Zavarovanje za primer poškodbe oseb in škode

V Podčlenu se drugi stavek drugega odstavka nadomesti z:

Najmanjši znesek zavarovanja po podčlenu 18.3 je 1.000.000 EUR.

Podčlen 18.4 - Zavarovanje osebja izvajalca

Podčlenu se doda drugi odstavek, ki glasi:

"Zavarovanje bo v skladu z zakonodajo Republike Slovenije in bo strošek izvajalca. Izvajalec je v primeru neupoštevanja zakonov podvržen sankcijam v skladu s pogoji pogodbe ter zakoni in predpisi Republike Slovenije".

Člen 20 - Zahtevki, spori in arbitraža

Črtajo se podčleni 20.2, 20.3, 20.4, 20.5, 20.6, 20.7 in 20.8 ter se nadomestijo s sledečim:

[illegible] drugih določil podčlenov, ki se sklicujejo na podčlene 20.2 do 20.8, kjerkoli in [illegible] na arbitražni proces v kakršnikoli zvezi, se to nadomesti s sodnim postopkom, ki [illegible] zakoni Republike Slovenije na pristojnem sodišču v Ljubljani".

[illegible] V REPUBLIKI SLOVENIJI

[illegible] pogoje pogodbe, da smo jih

ALLGEMEIN VEREIDIGTE GERICHTSDOLMETSCHERIN FÜR DIE DEUTSCHE SPRACHE • STALNI SODNI TUMAČ ZA SLOVENSKO
INGRID MUHVIĆ REBAC
Draškovićeva 53, 10000 Zagreb
Stalni sudski tumač za
njemački i slovenski
jezik

EUROLANGUAGE
Sudski tumači i prevoditelji
Zagreb, Kranjčevićeva 14
Tel./fax.: 00385 (0) 1 38 20 122
E-mail: info@eurolanguage.hr; Internet: www.eurolanguage.hr

Ovaj prijevod sastoji se od
37 stranica
Br.-OV: 21-2/2016
Datum: 08. veljače 2016.

OVJERENI PRIJEVOD SA SLOVENSKOG JEZIKA

STALNI SODNI TOLMAČ ZA SLOVENSKI JEZIK
ALLGEMEIN VEREIDIGTE GERICHTSDOLMETSCHERIN FÜR DIE DEUTSCHE SPRACHE
INGRID MUHVIĆ REBAC
Stalni sudski tumač za njemački i slovenski jezik

WERKOS DARS *Ulaganje u Vašu budućnost*

OPERACIJU DJELOMIČNO FINANCIRA EUROPSKA UNIJA

INVESTITOR

DARS, Družba za avtoceste v Republiki Sloveniji d.d., Ul. XIV Divizjje 4, 3000 Celje

TEHNOLOŠKI ELABORAT

OBJEKT

OBJEKT TRANSPORTNE INFRASTRUKTURE - CESTE
AKTIVNA ZAŠTITA OD BUKE

Autocesta A1 - odsječak 0639/0039 Dramlje – Celje
i
Autocesta A1 - odsječak 0640/0040 Celje - Arja vas

Vrsta tehničke dokumentacije:

Tehnološki elaborat (TE) za izvođenje bukobrana
Svezak 6 – Bukobrani na odsječku 0040/0640 i 0039/0639

Čistopis

Tehničku dokumentaciju (TE) izradio:

Janez Činžar, Nina Milikič
Werkos d.o.o. podružnica u Republici Sloveniji

Broj, mjesto i datum izrade elaborata:
01/6, Ljubljana, 8.7.2014.

SVEZAK 6- PREGLED SADRŽAJA:

1. Općenito

1.1. Način ugradnje i kontrole ugrađenih materijala

2. Bukobrani

2.1. Podnožje iz AB grede
2.2. Apsorpcijski paneli od drvocementa
2.3. Transparentni paneli
2.4. Apsorpcijski aluminijski paneli
2.5. Apsorpcijski drveni paneli
2.6. Difrakcijski prigušivač buke

3. Montaža

4. Izjave o svojstvima i izvještaji o ugrađenim materijalima

4.1. Program prosječne učestalosti za unutarnju kontrolu radova
4.2. Paneli od drvocementa
4.3. Transparentni paneli
4.4. Difrakcijski prigušivač buke

1. Općenito

Betonski, aluminijski i transparentni paneli moraju biti certificirani sukladno SIST EN-1793 i SIST EN-1794 i sukladni zahtjevima »Smjernica za projektiranje, gradnju i održavanje konstrukcija za zaštitu od buke - ZPH« - DARS 2003.

AB paneli su od pigmentiranih betona. Tonovi boja na stražnjoj strani jednaki su kao na prednjoj strani. Paneli na prednjoj (tj. na strani ceste) su rebrasti. Do visine od 4 m, paneli su obojeni pigmentima u tonove sive boje - u boju za pigmentirane betone - RAL 7030 (tamnosiva). Iznad visine od 4 m, obojeni su pigmentima za pigmentirane betone - RAL 7044 (svijetlosiva). Za betonske stupove koriste se pigmenti tamnosivih tonova - RAL 7039 (najbolja je tamnosiva). Parapetne grede ne boje se pigmentima i ostaju u boji betona.

Između stupova odnosno u utore u stupovima postavljaju se montažne AB grede i apsorpcijski betonski paneli. Svi montažni elementi bukobrana (stupovi i parapetne grede) izrađeni su u radionici (vidi Svezak br. 4.), dostavljeni na teren i montirani na svoje pozicije. Kontakt betonskih elemenata i panela uvijek se ostvaruje preko neoprenskih i EPDM brtvenih elemenata. Paneli bukobrana moraju osigurati izolaciju zvuka za razred B3 (više od 24 dB(A)). Betonski i metalni paneli pak moraju

osigurati apsorpciju zvuka za razred A3 (od 8 do 11 dB(A)).

1.1. Način ugradnje i kontrole ugrađenih materijala

Tražena kvaliteta prefabriciranih elemenata za zaštitu od buke propisana je u slovenskim standardima za pojedinačne materijale i konstrukcije.

Poštivat će se zahtjevi smjernica za projektiranje, gradnju i održavanje konstrukcija za zaštitu cestovnog prometa od buke (DARS 03/2003).

Za svaku vrstu materijala predložit će se dokazi o ispunjavanju sljedećih zahtjeva:

- Akustična apsorpcija razreda A3 - od 8 do 11 dB(A) prema SIST EN 1793-1
- Akustična izolacija razreda B3 - iznad 24 dB(A) prema SIST EN 1793-2
- Mehaničke karakteristike i zahtjevi stabilnosti prema SIST EN 1794-1: 2011
- Opterećenja vjetra; normativne 1.45 kN/m2 (stvarne : 1.16 N/m2)
- Dinamični pritisci i vlak vozila; 800 Pa
- Mehanička svojstva ograda pri temperaturama -300°C do +700°C
- Elastične deformacije vertikalnih elemenata maks. L/150 i plastične deformacije maks L/500
- Elastične deformacije kosih elemenata maks. L/300
- Elastične deformacije naprezanja vjetra maks. 50 mm
- Plastične deformacije pri opterećenju vjetra f=1,5, maks. L/500 i h/500
- Vlastita težina, mokra težina i reducirana mokra težina
- Deformacije elemenata pod vlastitom težinom maks. h/50 i L/400
- Minimalni faktori vlastite težine Ft=1.35, vjetra i statičkog naprezanja Fv=1.50
- Faktor opterećenja za pričvrsne elemente Fp=1.85
- Udarac kamenja prema zahtjevima iz Aneksa C
- Nalet vozila prema zahtjevima iz Aneksa D
- Dinamičko opterećenje snijegom čišćenim ralicom prema Aneksu E
- Opterećenje snijegom koji nanese ralica za sve ograde na bankini autoceste Fplu=3.75 kN/m2 do visine 2.50m iznad nivelete ruba zaustavnog traka (E.2)
- Vatrootpornost prema SIST EN 1794-2; prema Aneksu A
- Otpornost na ispad elemenata prema SIST EN 1794-2; prema Aneksu B
- Zaštita okoliša - sadržaj opasnih tvari i reciklaža prema SIST EN 1794-2; po

Aneksu C

- Izlazi u slučaju nužde prema SIST EN 1794-2; prema Aneksu D
- Svjetlosne refleksije prema SIST EN 1794-2; prema Aneksu E
- Transparentnost prema SIST EN 1794-2; prema Aneksu F
- Potvrda ovlaštene institucije EU za izdavanje certifikata o prikladnosti materijala i sukladnosti s projektnim zahtjevima odnosno nostrifikacija predloženih certifikata u Republici Sloveniji.

2. Bukobrani
2.1. Podnožje od AB grede

U tehnološkom elaboratu Svezak br. 4. opisan je cjelokupan proces proizvodnje prefabriciranih armiranobetonskih stupova i parapetnih greda u „TBP - Pojatno/Viadukt d.d. Zagreb", koji će se koristiti pri gradnji bukobrana na autocesti A1 na odsjecima 0040/ 0640 Celje-Arja vas i 0039/ 0639 Dramlje-Celje.

Informativna pregledna tablica iz Sveska br. 4:

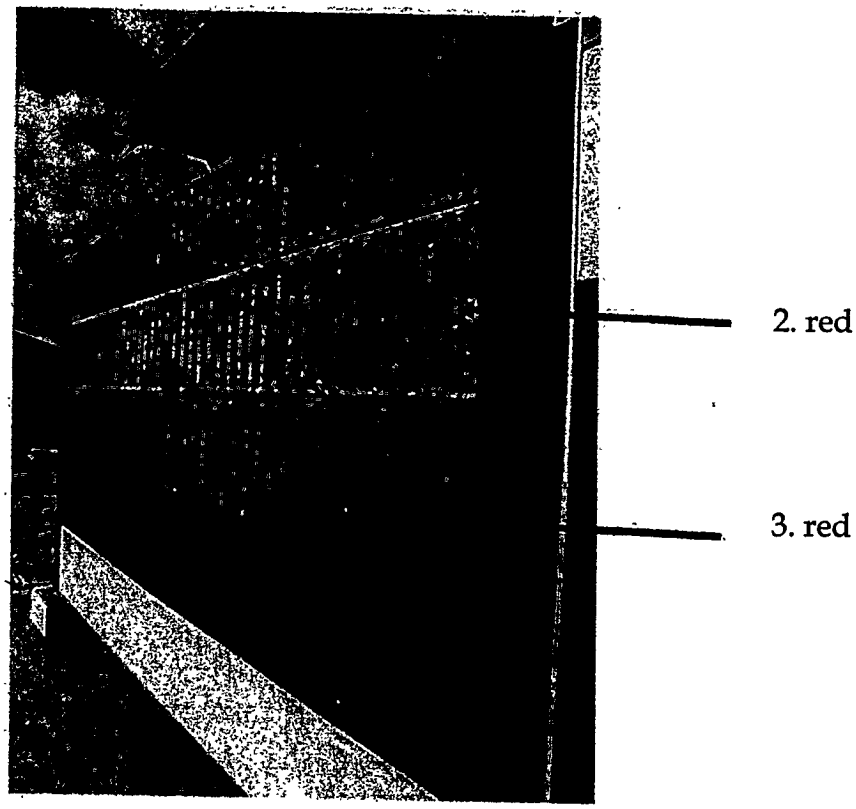
Projektni zahtjevi		Max. zrno agregata (mm)	KONSTRUKTIVNI ELEMENT	Broj elemenata	Količina betona (m^3)	Oznaka i naziv proizvoda
Razred tlačne čvrstoće	Razred izloženosti					
C30/37	XF4	16	Montažni AB stupovi	3903	2367,07	**R-221**
C30/37	XF4	16	Montažne AB parapetne grede	4332	1519,85	**R-221**

2.2 Apsorpcijski paneli od drvocementa

Betonski paneli za zaštitu od buke izrađeni su od drvo-cementnog betona. Apsorpcijski sloj betona izrađen je od drvo-cementnog betona i od AB nosivih uložaka. Postoje dvije vrste panela, jednostrano i dvostrano apsorbirajući. Površina jednostrano apsorbirajućeg panela je s prednje (ceste) strane rebrasta, a sa stražnje strane glatka. Površina dvostrano apsorbirajućeg panela je rebrasta i s prednje i stražnje strane. Izolacijski i apsorpcijski sloj betona izrađeni su u cjelokupnom volumenu od drvobetona prema uputama proizvođača panela.

Apsorpcijski, izolacijski i konstrukcijski dijelovi, kao i sami paneli za zaštitu od buke, sukladni su standardu SIST EN 14388 i imaju odgovarajući znak sukladnosti - CE (Conformité Européene) ili izjavu o sukladnosti. Ugrađeni betoni panela otporni su na vremenske utjecaje i soli - XF4.

Boja apsorpcijskih panela; s prednje - strane ceste su rebrasti i obojeni pigmentima sivih tonova, do visine od 4 m u tamnijoj boji i iznad 4 m u svjetlijoj boji. Tonovi boja dobivaju se dodavanjem 3% pigmenta na težinu cementa odnosno u masu drvocementa. Boje panela odabrane su i potvrđene na temelju probno izrađenih panela od strane nadzora. Odabrani tipovi panela (uzorak i gustoća) prikazani su u drugom i trećem redu *(Slika 1.)*.



Slika 1: Uzorci panela

Ukupna debljina panela - Apsorpcijski i izolacijski sloj iznosi 17 cm za jednostrane apsorpcijske panele i 24 cm kod obostranih apsorpcijskih panela. Zvučna apsorpcija betonskih panela za razred A3 (8-11 dB(A)) i zvučna izolativnost za razred B3 (iznad 24 dB(A)) je sukladna mjerilima prema standardima SIST EN 1793-1,1793-2.
Između panela i nosive konstrukcije treba upotrijebiti trajno elastičnu ekspanzijsku brtvu EPDM, postojanu na UV zračenje (etilen-propilen-dienski kaučuk ili ethylene propylene diene monomer (M-class) guma), koja osigurava akustičnu monolitnost konstrukcije za zaštitu od buke. Nalijeganje panela od drvocementa na betonski parapet brtvi se elastomernom EPDM brtvom (0,7mm x 2cm) koja se polaže na cjelokupnu nalijegajuću površinu parapeta prije postavljanja panela od drvocementa.

Na mjestima bukobrana iznad prometnih ili stambenih površina, paneli za zaštitu od buke dodatno se štite od ispada iz nosivog stupa u slučaju sudara s ogradom sukladno normi EN 1794-2:
Aneks B. U tom slučaju se u panele uz nosivi stup ugrađuju čelični ulošci i paneli se vijkom s pletenicom pričvršćuju na nosivi stup.

Za potrebe transporta, paneli za zaštitu od buke imaju ugrađenu petlju na 1/4 raspona panela. Budući da je struktura drvocementa osjetljiva na grebanje, paneli se transportiraju dobro zaštićeni od oštećenja i grebanja rubova ili površine i u okomitom položaju. Paneli se i skladište okomito.

Svaka isporuka popratit će se pisanim dokazima i certifikatima koji osiguravaju gore navedene karakteristike. Garancija proizvođača za materijal izdat će se na 10 godina. Očekivani životni vijek je 20 godina.

Tolerancije izrade apsorpcijskih drvo-cementnih panela:

- dozvoljeno odstupanje vanjskih dimenzija drvo-cementnih panela iznosi +/- 0.5 cm.

U prilogu se navodi uputa proizvođača za otklanjanje manjih nepravilnosti panela od drvocementa.

2.3. Transparentni paneli

Osnova za izradu panela su detalji iz projekta, u kojem su definirani geometrija i sastav panela te karakteristike upotrijebljenih materijala. Osnova za kontrolu kvalitete izrade i postavljanja transparentnih panela su smjernice za projektiranje, gradnju i održavanje konstrukcija za zaštitu cestovnog prometa od buke (DARS 03/2003). Transparentni paneli za zaštitu od buke sukladni su standardu SIST EN 14388 i imaju odgovarajući znak sukladnosti - CE (Conformité Européene) ili izjavu o sukladnosti.

Transparentni poliakrilni paneli izrađeni su od ravne poliakrilne ploče deb. 15 mm postavljene u nosivi metalni okvir. Nosivi okvir je od čelika, vruće pocinčan i mokro obojen po sistemu Duplex RAL7039. Kontakt između poliakrila i okvira brtvi se trajno elastičnim i UV otpornim tipskim EPDM brtvama u obliku slova U. Nosivi okvir panela postavljen je između nosivih stupova i zabrtvljen trajno elastičnim elastomernim brtvama EPDM (etilen-propilen-dienski kaučuk ili ethylene propylene diene monomer (M-class) guma). Transparentni paneli moraju osiguravati zvučnu izolaciju s više od 24 dB(A). Transparentni paneli imat će na sebi nešto otisnuto da se spriječi nalet ptica. U privitku se nalazi Flysafe brošura s uzorkom.

Transparentni paneli od poliakrila moraju imati sljedeće karakteristike:

- debljina panela 15 mm,
- propisane dimenzije (+- 0.5%),
- gustoća prozirna - bezbojna,
- transparentnost u trenutku nabave - min 90%.,
- gubitak transparentnosti nakon 10 godina do 3%,
- gustoća poliakrila 1.19 g/cm3,

- modul elastičnosti ≥ 3300 N/mm2,
- čvrstoća na savijanje ≥ 98 N/mm2,
- vlačna čvrstoća ≥ 70 N/mm2;
- temperaturna stabilnost do 100 oC,
- koeficijent rastezanja 0.07 mm/m oC,
- zvučna izolativnost min. 24 dB(A),
- otpornost na udarce,
- otpornost od naleta kamenja,
- vatrootpornost,
- dokazi vremenske stabilnosti,
- glatkoća površine (optička) prema EN.

Svaka će isporuka biti popraćena pisanim dokazima i certifikatima koji osiguravaju gore navedene karakteristike. Proizvođačeva garancija za materijal trajat će 10 godina. Očekivani životni vijek je 20 godina.

Tolerancije izrade transparentnih panela:

- dozvoljeno odstupanje vanjskih dimenzija +/ - 0.5 cm

2.4 Apsorpcijski aluminijski paneli

Izrada se odvija u radionici po standardiziranom postupku. Alu paneli imaju dimenzije duljina 396 cm x visina 50 cm. Element je sastavljen od prednjog perforiranog aluminijskog lima debljine 1.5 mm, dok je poleđina od aluminijskog lima 1,5 mm. Kvaliteta aluminija prema EN je AlMnMgl odnosno AW 3004/H24. Limovi su povezani s donjim i gornjim bočnim nosivim aluminijskim profilom kvalitete EN AW 6063/T66. Konstrukcija je međusobno povezana zakovicama fi 5x10 na međusobnoj udaljenosti od 500, 750 i 1000 mm. Promjer perforacije je 6 mm. Apsorpcijsko punilo je kamena vuna debljine 40 mm i gustoće 100 kg/m^3.

Paneli su obojeni u RAL boje po izboru projektanta.
Na mjestima gdje su bukobrani iznad prometnih površina, paneli za zaštitu od buke dodatno se zaštićuju od ispada nosivog stupa u slučaju sudara s ogradom. U tom će se slučaju panel s pletenicom pričvrstiti vijkom za nosivi stup.

Budući da je struktura alu panela osjetljiva na udarce, treba ih transportirati dobro zaštićene od oštećenja. Svaka isporuka bit će popraćena pisanim dokazima i certifikatima koji osiguravaju gore navedene karakteristike. Proizvođačeva garancija za materijal trajat će 10 godina. Očekivani životni vijek je 20 godina.

Tolerancije kod izrade apsorpcijskih alu panela:

- dozvoljeno odstupanje vanjskih dimenzija panela iznosi +/- 0.5 cm.

2.5. Apsorpcijski drveni paneli
Zamjenjuju se panelima od drvocementa.

2.6. Difrakcijski prigušivač buke
Difrakcijski prigušivač buke ili tzv. absorber postavit će se na odsječku 0039 na ogradi APO 20. Riječ je o količini od približno 80 komada.
U privitku je izvještaj o ispitivanju prigušivača i certifikat za slitinu aluminija.

3. Montaža
Montaža svih elemenata se vrši pomoću dizalice hiab i mobilne dizalice s ceste. Predviđamo upotrebu jednog hiaba, jedne mobilne dizalice i više tegljača. Radovi se provode tako dugo, dok traje svijetli dio dana.

Mehanizacija koja će se koristiti:

Bager, s kotačima, 24 tona, 1 kd
Prijevozi- tegljači 24 tona
Montaža - kamion s dizalicom 2kd

4. Izjave o svojstvima i izvještaji o ugrađenim materijalima

4.1. Program prosječne učestalosti za unutarnju kontrolu radova (u privitku)

4.2. Paneli od drvocementa (u privitku)

4.3. Alu paneli (u privitku)

4.4. Transparentni paneli (u privitku)

4.1. Program prosječne učestalosti za unutarnju kontrolu radova

U PRIVITKU

Inženjer: DRI upravljanje investicij d.o.o., Kotnikova ulica 40, 1000 Ljubljana
Odsječak AC / objekt Aktivna zaštita od buke na AC A1 0040/0640 priključak Celje APO 3-15 i APO 17-19

PONUDA/PREDRAČUN PROGRAM PROSJEČNE UČESTALOSTI ZA UNUTARNJU I VANJSKU KONTROLU RADOVA

Opseg radova		Unutarnja kontrola		Unutarnja kontrola	
jedinica mjere	količina	na jedinicu	broj	€ / jedinica	ukupno
1. Obilasci i konzultacije					
- suradnja s nadzorom	odsječak	17	-	17	240,00	4080,00
- Obilazak terena i temeljnog tla (sondažni iskopi)	odsječak	17	8	17	200,00	3400,00
- Kontrola kod ugradnje	odsječak	17	8	17	200,00	3400,00
- Pregledi tla ispod temelja objekata (plitko)	odsječak	17		17	200,00	3400,00
1.Mehanički učvršćeno temeljno tlo - TTMU					
- gustoća i vlažnost (izotopnom sondom)	m^2 / m^2	25298	500	50	20,00	1000,00
- gustoća i vlažnost (direktnom metodom)	m^2*	25298	20000	1	82,00	82,00
- dinamički deformacijski modul - E_{vd}	m^2*	25298	500	50	16,00	800,00
- statički deformacijski modul - E_{v2}	m^2	25298	5000	5	85,00	425,00
- granice konzistencije (zemlje)	m^2	25298	5000	5	36,00	180,00
- granulacija (smjese kamenih zrna)	m^2	25298	5000	5	85,00	425,00
- zbijanje po Proctoru	m^2	25298	5000	5	85,00	425,00

* samo u području do 0,5 m pod PSU

1.2. Vozni plato, drenažni sloj (TSC 06.100)

- prethodno ispitivanje granulacije iz izvora	m^3		500		-	-
- granulacija uzorka iz ugrađenog sloja	m^3		500		-	-
- dinamički deformacijski modul E_{vd}	m^2		400		-	-
- statički deformacijski modul E_{vs}	m^2		2000		-	-
- propusnost ugrađenog materijala	m^2		4000		-	-

*alternativni materijali moraju biti definirani i dokazani u TE

1.2.1. Geosintetike - svojstva (razdvojna ili drenažna)

- vlačne karakteristike	m^2	15646	4000	4	383,00	1532,00
- probojna čvrstoća	m^2	15646	4000	4	136,00	544,00
- dinamički proboj	m^2	15646	4000	4	205,00	820,00
- vodopropusnost	m^2	15646	4000	4	615,00	2460,00
- karakteristična veličina pora	m^2	15646	4000	4	410,00	1640,00

1.3. Nasipi, zasipi, klinovi

1.3.1. Ispitivanja zemlje/kamenja za N i KSM

- vlažnost (zemljine)	m^3	7040	15000	1	12,00	12,00

- udio humoznih primjesa	m³	7040	15000	1	18,00	18,00
- granice konzistencije vezanog tla	m³	7040	15000	1	36,00	36,00
- granulacija nevezanog tla	m³	7040	15000	1	85,00	85,00
- zbijanje po Proctoru	m³	7040	15000	1	85,00	85,00
- zbijanje stabiliziranog tla po Proctoru	m³	7040	15000	1	85,00	85,00
- vremenska postojanost (CBR 1, CBR 2)	m³	7040	15000	1	122,00	122,00

Rezultati prijašnjih ispitivanja nalaze se u tehnološkom elaboratu i treba ih provjeriti na ispitnom polju!

Prilog 1.

Opseg radova		Unutarnja kontrola		Unutarnja kontrola	
jedinica mjere	količina	na jedinicu	broj	€ / jedinica	ukupno

1.4. Kamena posteljica - PO (TSC 06.711)

1.4.1. Prijašnja ispitivanja PO

1.4.1.1. Ispitivanja kod ugradnje i ugrađenog sloja PO

- uzimanje uzorka - deponija	m³	15079	5000	3	50,00	150,00
- granulacija (deponija)	m³	15079	5000	3	85,00	255,00
- granulacija (nakon ugradnje)	m³	15079	3000	5	85,00	425,00
- oblik zrna (drobljenost)	m³	15079	3000	5	20,00	100,00
- humoznost	m³	15079	3000	5	18,00	90,00
- zbijanje po Proctoru	m³	15079	10000	1	85,00	85,00
- gustoća i vlažnost (izotopnom sondom)	m²	15079	500	30	20,00	600,00
- dinamički deformacijski modul - E_{vd}	m²	15079	500	30	16,00	480,00
- statički deformacijski modul - E_{v2}	m²	15079	10000	1	85,00	85,00
- ravnost i visina planuma	m²	15079	2000	7	-	-

1.5. Piloti, bunari

- pregled temeljnog tla i duljine držača	pilot	1797	0,8	100	-	-
- provjeravanje veze	pilot	1797	0,8	100	-	-

* kod premosnih objekata pregledava se 100 %, a kod potpornih zidova 50 % pilota

1.6. Nevezani nosivi slojevi - NNP (TSC 06.200)

1.6.1. Prijašnja ispitivanja (deponija)

- uzimanje uzorka	m^3	740	1000	2	-	-
- granulacija smjese zrna	m^3	740	1000	2	-	-
- kvaliteta finih čestica	m^3	740	2000	1	-	-
- oblik grubih zrna	m^3	740	2000	1	-	-
- udio organskih primjesa	m^3	740	2000	1	-	-
- zbijanje po Proctoru	m^3	740	10000	1	-	-
- otpornost na drobljenje (LA)	m^3	740	10000	1	-	-
- otpornost na habanje (micro Deval)	m^3	740	20000	1	-	-

1.6.2. Ispitivanja kod ugradnje

- granulacija smjese zrna	m^2	2970	4000	1	-	-
- zbijanje po Proctoru	m^2	2970	4000	1	-	-

* ako je utvrđeni udio čestica >0,063 mm veći od 3% provodi se ispitivanje metilen plavo

1.6.3. Ispitivanja ugrađene NNP

- granulacija smjese zrna	m^{2+}	2970	4000	1	85,00	85,00
- gustoća i vlažnost (izotopnom sondom)	m^2	2970	200	14	20,00	280,00
- dinamički deformacijski modul - E_{vd}	m^2	2970	400	7	16,00	112,00
- statički deformacijski modul - E_{v2}	m^2	2970	1000	3	85,00	255,00

* ako je utvrđeni udio čestica >0,063 mm veći od 3% provodi se ispitivanje metilen plavo

1.7. Bituminizirane smjese za gornje asfaltne nosive slojeve (AC baze)

1.7.1. Smjese kamenih zrna

- granulacija		-	izvođač radova ishodi izjavu o sukladnosti*	-	-
- udio finih čestica		-		-	-
- kvaliteta finih čestica		-		-	-
- pločasti modul ili oblik grubih zrna		-		-	-
- udio drobljenih zrna u smjesi grubih zrna		-		-	-
- otpornost grubih zrna na drobljenje (LA)		-		-	-
- obavijenost grubih zrna bitumenskim vezivom		-		-	-
- otpornost zrna na smrzavanje i otapanje		-		-	-
- otpornost zrna na temperaturni šok		-		-	-

Opseg radova		Unutarnja kontrola		Unutarnja kontrola	
jedinica mjere	količina	na jedinicu	broj	€ / jedinica	ukupno

1.7.2. Bitumensko vezivo

- točka razmekšanja po PK	t	-	izvođač radova ishodi izjavu o sukladnosti*	-	-
- penetracija	t	-		-	-
- točka loma po Fraassu	t	-		-	-
- duktilnost	t	-		-	-

Za PmB vezivo dodatno:

- elastična povratna deformacija	t		izvođač radova**	-	-
- sila i energija kod rastezanja pri 10°C	t			-	-
- sila i energija kod rastezanja pri 25°C	t			-	-

1.7.3. Ugrađivana-proizvedena bituminizirana smjesa

- udio veziva	t	-	1000	-	-	-
- granulacija	t	-	1000	-	-	-
- najveća gustoća bituminizirane smjese	t	-	1000	-	-	-
- prostorna gustoća bituminizirane smjese	t	-	1000	-	-	-
- sadržaj šupljina u bituminiziranoj smjesi	t	-	1000	-	-	-
- osjetljivost na vodu	t	Izvođač radova ishodi izjavu o sukladnosti			-	-

1.7.4. Ugrađena bituminizirana smjesa

uzimanje jezgri iz ugrađenog sloja:

- prostorna gustoća asfaltnog sloja	t	-	1000	-	-	-
- sadržaj šupljina u asfaltni sloj	t	-	1000	-	-	-
- zbijenost asfaltnog sloja	t	-	1000	-	-	-
- debljina asfaltnog sloja	t	-	1000	-	-	-
- otpornost na trajno preoblikovanje	t	Izvođač radova ishodi izjavu o sukladnosti			-	-

neinvazivna metoda

- mjerenja gustoće asfaltnog sloja izotopnom sondom ili drugom neinvazivnom metodom (TSC 06.713)	m²	-	200	-	-	-

1.7.5. Ekstrahirano bitumensko vezivo iz ugrađene bituminizirane smjese

- točka razmekšanja po PK	t	-	4000	-	-	-
- penetracija	t	-	4000	-	-	-
- točka loma po Fraassu	t	-	xxxxx	xxxxx	-	-
- duktilnost	t	-	xxxxx	xxxxx	-	-

1.8. Bituminizirane smjese za habajuće i završne habajuće asfaltne slojeve

1.8.1. Bitumenski beton (AC surf)

1.8.1.1. Smjese kamenih zrna

- granulacija	t	481	izvođač radova ishodi izjavu o sukladnosti*	-	-
- udio finih čestica	t	481		-	-
- kvaliteta finih čestica	t	481		-	-
- pločasti modul ili oblik grubih zrna	t	481		-	-
- udio drobljenih zrna u smjesi grubih zrna	t	481		-	-
- otpornost grubih zrna na drobljenje (LA)	t	481		-	-
- otpornost grubih zrna na zaglađivanje	t	481		-	-
- otpornost na habanje	t	481		-	-
- obavijenost grubih zrna bitumenskim vezivom	t	481		-	-

- otpornost zrna na smrzavanje i otapanje	t	481			-	-
- otpornost zrna na temperaturni šok	t	481			-	-

Prilog 1.

Opseg radova		Unutarnja kontrola		Unutarnja kontrola	
jedinica mjere	količina	na jedinicu	broj	€ / jedinica	ukupno

1.8.1.2. Bitumensko vezivo

- točka razmekšanja po PK	t	481	Izvođač radova ishodi izjavu o sukladnosti*	-	-
- penetracija	t	481		-	-
- točka loma po Fraassu	t	481		-	-
- duktilnost	t	481		-	-

Za PmB vezivo dodatno:

- elastična povratna deformacija	t		Izvođač radova**	-	-
- sila i energija kod rastezanja pri 10°C	t			-	-
- sila i energija kod rastezanja pri 25°C	t			-	-

1.8.1.3. Ugrađena-proizvedena bituminizirana smjesa

- udio veziva	t	481	500	1	122,00	122,00
- granulacija	t	481	500	1	51,00	51,00
- najveća gustoća bituminizirane smjese	t	481	500	1	41,00	41,00
- prostorna gustoća bituminizirane smjese	t	481	500	1	107,00	107,00
- sadržaj šupljina u bituminiziranoj smjesi	t	481	500	1	12,00	12,00
- osjetljivost na vodu	t	Izvođač radova ishodi izjavu o sukladnosti*			-	-

1.8.1.4. Ugrađena bituminizirana smjesa
uzimanje jezgri iz ugrađenog sloja:

- prostorna gustoća asfaltnog sloja	t	481	500	1	98,00	98,00
- sadržaj šupljina u asfaltnom sloju	t	481	500	1	30,00	30,00
- zbijenost asfaltnog sloja	t	481	500	1	42,00	42,00
- debljina asfaltnog sloja	t	481	500	1	12,00	12,00
- slijepljenost sloja	t	481	1000	1	122,00	122,00
- otpornost na trajno preoblikovanje	t	Izvođač radova ishodi izjavu o sukladnosti*			-	-
nenvazivna metoda						

- mjerenja gustoće asfaltnog sloja izotopnom sondom	m²	9621	100	65	24,00	1560,00

- nekom drugom neinvazivnom metodom (TSC 06.713)						

1.8.1.5. Ekstrahirano bitumensko vezivo iz ugrađene bituminizirane smjese

- točka razmekšanja po PK	t	481	2500	1	42,00	42,00
- penetracija	t	481	2500	1	46,00	46,00
- točka loma po Fraassu	t	481	xxxxx	xxxxx	-	-
- duktilnost	t	481	xxxxx	xxxxx	-	-

Za PmB vezivo dodatno:

- elastična povratna deformacija	t		xxxxx	xxxxx	-	-
- sila i energija kod rastezanja pri 10°C	t		xxxxx	xxxxx	-	-
- sila i energija kod rastezanja pri 25°C	t		xxxxx	xxxxx	-	-

2. CEMENTNI BETON

2.1. Transportni beton u betonari

Kontrola kvalitete betona kategorije II u betonari u skladu sa SIST EN 206-1 i SIST

Vanjska kontrola pri proizvodnji programira se za sve vrste betona bez obzira na mjesto ugradnje na AC, što se rješava posebnim ugovornim dogovorom između proizvođača betona i izvođača vanjske kontrole.

2.1.1. Pregled provođenja kontrole proizvodnje betona

- pregled betonare i provođenja unutarnje kontrole od strane predstavnika Inženjera i vanjske kontrole te sastavljanje izvještaja o pregledu

	1			-	-

2.2. Ugrađeni beton na objektu

Prema odredbama PBAB (službeni list SFRJ br. 11/87) za svaki razred kvalitete:

Prilog 1.

Opseg radova		Unutarnja kontrola		Unutarnja kontrola	
jedinica mjere	količina	na jedinicu	broj	€ / jedinica	ukupno

2.2.1. Suradnja s nadzorom i koordinacija

- stručna suradnja s nadzornim inženjerom u rješavanju problematike s područja betonskih radova

i sudjelovanje u koordinaciji					-	-

2.2.2. Projektiranje betona i postupci

- pregled projekta betona i postupaka uz provjeru prikladnosti predloženih sastava betona

za predviđenu namjenu upotrebe, pregled programa unutarnje kontrole			-	-

2.2.3. Pregled provođenja unutarnje kontrole kvalitete betonskih radova na mjestu ugradnje

- nazočnost predstavnika vanjske kontrole pri izvođenju betonskih radova na objektu

i provjeru provođenja unutarnje kontrole				-	-

2.2.4. Svježi beton

- uzimanje uzorka prema SIST EN 12350-1 i konzistencija (slijeganje stoščem) prema SIST EN 12350-2

	m^3	3810	20	120	20,00	2400,00

- sadržaj pora (kod aeriranih betona NOZT-100 i NOZT-150) prema SIST EN 12350-7

	m^3		20		-	-

- sadržaj pora (kod aeriranih betona OPZT-10 i OPZT-25) prema SIST EN 12350-7

	m^3	800	5*	100	40,00	4000,00

2.2.5. Stvrdnuti beton

2.2.5.1.

- tlačna čvrstoća prema SIST EN 12390-3 i prostorna masa prema SIST EN 12390-7

	m^3	3810	100*	120	12,00	1440,00

- otpornost betona na prodor vode prema SIST EN 12390-8

	m^3	3810	500**	2	105,00	210,00

- unutarnja otpornost na smrzavanje i topljenje (NOZTIOO ili NOZT 150) prema SIST 1026

	m^3		2000		-	-

- otpornost površine betona na smrzavanje i topljenje u prisutnosti soli (OPZT-10 ili OPZT-25) prema SIST 1026

	m^3	800	1000**	2	550,00	1100,00

2.2.4.3 .Stvrdnuti beton za prednapete konstrukcije

- linearne deformacije - skupljanje do 180 dana

m^3		1000*** *		-	-

- tečenje betona do 180 dana

m^3		1000*** *		-	-

- statički modul elastičnosti

m^3		1000*** *		-	-

2.2.5. Djelomični izvještaji o kvaliteti izvedenih radova

- djelomični izvještaji	mjesečno		1	6	250,00	1500,00
- završni izvještaji	po objektu		1	1	400,00	400,00

3. Metalne konstrukcije (zgrade, portali, prometni znakovi, oprema za vođenje prometa, oprema za osiguranje prometa)

3.1.2. Čelični stupovi HEA 160 S235JR

a.) sukladnost izvedbe s projektom	odsječak	17	izjava o sukladnosti	-	-
b.) ispitivanja materijala	kom	104	izjava o sukladnosti	-	-
c) kontrola zavarenih spojeva nadvišenih stupova	kom	309	17	68,00	1156,00
d.) kontrola antikorozivne zaštite	kom	312	izjava o sukladnosti	-	-
e) stručna ocjena izvedbe konstrukcije	odsječak	17	izjava o sukladnosti	-	-

3.1.3. Prometni znakovi

a.) ispitivanja materijala	m^1		izjava o	-	-

			sukladnosti		
b.) ispitivanja materijala	m^1		izjava o sukladnosti	-	-
c.) kontrola antikorozivne zaštite	m^1		izjava o sukladnosti	-	-

3.1.4. Drugo javna rasvjeta, oprema za osiguranje prometa....)

a.) sukladnost izvedbe s projektom	m^1		izjava o sukladnosti	-	-
b.) ispitivanja materijala i antikorozivna zaštita	m^1		izjava o sukladnosti	-	-

Opseg radova		Unutarnja kontrola		Unutarnja kontrola	
jedinica mjere	količina	na jedinicu	broj	€ / jedinica	ukupno

3.2 Ograde za zaštitu od buke

3.2.1. Ispitivanja materijala ograda za zaštitu od buke

3.2.2.1. Temelji, grede, stupovi, pričvrsni materijal

a.) metalni elementi

- mehanička svojstva (Rm, Re)	kom	312	izjava o sukladnosti	-	-
- kemijska analiza materijala	kom	312	izjava o sukladnosti	-	-
- debljina i prianjanje prevlaka	kom	312	izjava o sukladnosti	-	-

b.) betonski elementi - mehanička svojstva (OMO, OSMO..)	kom	1693	izjava o sukladnosti	-	-

3.2.2.2. Elementi za zaštitu od buke

a.) Metalni elementi

- mehanička svojstva	kom	3320	izjava o sukladnosti	-	-
- kemijska analiza materijala	kom	3320	izjava o sukladnosti	-	-
- debljina i prianjanje prevlaka	kom	3320	izjava o sukladnosti	-	-

b.) Umjetni materijali (poliakril...) - zaštita od ispadanja (SIST 1794-1)	kom	467	izjava o sukladnosti	-	-

c.) Ostali materijali (drvo, beton...)

- otpornost na opterećenja (SIST EN 1794-1)

- aerodinamični	kom	5534	izjava o sukladnosti	-	-

s vlastitom masom	kom	5534	izjava o sukladnosti	-	-
radi udaraca kamenja	kom	5534	izjava o sukladnosti	-	-
tod čišćenja snijega ralicom	kom	5534	izjava o sukladnosti	-	-

3.2.2. Izvještaji o kvaliteti izvedenih radova

a.) Pregled izvedenih ograda za zaštitu od buke	m¹	9956	izjava o sukladnosti	-	-
b.) završni izvještaji	objekt	17	17	440,00	7480,00

4. Koordinacije, suradnja sa stručnom službom naručitelja i inženjera, ocjenjivanje ispitivanja i završnih ocjena unutarnje kontrole kvalitete, provođenje dodatnih ispitivanja (ocjenjivano u bodovima)

bodovi			-	-	-

REKAPITULACIJA:	50029,00
Ukupno (1 - 4)	
22 % PDV:	11006,38
SVEUKUPNO	**61035,38**

4.2. Paneli od drvocementa;
FABETON AKUSZTIK VIII/A i FABETON AKUSZTIK X/2M

U PRIVITKU

EMI Neprofitno društvo s ograničenom odgovornošću za kontrolu kvalitete i inovacije u gradnji
Središnji laboratorij
Adresa: Diószegi út 37, 1113 Budimpešta
Telefon: 0036 1 3726 100
Fax: 0036 1 3868 794
e-mail: info@emi.hu

NB-CPR 305/2011 EGK-br.-1415

Broj projekta: M3-7217N-01604-2013 Broj teme: M-3019/2013

IZVJEŠTAJ O PRVOM PREGLEDU PROIZVODA

za

izdavanje deklaracije o svojstvima proizvoda u slučaju sastava 3 koji se odnosi na dodatak V točka 1.4. propisa Europskog parlamenta i Vijeća br.

305/201 1/EU (9. ožujka 2011.)

Naziv proizvoda: Sustavi zidova za zaštitu od buke tipa FABETON-AKUSZTIK VIII/M, FABETON AKUSZTIK VIII/A, FABETON-AKUSZTIK X/M i FABETON- AKUSZTIK X/2M

Podnositelj zahtjeva: NADEP - FABETON d.o.o.
Bern J. u. 3., 4181 Nádudvar

Proizvođač: Ista osoba kao i podnositelj zahtjeva

Tehnička specifikacija: MSZ EN 14388:2005 i MSZ EN 14388:2005/AC:2008

U Budimpešti, 21. listopada 2013.

Rezultati ispitivanja odnose se isključivo na navedeni ispitani proizvod.

Zapisnik o ispitivanju se bez odobrenja laboratorija smije umnožavati isključivo u cijelosti.

Mišljenja, tumačenja i ocjene koje su navedene u zapisniku nemaju akreditivni status.

Ovaj izvještaj sadrži 18 označenih stranica i 5 priloga.

1. PODACI

1.1. Osnovni podaci

Ime stranke:	NADEP - FABETON d.o.o.
Adresa stranke:	Bern József ul. 3, 4181 Nádudvar
Adresa proizvodnje:	Virágoszug. 4181 Nádudvar
Odgovorni zastupnik stranke:	Zsíros János, direktor
Naziv proizvoda:	Sustavi zidova za zaštitu od buke tipa FABETON-AKUSZTIK VIII/M, FABETON AKUSZTIK VIII/A, FABETON-AKUSZTIK X/M i FABETON- AKUSZTIK X/2M
Tehnička specifikacija:	MSZ EN 14388:2005 i MSZ EN 14388:2005/AC:2008 (Oprema za smanjenje buke na cestama. Propisi)

U svrhu tog prvog testiranja upotrijebili smo prijašnja mjerenja i rezultate koji su u skladu s ispitivanjima u graditeljstvu.

Dokumenti o prethodnim testiranjima predmetnog proizvoda:

- Građevinska dozvola i Zapisnik o ispitivanju prihvatljivosti proizvoda pod brojem A- 226/2009.

Rezultati ispitivanja predmetnog proizvoda nalaze se u privitku Izvještaja o prvom pregledu proizvoda br. M-3019:2013.

Slika 1. prikazuje proizvod FABETON-AKUSZTIK VII/A i VIII/M; Slika 2. prikazuje elemente zida FABETON-AKUSZTIK X/M i X/2M, Slika 3. prikazuje oblikovanje sustava spojeva FABETON-AKUSZTIK, i Slika 4. prikazuje nacrt sastava sustava zidova za zaštitu od buke.

Oblikovanje predmetnog proizvoda odgovara prethodno ispitanoj strukturi pod brojem teme A-226-2009. Jedina razlika je u recepturi materijala za apsorpciju zvuka, u sastavu i u tehnologiji proizvodnje. Obzirom na novu tehnologiju u usporedbi sa starom, drveni komadi su dulji, smjesa se miješa po intenzivnijim parametrima i povećana je iskorištenost cementa. Proizvođač nije promijenio naziv i oznaku proizvoda. Izvođač je povjerio novu recepturu poduzeću EMI d.o.o., iako receptura, budući da se radi o poslovnoj tajni, nije navedena u ovom zapisniku.

Sustav FABETON-AKUSZTIK se, osim zidova, sastoji od temelja (pojedinačno

izrađeni stupovi), čeličnih stupova (H presjek stupova utvrđenih dimenzija), armiranobetonskog temelja (ETVJ br. M-3095/2012), obrađenih elemenata za ugradnju panela, elemenata za pričvršćivanje panela za stup, od dijelova strukturnih i akustičnih elemenata i od elemenata za završno zatvaranje zidova. Pored tih elemenata, tu spada i zaštita od udara električne energije i groma.

1.2 Tehničke specifikacije i kategorije potvrđene prema standardu proizvoda

Karakteristike proizvoda i jedinica mjere			Zahtjevi/ Vrijednost	Način ispitivanja/ocjenjivanja
Karakteristike zvuka (1.2.1-1.2.2)				
1.2.1.	Apsorpcija zvuka, DL_a	dB	Kategorija A0-A4	MSZ EN 1793- 1:2000
1.2.2.	Izolacija od zvuka okolice, DL_R	dB	Kategorija B0-B3	MSZ EN 1793- 2:2000
Otpornost na opterećenja i vanjske utjecaje (1.2.3-1.2.7)				
1.2.3.	Zvučna masa Suha masa: Smanjena masa vlage:	kN kN	Izmjerena vrijednost	MSZ EN 1794- 1:2012 Prilog B
1.2.4.	Najveće opterećenje kod velike brzine vjetra i statičko opterećenje koje zid za zaštitu od buke može izdržati	kN/m²	Ispitana ili izračunata vrijednost	MSZ EN 1794- 1:2012 Prilog A
1.2.5.	Najveće opterećenje od nagomilanog snijega koje zid za zaštitu buke može izdržati	kN/2mx2m	Ispitana ili izračunata vrijednost	MSZ EN 1794- 1:2012 Prilog E
1.2.6.	Sekundama sigurnost, opasnost od	kategorije od 1 do 4	Ispitana vrijednost	MSZ EN 1794- 2:2012 Prilog B

	olupina u padu			
1.2.7.	Komadi kamenja	Mjera nadzora zbog ozljeda	Potvrđeno ispitivanjem	MSZ EN 1794- 1:2012 Prilog C
Postojanost (1.2.8. i 1.2.9.)				
1.2.8.	Očekivana postojanost zvučnih faktora	dB/vrijeme	Izračunata/ procijenjena vrijednost	MSZ EN 14389- 1:2008
1.2.9.	Očekivana postojanost nezvučnih faktora	godina	Izmjerena ili izračunata vrijednost	MSZ 14389-2:2005
Otpornost niskog raslinja na samozapaljenje				
1.2.10.	Mjera nadzora	kategorija	potvrđeno ispitivanjem	MSZ EB 1794- 2:2012 Prilog E
Refleksija				
1.2.11.	Anti-refleksivnost	kategorija	Mogućnost anti-refleksije	MSZ EN 1794- 2:2012 Prilog E
Zaštita okoliša				
1.2.12.	Emisije opasnih tvari	zaštitni materijali	-	MSZ EN 1794- 2:2012 Prilog C

2. ISPITIVANJA

2.1. Uzorci za testiranje pripremljeni su na temelju izvještaja prvog ispitivanja proizvoda i uzeti iz proizvodnje u skladu s priručnikom za vođenje kvalitete specijaliziranog laboratorija. Uzimanje uzoraka obavio je inženjer Michelberger Matyas 2. kolovoza 2013. Fotografiju prostora za čuvanje proizvoda iz proizvodnje vidi pod br. 1.

2.2. Ispitivanja

2.2.1. Ispitivanje zvuka

Ispitivanje zvuka obavili smo u Laboratoriju EMI Non-Profit Lic. prema standardu MSZ EN ISO 354:2003, MSZ EN ISO 10140:2011, MSZ EN 1793-1:2000 i MSZ EN 1793-2:2000. Ispitivanja apsorpcije i izolacije zvuka provedena su u laboratoriju za

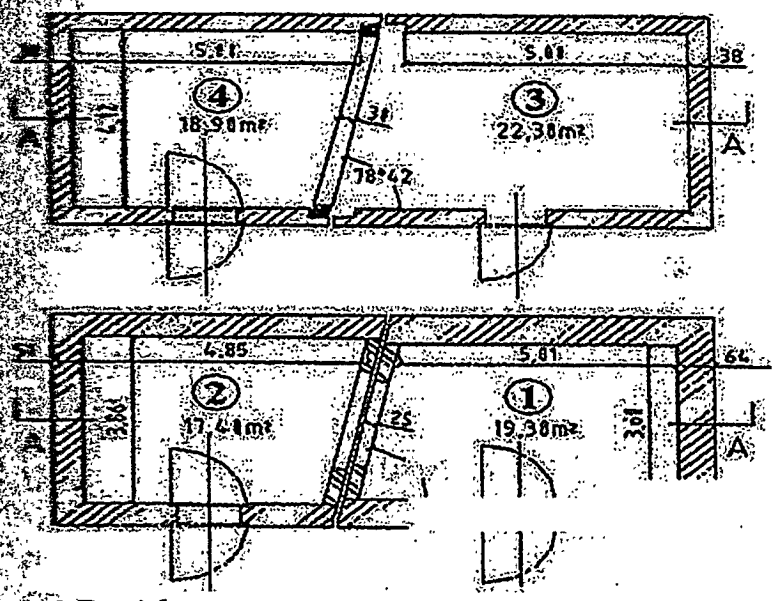
potvrđivanje strukture proizvoda poduzeća EMI Non-Profit Lic. (Ulica Dözsa György 26, zgrada O, H-2000 Szentendre).

Mjerna oprema je služila za ispitivanje:

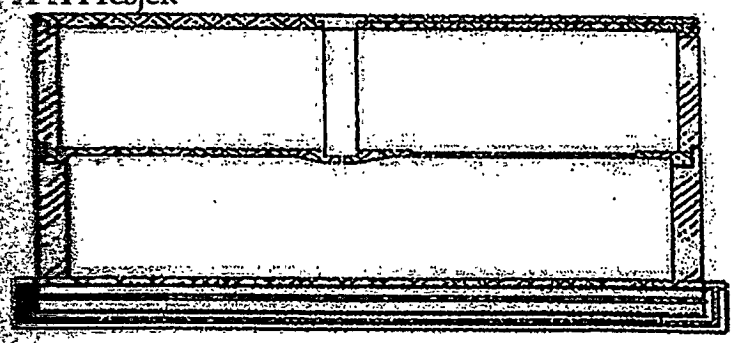
- Mjerni sustav Brüel&Kjaer PULSE 3160A042 LAN-XI
- Mikrofon Brüel&Kjaer 4190
- Pojačalo mikrofona Brüel&Kjaer 2669
- Kalibracija mikrofona Brüel&Kjaer 4220
- Pojačalo snage DS600
- Zvučnik TOA F-505G

7.1.1. Apsorpcija zvuka

Vrijednosti apsorpcije zvuka mogu se upotrijebiti u oba smjera i s obje strane. Na donjem prikazu vidi se raspored laboratorija u kojemu su bila provedena ispitivanja.



A-A Presjek



Ispitivanja izolacije zvuka provodili smo na zidu za smanjenje buke tipa FABETON-AKUSZTIK VIII/M. Proizvodi tipa Fabeton-Akusztik VIII/A i VIII/B su, s manjim odstupanjima, gotovo identični - na zaštitnoj strani zida nalazi se praznina debljine 2 cm radi bojanja i iz estetskih razloga.

za smanjenje buke Fabeton-Akusztik tipa X/M postavlja se na temelje zida tipa Akusztik VIII/M. Jedina razlika je u tome da tip X/M s obje strane ima koja apsorbira zvuk.

za smanjenje buke Fabeton-Akusztik tipa X/2M sličan je zidu tipa X/M. Jedina je u tome što tip X/2M ima produbljene uzorke na jednoj strani.

gore navedenoga možemo ustvrditi da karakteristike zvučne izolacije za smanjenje buke tipa VIII/A, X/M i X/2M nisu slabije od tipa VIII/M.

Zvučna izolacija zidova za smanjenje buke tipa FABETON-AKUSZTIK VIII/M:

$$DL_R = 34 \text{ dB, kategorija B3}$$

Zvučna izolacija zidova za smanjenje buke tipa FABETON-AKUSZTIK VIII/A:

$$DL_R = 34 \text{ dB, kategorija B3}$$

Zvučna izolacija zidova za smanjenje buke tipa FABETON-AKUSZTIK X/M:

$$DL_R = 34 \text{ dB, kategorija B3}$$

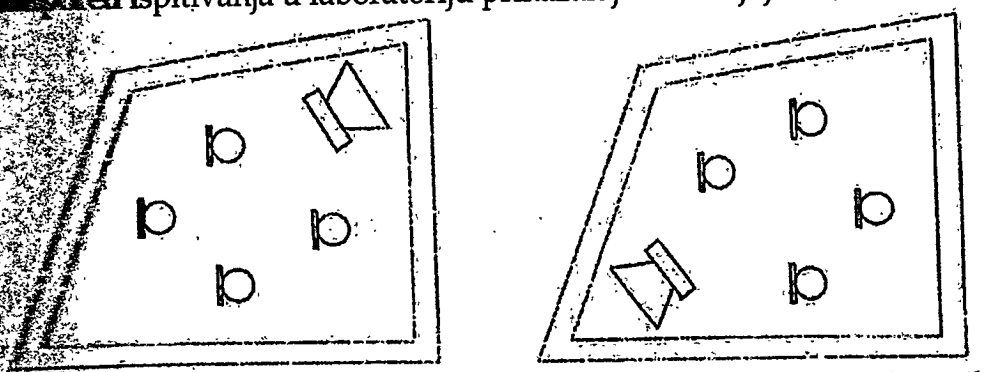
Zvučna izolacija zidova za smanjenje buke tipa FABETON-AKUSZTIK VIII/2M:

$$DL_R = 34 \text{ dB, kategorija B3}$$

2.2.1.2. Apsorpcija zvuka

Kod ispitivanja apsorpcije zvuka smo 12 sati prije početka ispitivanja uzorak veličine 12m² položili na zvučnu podlogu, kako bismo postigli izjednačenje temperature i vlažnosti. Faktore apsorpcije zvuka odredili smo u sredini staze na temelju 16 odjeka po frekvenciji. U dva dana mjerenja snimili smo 4 pozicije mikrofona i 2 pozicije zvučnog zida. Tijekom mjerenja smo koristili metodu stimulacije impulsa povremenim prekidima zvukova iz pozadine, točnost tih vremenskih razdoblja izračunali smo točno na dvije decimale.

Raspored ispitivanja u laboratoriju prikazan je na donjoj slici;



Apsorpciju zvuka smo ispitali na dvije vrste panela: Fabeton-Akusztik tipa VIII/M i X/2M.

Proizvodi tipa Fabeton-Akusztik VIII/A i VIII/M su s manjim odstupanjima identični - na zaštitnoj strani zida nalazi se praznina debljine 2 cm zbog bojanja i iz estetskih razloga. To znači da su karakteristike apsorpcije zvuka zida Fabeton-Akusztik tipa VIII/A i tipa VIII/M kompatibilne.

Zid za smanjenje buke Fabeton-Akusztik tipa X/M postavlja se na temelje zida tipa Fabeton- Akusztik VIII/M. Jedina razlika je u tome da tip X/M s obje strane ima površinu koja apsorbira zvuk.

Zid za smanjenje buke Fabeton-Akusztik tipa X/2M sličan je zidu tipa X/M. Jedina razlika je u tome što tip X/2M ima produbljene uzorke na jednoj strani. Sudeći prema našim iskustvima, karakteristike površine s reljefnim uzorkom za apsorpciju zvuka nisu ništa slabije od površine slične strukture ili s produbljenim uzorkom.

Dakle, rezultati dobiveni ispitivanjem zida tipa X/2M mogu se proširiti i na zid tipa X/M.

Uvjeti ispitivanja i činjenice o opsegu apsorpcije zvuka nalaze se u prilozima 2 i 3.

Faktori apsorpcije zvuka kod zidova za smanjenje buke:

FABETON-AKUSZTIK tipa VIII/M	DLa = 13	dB, kategorija A4,
FABETON-AKUSZTIK tipa VIII/A	DLa = 13	dB, kategorija A4,
FABETON-AKUSZTIK tipa X/M	DLa = 13 dB, kategorija A4 (s obje strane)	
FABETON-AKUSZTIK tipa X2/M	DLa = 13 dB, kategorija A4 (s obje strane)	

Apsorpcija zvuka kod obojenih panela odgovara vrijednostima ispitanih struktura. To znači da pigmentima obojeni materijali kod takvih panela ne utječu na vrijednost i učinkovitost apsorpcije zvuka.

223 Otpornost tereta

2.3.1 Suha masa i smanjena vlažnost mase zvučnih elemenata:
Masu smo utvrdili kod prvog ispitivanja u proizvodnom pogonu prema standardu **MSZ EN** 1794-1:2012, prilog B.

Suha masa tipa VIII/M: 1,3 kN/m².

Masa smanjene vlažnosti tipa VIII/M: 1,4 kN/m².

Suha masa tipa VIII/A: 1,4 kN/m².

Masa smanjene vlažnosti tipa VIII/A: 1,5 kN/m².

Suha masa tipa X/M: 2,2 kN/m².

Masa smanjene vlažnosti tipa X/M: 2,34 kN/m².

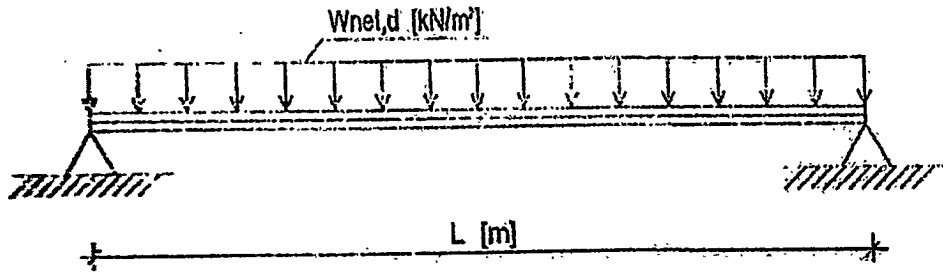
Suha masa tipa X/2M: 2,34 kN/m².

Masa smanjene vlažnosti tipa X/2M: 2,46 kN/m².

2.3.2 Najveće opterećenje pri velikoj brzini vjetra i statičko opterećenje.

Opterećenje vjetrom, kao i statičko opterećenje, ispitali smo izračunom i testiranjem **u prilogu A**, MSZ EN 1794-1:2012 pod nadzorom tvrtke EMAKOM d.o.o. Izračune je **izvršila ista** tvrtka (Dr. Kovacs Imre PhD. T-T/15-0768).

Model opterećenja vjetrom i statičko opterećenje



Najveće opterećenje (vjetar i statičko opterećenje), koje FABETON-AKUSZTIK tipa **VIII/M može** podnijeti: 3,0 kN/m² (s obje strane).

Najveće opterećenje (vjetar i statičko opterećenje), koje FABETON-AKUSZTIK tipa **VIII/A može** podnijeti: 3,0 kN/m² (s obje strane).

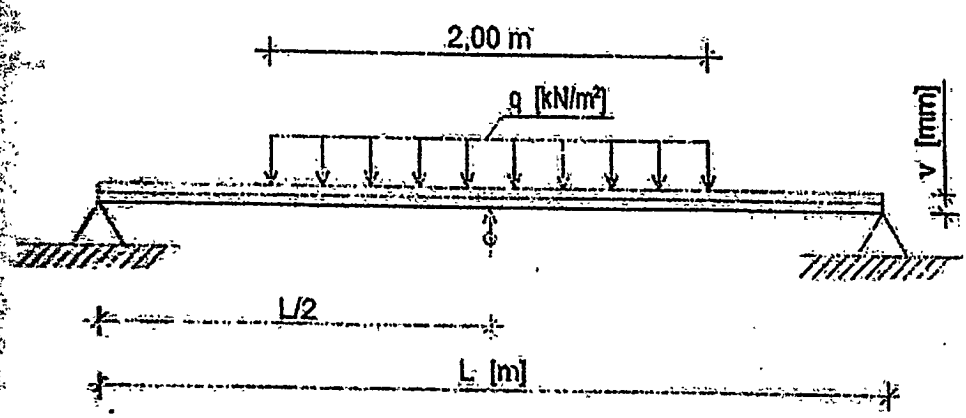
Najveće opterećenje (vjetar i statičko opterećenje), koje FABETON-AKUSZTIK tipa **X/M može** podnijeti: 7,0 kN/m² (s obje strane).

Najveće opterećenje (vjetar i statičko opterećenje), koje FABETON-AKUSZTIK tipa **X/2M može** podnijeti: 7,0 kN/m² (s obje strane).

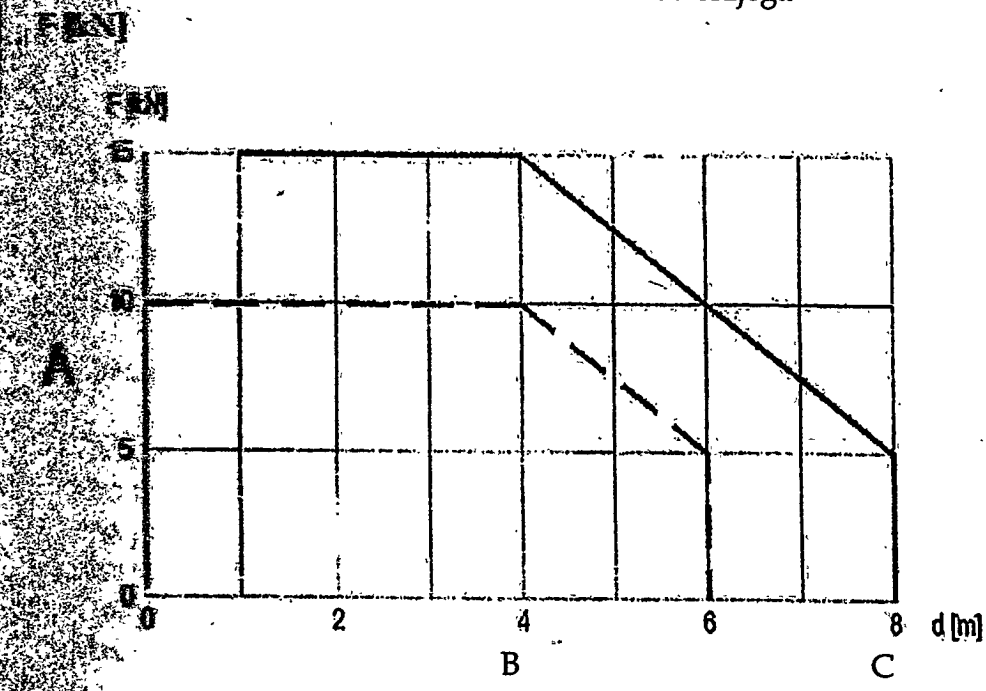
2.33 Najveće opterećenje od nagomilanog snijega koje zid može podnijeti

Opterećenje snijegom ispitali smo metodom testiranja tereta iz priloga E, MSZ EN 1991-1-3:2012 pod nadzorom tvrtke EMAKOM d.o.o. Izračune je pripremila ista tvrtka (dr. Kovacs Imre PhD. T-T/1 5-0768).

Model ispitivanja



Težina tereta od snijega



A – dinamičko opterećenje na 2,00 x 2,00m
B – udaljenost od rubne točke snijega očišćenog ralicom
C – brzina ralice

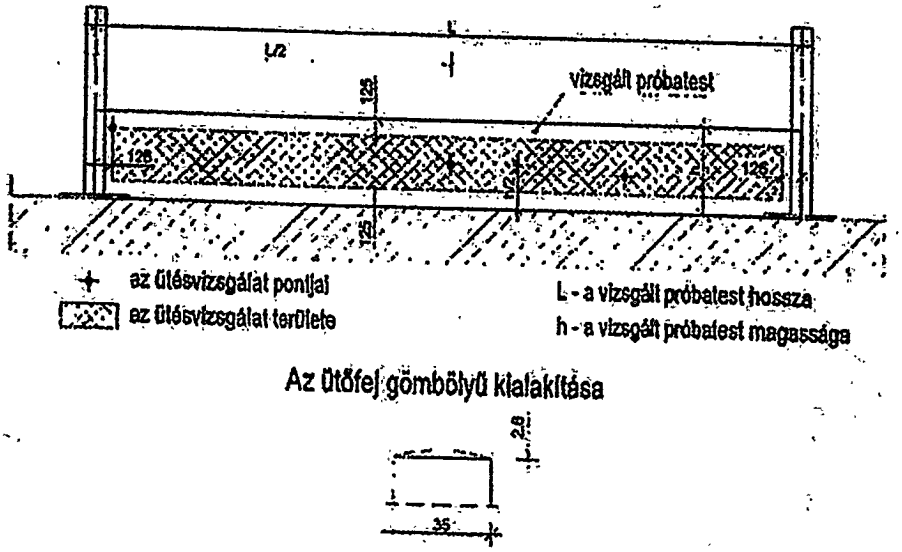
60 km/h

50 km/h

ispitivanje se odnosi na utjecaj brzine ralice od 60 km/h s postignutom snagom od 1,5 x 1,5 kN. Prema izračunu, pojedinačni tipovi zidova zadovoljavaju sigurnosne mjere koje su potrebne radi čišćenja snijega.

2234. Komadi kamenja

U laboratoriju tvrtke EMI d.o.o. obavljena su ispitivanja prema standardima MSZ EN 1794-1:2012, prilog C. Nakon udarca silom od 30 Nm, struktura proizvoda nije oštećena, ostali su samo tragovi udarca. U privitku pod br. 2. nalazi se slika ispitivanja.



Az ütőfej gömbölyű kialakítása

2235. Opasnost od padanja kamenja

U laboratoriju tvrtke EMI d.o.o. provedena su ispitivanja rizika od pada kamenja prema standardima MSZ EN 1794-2:2012, prilog B. Ispitivanja su prikazana na fotografijama 3. i 4.

Ispitivanja su provedena s obje strane zida za smanjenje buke.

Visina pada je bila 1,10 m, udar tereta 45 kg, dok je energija udarca 0,5 kJ u skladu s ovom standardima.
Visina pada je bila 1,50 m, udar tereta 400 kg, dok je energija udarca 6,0 kJ u skladu s ovom standardima.
Ovisno na rezultate ispitivanja, zidovi za smanjenje buke mogu se svrstati u sljedeće kategorije:

FABETON-AKUSZTIK VIII/A	energija udarca 0,5 kJ, 2. kategorija
FABETON-AKUSZTIK VIII/M	energija udarca 0,5 kJ, 2. kategorija
FABETON-AKUSZTIK X/M	energija udarca 0,5 kJ, 2. kategorija
FABETON-AKUSZTIK X/2M	energija udarca 0,5 kJ, 2. kategorija
FABETON-AKUSZTIK VIII/A	energija udarca 6,0 kJ, 3. kategorija

FABETON-AKUSZTIK VIII/M energija udarca 6,0 kJ, 3. kategorija

FABETON-AKUSZTIK X/M energija udarca 6,0 kJ, 3. kategorija

FABETON-AKUSZTIK X/2M energija udarca 6,0 kJ, 3. kategorija

2.3.6. Emisija opasnih tvari, zaštita okoliša
Prema priloženoj izjavi proizvođača i drugoj dokumentaciji, proizvodi FABETON-AKUSZTIK ne sadrže opasne tvari, a otpad se može reciklirati.

2.3.7. Ispitivanje otpornosti niskog raslinja
Laboratorijska ispitivanja potvrdila su požarnu otpornost materijala za izradu zidova prema zapisniku br. 0-12/2013, kategorija požarne otpornosti navedena je u MSZ EN 13501-1:2007+A1:2010 prema B, s1, d0.

2.3.8. Dugoročno ocjenjivanje nezvučnih faktora
Prema standardima MSZ EN 14389-2:2005, ocjenjivanje je provedeno obzirom na faktore vezane za postojanost standardnih materijala. Vijek trajanja proizvoda izračunat je prema standardu MSZ EN 60721-3-4, uzimajući u obzir čimbenike okoliša.
Kvaliteta betona mora biti C30/37-XC2-XF2-16-f3-CEM.I.52.5R, dok su armaturne šipke u kvaliteti B500A ili B500B.
Prema gore navedenome, životni vijek zidova za zaštitu od buke FABETON-AKUSZTIK iznosi 30 godina.

2.3.9. Postojanost - zvučni faktori
Ocjenjivanje postojanosti zvuka izvedeno je prema standardu MSZ EN 14389-:2008.
Prema standardu 4.3. utvrdili smo utjecaj vremena na zvučne faktore po zakonima struke i istodobno primijenili metode koje su bile upotrijebljene kod nekih ranijih ispitivanja.

Obzirom na iskustvo, možemo reći da dobra kvaliteta vezivnog materijala (piljevine) znači dulje razdoblje otpornosti na vremenske uvjete. U tom slučaju je garancija na kvaliteto proizvoda dulja od 10 godina. Nismo se pridržavali drugih elemenata u kvaliteti proizvodnje, iako se oni mogu/moraju proučiti. Stoga se tijekom proizvodnje moraju strogo poštivati propisi navedeni u standardima EN 771-3.2011 i EN 14474:2005.

Spajanje, pričvršćivanje odnosno premještanje panela kapaciteta zvučne izolacije s vremenom može smanjiti učinak cjelokupnog sustava-panela za zvučnu izolaciju.

Pomicanje panela isto tako može pogoršati zvučne karakteristike, radi čega su u donjoj tablici navedene zadane vrijednosti za njihovo pravilno prenošenje, popravak i pravilno postavljanje.

U slučaju promjene zvučnih karakteristika kroz dulje vremensko razdoblje, različitim ispitivanjima prema propisanim standardima mogu se utvrditi mogući

na licu mjesta.

		Utjecaj kroz godine			
Ispitane funkcije	tip zida	0	10	15	20
Promjene vrijednosti apsorpcije zvuka (DL_a)	FABETON-AKUSZTIK VIII/M	0	0	-1	-1
	FABETON-AKUSZTIK VIII/A	0	0	-1	-1
	FABETON-AKUSZTIK X/M	0	0	-1	-1
	FABETON-AKUSZTIK X/2M	0	0	-1	-1

		Utjecaj kroz godine			
Ispitane funkcije	Tip zida za smanjenje buke				
		0	10	15	20
Promjene vrijednosti izolacije zvuka (D_{LR})	FABETON-AKUSZTIK VIII/M	0	0	0	-1
	FABETON-AKUSZTIK VIII/A	0	0	0	-1
	FABETON-AKUSZTIK X/M	0	0	0	-1
	FABETON-AKUSZTIK X/2M	0	0	0	-1

3. REZULTATI

3.1. KARAKTERISTIKE ZIDA ZA SMANJENJE BUKE FABETON-AKUSZTIK tipa VIII/M

Karakteristike proizvoda i jedinica mjere	Izmjerena/ izračunata vrijednost	Način ispitivanja/ ocjenjivanja

Zvučne karakteristike				
3.11	Apsorpcija zvuka, DL_a	13 dB	kategorija A4	MSZ EN 1793-1:2000
3.12	Izolacija zvuka, DL_R	34 dB	kategorija B3	MSZ EN 1793-2:2000
Nosivost tereta				
3.13	Masa zvučne mase Suha masa Masa smanjene vlažnosti	kN/m² kN/m²	1,3 1,4	MSZ EN 1794-1:2012 prilog B
3.14	Najveće opterećenje (90°) od vjetra koje zaštitni zid može izdržati	kN/m²	3,0	MSZ EN 1794-1:2012 prilog A
3.15	Najveće opterećenje (90°) od snijega koje zaštitni zid može izdržati	kN/ 2mx2m	15	MSZ EN 1794-1:2012 prilog E
Opasnost od olupina i pada kamenja				
3.16	Opasnost od olupina	energija udarca 0,5 kJ energija udarca 6,0 kJ	kategorija 2 kategorija 3	MSZ EN 1794-2:2012 prilog B
3.17	Padanje kamenja	mjere nadzora zbog ozljeda	Potvrđeno ispitivanjem	MSZ EN 1794-1:2012 prilog C
Postojanost				

	Očekivana postojanost zvučnih faktora	dB/vrijeme	0, 10, 15, 20	
	apsorpcija zvuka	dB/vrijeme	0, 0, -1, -1	MSZ EN 14389-1:2008
	izolacija zvuka		0, 0, 0, -1	
	Očekivana postojanost nezvučnih faktora	godina	Izmjerena/ izračunata vrijednost 30 godina	MSZ 14389-2:2005
Anti-reflek sivnost				
	Anti-refleksivnost	vrijednost	NPD	MSZ EN 1794-2:2012, prilog E
Otpornost na nisko raslinje				
	Mjere nadzora	kategorija	3.	MSZ EN 1794-2:2012 prilog A
Zaštita okoliša				
	Emisija opasnih tvari krajnjeg proizvoda	Specificirani materijali	nema	MSZ EN 1794-2:2012 prilog C

3.2 KARAKTERISTIKE ZIDA ZA SMANJENJE BUKE FABETON-AKUSZTIK tip VIII/A

Karakteristike proizvoda i jedinica mjere			Izmjerena/ izračunata vrijednost	Način ispitivanja/ ocjenjivanja
Zvučne karakteristike				
3.2.1.	Apsorpcija zvuka, DL_a	13 dB	kategorija A4	MSZ EN 1793-1:2000
3.2.2.	Izolacija zvuka, DL_R	34 dB	kategorija B3	MSZ EN 1793-2:2000
Otpor tereta				

	Masa zvučne mase Suha masa Masa smanjene vlažnosti	kN/m² kN/m²	1.4 1.5	MSZ EN 1794-1:2012 prilog B
	Najveće opterećenje (90°) od vjetra koje zaštitni zid može izdržati	kN/m²	3,0	MSZ EN 1794-1:2012 prilog A
	Najveće opterećenje (90°) od snijega koje zaštitni zid može izdržati	kN/ 2mx2m	15	MSZ EN 1794-1:2012 prilog E
Opasnost od olupina i pada kamenja				
	Opasnost od olupina	energija udarca 0,5 kJ energija udarca 6,0 kJ	kategorija 2 kategorija 3	MSZ EN 1794-2:2012 prilog B
	Padanje kamenja	mjera nadzora zbog ozljeda	Potvrđeno ispitivanjem	MSZ EN 1794-1:2012 prilog C
Postojanost				
	Očekivana postojanost zvučnih faktora apsorpcija zvuka izolacija zvuka	dB/vrijeme dB/vrijeme	0, 10, 15, 20 0, 0, -1, -1 0, 0, 0, -1	MSZ EN 14389-1:2008

	Očekivana postojanost nezvučnih faktora	godina	Izmjerena/ Izračunata vrijednost 30 godina	MSZ 14389-2:2005
Reflektivnost				
	Anti-refleksivnost	vrijednost	NPD	MSZ EN 1794-2:2012 prilog E
Otpornost na nisko raslinje				
	Mjere nadzora	kategorija	3.	MSZ EN 1794-2:2012 prilog A
Zaštita okoliša				
	Emisija opasnih tvari krajnjeg proizvoda	Specificirani materijali	nema	MSZ EN 1794-2:2012 prilog C

3.3. KARAKTERISTIKE ZIDA ZA SMANJENJE BUKE FABETON - AKUSZTIK TIP X/M

Karakteristike proizvoda i jedinica mjere			Izmjerena/ izračunata vrijednost	Način ispitivanja/ ocjenjivanja
Zvučne karakteristike				
3.3.1.	Apsorpcija zvuka, DL_a	13 dB	kategorija A4	MSZ EN 1793-1:2000
3.3.2.	Izolacija zvuka, DL_R	34 dB	kategorija B3	MSZ EN 1793-2:2000
Otpornost tereta				
3.3.3.	Masa zvučne mase Suha masa Masa smanjene vlažnosti	 kN/m^2 kN/m^2	 2,20 2,34	MSZ EN 1794-1:2012 prilog B

	Najveće opterećenje (90°) od vjetra koje zaštitni zid može izdržati	kN/m²	7,0	MSZ EN 1794-1:2012 prilog A
	Najveće opterećenje (90°) od snijega koje zaštitni zid može izdržati	kN/ 2mx2m	15,0	MSZ EN 1794-1:2012 prilog E
od olupina i pada kamenja				
	Padanje kamenja	mjera nadzora zbog ozljeda	Potvrđeno ispitivanjem	MSZ EN 1794-1:2012 prilog C
	Opasnost od olupina	energija udarca 0,5 kJ energija udarca 6,0 kJ	kategorija 2 kategorija 3	MSZ EN 1794-2:2012 prilog B
	Očekivana postojanost zvučnih faktora apsorpcija zvuka izolacija zvuka	dB/vrijeme dB/vrijeme	0, 10, 15, 20 0, 0, -1, -1 0, 0, 0, -1	MSZ EN 14389-1:2008
	Očekivana postojanost nezvučnih faktora	godina	Izmjerena/ izračunata vrijednost 30 godina	MSZ 14389- • 2:2005

Reflektivnost				
	Anti-refleksivnost	vrijednost	NPD	MSZ EN 1794-2:2012 prilog E
Otpornost na nisko raslinje				
	Mjere nadzora	kategorija	3.	MSZ EN 1794-2:2012 prilog A
Emisija opasnih tvari				
	Emisija opasnih tvari krajnjeg proizvoda	Specificirani materijali	nema	MSZ EN 1794-2:2012 prilog C

KARAKTERISTIKE ZIDA ZA SMANJENJE BUKE FABETON-AKUSTIK XZM

Karakteristike proizvoda i jedinica mjere			Izmjerena/ izračunata vrijednost	Način ispitivanja/ ocjenjivanja
Akustične karakteristike				
	Apsorpcija zvuka, DL_a	13 dB	kategorija A4	MSZ EN 1793-1:2000
	Izolacija zvuka, DL_R	34 dB	kategorija B3	MSZ EN 1793-2:2000
Otpornost tereta				
	Masa zvučne mase Suha masa Masa smanjene vlažnosti	 kN/m² kN/m²	 2,34 2,46	MSZ EN 1794-1:2012 prilog B
	Najveće opterećenje (90°) od vjetra koje zaštitni zid može izdržati	kN/m²	7,0	MSZ EN 1794-1:2012 prilog A

	Najveće opterećenje (90°) od snijega koje zaštitni zid može izdržati	kN/ 2mx2m	15	MSZ EN 1794-1:2012 prilog E
od olupina i pada kamenja				
	Opasnost od olupina	energija udarca 0,5 kJ energija udarca 6,0 kJ	kategorija 2 kategorija 3	MSZ EN 1794-2:2012 prilog B
	Padanje kamenja	mjera nadzora zbog ozljeda	Potvrđeno ispitivanjem	MSZ EN 1794-1:2012 prilog C
	Očekivana postojanost zvučnih faktora apsorpcija zvuka izolacija zvuka	dB/vrijeme dB/vrijeme	0, 10, 15, 20 0, 0, -1, -1 0, 0, 0, -1	MSZ EN 14389-1:2008
	Očekivana postojanost nezvučnih faktora	godina	Izmjerena/ izračunata vrijednost 30 godina	MSZ 14389-2:2005
-refleksivnost				
	Anti-refleksivnost	vrijednost	NPD	MSZ EN 1794-2:2012 prilog E

[redacted] niško raslinje

	Mjere nadzora	kategorija	3.	MSZ EN 1794-2:2012 prilog A
[redacted]				
	Emisija opasnih **tvari** krajnjeg **proizvoda**	Specificirani materijali	nema	MSZ EN 1794-2:2012 prilog C

IZJAVA

PRILOZI

1. **fotografije** od br. 1. do 4. o ispitivanju
2. **prikazi** od br. 1. do 4. o nastanku proizvoda
3. **ispitivanje** izolacije zvuka proizvoda tipa VIII/M
4. **ispitivanje** apsorpcije zvuka proizvoda tipa VIII/M
5. **ispitivanje** apsorpcije zvuka proizvoda tipa X/2M

[redacted]mpešti, 21.10.2013.

[redacted]k o ispitivanju sastavili su:

Michelberger Matyas

[redacted] Péter Solvoni Péter

[redacted]pomena prevoditelja: natpisi uz imena su na mađarskom jeziku)

[redacted] Ingrid Muhvić Rebac, Draškovićeva 53, Zagreb, stalni sudski tumač za njemački i [redacted]ski jezik, imenovana rješenjem predsjednika Županijskog suda u Zagrebu broj 4 Su-[redacted]/12 od 24. listopada 2012. te rješenjem broj 4 Su-1079/13 od 28. lipnja 2013., [redacted]rđujem da gornji prijevod potpuno odgovara izvorniku sastavljenom na njemačkom / [redacted]arskom jeziku.
[redacted] OV.: 21-2/2016
[redacted]greb, 08. veljače 2016.

sudski tumač:

STALNI SUDSKI TOLMAČ ZA NEMŠKI JEZIK • ALLGEMEIN BEEIDIGTE GERICHTSDOLMETSCHERIN FÜR DIE DEUTSCHE SPRACHE
INGRID MUHVIĆ REBAC
Draškovićeva 53, 10000 Zagreb
Stalni sudski tumač za njemački i slovenski jezik

WERKOS DARS

Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Kohezijski sklad

INVESTITOR

DARS, Družba za avtoceste v republiki Sloveniji d.d., Ul. XIV Divizije 4, 3000 Celje

TEHNOLOŠKI ELABORAT

OBJEKT

OBJEKT TRANSPORTNE INFRASTRUKTURE - CESTE
AKTIVNA PROTIHRUPNA ZAŠČITA

Avtocesta A1 – odsek 0639/0039 Dramlje – Celje

in

Avtocesta A1 – odsek 0640/0040 Celje - Arja vas

Vrsta tehnične dokumentacije:

Tehnološki elaborat (TE) za izvedbo protihrupne ograje (PHO) Zvezek 6 – Protihrupne ograje na odseku 0040/0640 in 0039/0639

Čistopis

izdelovalec tehnične dokumentacije (TE):

Janez Činžar, Nina Milikič

Werkos d.o.o. podružnica v Republiki Sloveniji

Številka, kraj in datum izdelave elaborata:

01/6, Ljubljana, 8. 7. 2014

ZVEZEK 6 - KAZALO VSEBINE:

1. Splošno

1.1. Način vgrajevanja in kontrole vgrajenih materialov

2. Protihrupne ograje

2.1. Podstavek iz AB grede
2.2. Absorbcijski lesocementni paneli
2.3. Transparentni paneli
2.4. Absorbcijski aluminijski paneli
2.5. Absorbcijski leseni paneli
2.6. Uklonski dušilnik zvoka

3. Montaža

4. Izjave o lastnostih in poročila o vgrajenih materialih

4.1. Program povprečne pogostosti za notranjo kontrolo del
4.2. Lesocementni paneli
4.3. Transparentni paneli
4.4. Uklonski dušilnik zvoka

1. Splošno

Betonski, aluminijasti ter transparenti paneli morajo biti certificirani skladno s SIST EN-1793 in SIST EN-1794 in skladni z zahtevami »Smernic za načrtovanje, gradnjo in ohranitev konstrukcij za zaščito pred hrupom - ZPH« - DARS 2003.

AB paneli so iz pigmentnih betonov. Barvni toni na zaledni strani so enaki kot so na sprednji strani. Paneli na sprednji (t.j. cestni strani) so rebričeni. Do višine 4 m so paneli pigmentirani v sive barvne odtenke- v barvi za pigmentne betone - RAL 7030 (temno siva). Nad višino 4 m so pigmentirani v barvi za pigmentne betone - RAL 7044 (svetlo siva). Za betonske stebre se uporabijo pigmenti temno sivih odtenkov - RAL 7039 (najbolj temno siva). Parapetne grede se ne pigmetira in so v barvi betona.

V stebre oziroma v utore v stebrih se vstavi montažne AB grede in absorpcijske betonske panele. Montažni elementi PHO (stebri in parapetne grede) so izdelani v delavnici (Glej Zvezek št. 4), dovljeni na teren in montirani na svoje pozicije. Stikovanje betoskih elementov in panelov je reno preko neoprenskih in EPDM tesnilnih elementov. Paneli protihrupnih ograj morajo zagotoviti olacijo zvoka za razred B3 (več kot 24 dB(A)). Betonski in kovinski paneli pa morajo zagotoviti sorpcijo zvoka za razred A3 (od 8 do 11 dB(A)).

1.1 Način vgrajevanja in kontrole vgrajenih materialov

Zahtevana kvaliteta prefabriciranih protihrupnih elementov je predpisana v slovenskih standardih za betonske materiale in konstrukcije.

Upoštevane bodo zahteve smernic za načrtovanje, graditev in ohranitev konstrukcij za zaščito pred hrupom cestnega prometa (DARS 03/2003).

Za vsako vrsto materiala bodo predložena dokazila o doseganju naslednjih zahtev:

- Akustična absorpcija razreda A3 - od 8 do 11 dB(A) po SIST EN 1793-1
- Akustična izolacija razreda B3 – nad 24 dB(A) po SIST EN 1793-2
- Mehanske karakteristike in zahteve stabilnosti po SIST EN 1794-1: 2011
- Obremenitve vetra ; normativne 1.45 kN/m2 (dejanske : 1.16 N/m2)
- Dinamični pritiski in srki vozil ; 800 Pa
- Mehanske lastnosti ograj pri temperaturah -300°C do +700°C
- Elastične deformacije vertikalnih elementov maks L/150 in plastične deformacije maks L/500
- Elastične deformacije poševnih elementov maks L/300
- Elastične deformacije obtežbe vetra maks 50 mm
- Plastične deformacije pri obremenitvi vetra f=1,5, maks L/500 in h/500
- Lastna teža, mokra teža in reducirana mokra teža
- Deformacije elementov pod lastno težo maks h/50 in L/400
- Minimalni faktorji lastne teže Ft=1.35 in veterne in statične obtežbe Fv=1.50

- Faktor obremenitve za pritrdilne elemente Fp=1.85
- Udarec kamenja po zahtevah v Aneksu C
- Nalet vozila po zahtevah v Aneksu D
- Dinamična obremenitev pluženja snega po Aneksu E
- Obtežba pluženega snega za vse ograje na bankini avtoceste Fplu=3.75 kN/m2 do višine 2.50m nad niveleto roba odstavnega pasu (E.2)
- Odpornost proti ognju po SIST EN 1794-2; po Aneksu A
- Odpornost proti izpadu elementov po SIST EN 1794-2; po Aneksu B
- Okoljska zaščita – vsebnost nevarnih snovi in reciklaža po SIST EN 1794-2; po Aneksu C
- Izhodi v sili po SIST EN 1794-2; po Aneksu D
- Svetlobni odboji po SIST EN 1794-2; po Aneksu E
- Transparentnost po SIST EN 1794-2; po Aneksu F
- Potrdilo pooblaščene institucije EU za izdajanje certifikatov o ustreznosti materiala in skladnosti s projektnimi zahtevami oziroma nostrifikacija predloženih certifikatov v Republiki Sloveniji.

2. Protihrupne ograje

2.1 Podstavek iz AB grede

V tehnološkem elaboratu Zvezek št. 4 je opisan celoten proces proizvodnje prefabriciranih armiranobetonskih stebrov in parapetnih gred v „TBP - Pojatno/Viadukt d.d. Zagreb", ki bodo uporabljeni pri gradnji protihrupnih ograj na avtocesti A1 na odsekih 0040/ 0640 Celje-Arja vas in 0039/ 0639 Dramlje-Celje.

Informativna preglednica iz Zvezka št. 4:

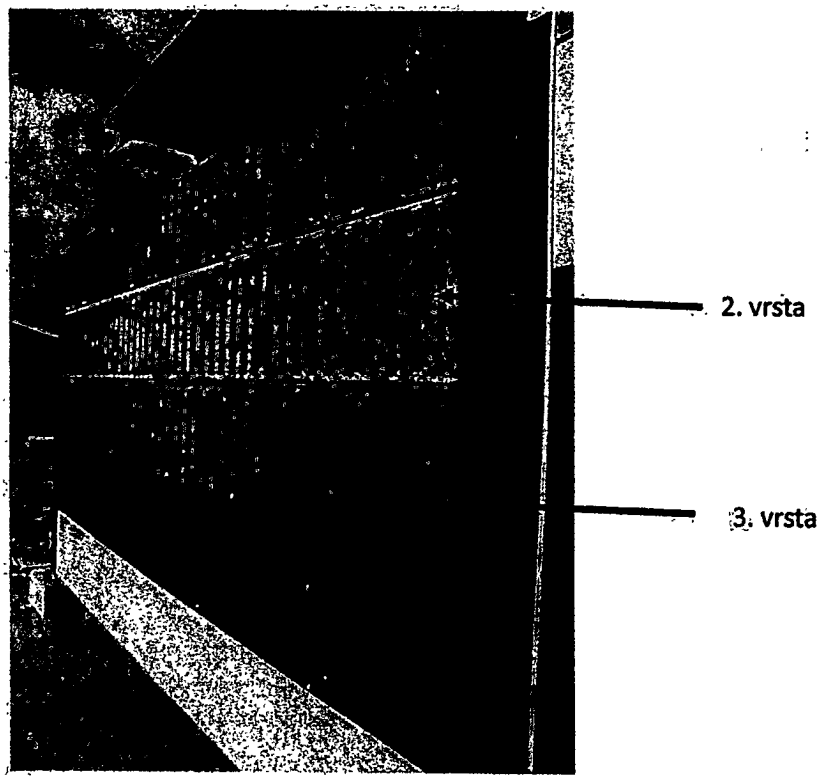
Zahteve iz projekta		Max. zrno agregata (mm)	KONSTRUKTIVNI ELEMENT	Število elementov	Količina betona (m^3)	Oznaka in naziv proizvoda
Razred tlačne trdnosti	Razred izpostavljenosti					
C30/37	XF4	16	Montažni AB stebri	3903	2367,07	R-221
C30/37	XF4	16	Montažne AB parapetne grede	4332	1519,85	R-221

2.2 Absorbcijski lesocementni paneli

Protihrupni betonski paneli so izdelani iz lesocementnega betona. Absorbcijski sloj betona je izdelan iz lesocementnega betona in iz AB nosilnih vložkov. Paneli so dveh vrst, eno- in dvostransko absorbcijski. Površina enostransko absorpcijskega panela je na sprednji (cestni) strani rebrasta in na zadnji strani gladka. Površina dvostransko absorbcijskega panela je rebrasta na sprednji in zadnji strani. Izolacijski in absorbcijski sloj betona je izdelan iz lesobetona v celotnem volumnu po navodilih proizvajalca panelov.

Absorbcijski, izolativni in konstrukcijski deli kot tudi sami protihrupni paneli so v skladu s standardom SIST EN 14388 in imajo ustezen znak skladnosti - CE (Conformité Européene) ali spričevalo o skladnosti. Vgrajeni betoni panelov so odporni na vremenske vplive in soli- XF4.

Barva absorpcijskih panelov; na sprednji – cestni strani so rebričeni in pigmentirani v sive barvne odtenke, do višine 4 m v temnejši barvi in nad 4 m v svetlejši barvi. Barvne odtenke se zagotovi z dodajanjem 3% pigmentov na težo cementa oz. v maso lesocementa. Barve panelov so bile izbrane in potrjene na podlagi testno izdelanih panelov s strani nadzora. Izbrana tipa panelov (vzorec in barva) sta prikazana v drugi in tretji vrsti (*Slika 1*).



Slika 1: Vzorčni paneli

Skupna debelina panela - absorbcijski in izolativni sloj znaša 17 cm za enostransko absorbcijske panele in 24 cm pri obojestransko absorbcijskih panelih. Zvočna absorbcija betonskih panelov za razred A3 (8-11 dB(A)) in zvočna izolativnost za razred B3 (nad 24 dB(A)) je skladna z merili po standardih SIST EN 1793-1, 1793-2.

Med paneli in nosilno konstrukcijo je potrebno uporabiti UV obstojna in trajno elastična ekspanzijska guma EPDM (etilen-propilen-dienski kavčuk ali ethylene propylene diene monomer (M-class) guma),

ki zagotavljajo akustično monolitnost protihrupne konstrukcije. Naleganje lesocementnega panela na betonski parapet se tesni z elastomernim EPDM tesnilom (0,7mm x 2cm), ki se ga položi na celotno naležno površino parapeta pred vstavitvijo lesocementnega panela.

Na mestih protihrupnih ograj nad prometnimi ali bivalnimi površinami, se protihrupne panele dodatno varuje pred izpadom iz nosilnega stebra v primeru trka ob ograjo skladno z EN 1794-2: Aneks B. V tem primeru se v panele ob nosilnem stebru vgradi jeklene vložke in z vijakom pričvrsti panele s pletenico na nosilni steber.

Za transport imajo protihrupni paneli vgrajeno zanko v 1/4 razpona panela. Ker je struktura lesocementa občutljiva za okrušenje, se panele transportira dobro zaščitene pred poškodbo in krušenjem robov ali površine in v pokončnem stanju. Tudi skladiščenje panelov mora biti pokončno.

Vsaka dobava bo opremljena s pisnimi dokazili in certifikati, ki zagotavljajo zgoraj navedene karakteristike. Proizvajalčeva garancija za material bo 10 letna. Pričakovana življenska doba je 20 let.

Tolerance izdelave absorpcijskih lesocementnih panelov:

- dopustno odstopanje zunanjih dimenzij lesocementnih panelov znaša +/- 0.5 cm.

V prilogi se nahaja navodilo proizvajalca za odpravo manjših nepravilnosti lesocementnih panelov.

2.3 Transparentni paneli

Osnova za izdelavo panelov so detajli iz projekta, kjer so definirani geometrija in sestava panelov ter karakteristike uporabljenih materialov. Osnova za kontrolo kvalitete izdelave in postavitve transparentnih panelov so smernice za načrtovanje, graditev in ohranitev konstrukcij za zaščito pred hrupom cestnega prometa (DARS 03/2003). Protihrupni transparentni paneli so skladni s standardom SIST EN 14388 in imajo ustrezen znak skladnosti - CE (Conformité Européene) ali spričevalo o skladnosti.

Transparentni poliakrilni paneli so izdelani iz ravne poliakrilne plošče deb. 15 mm vstavljene v kovinski nosilni okvir. Nosilni okvir je jeklen, vroče pocinkan in mokro barvan po sistemu Duplex RAL7039. Stik med poliakrilom in okvirjem se zatesni s trajno elastičnimi in UV odpornimi tipskimi EPDM tesnili oblike U. Nosilni okvir panela je vstavljen med nosilne stebre in tesnjen s trajno elastičnimi elastomernimi tesnili EPDM (etilen-propilen-dienski kavčuk ali ethylene propylene diene monomer (M-class) guma). Transparentni paneli morajo zagotavljati zvočno izolacijo več kot 24 dB(A). Transparentni panel bo potiskan zaradi preprečevanja naleta ptic. U prilogi Flysafe brošura z vzorcem.

Transparentni paneli iz poliakrila morajo izkazati naslednje karakteristike:

- debelina panela 15 mm,
- predpisane dimenzije (+- 0.5%),
- barva prozorna – brezbarvna,
- transparentnost ob dobavi - min 90%,
- izguba transparentnosti po 10 letih do 3%,
- gostota poliakrila 1.19 g/cm3,,

- modul elastičnosti ≥ 3300 N/mm2,
- upogibna trdnost ≥ 98 N/mm2,
- natezna trdnost ≥ 70 N/mm2,
- temperaturna stabilnost do 100 oC,
- razteznostni koeficient 0.07 mm/m oC,
- zvočna izolativnost min. 24 dB(A) ,
- odpornost na udarce,
- odpornost na nalet kamna,
- ognjeodpornost,
- dokazila časovne stabilnosti,
- gladkost površine (optična) po EN.

Vsaka dobava bo opremljena s pisanimi dokazili in certifikati, ki zagotavljajo zgoraj navedene karakteristike. Proizvajalčeva garancija za material bo 10 letna. Pričakovana življenjska doba je 20 let.

Tolerance izdelave transparentnih panelov :

- dopustno odstopanje zunanjih dimenzij +/ - 0.5 cm

2.4 Absorbcijski aluminijski paneli

Izdelava poteka v delavnici po standardiziranem postopku. Alu paneli so dimenzije dolžina 396 cm x višina 50 cm. Element je sestavljen iz prednje perforirane aluminijaste pločevine debeline 1.5 mm, hrbtišče pa je iz aluminijaste pločevine 1,5 mm. Kvaliteta aluminija po EN je AlMnMg1 oz. AW 3004/H24. Pločevini sta povezani s spodnjim in zgornjim bočnim nosilnim aluminijastim profilom kvalitete EN AW 6063/T66. Konstrukcija je med seboj povezana z zakovicami fi 5x10 na medsebojni razdalji 500, 750 in 1000 mm. Premer perforacije je 6 mm. Absorbcijsko polnilo je kamena volna debeline 40 mm in gostote 100 kg/m^3.

Paneli so barvani v RAL po izboru projektanta.

Na mestih protihrupnih ograj nad prometnimi površinami, se protihrupne panele dodatno varuje pred izpadom iz nosilnega stebra v primeru trka ob ograjo. V tem primeru bo z vijakom pričvrščen panel s pletenico na nosilni steber.

Ker je struktura alu panela občutljiva na udarce, se te transportira dobro zaščitene pred poškodbami.
Vsaka dobava bo opremljena s pisnimi dokazili in certifikati, ki zagotavljajo zgoraj navedene karakteristike. Proizvajalčeva garancija za material bo 10 letna. Pričakovana življenjska doba je 20 let.

Tolerance izdelave absorbcijskih alu panelov :

- dopustno odstopanje zunanjih dimenzij panelov znaša +/- 0.5 cm.

2.5 Absorbcijski leseni paneli

Se nadomestijo z lesocementnimi paneli.

2.6 Uklonski dušilnik zvoka

Uklonski dušilnik zvoka ali t.i. absorber bo nameščen na odseku 0039 na ograji APO 20 . Gre za količino približno 80 kosov.
V prilogi je poročilo o preizkusu dušilnika in certifikat za zlitino aluminija.

3 Montaža

Montaža vseh elementov se vrši s hiabom in avtodvigalom s ceste. Predvidevamo uporabo enega hiaba, enega avtodvigala in več vlačilcev. Dela se vršijo celotni svetli del dneva.

Mehanizacija , ki se bo uporabljala:

Bager, kolesni 24 ton, 1kd
Prevozi- vlačilci 24 ton
Montaža – kamion z dvigalom 2kd

4 Izjave o lastnostih in poročila o vgrajenih materialih

4.1. Program povprečne pogostosti za notranjo kontrolo del (v prilogi)

4.2. Lesocementni paneli (v prilogi)

4.3. Alu paneli (v prilogi)

4.4. Transparentni paneli (v prilogi)

4.1. Program povprečne pogostosti za notranjo kontrolo del

5 PRILOGI

DARS, Družba za avtoceste v Republiki Sloveniji, d.d.

DRI upravljanje investicij d.o.o., Kotnikova ulica 40, 1000 Ljubljana

AC / objekt Aktivna PHZ na AC A1 0040/0640 priključek Celje
APO 3-15 in APO 17-19

PONUDBENI PREDRAČUN
OGRAM POVPREČNE POGOSTOSTI ZA NOTRANJO IN ZUNANJO KONTROLO DEL

Obseg del		Notranja kontrola		Notranja kontrola	
enota mer	količina	na enoto	število	€ / enoto	skupaj
odsek	17	-	17	240,00	4080,00
odsek	17	8	17	200,00	3400,00
odsek	17	8	17	200,00	3400,00
odsek	17		17	200,00	3400,00
m^2	25298	500	50	20,00	1000,00
m^2	25298	20000	1	82,00	82,00
m^2 *	25298	500	50	16,00	800,00
m^2 *	25298	5000	5	85,00	425,00
m^2	25298	5000	5	36,00	180,00
m^2	25298	5000	5	85,00	425,00
m^2	25298	5000	5	85,00	425,00
m^3		500		-	-
m^3		500		-	-
m^2		400		-	-
m^2		2000		-	-
m^2		4000		-	-
m^2	15646	4000	4	383,00	1532,00
m^2	15646	4000	4	136,00	544,00
m^2	15646	4000	4	205,00	820,00
m^2	15646	4000	4	615,00	2460,00
m^3	15646	4000	4	410,00	1640,00
m^3	7040	15000	1	12,00	12,00
m^3	7040	15000	1	18,00	18,00
m^3	7040	15000	1	36,00	36,00
m^3	7040	15000	1	85,00	85,00
m^3	7040	15000	1	85,00	85,00
m^3	7040	15000	1	85,00	85,00
m^3	7040	15000	1	122,00	122,00

Ogledi in konzultacije
- Sodelovanje z nadzorom
- Ogled terena in temeljnih tal (sondažni izkopi)
- Kontrola pri vgrajevanju
- Pregledi tal pod temelji objektov (plitvo)

1.1 Mehansko utrjena temeljna tla - TTMU
- gostota in vlažnost (z izotopsko sondo)
- gostota in vlažnost (z direktno metodo)
- dinamični deformacijski modul - E_{vd}
- statični deformacijski modul - E_{v2}
- konsistenčne meje (zemljine)
- zrnavost (zmesi kamnitih zrn)
- preskus po Proctorju

* samo v območju do 0,5 m pod PSU

1.2 Povozni plato, drenažna plast (TSC 06.100)
- predhodna preiskava zrnavosti iz izvora
- zrnavost vzorca iz vgrajene plasti
- dinamični deformacijski modul E_{vd}
- statični deformacijski modul E_{v2}
- prepustnost vgrajenega materiala

*alternativni materiali morajo biti opredeljeni in dokazani v TE

1.2.1 Geosintetiki - lastnosti (ločilni ali drenažni)
- nalezne karakteristike
- prebodna trdnost
- dinamični prebod
- vodoprepustnost
- karakteristična velikost por

1.3 Nasipi, zasipi, klini

1.3.1 Preiskave zemljin/kamnin za N in KSN
- vlažnost (zemljine)
- delež humoznih primesi
- konsistenčne meje vezljivih zemljin
- zrnavost nevezljivih zemljin
- preskus po Proctorju
- preskus po Proctorju stabilizirane zemljine
- vremenska obstojnost (CBR 1, CBR 2)

Rezultate predhodnih preiskav se poda v tehnološkem elaboratu in preveri na poskusnem polju !

Obseg del		Notranja kontrola		Notranja kontrola	
enota mere	količina	na enoto	število	€ / enoto	skupaj

1.4 Kamnita posteljica - PO (TSC 06.711)

1.4.1 Predhodni preskusi PO

1.4.1.1 Preskusi pri vgrajevanju in vgrajene plasti PO

- odvzem vzorca - deponija	m^3	15079	5000	3	50,00	150,00
- zmavost (deponija)	m^3	15079	5000	3	85,00	255,00
- zmavost (po vgradnji)	m^3	15079	3000	5	85,00	425,00
- oblika zrn (drobljenost)	m^3	15079	3000	5	20,00	100,00
- šumoznost	m^3	15079	3000	5	18,00	90,00
- preskus po Proctorju	m^3	15079	10000	1	85,00	85,00
- gostota in vlažnost (z izotopsko sondo)	m^2	15079	500	30	20,00	600,00
- dinamični deformacijski modul - E_{vd}	m^2	15079	500	30	16,00	480,00
- statični deformacijski modul - E_{v2}	m^2	15079	10000	1	85,00	85,00
- ravnost in višina planuma	m^2	15079	2000	7	-	-

1.5 Koli, vodnjaki

- pregled temeljnih tal in dolžine vpetja	pilot	1797	0,8	100	-	-
- preveritev zveznosti	pilot	1797	0,8	100	-	-

* pri premostitvenih objektih se pregleda 100 %, pri podpornih zidovih pa 50 % pilotov

1.6 Nevezane nosilne plasti - NNP (TSC 06.200)

1.6.1 Predhodni preskusi (deponija)

- odvzem vzorca	m^3	740	1000	2	-	-
- zmavost zmesi zrn	m^3	740	1000	2	-	-
- kakovost finih delcev	m^3	740	2000	1	-	-
- oblika grobih zrn	m^3	740	2000	1	-	-
- delež organskih primesi	m^3	740	2000	1	-	-
- preskus po Proctorju	m^3	740	10000	1	-	-
- odpornost proti drobljenju (LA)	m^3	740	10000	1	-	-
- odpornost proti obrabi (micro Deval)	m^3	740	20000	1	-	-

1.6.2 Preskusi pri vgrajevanju

- zmavost zmesi zrn	m^2	2970	4000	1	-	-
- preskus po Proctorju	m^2	2970	4000	1	-	-

* če je ugotovljen delež delce >0,063 mm večji od 3% se izvede preiskava metilen modro

1.6.3 Preskusi vgrajene NNP

- zmavost zmesi zrn	m^{2*}	2970	4000	1	85,00	85,00
- gostota in vlažnost (z izotopsko sondo)	m^2	2970	200	14	20,00	280,00
- dinamični deformacijski modul - E_{vd}	m^2	2970	400	7	16,00	112,00
- statični deformacijski modul - E_{v2}	m^2	2970	1000	3	85,00	255,00

* če je ugotovljen delež delce >0,063 mm večji od 3% se izvede preiskava metilen modro

1.7 Bituminizirane zmesi za zgornje asfaltne nosilne plasti (AC base)

1.7.1 Zmesi kamnitih zrn

- zmavost	t	-	izvajalec del pridobi izjavo o skladnosti*	-	-
- delež finih delcev	t	-		-	-
- kakovost finih delcev	t	-		-	-
- modul ploščatosti ali oblika grobih zrn	t	-		-	-
- delež drobljenih zrn v zmesi grobih zrn	t	-		-	-
- odpornost grobih zrn proti drobljenju (LA)	t	-		-	-
- obvitost grobih zrn z bitumenskim vezivom	t	-		-	-
- odpornost zrn proti zmrzovanju in odtajevanju	t	-		-	-
- odpornost zrn proti temperaturnem šoku	t	-		-	-

	Obseg del		Notranja kontrola		Notranja kontrola	
	enota mer	količina	na enoto	število	€ / enoto	skupaj
1.2 Bitumensko vezivo						
- mehčišče po PK	t	-	Izvajalec del pridobi izjavo o skladnosti*		-	-
- penetracija	t	-			-	-
- pretrgališče po Fraassu	t	-			-	-
- duktilnost	t	-			-	-
1.2.2 PMB vezivo dodatno:						
- elastična povratna deformacija	t		Izvajalec del**		-	-
- sila in energija pri raztezanju pri 10°C	t				-	-
- sila in energija pri raztezanju pri 25°C	t				-	-
1.2.3 Vgrajevana-proizvedena bituminizirana zmes						
- delež veziva	t	-	1000	-	-	-
- zmavost	t	-	1000	-	-	-
- največja gostota bituminizirane zmesi	t	-	1000	-	-	-
- prostorska gostota bituminizirane zmesi	t	-	1000	-	-	-
- vsebnost votlin v bituminizirani zmesi	t	-	1000	-	-	-
- občutljivost na vodo	t	Izvajalec del pridobi izjavo o skladn			-	-
1.7.4 Vgrajena bituminizirana zmes						
- odvzem jeder iz vgrajene plasti:						
- prostorska gostota asfaltne plasti	t	-	1000	-	-	-
- vsebnost votlin v asfaltni plasti	t	-	1000	-	-	-
- zgoščenost asfaltne plasti	t	-	1000	-	-	-
- debelina asfaltne plasti	t	-	1000	-	-	-
- odpornost proti trajnemu preoblikovanju	t	Izvajalec del pridobi izjavo o skladn			-	-
- neporušna metoda						
- meritve gostote asfaltne plasti z izotop. sondo ali druga neporušna metoda (TSC 06.713)	m^2	-	200	-	-	-
1.7.5 Ekstrahirano bitumensko vezivo iz vgrajevane bituminizirane zmesi						
- zmehčišče po PK	t	-	4000	-	-	-
- penetracija	t	-	4000	-	-	-
- pretrgališče po Fraassu	t	-	XXXXX	XXXXX	-	-
- duktilnost	t	-	XXXXX	XXXXX	-	-
1.8 Bituminizirane zmesi za obrabne in obrabno-zaporne asfaltne plasti						
1.8.1 Bitumenski beton (AC surf)						
1.8.1.1 Zmesi kamnitih zrn						
- zmavost	t	481	Izvajalec del pridobi izjavo o skladnosti*		-	-
- delež finih delcev	t	481			-	-
- kakovost finih delcev	t	481			-	-
- modul ploščatosti ali oblika grobih zrn	t	481			-	-
- delež drobljenih zrn v zmesi grobih zrn	t	481			-	-
- odpornost grobih zrn proti drobljenju (LA)	t	481			-	-
- odpornost grobih zrn proti zaglajevanju	t	481			-	-
- odpornost proti obrabi	t	481			-	-
- obvitost grobih zrn z bitumenskim vezivom	t	481			-	-
- odpornost zrn proti zmrzovanju in odtajevanju	t	481			-	-
- odpornost zrn proti temperaturnem šoku	t	481			-	-

	Obseg del		Notranja kontrola		Notranja kontrola	
	enota mer	količina	na enoto	število	€ / enoto	skupaj
1.1.1.2 Bitumensko vezivo						
- zmehčišče po PK	t	481	izvajalec del pridobi izjavo o skladnosti*		-	-
- penetracija	t	481			-	-
- prelomišče po Fraassu	t	481			-	-
- duktilnost	t	481			-	-
Za PmB vezivo dodatno:						
- elastična povratna deformacija	t		izvajalec del**		-	-
- sila in energija pri raztezanju pri 10°C	t				-	-
- sila in energija pri raztezanju pri 25°C	t				-	-

1.1.1.3 Vgrajevana-proizvedena bituminizirana zmes						
- delež veziva	t	481	500	1	122,00	122,00
- togost	t	481	500	1	51,00	51,00
- največja gostota bituminizirane zmesi	t	481	500	1	41,00	41,00
- prostorska gostota bituminizirane zmesi	t	481	500	1	107,00	107,00
- vsebnost votlin v bituminizirani zmesi	t	481	500	1	12,00	12,00
- občutljivost na vodo	t	ajalec del pridobi izjavo o skladn			-	-

1.1.1.4 Vgrajena bituminizirana zmes						
- sestav jeder iz vgrajene plasti:						
- prostorska gostota asfaltne plasti	t	481	500	1	98,00	98,00
- vsebnost votlin v asfaltni plasti	t	481	500	1	30,00	30,00
- zgoščenost asfaltne plasti	t	481	500	1	42,00	42,00
- debelina asfaltne plasti	t	481	500	1	12,00	12,00
- zaobljenost plasti	t	481	1000	1	122,00	122,00
- odpornost proti trajnemu preoblikovanju	t	ajalec del pridobi izjavo o skladn			-	-
neporušna metoda						
- meritve gostote asfaltne plasti z izotop. sondo ali druga neporušna metoda (TSC 06.713)	m^2	9621	100	65	24,00	1560,00

1.1.1.5 Ekstrahirano bitumensko vezivo iz vgrajevane bituminizirane zmesi						
- zmehčišče po PK	t	481	2500	1	42,00	42,00
- penetracija	t	481	2500	1	46,00	46,00
- prelomišče po Fraassu	t	481	XXXXX	XXXXX	-	-
- duktilnost	t	481	XXXXX	XXXXX	-	-
Za PmB vezivo dodatno:						
- elastična povratna deformacija	t		XXXXX	XXXXX	-	-
- sila in energija pri raztezanju pri 10°C	t		XXXXX	XXXXX	-	-
- sila in energija pri raztezanju pri 25°C	t		XXXXX	XXXXX	-	-

2 CEMENTNI BETON

2.1 Transportni beton v betonarni

Kontrola kakovosti betona kategorije II v betonarni v skladu s SIST EN 206-1 in SIST

Zunanja kontrola pri proizvodnji se programira za vse vrste betona ne glede na mesto vgrajevanja na AC, kar se rešuje s posebnim pogodbenim dogovorom med proizvajalcem betona in izvajalcem zunanje kontrole.

2.1.1 Pregled izvajanja kontrole proizvodnje na betonarni

- pregled betonarne in izvajanja notranje kontrole s strani predstavnikov inženirja in zunanje kontrole ter izdelava poročila o pregledu

	1			-	-

2.2 Vgrajeni beton na objektu

Po določilih PBAB (Ur. list SFRJ št. 11/87) za vsak kakovostni razred:

	Obseg del		Notranja kontrola		Notranja kontrola	
	enota mere	količina	na enoto	število	€ / enoto	skupaj
Sodelovanje z nadzorom in koordinacije						
splošno sodelovanje z nadzornim inženirjem pri reševanju problematike s področja betonerskih del						
sodelovanje na koordinacijah						
Projekta betona in postopki						
pregled projekta betona in postopkov s preventivjo ustreznosti predlaganih sestav betonov						
predviden namen uporabe, pregled programov notranje kontrole					-	-
Pregled izvajanja notranje kontrole kvalitete betonerskih del na mestu vgrajevanja						
prisotnost predstavnika zunanje kontrole pri izvajanju betonarskih del na objektu						
preverjanje izvajanja notranje kontrole					-	-
Navadni beton						
jemanje vzorca po SIST EN 12350-1 in konsistenca (s posedom stožca) po SIST EN 12350-2	m^3	3810	20	120	20,00	2400,00
vsebnost por (pri aeriranih betonih NOZT-100 in NOZT-150) po SIST EN 12350-7	m^3		20		-	-
vsebnost por (pri aeriranih betonih OPZT-10 in OPZT-25) po SIST EN 12350-7	m^3	800	5*	100	40,00	4000,00
Strjeni beton						
C 25/30						
tlačna trdnost po SIST EN 12390-3 in prostorninska masa po SIST EN 12390-7	m^3	3810	100*	120	12,00	1440,00
vodonepropustnost betona proti prodoru vode po SIST EN 12390-8	m^3	3810	500**	2	105,00	210,00
dodatna odpornost proti zmrzovanju in tajanju (NOZT100 ali NOZT 150) po SIST 1026	m^3		2000		-	-
odpornost površine betona proti zmrzovanju in tajanju v prisotnosti soli	m^3	800	1000**	2	550,00	1100,00
OPZT-10 ali OPZT-25) po SIST 1026						
Strjeni beton za prednapete konstrukcije						
časovne deformacije - krčenje do 180 dni	m^3		1000****		-	-
lezenje (lezenje betona) do 180 dni	m^3		1000****		-	-
statični modul elastičnosti	m^3		1000****		-	-
Delna poročila o kakovosti izvedenih del						
delna poročila	na mesec		1	6	250,00	1500,00
končna poročila	na objekt		1	1	400,00	400,00
Kovinske konstrukcije (stavbe, portali, prometni znaki, oprema za vodenje prometa, oprema za zavarovanje prometa)						
Jekleni stebri HEA 160 S235JR						
a) skladnost izvedbe s projektom	odsek	17	izjava o skladnosti		-	-
b) preskusi materialov	kom	104	izjava o skladnosti		-	-
c) kontrola zvarov nadvišanih stebrov	kom	309		17	68,00	1156,00
d) kontrola protikorozijske zaščite	kom	312	izjava o skladnosti		-	-
e) strokovna ocenaizvedbe konstukcije	odsek	17	izjava o skladnosti		-	-
Prometni znaki						
a) preskusi materialov	m^1		izjava o skladnosti		-	-
b) preskusi materialov	m^1		izjava o skladnosti		-	-
c) kontrola protikorozijske zaščite	m^1		izjava o skladnosti		-	-
Drugo (javna razsvetljava, oprema za zavarovanje prometa....)						
a) skladnost izvedbe s projektom	m^1		izjava o skladnosti		-	-
b) preskusi materialov in protikorozijska zaščita	m^1		izjava o skladnosti		-	-

	Obseg del		Notranja kontrola		Notranja kontrola	
	enota mer	količina	na enoto	število	€ / enoto	skupaj
...e za zaščito pred hrupom						
...kusi materialov ograj za zaščito pred hrupom						
...ji, grede, stebri, pritrditveni material						
...ki elementi						
...ke lastnosti (Rm, Re)	kom	312	izjava o skladnosti		-	-
...a analiza materiala	kom	312	izjava o skladnosti		-	-
...a in oprijem previek	kom	312	izjava o skladnosti		-	-
...ki elementi						
...ke lastnosti (OMO, OSMO..)	kom	1693	izjava o skladnosti		-	-
...Elementi za zaščito pred hrupom						
...ski elementi						
...ske lastnosti	kom	3320	izjava o skladnosti		-	-
...ška analiza materiala	kom	3320	izjava o skladnosti		-	-
...ina in oprijem previek	kom	3320	izjava o skladnosti		-	-
...tni materiali (pollakril...)						
...ta proti izpadanju (SIST 1794-1)	kom	467	izjava o skladnosti		-	-
...Ostali materiali (les, beton...)						
...ost proti obremenitvi (SIST EN 1794-1)						
...omični	kom	5534	izjava o skladnosti		-	-
...o maso	kom	5534	izjava o skladnosti		-	-
...i udarcev kamenja	kom	5534	izjava o skladnosti		-	-
...ženju smega	kom	5534	izjava o skladnosti		-	-
...Poročila o kakovosti izvedenih del						
...Pregled izvedbe ograj za zaščito pred hrupom	m^1	9956	izjava o skladnosti		-	-
...Končna poročila	objekt	17		17	440,00	7480,00
...koordinacije, sodelovanje s strokovno službo naročnika in inženirja,						
...vrednotenje preiskav in končnih ocen notranje kontrole kvalitete,						
...izvedba dodatnih preiskav (vrednoteno v točkah)						
	točke			-	-	-

REKAPITULACIJA:	**50029,00**
Skupaj (1 - 4)	
22 % DDV:	11006,38
SKUPAJ	**61035,38**

4.2 Lesocementni paneli;

FABETON AKUSZTIK VIII/A in FABETON AKUSZTIK X/2M

V PRILOGI

ÉMI Neprofitno društvo z omejeno odgovornostjo za kontrolo kvalitete in inovacije v gradnji

Osrednji laboratorij

Naslov: Diószegi út 37, 1113 Budimpešta

Telefon: 0036 1 3726 100

Telefaks: 0036 1 3868 794

E-mail: info@emi.hu

NB-CPR 305/2011 EGK-Nr.-1415

Številka projekta: M3-7217N-01604-2013 Številka teme: M-3019/2013

POROČILO O PRVEM PREGLEDU PROIZVODA

za

izdajo deklaracije o lastnostih proizvoda v primeru sestave 3, ki se nanaša na dodatek V točka 1.4. predpisov Evropskega parlamenta in Sveta št.

305/2011/EU (9 Marec. 2011)

Naziv proizvoda: Protihrupni sistemi zidov tipov FABETON-AKUSZTIK VIII/M, FABETON AKUSZTIK VIII/A, FABETON-AKUSZTIK X/M in FABETON-AKUSZTIK X/2M

Vlagatelj: NÁDÉP – FABETON d.o.o.

Bem J. u. 3., 4181 Nádudvar

Proizvajalec: Isti kot vlagatelj

Tehnična specifikacija: MSZ EN 14388:2005 in MSZ EN 14388:2005/AC:2008

v Budimpešti, 21. Oktober 2013.

Rezultati preizkusov se nanašajo izključno na navedeni preizkušani proizvod.

Zapisnik o preizkušanju brez odobritve laboratorija se sme izključno v celoti razmnoževati.

Mišljenja, tolmačenja in ocene navedene v zapisniku nimajo akreditivnega statusa.

To poročilo zajema 18 označenih strani in 5 prilog.

1. PODATKI

1.1. Osnovni podatki

Ime stranke:	NÁDÉP – FABETON d.o.o.
Naslov stranke:	Bem József ul. 3, 4181 Nádudvar
Naslov proizvodnje:	Virágoszug. 4181 Nádudvar
Odgovorni zastopnik stranke:	Zsíros János, direktor
Naziv proizvoda:	Protihrupni sistemi zidov tipov FABETON-AKUSZTIK VIII/M, FABETON AKUSZTIK VIII/A, FABETON-AKUSZTIK X/M in FABETON-AKUSZTIK X/2M
Tehnična specifikacija:	MSZ EN 14388:2005 i MSZ EN 14388:2005/AC:2008 (Oprema za zmanjšanje hrupa na cestah. Predpisi)

Za namen tega prvega testiranja, smo uporabili predhodne meritve in rezultate, ki so v skladu s preiskavami v gradbeništvu.

Dokumenti o predhodnih testiranjih predmetnega proizvoda:

- Gradbeno dovoljenje in Zapisnik preizkusov sprejemljivosti proizvoda pod številko A-226/2009.

Rezultati preizkusov predmetnega proizvoda se nahajajo v prilogi Poročila o prvem pregledu proizvoda št. M-3019:2013.

Slika 1 prikazuje proizvod FABETON-AKUSZTIK VII/A in VIII/M; Slika 2 prikazuje elemente zidu FABETON-AKUSZTIK X/M in X/2M, Slika 3 prikazuje oblikovanje sistema spojev FABETON-AKUSZTIK, in Slika 4 prikazuje načrt sestave sistemov protihrupnih zidov.

Oblikovanje predmetnega proizvoda odgovarja predhodno preizkušeni strukturi pod številko teme A-226-2009. Edina razlika je v recepturi materiala za absorpcijo zvoka, v sestavi in v tehnologiji proizvodnje. Glede na novo tehnologijo v primerjavi s staro, so lesni kosi daljši, zmes se meša po intenzivnejših parametrih in povečana je izkoriščenost cementa. Proizvajalec ni spremenil naziva in oznake proizvoda. Izvajalec je zaupal novo recepturo podjetju ÉMI d.o.o., vendar, ker gre za poslovno skrivnost, receptura ni navedena v tem zapisniku.

Sistem FABETON-AKUSZTIK, razen zidov, se sestoji iz temelja (posamično narejeni stebri), jeklenih stebrov (H presek stebrov določenih dimenzij), armirano betonskega temelja (ETVJ št. M-3095/2012), obdelanih elementov za vgradnjo panela, elementov za pritrditev panela za steber, od delov strukturnih in akustičnih elementov, in od elementov za zaključno zapiranje zidov. Poleg teh elementov, sodi tukaj še zaščita pred udarci električne energije in strele.

1.2. Tehnične specifikacije in kategorije potrjene po standardu proizvoda

Karakteristike proizvoda in enota mere			Zahteve/ Vrednost	Način preizkušanja/vrednotenja
Karakteristike zvoka (1.2.1-1.2.2)				
1.2.1.	Absorpcija zvoka, DL_α	dB	Kategorija A0-A4	MSZ EN 1793-1:2000
1.2.2.	Izolacija od zvoka okolice, DL_R	dB	Kategorija B0-B3	MSZ EN 1793-2:2000
Odpornost na obremenitve in zunanje vplive (1.2.3-1.2.7)				
1.2.3.	Zvočna masa Suha masa: Zmanjšana masa vlage:	kN kN	Izmerjena vrednost	MSZ EN 1794-1:2012 Priloga B
1.2.4.	Največja obremenitev pri veliki hitrosti vetra in statična obremenitev, katero zid za zaščito od hrupa lahko zdrži	kN/m^2	Preizkušena ali izračunana vrednost	MSZ EN 1794-1:2012 Priloga A
1.2.5.	Največja obremenitev zaradi nakopičenega snega, katero zid za zaščito od hrupa lahko zdrži	kN/2mx2m	Preizkušena ali izračunana vrednost	MSZ EN 1794-1:2012 Priloga E
1.2.6.	Sekundarna varnost, nevarnost	kategorije od 1 do 4	Preizkušena vrednost	MSZ EN 1794-2:2012 Priloga B

	padajočih razbitin			
1.2.7.	Drobci kamenja	Mera nadzora pred poškodbami	Potrjeno s preizkušanjem	MSZ EN 1794-1:2012 Priloga C
Trajnost (1.2.8 i 1.2.9)				
1.2.8.	Pričakovana trajnost zvočnih faktorjev	dB/čas	Izračunana/ocenjena vrednost	MSZ EN 14389-1:2008
1.2.9.	Pričakovana trajnost nezvočnih faktorjev	leta	Izmerjena ali izračunana vrednost	MSZ 14389-2:2005
Odpornost od samovžiga nizkega rastlinja				
1.2.10.	Mera nadzora	kategorija	potrjeno s preizkušanjem	MSZ EB 1794-2:2012 Priloga E
Refleksija				
1.2.11.	Anti-refleksivnost	kategorija	Možnost anti-refleksije	MSZ EN 1794-2:2012 Priloga E
Zaščita okolja				
1.2.12.	Emisije nevarnih snovi	zaščitni materiali	-	MSZ EN 1794-2:2012 Priloga C

2. PREIZKUŠANJA

2.1. Vzorci testiranja so bili narejeni na podlagi poročila prve preiskave proizvoda in odvzeti iz proizvodnega obrata v skladu s priročnikom za vodenje kakovosti specializiranega laboratorija. Odvzem vzorcev je opravil inženir Michelberger Mátyás 2. Avgusta 2013. Fotografija prostora za shranjevanje proizvodov iz proizvodnega obrata glej pod št. 1.

2.2. Preizkušanja

2.2.1. Preizkušanje zvoka

Preizkušanje zvoka smo naredili v Laboratoriju ÉMI Non-Profit Lic. po standardu MSZ EN ISO 354:2003, MSZ EN ISO 10140:2011, MSZ EN 1793-1:2000 in MSZ EN 1793-2:2000. Preizkusi absorpcije in izolacije zvoka so bili narejeni v laboratoriju za potrjevanje strukture proizvoda podjetja ÉMI Non-Profit Lic. (Ulica Dózsa György 26, zgradba O, H-2000 Szentendre).

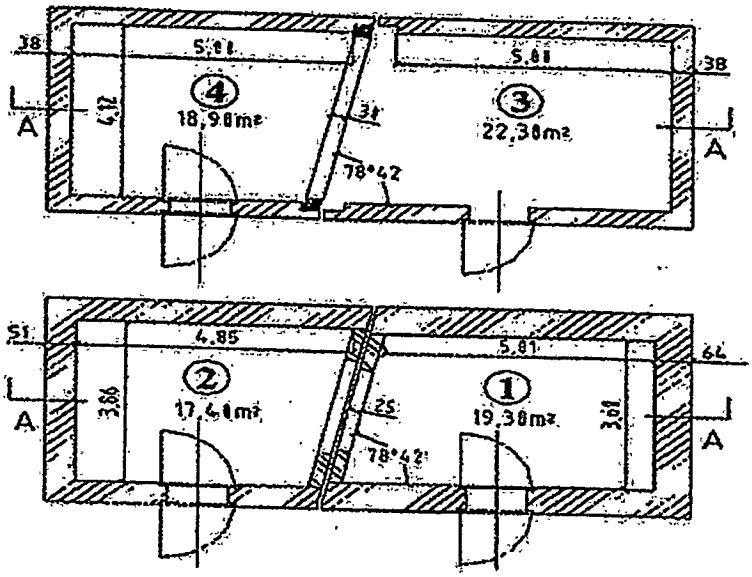
Naslednja oprema je služila za preizkušanje:

- Merilni sistem Brüel&Kjaer PULSE 3160A042 LAN-XI
- Mikrofon Brüel&Kjaer 4190
- Ojačevalec mikrofona Brüel&Kjaer 2669
- Kalibracija mikrofona Brüel&Kjaer 4220
- Ojačevalec moči DS600
- Zvočnik TOA F-505G

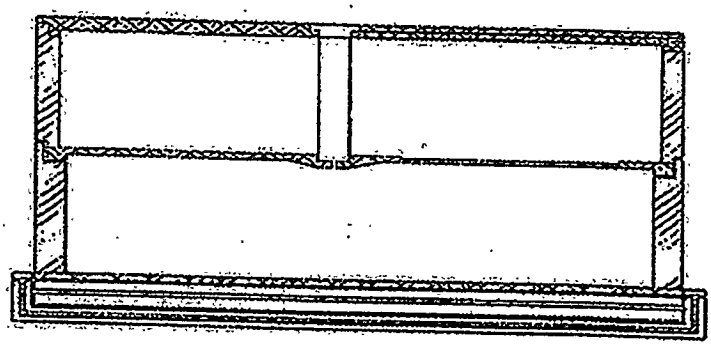
2.2.1.1. Absorpcija zvoka

Vrednosti absorpcije zvoka se lahko uporabljajo v obeh smereh in iz obeh strani.

Na spodnjem prikazu se vidi razpored laboratorija, kjer so bile izvedene preiskave.



A – A Prerez



Preiskave izolacije zvoka smo izvajali na zidu za zmanjšanje hrupa tipa FABETON-AKUSZTIK VIII/M. Proizvodi tipa Fabeton-Akusztik VIII/A in VIII/B so gotovo identični z manjšimi odstopanji – na zaščitni strani zida se nahaja praznina debeline 2 cm zaradi barvanja in iz estetskih razlogov.

Zid za zmanjšanje hrupa Fabeton-Akusztik tipa X/M se postavlja na temelje zida tipa Fabeton-Akusztik VIII/M. Edina razlika je v temu, da ima tip X/M iz obeh strani površino, ki absorbira zvok.

Zid za zmanjšanje hrupa Fabeton-Akuszik tipa X/2M je podoben zidu tipa X/M. Edina razlika je v tem, dar ima tip X/2M poglobljene vzorce na eni strani.

Na podlagi zgoraj navedenega lahko trdimo, da karakteristike zvočne izolacije zidov za zmanjšanje hrupa tipa VIII/A, X/M i X/2M niso slabši od tipa VIII/M.

Zvočna izolacija zidov za zmanjšanje hrupa tipa FABETON-AKUSZTIK VIII/M:

$$DL_R = 34 \text{ dB, kategorija B3}$$

Zvočna izolacija zidov za zmanjšanje hrupa tipa FABETON-AKUSZTIK VIII/A:

DL_R = 34 dB, kategorija B3

Zvočna izolacija zidov za zmanjšanje hrupa tipa FABETON-AKUSZTIK X/M:

DL_R = 34 dB, kategorija B3

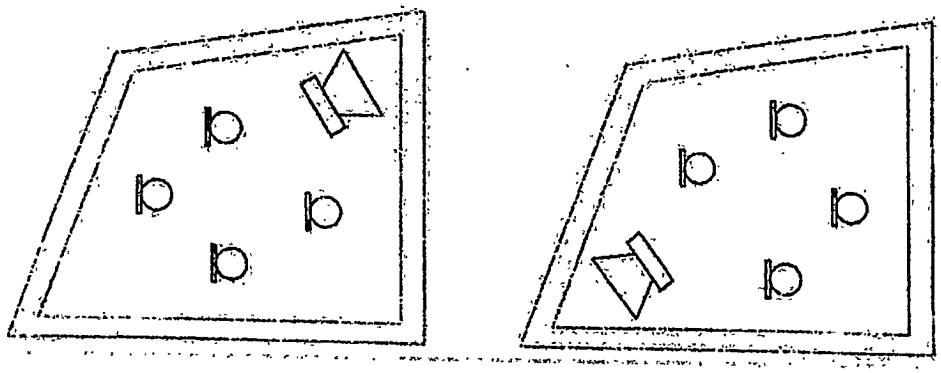
Zvočna izolacija zidov za zmanjšanje hrupa tipa FABETON-AKUSZTIK VIII/2M:

DL_R = 34 dB, kategorija B3

2.2.1.2. Absorpcija zvoka

Pri preiskavi absorpcije zvoka smo 12 ur pred pričetkom preizkušanja vzorec velikosti 12m², položili na zvočno podlogo, da bi dosegli izenačenje temperature in vlage. Faktorje absorpcije zvoka smo določili v sredini steze na podlagi 16 odmevov po frekvenci. V dveh dneh merjenja smo posneli 4 pozicije mikrofona in 2 pozicije zvočnega zidu. Tekom meritev smo koristili metodo stimulacije impulzov z občasnimi prekinitvami zvokov iz ozadja, natančnost odmevnega časa smo izračunali na dve decimalke natančno.

Razpored preizkušanja v laboratoriju je prikazan na spodnji sliki;



Absorpcijo zvoka smo preizkusili na dveh vrstah panela: Fabeton-Akusztik tipa VIII/M in X/2M.

Proizvodi tipa Fabeton-Akusztik VIII/A in VIII/M so identični z manjšimi odstopanji - na zaščitni strani zidu se nahaja praznina debeline 2 cm zaradi barvanja in iz estetskih razlogov. To pomeni, da sta karakteristiki absorpcije zvoka zidu Fabeton-Akusztik tipa VIII/A in tipa VIII/M kompatibilni.

Zid za zmanjšanje hrupa Fabeton-Akusztik tipa X/M se postavlja na temelje zidu tipa Fabeton-Akusztik VIII/M. Edina razlika je v tem, da ima tip X/M na obeh straneh površino, ki absorbira zvok.

Zid za zmanjšanje hrupa Fabeton-Akuszik tipa X/2M je podoben zidu tipa X/M. Edina razlika je v tem, da ima tip X/2M poglobljene vzorce na eni strani. Po naših izkušnjah sodeč, karakteristike površine z reliefnim vzorcem za absorpcijo zvoka niso nič slabše, od površine s podobno strukturo, vendar s poglobljenim vzorcem.

Torej se rezultati dobljeni s preizkušanjem zidu tipa X/2M lahko razširijo tudi na zid tipa X/M.

Pogoji preizkušanja in dejstva o obsegu absorpcije zvoka se nahajajo v prilogah 2 in 3.

Faktorji absorpcije zvoka pri zidovih za zmanjšanje hrupa:

FABETON-AKUSZTIK tipa VIII/M	DLα = 13 dB, kategorija A4,
FABETON-AKUSZTIK tipa VIII/A	DLα = 13 dB, kategorija A4,
FABETON-AKUSZTIK tipa X/M	DLα = 13 dB, kategorija A4 (na obeh straneh)
FABETON-AKUSZTIK tipa X2/M	DLα = 13 dB, kategorija A4 (na obeh straneh)

Absorbcija zvoka pri obarvanih panelih odgovarja vrednostim preizkušenih struktur. To pomeni, da s pigmentacijo obarvani materiali pri takšnih panelih ne vplivajo na vrednost in učinkovitost absorbcije zvoka.

2.2.3 Odpornost bremena

2.2.3.1 Suha masa in zmanjšana vlaga mase zvočnih elementov:

Maso smo določili med prvim preizkušanjem v proizvodnem pogonu po standardu MSZ EN 1794-1:2012, priloga B.

Suha masa tipa VIII/M: 1,3 kN/m².

Masa zmanjšane vlage tipa VIII/M: 1,4 kN/m².

Suha masa tipa VIII/A: 1,4 kN/m².

Masa zmanjšane vlage tipa VIII/A: 1,5 kN/m².

Suha masa tipa X/M: 2,2 kN/m².

Masa zmanjšane vlage tipa X/M: 2,34 kN/m².

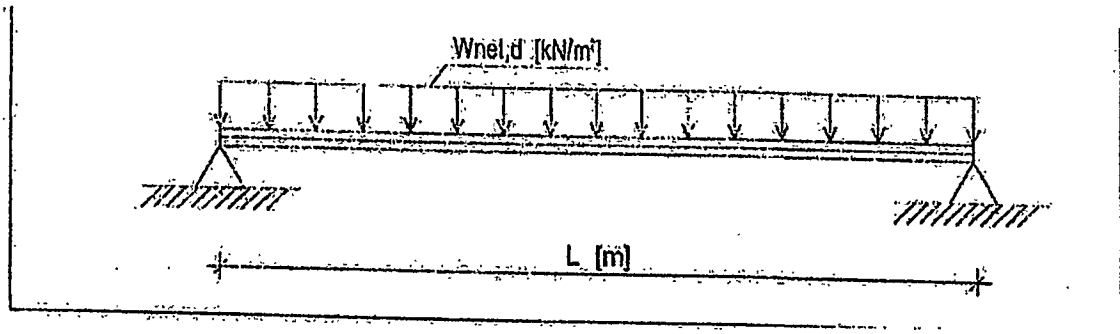
Suha masa tipa X/2M: 2,34 kN/m².

Masa zmanjšane vlage tipa X/2M: 2,46 kN/m².

2.2.3.2 Največja obremenitev pri veliki hitrosti vetra in statična obremenitev.

Obremenitev zaradi vetra kot tudi statično obremenitev smo preizkusili z izračunom in testiranjem po prilogi A, MSZ EN 1794-1:2012 pod nadzorom firme EMAKOM d.o.o. Izračune je pripravila ista firma (Dr. Kovács Imre PhD. T-T/15-0768).

Model obremenitve od vetra in statična obremenitev



Največja obremenitev (veter in statična obremenitev), katero FABETON-AKUSZTIK tipa VIII/M lahko prenese: 3,0 kN/m² (iz obeh strani).

Največja obremenitev (veter in statična obremenitev), katero FABETON-AKUSZTIK tipa VIII/A lahko prenese: 3,0 kN/m² (iz obeh strani).

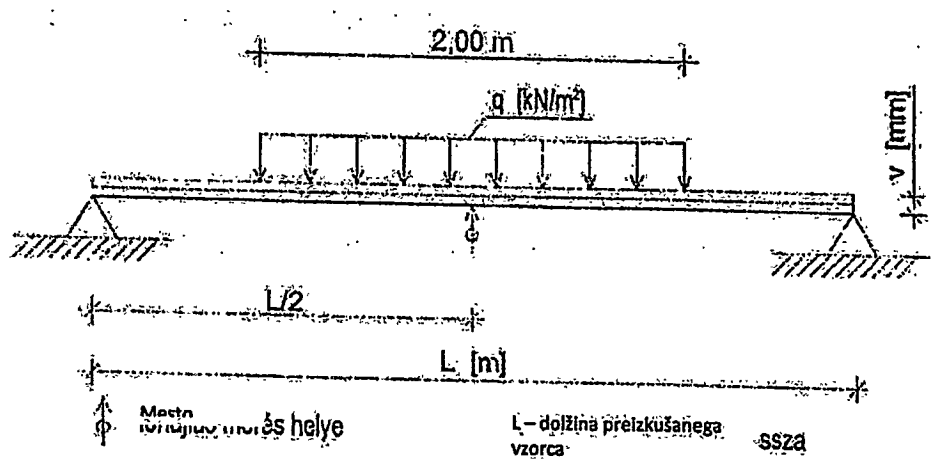
Največja obremenitev (veter in statična obremenitev), katero FABETON-AKUSZTIK tipa X/M lahko prenese: 7,0 kN/m² (iz obeh strani).

Največja obremenitev (veter in statična obremenitev), katero FABETON-AKUSZTIK tipa X/2M lahko prenese: 7,0 kN/m² (iz obeh strani).

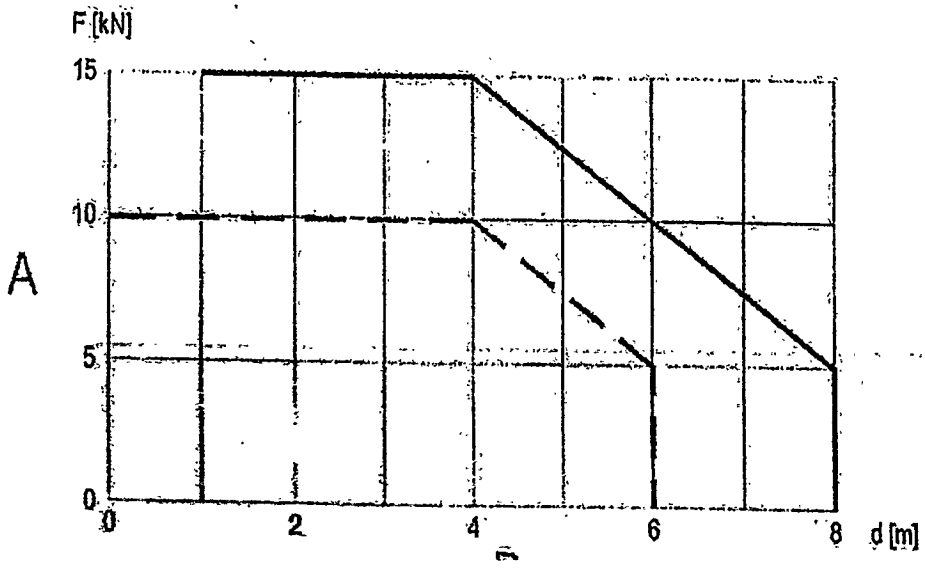
2.2.3.3 Največja obremenitev zaradi nakopičenega snega, katero zid lahko prenese

Obremenitev zaradi snega smo preizkusili z metodo testiranja bremena po prilogi E, MSZ EN 1794-1:2012 pod nadzorom firme EMAKOM d.o.o. Izračune je pripravila ista firma (Dr. Kovács Imre PhD. T-T/15-0768).

Model preizkušanja



Teža bremena zaradi snega



B C

A – dinamična obremenitev na 2,00 x 2,00m

B – oddaljenost od robne točke očiščenega snega s plugom

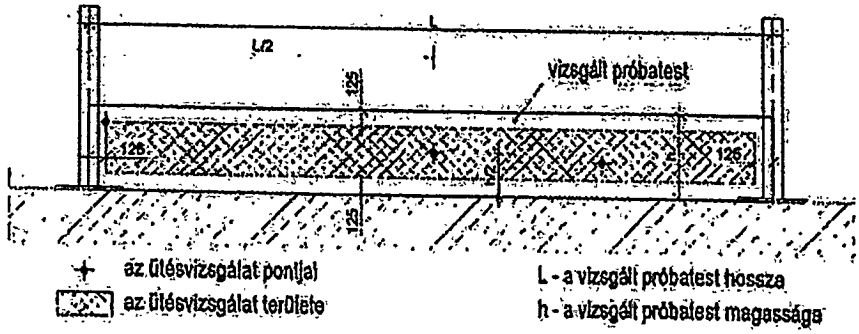
C – hitrost pluga

C
60 km/h
50 km/h

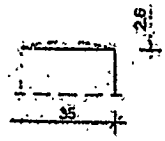
Preizkušanje se nanaša na vpliv hitrosti pluženja z 60 km/h z doseženo močjo 1,5 x 1,5 kN. Po izračunu posamezni tipi zidov zadovoljujejo varnostne ukrepe, ki so potrebni zaradi čiščenja snega.

2.2.3.4 Drobci kamenja

V laboratoriju firme EMI d.o.o. so opravljeni preizkusi po standardih MSZ EN 1794-1:2012, priloga C. Po udarcu s silo 30 Nm, proizvod po strukturi ni poškodovan, ostali so samo sledovi udarca. V prilogi pod št. 2 se nahaja slika preizkušanja.



Az ütőfej gömbölyű kialakítása



2.2.3.5 Nevarnost pred padanjem kamenja

V laboratoriju firme EMI d.o.o. so izvedene preiskave tveganj zaradi padanja kamenja po standardih MSZ EN 1794-2:2012, priloga B. Preizkusi so prikazani na fotografijah 3 in 4.

Preizkušanja so narejana iz obeh straneh zidu za zmanjšanje hrupa.

Višina padca je bila 1,10m, udar bremena 45 kg, medtem ko energija udarca 0,5 kJ po danih standardih.

Visina padca je bila 1,50m, udar bremena 400 kg, medtem ko energija udarca 6,0 kJ po danih standardih.

Glede na rezultate preizkušanja, se zidovi za zmanjšanje hrupa lahko razvstijo v naslednje kategorije:

FABETON-AKUSZTIK VIII/A energija udarca 0,5 kJ, 2. kategorija

FABETON-AKUSZTIK VIII/M	energija udarca 0,5 kJ, 2. kategorija
FABETON-AKUSZTIK X/M	energija udarca 0,5 kJ, 2. kategorija
FABETON-AKUSZTIK X/2M	energija udarca 0,5 kJ, 2. kategorija
FABETON-AKUSZTIK VIII/A	energija udarca 6,0 kJ, 3. kategorija
FABETON-AKUSZTIK VIII/M	energija udarca 6,0 kJ, 3. kategorija
FABETON-AKUSZTIK X/M	energija udarca 6,0 kJ, 3. kategorija
FABETON-AKUSZTIK X/2M	energija udarca 6,0 kJ, 3. kategorija

2.2.3.6 Emisija nevarnih snovi, zaščita okolja

Po priloženi izjavi proizvajalca in drugi dokumentaciji, proizvodi FABETON-AKUSZTIK ne vsebujejo nevarnih snovi, odpadki se lahko reciklirajo.

2.2.3.7. Preizkušanje odpornosti nizkega rastlinja

Laboratorijske preiskave so potrdile požarno odpornost materiala za izdelavo zidov po zapisniku št. O-12/2013, kategorija požarne odpornosti je navedena v MSZ EN 13501-1:2007+A1:2010 po B, s1, d0.

2.2.3.8 Dolgoročno vrednotenje nezvočnih faktorjev

Po standardih MSZ EN 14389-2:2005, je vrednotenje izvršeno glede na zahteve po trajnosti standardnih materialov. Doba trajanja proizvoda je ugotovljena po standardu MSZ EN 60721-3-4, upoštevajoč dejavnike v okolju.

Kvaliteta betona mora biti C30/37-XC2-XF2-16-f3-CEM.I.52.5R, medtem ko kvaliteta armaturnih palic B500A ali B500B.

Po zgoraj navedenem, je življenska doba protihrupnih zidov FABETON-AKUSZTIK 30 let.

2.2.3.9 Trajnost – zvočni faktorji

Vrednotenje trajnosti zvoka je izvedeno po standardu MSZ EN 14389-:2008.

Po standardu 4.3. smo vpliv časa na zvočne faktorje določili po zakonih fizike in hkrati izkoristili metode, katere so bile uporabljene na nekaterih prejšnjih preizkušnjah.

Glede na izkušnje lahko rečemo, da dobra kvaliteta vezivnega materiala (žagovine), pomeni, daljše obdobje odpornosti na vremenske pogoje. V tem primeru je garancija na kvaliteto proizvoda večja kot 10 let. Druge elemente v kvaliteti proizvodnje nismo upoštevali, vendar se lahko/morajo proučiti. Zaradi tega se morajo tekom proizvodnje strogo upoštevati predpisi, kateri so navedeni v EN 771-3.2011 in EN 14474:2005 standardih.

Z združevanjem, pritrjevanjem oziroma premeščanjem panela kapaciteta zvočne izolacije s časom lahko zmanjša delovanje celotnega sistema-panela za izolacijo zvoka.

Premikanje panela prav tako lahko zmanjša zvočne karakteristike, zaradi tega so v spodnji tabeli navedene zadane vrednosti za njihovo pravilno prenašenje, popravila in pravilno postavljanje.

V primeru spremembe zvočnih karakteristik skozi daljše obdobje, se lahko z različnim preizkušanjem glede na predpisane standarde ugotovijo možni problemi na licu mesta.

		Vpliv skozi leta			
Preizkušene funkcije	tip zidu	0	10	15	20
Spremembe v vrednosti absorpcije zvoka (DLα)	FABETON-AKUSZTIK VIII/M	0	0	-1	-1
	FABETON-AKUSZTIK VIII/A	0	0	-1	-1
	FABETON-AKUSZTIK X/M	0	0	-1	-1
	FABETON-AKUSZTIK X/2M	0	0	-1	-1
Preizkušene funkcije	Tip zidu za zmanjšanje hrupa	Vpliv skozi leta			
		0	10	15	20
Spremembe v vrednosti izolacije zvoka (DL_R)	FABETON-AKUSZTIK VIII/M	0	0	0	-1
	FABETON-AKUSZTIK VIII/A	0	0	0	-1
	FABETON-AKUSZTIK X/M	0	0	0	-1
	FABETON-AKUSZTIK	0	0	0	-1

	X/2M				

3. REZULTATI

3.1. KARAKTERISTIKE ZIDU ZA ZMANJŠANJE HRUPA FABETON-AKUSZTIK tip VIII/M

Karakteristike proizvoda in enota mere			Izmerjena/izračunana vrednost	Način preizkušanja/ vrednotenja
Zvočne karakteristike				
3.1.1.	Absorpcija zvoka, DL_α	13 dB	kategorija A4	MSZ EN 1793-1:2000
3.1.2.	Izolacija zvoka, DL_R	34 dB	kategorija B3	MSZ EN 1793-2:2000
Odpornost bremena				
3.1.3.	Masa zvočne mase Suha masa Masa zmanjšane vlage	kN/m² kN/m²	1,3 1,4	MSZ EN 1794-1:2012 priloga B
3.1.4.	Največja obremenitev (90°) od vetra, ki jo zaščitni zid lahko zdrži	kN/m²	3,0	MSZ EN 1794-1:2012 priloga A
3.1.5.	Največja obremnitev (90°) od snega, ki jo zaščitni zid lahko zdrži	kN/2mx2m	15	MSZ EN 1794-1:2012 priloga E
Nevarnost pred razbitinami in padanjem kamenja				
3.1.6.	Nevarnost pred razbitinami	energija udarca 0,5 kJ energija udarca 6,0 kJ	kategorija 2 kategorija 3	MSZ EN 1794-2:2012 priloga B

3.1.7.	Padanje kamenja	mera nadzora pred poškodbami	Potrjeno s preizkušanjem	MSZ EN 1794-1:2012 priloga C
Trajnost				
3.1.8.	Pričakovana trajnost zvočnih faktorjev absorpcija zvoka izolacija zvoka	dB/čas dB/čas	0, 10, 15, 20 0, 0, -1, -1 0, 0, 0, -1	MSZ EN 14389-1:2008
3.1.9.	Pričakovana trajnost nezvočnih faktorjev	leta	izmerjena/izračunana vrednost 30 let	MSZ 14389-2:2005
Anti-refleksivnost				
3.1.10	Anti-refleksivnost	vrednost	NPD	MSZ EN 1794-2:2012 priloga E
Odpornost na nizko rastlinje				
3.1.11.	Mere nadzora	kategorija	3.	MSZ EN 1794-2:2012 priloga A
Zaščita okolja				
3.1.12.	Emisija nevarnih snovi končnega proizvoda	Specificirani materiali	ni	MSZ EN 1794-2:2012 priloga C

3.2. KARAKTERISTIKE ZIDU ZA ZMANJŠANJE HRUPA FABETON-AKUSZTIK tip VIII/A

Karakteristike proizvoda in enota mere			Izmerjena/izračunana vrednost	Način preizkušanja/ vrednotenja
Zvočne karakteristike				
3.2.1.	Absorpcija zvoka, DL_α	13 dB	kategorija A4	MSZ EN 1793-1:2000
3.2.2.	Izolacija zvoka, DL_R	34 dB	kategorija B3	MSZ EN 1793-2:2000
Odpor bremena				
3.2.3.	Masa zvočne mase Suha masa Masa zmanjšane vlage	kN/m² kN/m²	1,4 1,5	MSZ EN 1794-1:2012 priloga B
3.2.4.	Največja obremenitev (90°) od vetra, ki jo zaščitni zid lahko zdrži	kN/m²	3,0	MSZ EN 1794-1:2012 priloga A
3.2.5.	Največja obremenitev (90°) od snega ki jo zaščitni zid lahko zdrži	kN/ 2mx2m	15	MSZ EN 1794-1:2012 priloga E
Nevarnost pred razbitinami in padanjem kamenja				
3.2.6.	Nevarnost pred razbitinami	energija udarca 0,5 kJ energija udarca 6,0 kJ	kategorija 2 kategorija 3	MSZ EN 1794-2:2012 priloga B
3.2.7.	Padanje kamenja	mera nadzora pred poškodbami	Potrjeno s preizkušanjem	MSZ EN 1794-1:2012 priloga C
Trajnost				

3.2.8.	Pričakovana trajnost zvočnih faktorjev absorpcija zvoka izolacija zvoka	dB/čas dB/čas	0, 10, 15, 20 0, 0, -1, -1 0, 0, 0, -1	MSZ EN 14389-1:2008
3.2.9.	Pričakovana trajnost nezvočnih faktorjev	leta	izmerjena/izračunana vrednost 30 let	MSZ 14389-2:2005
Anti-refleksivnost				
3.2.10	Anti-refleksivnost	vrednost	NPD	MSZ EN 1794-2:2012 priloga E
Odpornost na nizko rastlinje				
3.2.11.	Mere nadzora	kategorija	3.	MSZ EN 1794-2:2012 priloga A
Zaščita okoliša				
3.2.12.	Emisija nevarnih snovi končnega proizvoda	Specificirani materiali	ni	MSZ EN 1794-2:2012 priloga C

3.3. KARAKTERISTIKE ZIDU ZA ZMANJŠANJE HRUPA FABETON-AKUSZTIK TIP X/M

Karakteristike proizvoda in enota mere			Izmerjena/izračunana vrednost	Način preizkušanja/ vrednotenja
Zvočne karakteristike				
3.3.1.	Absorpcija zvoka, DL_α	13 dB	kategorija A4	MSZ EN 1793-1:2000
3.3.2.	Izolacija zvoka, DL_R	34 dB	kategorija B3	MSZ EN 1793-2:2000
Odpornost bremena				

3.3.3.	Masa zvočne mase Suha masa Masa zmanjšane vlage	kN/m² kN/m²	2,20 2,34	MSZ EN 1794-1:2012 priloga B
3.3.4.	Največja obremenitev (90°) od vetra, ki jo zaščitni zid lahko zdrži	kN/m²	7,0	MSZ EN 1794-1:2012 priloga A
3.3.5.	Največja obremenitev (90°) od snega, ki jo zaščitni zid lahko zdrži	kN/ 2mx2m	15,0	MSZ EN 1794-1:2012 priloga E
Nevarnost pred razbitinami in padanjem kamenja				
3.3.6.	Padanje kamenja	mera nadzora pred poškodbami	Potrjeno s preizkušanjem	MSZ EN 1794-1:2012 priloga C
3.3.7.	Nevarnost pred razbitinami	energija udarca 0,5 kJ energija udarca 6,0 kJ	kategorija 2 kategorija 3	MSZ EN 1794-2:2012 priloga B
Trajnost				
3.3.8.	Pričakovana trajnost zvočnih faktorjev absorpcija zvoka izolacija zvoka	dB/čas dB/čas	0, 10, 15, 20 0, 0, -1, -1 0, 0, 0, -1	MSZ EN 14389-1:2008

3.3.9.	Pričakovana trajnost nezvočnih faktorjev	leta	izmerjena/izračunana vrednost 30 let	MSZ 14389-2:2005
Anti-refleksivnost				
3.3.10	Anti-refleksivnost	vrednost	NPD	MSZ EN 1794-2:2012 priloga E
Odpornost na nizko rastlinje				
3.3.11.	Mere nadzora	kategorija	3.	MSZ EN 1794-2:2012 priloga A
Zaščita okolja				
3.3.12.	Emisija nevarnih snovi končnega proizvoda	Specificirani materiali	ni	MSZ EN 1794-2:2012 priloga C

3.4. KARAKTERISTIKE ZIDU ZA ZMANJŠANJE HRUPA FABETON-AKUSZTIK TIPA X/2M

Karakteristike proizvoda in enota mere			Izmerjena/izračunana vrednost	Način preizkušanja/ vrednotenja
Zvočne karakteristike				
3.4.1.	Absorpcija zvoka, DL_α	13 dB	kategorija A4	MSZ EN 1793-1:2000
3.4.2.	Izolacija zvoka, DL_R	34 dB	kategorija B3	MSZ EN 1793-2:2000
Odpornost bremena				
3.4.3.	Masa zvočne mase Suha masa Masa zmanjšane vlage	kN/m² kN/m²	2,34 2,46	MSZ EN 1794-1:2012 priloga B
3.4.4.	Največja obremenitev (90°) od vetra, ki jo zaščitni zid lahko zdrži	kN/m²	7,0	MSZ EN 1794-1:2012 priloga A

3.4.5.	Največja obremenitev (90°) od snega, ki jo zaščitni zid lahko zdrži	kN/ 2mx2m	15	MSZ EN 1794-1:2012 priloga E
Nevarnost pred razbitinami in padanjem kamenja				
3.4.6.	Nevarnost pred razbitinami	energija udarca 0,5 kJ energija udarca 6,0 kJ	kategorija 2 kategorija 3	MSZ EN 1794-2:2012 priloga B
3.4.7.	Padanje kamenja	mera nadzora pred poškodbami	Potrjeno s preizkušanjem	MSZ EN 1794-1:2012 priloga C
Trajnost				
3.4.8.	Pričakovana trajnost zvočnih faktorjev absorpcija zvoka izolacija zvoka	dB/čas dB/čas	0, 10, 15, 20 0, 0, -1, -1 0, 0, 0, -1	MSZ EN 14389-1:2008
3.4.9.	Pričakovana trajnost nezvočnih faktorjev	leta	izmerjena/izračunana vrednost 30 let	MSZ 14389-2:2005
Anti-refleksivnost				
3.4.10	Anti-refleksivnost	vrednost	NPD	MSZ EN 1794-2:2012 priloga E
Odpornost na nizko rastlinje				

3.4.11.	Mere nadzora	kategorija	3.	MSZ EN 1794-2:2012 priloga A
Zaščita okolja				
3.4.12.	Emisija nevarnih snovi končnega proizvoda	Specificirani materiali	ni	MSZ EN 1794-2:2012 priloga C

3. IZJAVA

4. PRILOGE

Priloga 1: fotografije od št. 1 do 4 o preizkušanju
Priloga 2: prikazi od št. 1 do 4 o nastanku proizvoda
Priloga 3: preizkušanje izolacije zvoka proizvoda tipa VIII/M
Priloga 4: preizkušanje absorpcije zvoka proizvoda tipa VIII/M
Priloga 5: preizkušanje absorpcije zvoka proizvoda tipa X/2M

V Budimpešti, 21.10.2013.

Zapisnik o preizkušanju so sestavili:

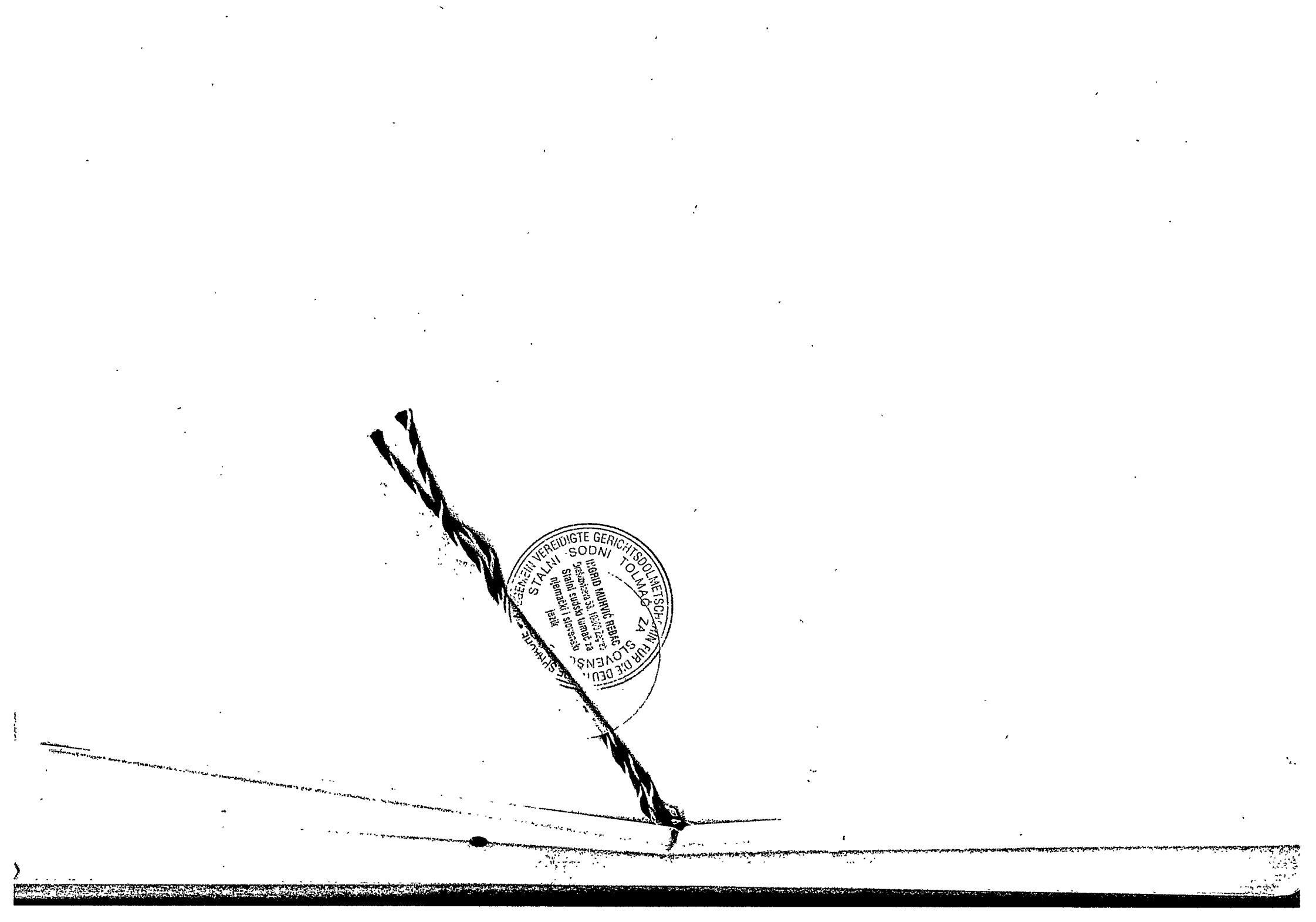
Michelberger Mátyás
vizsgáló mérnök

Szakmailag ellenőrizte:

Tóth Péter
szerkezetvizsgáló laboratórium vezetője

Jóváhagyta:

Sólyomi Péter
központi laboratóriumvezető


STALNI SODNI TOLMAČ ZA SLOVENSKI
INGRID HAJNRIČ REBAC
Stalni sodni tumač za nemški in španski jezik

EUROLANGUAGE
Sudski tumači i prevoditelji
Zagreb, Kranjčevićeva 14
Tel./fax.: 00385 (0) 1 38 20 122
E-mail: info@eurolanguage.hr; Internet: www.eurolanguage.hr

Ovaj prijevod sastoji se od
2 stranice
Br.-OV: 21-5/2016
Datum: 08. veljače 2016.

OVJERENI PRIJEVOD SA SLOVENSKOG JEZIKA

STALNI SODNI TOLMAČ ZA SLOVENSKI JEZIK
ALLGEMEIN VEREIDIGTE GERICHTSDOLMETSCHERIN FÜR DIE DEUTSCHE SPRACHE
INGRID MUHVIĆ REBAC
Draškovićeva 53, 10000 Zagreb
Stalni sudski tumač za njemački i slovenski jezik

Broj: 402-08/ 14-MaV-97
Datum: 16.09.2014.

DRI
upravljanje investicijama

WERKOS d.o.o. - vodeći partner
Ulica Borova 6
31000 Osijek
Hrvatska

Predmet: Druga djelomična potvrda tehnološkog elaborata

Ugovor: DARS br. 174/14, od 21.02.2014, za Gradnju bukobrana na AC - A1 odsječak 0039/0639 Dramlje - Celje (lot 1) i odsječak 0040/0640 Celje - Arja vas (lot 2)

Poštovani,

zajedno s našom stručnom službom Sektora za tehničku potporu projekata i razvoj pregledali smo sljedeće sveske tehnološkog elaborata:

- Svezak 2 – Izvođenje dubokih temelja, Werkos d.o.o., 06.06.2014. i dopuna od 23.06.2014.;
- Svezak 3 - Ugradnja AB stupova u glavu pilota, Werkos d.o.o., 08.07.2014., br. 01/3 i dopuna od 25.07.2014.-dopuna;
- Svezak 4 - TE proizvodnje AB elemenata, Viadukt d.d., lipanj 2014., br. CS 1181/14-GK i dopuna u srpnju 2014. - dopuna;
- Svezak 5 - TE za betonske zaštitne ograde, DeltaBloc, lipanj 2014. i dopuna od srpnja 2014.;
- Svezak 6 – Bukobrani na odsječku 0040/0640 i 0039/0639, Werkos d.o.o., 08.07.2014., br. 01/6 i dopuna od 28.07.2014.

Na temelju predložene dokumentacije potvrđujemo drugi dio tehnološkog elaborata.

U skladu s točkom 3.1. Općih i posebnih ugovornih uvjeta koje su Naručitelj i Izvođač sklopili za izvođenje dotičnih radova, odobrenje spomenutog tehnološkog elaborata ne oslobađa Izvođača od odgovornosti koje ima u okviru ugovora, uključujući odgovornost za greške, propuste, neusklađenost i neispunjavanje zahtjeva.

Lijep pozdrav!

Pripremio:
Aleš Vojska, univ. dipl. inž. grad.
Voditelj projekta gradnje bukobrana
(nečitak vlastoručni potpis)

Pečat:

DRI
Upravljanje investicijama
Društvo za razvoj infrastrukture d.o.o.
Kotnikova ulica 40, SI-1000 Ljubljana

Aleš Hojs, univ. dipl. inž. grad.
Direktor sektora cesta i razvojnih projekata
(nečitak vlastoručni potpis)

18-09-2014

Na znanje:
- Ḍars: g. Kušnik, g. Poznič, g. Šmon
- DRI ui d.o.o.: g. Hojs, g. Vojska, gđa. Vidmar, g. Hribar, g. Skubić, arhiv PVC1
- Werkos d.o.o., podružnica u RS, Kersnikova 19, 3000 Celje

DRI upravljanje investicijama, Društvo za razvoj infrastrukture, d.o.o. Kotnikova ulica 40,1000 Ljubljana, T: 01 30 68 100, F: 01 30 68 101, E: dri@dri.si, www.dri.si

Društvo je upisano kod Okružnog suda u Ljubljani, registracijski broj 1/01932/00, matični broj 5269652000, porezni broj: SI47991119, temeljni kapital: 2.189.473,00 EUR, TRR kod NLB d.d.: SI56 0292 3001 4562 265, TRR kod Banke Koper d.d.: SI56 1010 0003 4710 572

---

*Ja, Ingrid Muhvić Rebac, Draškovićeva 53, Zagreb, stalni sudski tumač za njemački i slovenski jezik, imenovana rješenjem predsjednika Županijskog suda u Zagrebu broj 4 Su-1076/12 od 24. listopada 2012. te rješenjem broj 4 Su-1079/13 od 28. lipnja 2013., potvrđujem da gornji prijevod potpuno odgovara izvorniku sastavljenom na njemačkom / **slovenskom** jeziku.*
Br.-OV.: 21-5/2016
Zagreb, 08. veljače 2016.

sudski tumač:

INGRID MUHVIĆ REBAC
Draškovićeva 53, 10000 Zagreb
Stalni sudski tumač za njemački i slovenski jezik
STALNI SODNI TOLMAČ ZA SLOVENSCHINO
ALLGEMEIN VEREIDIGTE GERICHTSDOLMETSCHERIN FÜR DIE DEUTSCHE SPRACHE

Številka: 402-08/14-MaV-97
Datum: 16.09.2014

DRI upravljanje investicij

WERKOS d.o.o. – vodilni partner
Ulica Borova 6
31000 Osijek
Hrvaška

Zadeva: Druga delna potrditev tehnološkega elaborata

Pogodba: DARS št. 174/14, z dne 21.02.2014, za Gradnjo protihrupnih ograj na AC – A1 odseku 0039/0639 Dramlje – Celje (sklop 1) in odseku 0040/0640 Celje – Arja vas (sklop 2)

Spoštovani,

skupaj z našo strokovno službo Sektor za tehnično podporo projektov in razvoj smo pregledali naslednje zvezke tehnološkega elaborata:

- Zvezek 2 – Izvedba globokega temeljenja, Werkos d.o.o., 06.06.2014 in dopolnitev 23.06.2014;
- Zvezek 3 – Vgradnja AB stebra v glavo pilota, Werkos d.o.o., 08.07.2014, št. 01/3 in dopolnitev z dne 25.07.2014-dopolnitev;
- Zvezek 4 – TE proizvodnje AB elementov, Viadukt d.d., junij 2014, št. CS 1181/14-GK in dopolnitev julij 2014-dopolnitev;
- Zvezek 5 – TE za betonske varnostne ograje, DeltaBloc, junij 2014 in dopolnitev julij 2014;
- Zvezek 6 – Protihrupne ograje na odseku 0040/0640 in 0039/0639, Werkos d.o.o., 08.07.2014, št. 01/6 in dopolnitev z dne 28.07.2014.

Na podlagi predložene dokumentacije potrjujemo drugi del tehnološkega elaborata..

V skladu s točko 3.1 Splošnih in posebnih pogojev pogodbe, ki sta jo Naročnik in Izvajalec sklenila za izvedbo obravnavanih del, odobritev obravnavanega tehnološkega elaborata Izvajalca ne razrešuje njegovih odgovornosti, ki jih ima v okviru pogodbe, vključno z odgovornostjo za napake, opustitev, neskladje in neizpolnjevanje zahtev.

Lep pozdrav!

Pripravil:
Aleš Vojska, univ.dipl.inž.grad.
Vodja projekta gradnje PHO

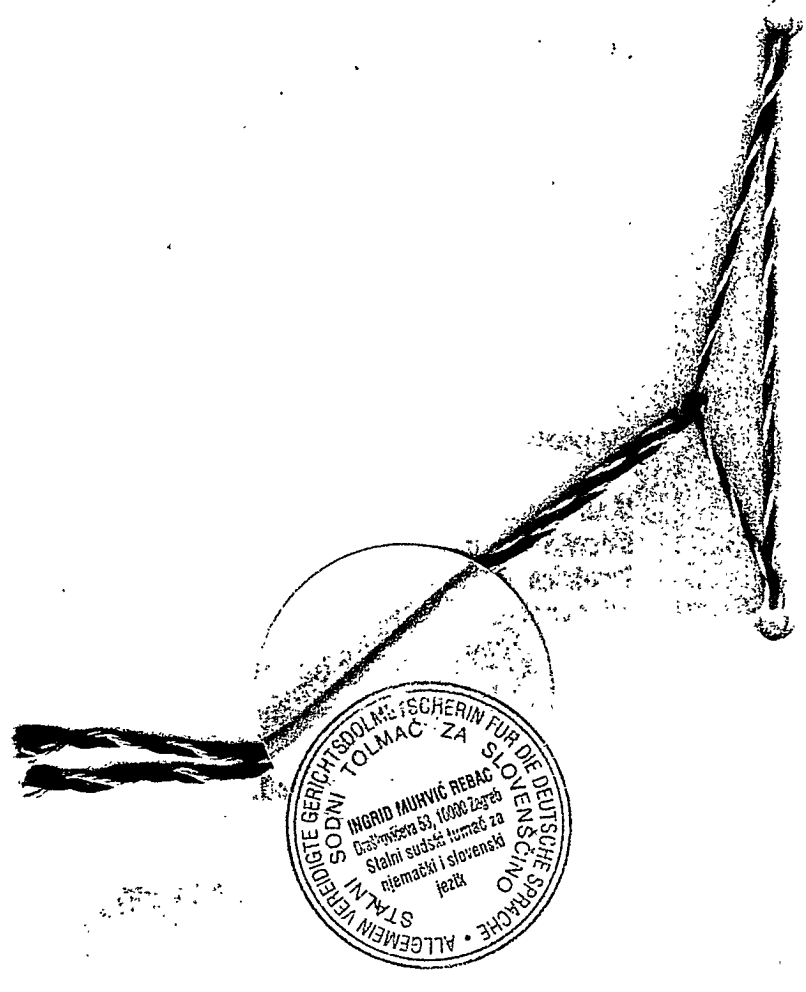
Aleš Hojs, univ.dipl.inž.grad.
Direktor področja cest in razvojnih projektov

DRI upravljanje investicij
Družba za razvoj infrastrukture, d.o.o.
Kotnikova ulica 40, SI-1000 Ljubljana

18 -09- 2014

V vednost:

- Dars: g. Kušnik, g. Poznič, g. Šmon
- DRI ui d.o.o.: g. Hojs, g. Vojska, ga. Vidmar, g. Hribar, g. Skubic, arhiv PVC1
- Werkos d.o.o., podružnica v RS, Kersnikova 19, 3000 Celje


ALLGEMEIN VEREDIGTE GERICHTSDOLMETSCHERIN FUR DIE DEUTSCHE SPRACHE • SLOVENSCINO
STALNI SODNI TOLMAČ ZA
INGRID MUHVIĆ REBAC
Stalni sudski tumač za njemački i slovenski jezik

EUROLANGUAGE
Sudski tumači i prevoditelji
Zagreb, Kranjčevićeva 14
Tel./fax.: 00385 (0) 1 38 20 122
E-mail: info@eurolanguage.hr; Internet: www.eurolanguage.hr

Ovaj prijevod sastoji se od
30 stranica
Br.-OV: 21-1/2016
Datum: 08. veljače 2016.

OVJERENI PRIJEVOD SA SLOVENSKOG JEZIKA

STALNI SODNI TOLMAČ ZA SLOVENSKI JEZIK • ALLGEMEIN VEREIDIGTE GERICHTSDOLMETSCHERIN FÜR DIE DEUTSCHE SPRACHE
INGRID MUHVIĆ REBAC
Stalni sudski tumač za njemački i slovenski jezik

Br.: P 1016/15-520-4

ZAG ZAVOD ZA
GRADITELJSTVO
SLOVENIJE

Odjel za građevinsku fiziku
Laboratorij za toplinsku zaštitu i akustiku

Dimičeva ulica 12
1000 Ljubljana
Slovenija
info@zag.si
www.zag.si

U Ljubljani, 9.11.2015.

IZVJEŠTAJ

br. P 1016/15 - 520 - 4

Mjerenja zvučne izoliranosti u zraku bukobrana na odsječcima autoceste A1 0039/0639 Dramlje-Celje i A1 0040/0640 Celje-Arja vas i mišljenje

Naručitelj: IGMAT, d.d., Polje 351 C, 1260 Ljubljana-Polje
Narudžba/ugovor: narudžbenica br. 63-NAR-15, od 5.10.2015.

Nositelj zadatka:
Mag. Mihael Ramšak, univ. dipl. inž. građ.
(Potpis nečitljiv)

Voditelj laboratorija:
Friderik Knez, univ. dipl. fiz.
(Potpis nečitljiv)

Okrugli žig:
ZAVOD ZA GRADITELJSTVO SLOVENIJE
LJUBLJANA

Direktor:
izv. prof. dr. Andraž Legat, univ. dipl. fiz.
(nečitak vlastoručni potpis)

Izvještaj se smije umnožavati samo u cijelosti.
Rok za reklamacije je 15 dana od izdavanja izvještaja. Ukupan broj stranica: 39; broj priloga: 10.

1.0. UVOD

Za naručitelja IGMAT, d.d., su sukladno projektnom zadatku DARS br. 402-08/15-PTPP-JL-098, od 17.9.2015. provedena terenska mjerenja zvučne izoliranosti bukobrana na odsječcima autoceste A1 0040/0640 Celje - Arja vas i A1 0039/0639 Dramlje-Celje. Budući da se bukobrani na spomenutim odsječcima autoceste ne mogu provjeriti u cijelosti u razumnom vremenskom razdoblju, najprije su provedena informativna mjerenja zvučne izoliranosti, čija je svrha bila dobivanje okvirnog pregleda reda veličine zvučnih izoliranosti bukobrana te na temelju dobivenih rezultata provođenje cjelovitih terenskih mjerenja prema standardu SIST-TS CEN/TS 1793-5(2004) na tim poljima bukobrana koja su se na informativnim mjerenjima pokazala ili kao najbolja ili kao najslabija.

Da bi se dobio okvirni pregled postignute zvučne izolacije bukobrana na oba odsječka autoceste, provedeno je 46 kratkih informativnih mjerenja. Na temelju toga odabrano je 6 polja i to na način, da su cjelovitim mjerenjima bile obuhvaćene kako ograde s očekivano slabijom zvučnom izoliranošću, tako i ograde s očekivano boljom zvučnom izoliranošću obzirom na utvrđene rezultate izvedenih kratkih informativnih mjerenja. Na odabranih 6 polja provedena su cjelovita terenska mjerenja zvučne izoliranosti prema standardu SIST-TS CEN/TS 1793-5(2004).

Da bi se utvrdilo kolika je laboratorijska vrijednost zvučne izoliranosti tih bukobrana na kojima su provedena cjelovita terenska mjerenja zvučne izoliranosti prema standardu SIST-TS CEN/TS 1793-5(2004), naručitelj je odlučio da se elementi iz mjerenih polja bukobrana uz autocestu demontiraju, prevezu do laboratorija za mjerenja zvučne izoliranosti ZAG u Ljubljani te da se sukladno standardu SIST EN 1793-2(2013) ugrade u laboratorij, i to na jednak način kao što su bili ugrađeni uz autocestu. Laboratorijska mjerenja zvučne izoliranosti provedena su na elementima sljedećih bukobrana:

- APO-14/6, 11. i 12. polje u smjeru Ljubljana-Celje, brojeći od 1. vrata iz smjera Ljubljane,
- APO-13, 10, i 11. polje u smjeru Celje-Ljubljana,
- APO-9/2, 2. i 3. polje u smjeru Ljubljana-Celje, brojeći od 1. vrata (dvokrilnih) iz smjera Ljubljane,
- APO-6/7, 5. i 6. polje u smjeru Celje-Ljubljana, brojeći od 2. vrata (dvokrilnih) iz smjera Ljubljane,
- APO-20g, 18. i 9. polje u smjeru Celje-Ljubljana, brojeći od 1. vrata iz smjera Celja,
- APO-18/2, 9. i 10. polje u smjeru Celje-Ljubljana, brojeći od vrata.

2.0. TERENSKA MJERENJA ZVUČNE IZOLIRANOSTI

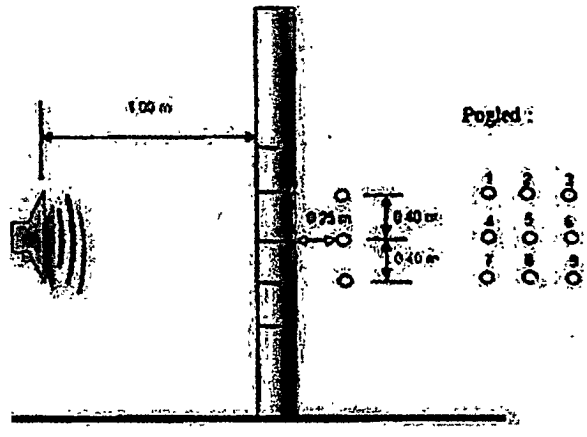
2.1. OPIS POSTAVKI MJERENJA

Mjerenja zvučne izoliranosti *SI* u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima

Izvještaj se smije umnožavati samo u cijelosti.

su sukladno standardu SIST-TS CEN/TS 1793-5(2004) provedena prema mjernim postavkama koje su protumačene na slici 1.

Kratka informativna mjerenja bukobrana, namijenjena okvirnoj ocjeni zvučne izoliranosti, proveli smo u središnjoj mjernoj točki br. 5. Na lokacijama, gdje su se provodila cjelovita mjerenja, mjerenja su provedena sukladno standardu SIST-TS CEN/TS 1793-5(2004) na svih devet točaka (slika 1).



Slika 1.: Postavke mjerenja za utvrđivanje zvučne izoliranosti *SI* u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima

2.2. MJERNA OPREMA

Modularni analizator zvuka,	tip 2260 Brüel & Kjaer, ID 3340108
Modularni analizator zvuka,	tip 2260F Brüel & Kjaer, ID 3340110
Kalibrator zvuka,	tip 4231 Brüel & Kjaer, ID 1290305
Zvučnik 100W	
Pojačalo snage,	tip 2716 Brüel & Kjaer, ID 5290105
Mikrofon	tip 4189 Brüel & Kjaer, ser. br. 2395369
Mikrofon	tip 4189 Brüel & Kjaer, ser. br. 2395368

Prijenosno računalo DELL s programskom opremom DIRAC 4.1. Brüel & Kjaer
Termo-higrometar ID 3230689
Univerzalni anemometar UAM 118A, ID 4030602

2.3. DATUM PROVOĐENJA TERENSKIH MJERENJA

Mjerenja su provedena dana 16., 17., 21. i 22. rujna te 12. i 27. listopada 2015.

2.4. OKOLIŠNI UVJETI

Podaci o okolišnim uvjetima u vrijeme provođenja mjerenja predočeni su u preglednoj tablici 1.

Pregledna tablica 1. - podaci o prosječnim okolišnim uvjetima u vrijeme provođenja mjerenja

		16.9.2015.	17.9.2015.	21.9.2015.	22.9.2015.	12.10.2015.	27.10.2015.
Temperatura	°C	20	18	18	20	10	14
Relativna vlažnost	%	76	70	79	39	81	71
Brzina vjetra	m/s	do 3	do 1,4	do 1	do 1,5	do 1,3	do 1

Svih dana kada su provođena mjerenja vrijeme je bilo suho, bez kiše.

2.5. PROVEDBA MJERENJA I VREDNOVANJE MJERNIH VRIJEDNOSTI

Rok Rudolf, univ.dipl.fiz.,
Davor Radič, inž. grad.,
mag. Mihael Ramšak, univ.dipl.inž.grad.

2.6. ANALIZA MJERNIH VRIJEDNOSTI

2.6.1. Vrsta signala uzbude

Za prikupljanje podataka korišteno je osobno prijenosno računalo s ugrađenom zvučnom karticom. Za poboljšanje odnosa signal/šum za uzbudu upotrijebljen je e-Sweep signal.

2.6.2. Upotreba vremenskog otvora "Adrienne"

Za referentni signal i impulsni odziv upotrijebljen je standardni vremenski otvor "Adrienne" sljedećeg sastava:

- početni dio otvora 0,5 ms
- srednji ravni dio otvora 5,18 ms
- završni dio otvora 2,22 ms.

2.7. REZULTATI KRATKIH INFORMATIVNIH TERENSKIH MJERENJA

Rezultati kratkih informativnih mjerenja zvučne izoliranosti predstavljeni su u preglednoj tablici 2.

Pregledna tablica 2.: rezultati kratkih informativnih terenskih mjerenja zvučne izoliranosti

Red. br. mjerenja	Datum mjerenja	Oznaka ograde	Visina (m)	Lokacija	$D_{ls,i}$ (dB)
1	16.9.2015.	APO-15	6,5	7. polje u smjeru Celje-Ljubljana	17
2	16.9.2015.	APO-14/8	6,5	9. polje u smjeru Celje-Ljubljana, brojeći od 1. vrata	15

Izvještaj se smije umnožavati samo u cijelosti.

				iz smjera Ljubljane	
3	16.9.2015.	APO-14/6	5,5	11. polje u smjeru Ljubljana-Celje, brojeći od 1. vrata iz smjera Ljubljane	12
4	16.9.2015.	APO-14/6	5,5	14. polje u smjeru Ljubljana-Celje, brojeći od 1. vrata iz smjera Ljubljane	16
5	16.9.2015.	APO-14/5	4,5	19. polje u smjeru Ljubljana-Celje, brojeći od 1. vrata iz smjera Ljubljane	16
6	16.9.2015.	APO-11/1	3,5	3. polje u smjeru Celje-Ljubljana	17
7	16.9.2015.	APO-11/1	3,5	9. polje u smjeru Ljubljana-Celje, brojeći od 1. vrata iz smjera Ljubljane	19

Pregledna tablica 2- nastavak: rezultati kratkih informativnih terenskih mjerenja zvučne izoliranosti

Red. br. mjerenja	Datum mjerenja	Oznaka ograde	Visina (m)	Lokacija	DLSIE (dB)
8	16.9.2015.	APO-11/1	3,5	5. polje u smjeru Ljubljana-Celje, brojeći od 1. vrata iz smjera Ljubljane	15
9	16.9.2015.	APO-12/2	5,0	28.. polje u smjeru Celje-Ljubljana	16
10	16.9.2015.	APO-13	4,0	10. polje u smjeru Celje-Ljubljana	24
11	17.9.2015.	APO-14/2 (metalna)	6,0	3. polje u smjeru Ljubljana-Celje	30
12	17.9.2015.	APO-10/1	4,5	4. polje u smjeru Celje-Ljubljana, brojeći od 1. vrata (dvokrilnih) iz smjera Ljubljane	14
13	17.9.2015.	APO-9/2	4,0	3. polje u smjeru Ljubljana-Celje, brojeći od 1 vrata (dvokrilnih) iz smjera Ljubljane	10
14	17.9.2015.	APO-9/2	4,0	2. polje u smjeru Ljubljana-Celje, brojeći od 1. vrata (dvokrilnih) iz smjera Ljubljane	12

15	17.9.2015.	APO-12/3	5,0	37. polje u smjeru Ljubljana-Celje	17
16	21.9.2015.	APO-8/6	5,5	3. polje u smjeru Ljubljana-Celje	12
17	21.9.2015.	APO-8/6	5,5	4. polje u smjeru Celje-Ljubljana, brojeći od 1. vrata iz smjera Ljubljane	16
18	21.9.2015.	APO-8/5	6,5	5. polje u smjeru Ljubljana-Celje, brojeći od 3. vrata (dvokrilnih) iz smjera Ljubljane	16
19	21.9.2015.	APO-8/4	7,0	20. polje u smjeru Ljubljana-Celje, brojeći od 3. vrata (dvokrilnih) iz smjera Ljubljane	13
20	21.9.2015.	APO-4/6	7,0	5. polje u smjeru Ljubljana-Celje, brojeći od 3. vrata iz smjera Celja	10
21	21.9.2015.	APO-4/7	6,5	4. polje od metalne ograde (objekt 4) u smjeru Celje-Ljubljana	18
22	21.9.2015.	APO-6/2	3,0	11. polje u smjeru Celje-Ljubljana, brojeći od 1. vrata iz smjera Celja	16
23	21.9.2015.	APO-6/3	5,5	14. polje u smjeru Celje-Ljubljana, brojeći od 1. vrata iz smjera Celja	16

Pregledna tablica 2- nastavak: rezultati kratkih informativnih terenskih mjerenja zvučne izoliranosti

Red. br. mjerenja	Datum mjerenja	Oznaka ograde	Visina (m)	Lokacija	DLSIR (dB)
24	21.9.2015.	APO-6/7	7,5	2. polje u smjeru Ljubljana-Celje, brojeći od 2. vrata (dvokrilnih) iz smjera Ljubljane	14
25	21.9.2015.	APO-6/7	7,5	5. polje u smjeru Celje-Ljubljana, brojeći od 2 vrata (dvokrilnih) iz smjera Ljubljane	13
26	22.9.2015.	APO-8/3	6,0	12. polje u smjeru Ljubljana-Celje, brojeći od 2. vrata iz smjera Celja	16

Izvještaj se smije umnožavati samo u cijelosti.

27	22.9.2015.	APO-8/3	6,0	17. polje u smjeru Ljubljana-Celje, brojeći od 2. vrata iz smjera Celja		17
28	22.9.2015.	APO-8/3	6,0	26. polje u smjeru Ljubljana-Celje, brojeći od 2. vrata iz smjera Celja		18
29	22.9.2015.	APO-8/1	3,5	5. polje u smjeru Celje-Ljubljana, brojeći od 1. vrata iz smjera Celja		18
30	22.9.2015.	APO-6/7	7,5	5. polje u smjeru Celje-Ljubljana, brojeći od 2. vrata (velikih) iz smjera Ljubljane		18
31	12.10.2015.	APO-19	3,5	6. polje u smjeru Celje-Ljubljana brojeći od 1. vrata iz smjera Ljubljane		14
32	12.10.2015.	APO-19	3,5	10. polje u smjeru Ljubljana- Celje, brojeći od 1. vrata iz smjera Ljubljane	T2	19
					T5	19
					T8	18
33	12.10.2015.	APO-17/2	3,5	3. polje u smjeru Ljubljana- Celje	T2	19
					T5	17
					T8	21
34	12.10.2015.	APO-17/1	5,5	8. polje u smjeru Celje-Ljubljana		17
35	12.10.2015.	APO-5/4	6,0	11 .polje u smjeru Ljubljana-Celje, brojeći od 1. vrata iz smjera Ljubljane		17
36	12.10.2015.	APO-5/4	6,0	6. polje u smjeru Celje-Ljubljana, brojeći od 2. vrata iz smjera Ljubljane		16
37	12.10.2015.	APO-20g	4,5	9. polje u smjeru Celje-Ljubljana, brojeći od 1. vrata od priključka Celje- istok		13
38	12.10.2015.	APO-20g	4,5	19. polje u smjeru Celje-Ljubljana, brojeći od 1. vrata od priključka Celje- istok		18
39	12.10.2015.	APO-20g	4,5	28. polje u smjeru Celje- Ljubljana, brojeći od 1. vrata od priključka Celje-istok	T5	23
					T8	21

Pregledna tablica 2- nastavak: rezultati kratkih informativnih terenskih mjerenja zvučne izoliranosti

Red. br. mjerenja	Datum mjerenja	Oznaka ograde	Visina (m)	Lokacija		DL_{ST-E} (dB)
40	12.10.2015.	APO-4/3	5,5	5. polje u smjeru Celje-Ljubljana, brojeći od 1. vrata od priključka Celje-Centar		20
41	12.10.2015.	APO-7/1	5,5	2. polje u smjeru Celje-Ljubljana		14
42	12.10.2015.	APO-18/2	3,0	9. polje u smjeru Celje-Ljubljana, brojeći od vrata	T5	9
					T8	14
43	27.10.2015.	APO-21i	3,5	6. polje u smjeru Celje-Ljubljana, brojeći od 1. vrata iz smjera Ljubljane		15
44	27.10.2015.	APO-21a	3,0	9. polje u smjeru Celje- Maribor, brojeći od 3. vrata iz smjera Ljubljane	T5	12
					T8	15
45	27.10.2015.	APO-1	4,0	2. polje u smjeru Maribor-Celje	T2	19
					T5	18
46*	27.10.2015.	APO-22b	3,0	9. polje u smjeru Maribora, brojeći od 1. vrata (dvokrilnih) od prvog nadvožnjaka iz smjera priključka Celje-Centar (ograda tvrtke Rieder)		36

* Mjerenja provedena u točkama T2, T4, T5, T6, T7, T8 i T9.

Na poljima ograda koje su u preglednoj tablici 2. označene sivom bojom, u nastavku su provedena još i cjelovita mjerenja prema standardu SIST-TS CEN/TS 1793-5(2004).

2.8. REZULTATI CJELOVITIH TERENSKIH MJERENJA PREMA STANDARDU SIST-TS CEN/TS 1793-5(2004)

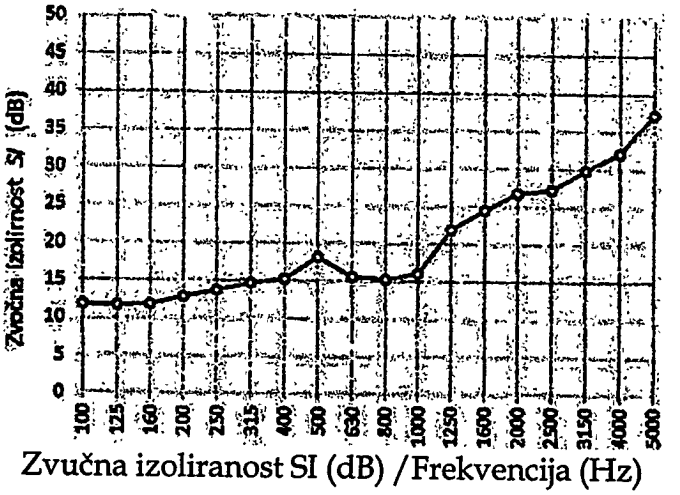
2.8.1. Bukobran APO-14/6, 11. polje u smjeru Ljubljana-Celje, brojeći od 1. vrata iz smjera Ljubljane

Zvučne izoliranosti *SI* u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima prikazane su u preglednoj tablici 3. te grafički u dijagramu 1.

Izvještaj se smije umnožavati samo u cijelosti.

Pregledna tablica 3.

f (Hz)	SI (dB)									SI (dB)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
100	11,4	11,6	11,2	12,1	12,1	11,9	11,8	11,7	11,9	11,75
125	11,2	11,4	11,1	12,1	12,1	12,1	11,6	11,6	11,6	11,66
160	11,2	11,3	10,9	11,9	12,0	12,3	12,1	12,4	11,6	11,78
200	11,6	11,3	11,0	11,7	12,2	12,1	13,8	15,3	13,6	12,74
250	11,8	11,1	11,0	12,0	12,6	12,6	15,2	17,1	15,6	13,75
315	11,8	10,4	10,7	13,5	13,4	14,4	16,2	17,1	18,0	14,70
400	13,7	12,3	12,8	15,7	12,2	16,6	17,2	17,1	15,9	15,25
500	14,4	12,2	15,9	13,0	10,7	12,3	23,6	18,1	22,3	18,23
630	11,8	10,3	13,2	14,3	13,6	13,6	20,7	15,0	17,5	15,59
800	11,6	10,2	12,0	15,1	14,3	14,5	20,5	13,6	16,1	15,29
1000	13,1	12,0	11,8	14,3	13,2	14,3	22,6	12,5	15,4	16,04
1250	16,4	17,3	13,6	14,8	14,3	18,3	30,2	15,2	18,3	21,90
1600	18,4	17,9	17,1	15,4	14,9	18,0	33,2	18,6	19,8	24,53
2000	26,8	19,6	20,8	20,5	19,7	27,1	33,8	22,6	24,0	26,74
2500	27,7	19,7	20,5	21,1	20,2	29,1	33,9	22,5	24,4	27,23
3150	27,5	21,1	20,0	26,8	23,6	30,1	36,5	31,1	26,6	29,87
4000	33,8	32,3	30,9	29,1	27,5	30,3	37,0	28,4	29,3	32,03
5000	43,3	35,0	33,5	33,0	29,0	32,4	39,7	32,0	35,7	37,10
$DL_{SI,E}$ (dB)	14,3	13,0	13,6	15,1	14,2	15,7	21,5	15,7	17,7	17,5



Dijagram 1.: Zvučne izoliranosti *SI* u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima za bukobran APO-14/6

Na temelju izmjerene zvučne izoliranosti bukobrana u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima utvrđujemo jednoznamenkastu vrijednost izoliranosti od zvuka u zraku $DL_{SI,E}$ za polje bukobrana pomoću sljedeće jednadžbe (točka 5.7.1. standarda SIST-TS CEN/TS 1793-5(2004)):

$$DL_{SI,E} = -10.\log\left[\frac{\sum_{i=m}^{18} 10^{0,1L_i}.10^{-0,1SI_{Ei}}}{\sum_{i=m}^{18} 10^{0,1L_i}}\right] \quad (1)$$

gdje su:
m = 4 - broj najnižeg pouzdanog tercnog pojasa
Li - razine zvučnog tlaka kojima je uzet u obzir frekvencijski spektar cestovnog prometa uz pridržavanje korekcije po korekcijski krivulji A (dB).
SI_{Ei} - zvučna izoliranost elementa u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima

Kada zvučnu izoliranost *SI* uvrstimo u jednadžbu (1). dobijemo **$DL_{SI,E}$ = 17,5 dB ≈ 18 dB**

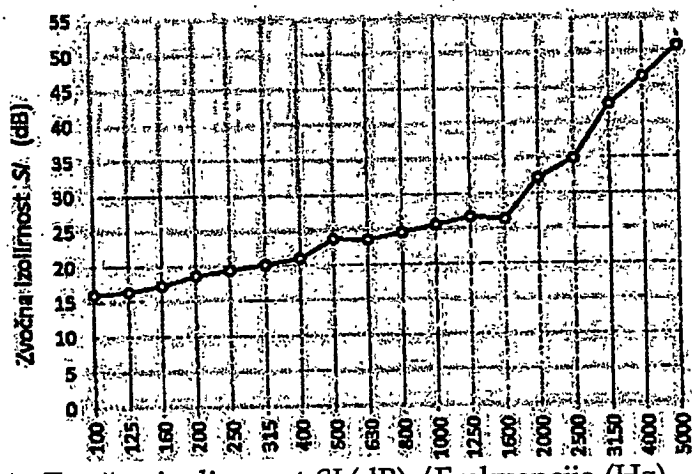
2.8.2. Bukobran APO-13, 10. polje u smjeru Celje-Ljubljana

Zvučne izoliranosti *SI* u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima prikazane su u preglednoj tablici 4. te grafički u dijagramu 2.

Pregledna tablica 4.

f(Hz)	SI (dB)									SI (dB)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
100	15,9	15,1	16,1	16,6	15,6	16,3	16,8	15,7	16,5	16,08
125	16,3	15,7	15,8	17,4	16,5	16,3	17,1	16,2	16,3	16,43
160	17,7	17,2	16,0	18,6	17,8	16,4	17,6	17,0	16,3	17,26
200	20,4	19,4	17,6	19,6	18,6	17,2	18,3	18,4	17,2	18,63
250	21,2	19,5	18,1	20,3	19,6	18,3	19,0	19,4	18,2	19,41
315	19,5	17,7	17,1	21,5	22,3	20,2	20,1	21,0	19,8	20,17
400	18,0	17,6	15,7	19,3	22,2	20,1	22,1	25,4	20,8	21,00
500	20,7	19,9	18,7	18,9	18,0	19,7	27,7	25,7	28,1	23,74
630	26,0	22,0	22,5	23,5	21,2	24,2	24,8	23,5	22,5	23,58
800	25,6	23,9	23,2	25,1	24,9	26,5	24,5	23,6	22,4	24,59
1000	26,8	27,3	24,9	25,7	26,2	25,7	25,2	22,5	23,7	25,54
1250	25,8	23,4	23,5	31,6	26,9	30,1	21,6	19,6	22,9	26,71
1600	27,1	24,5	23,7	29,2	26,7	27,6	25,1	22,1	27,4	26,39
2000	31,9	30,2	28,7	38,8	30,2	32,4	26,8	27,5	25,0	32,23
2500	32,2	30,7	29,4	42,8	31,0	33,7	26,3	27,5	24,3	34,85
3150	37,3	41,2	42,3	41,1	47,0	45,9	39,0	40,1	38,5	42,56
4000	42,2	52,0	41,5	43,6	41,1	46,5	44,9	39,6	49,5	46,46
5000	46,9	55,8	47,7	46,2	49,3	53,3	50,7	50,5	47,4	50,93
$DL_{SI,E}$(dB)	24,3	22,8	21,8	24,4	23,7	24,1	23,7	22,7	23,0	24,5

Izvještaj se smije umnožavati samo u cijelosti.



Dijagram 2.: Zvučne izoliranosti *SI* u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima za bukobran APO-13

Kada zvučne izoliranosti *SI* uvrstimo u jednadžbu (1), dobijemo $DL_{SI,E}$ = **24,5 dB ≈ 25 dB**

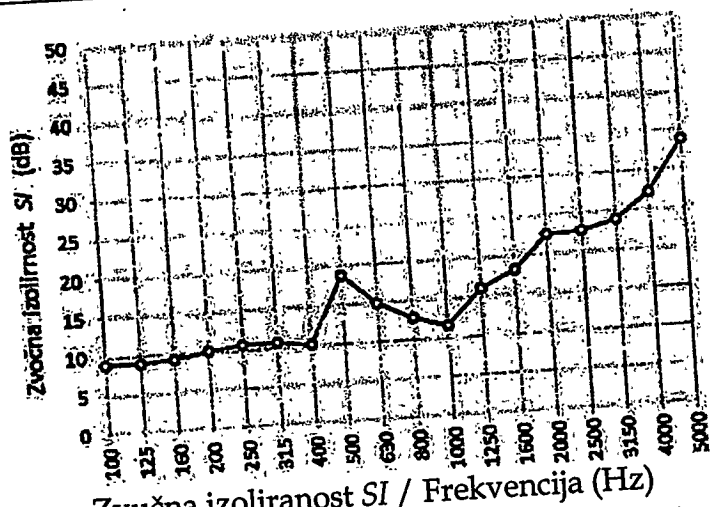
2.8.3. Bukobran APO-9/2, 3. polje u smjeru Ljubljana-Celje, brojeći od 1. vrata (dvokrilnih) iz smjera Ljubljane

Zvučne izoliranosti *SI* u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima prikazane su u preglednoj tablici 5. te grafički u dijagramu 3.

Pregledna tablica 5.

	SI (dB)									SI (dB)
f (Hz)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
100	8,9	9,3	9,8	8,8	9,0	9,3	8,3	8,4	8,5	8,95
125	9,0	9,5	9,9	8,8	9,1	9,3	8,3	8,3	8,4	9,00
160	9,8	10,3	10,6	8,8	9,0	8,9	8,4	8,5	8,6	9,29
200	11,8	12,1	11,8	8,8	8,8	8,9	8,3	8,6	9,2	10,10
250	13,0	13,1	12,3	9,0	9,0	9,5	8,1	8,3	9,1	10,60
315	13,1	13,1	12,2	9,3	9,4	10,7	7,5	7,4	8,5	10,66
400	12,2	13,0	12,6	6,9	7,5	7,7	8,2	8,6	9,0	10,15
500	21,7	23,4	23,3	4,2	5,7	4,9	12,5	16,9	13,3	18,76
630	15,2	15,0	18,2	4,9	6,8	5,1	19,0	15,6	13,7	14,96
800	13,7	12,8	15,8	5,5	7,0	5,5	15,2	13,1	14,1	12,80
1000	12,5	11,6	12,6	6,9	8,1	6,4	12,0	12,1	14,7	11,53
1250	18,7	17,5	15,1	8,4	11,1	6,9	17,2	18,2	17,6	16,05
1600	19,2	17,8	16,5	10,2	12,6	8,4	19,9	20,0	22,4	18,19
2000	25,4	20,6	21,2	19,8	16,7	15,2	22,3	22,9	26,7	22,50
2500	26,1	21,0	21,6	21,0	17,1	15,9	22,2	22,9	26,1	22,66
3150	21,3	25,8	23,8	22,8	20,6	23,2	23,5	26,8	24,0	23,93
4000	24,6	30,3	30,5	20,4	22,3	26,1	25,6	22,7	30,0	27,18

5000	32,3	35,5	38,7	23,5	29,2	23,8	30,6	27,3	38,0	33,88
$DL_{SI,E}$(dB)	15,4	14,8	15,3	7,7	9,1	7,5	13,4	13,4	14,1	14,0



Dijagram 3.: Zvučne izoliranosti *SI* u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima za bukobran APO-9/2

Kada zvučne izolacije SI uvrstimo u jednadžbu (1), dobijemo **$DL_{SI,E}$ = 14 dB.**

2.8.4. Bukobran APO-6/7, 5. polje u smjeru Celje-Ljubljana, brojeći od 2. vrata (dvokrilnih) iz smjera Ljubljane

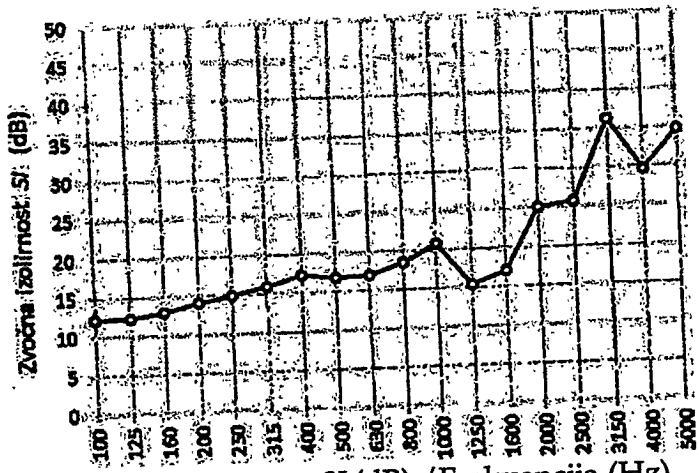
Zvučne izoliranosti *SI* u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima prikazane su u preglednoj tablici 6 te grafički u dijagramu 4.

Pregledna tablica 6.

f (Hz)	SI (dB)									SI (dB)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
100	11,8	11,9	11,8	11,5	14,2	11,8	11,7	12,2	12,2	12,22
125	11,6	12,4	12,3	11,2	14,9	12,1	11,2	12,1	12,2	12,37
160	11,3	12,7	13,1	11,4	16,1	13,2	11,2	12,7	12,9	12,98
200	11,6	12,9	13,9	12,9	16,8	14,9	13,1	13,9	14,9	14,13
250	12,3	13,6	14,7	14,0	17,2	15,8	14,6	14,6	16,0	14,96
315	14,0	16,2	16,1	14,5	18,1	15,9	15,6	15,2	16,0	15,89
400	14,8	18,9	16,8	15,7	22,1	17,5	14,3	13,8	13,7	17,30
500	15,6	14,6	18,4	19,2	18,4	20,5	11,0	10,3	10,8	16,84
630	19,5	17,1	22,0	14,9	15,2	17,3	11,2	11,0	10,5	17,02
800	22,0	20,6	22,2	15,9	17,1	18,2	11,6	11,7	10,7	18,53
1000	24,0	25,4	23,6	17,3	18,1	18,6	14,1	14,4	13,3	20,84
1250	17,3	15,7	16,1	15,5	16,0	13,9	13,4	14,8	14,8	15,43
1600	16,2	13,9	15,7	19,5	20,3	16,4	15,2	17,2	15,6	17,13
2000	21,9	18,8	22,9	17,9	29,7	22,6	20,6	29,6	24,4	25,08
2500	22,8	19,6	23,8	17,3	29,7	22,6	20,8	30,8	25,4	25,71

Izvještaj se smije umnožavati samo u cijelosti.

3150	28,7	24,2	28,7	22,7	38,6	22,7	23,3	43,9	35,3	36,20
4000	30,2	25,6	29,9	27,4	30,8	26,9	29,1	31,6	31,6	29,66
5000	36,9	33,2	35,6	33,4	33,5	30,5	39,4	29,1	31,5	34,78
$DL_{SI,E}$ (dB)	17,9	17,3	18,7	16,6	18,4	17,5	13,8	14,2	13,7	18,0



Zvučna izoliranost *SI* (dB) / Frekvencija (Hz)

Dijagram 4.: Zvučne izoliranosti *SI* u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima za bukobran APO-6/7

Kada zvučne izoliranosti *SI* uvrstimo u jednadžbu(1), dobijemo **$DL_{SI,E}$= 18 dB.**

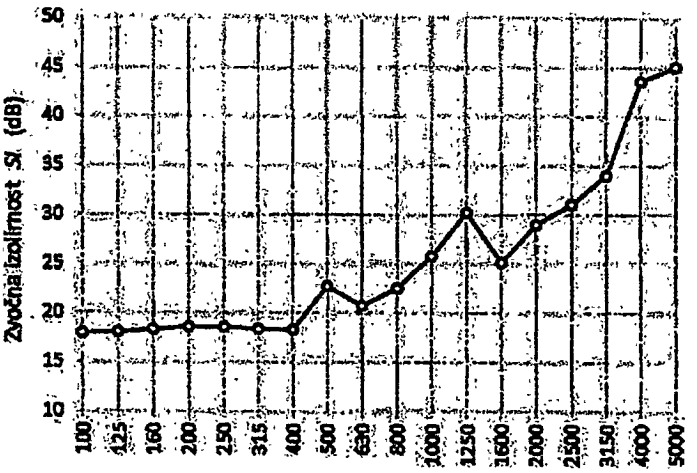
2.8.5. Bukobran APO-20g, 19. polje u smjeru Celje-Ljubljana, brojeći od 1. vrata od priključka Celje-istok

Zvučne izoliranosti *SI* u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima prikazane su u preglednoj tablici 7. te grafički u dijagramu 5.

Pregledna tablica 7.

f (Hz)	SI (dB)									SI (dB)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
100	19,2	19,3	19,7	17,3	18,0	18,1	15,2	16,0	16,8	17,98
125	19,4	19,7	20,0	17,1	18,2	18,5	14,9	15,8	16,3	18,10
160	19,9	20,4	20,4	16,8	18,1	19,1	14,5	15,7	16,2	18,38
200	20,3	21,1	20,4	16,8	17,9	18,9	14,7	16,1	17,2	18,61
250	20,2	21,0	20,3	17,1	17,8	18,3	14,9	16,3	18,2	18,63
315	19,6	20,1	20,1	17,8	17,9	17,4	15,3	16,3	19,0	18,44
400	18,8	18,7	22,2	19,3	15,2	17,2	14,3	15,3	18,3	18,34
500	18,6	20,9	30,4	17,9	13,2	17,2	16,2	18,4	21,4	22,72
630	17,9	18,3	23,7	18,2	16,2	22,5	18,8	18,1	24,4	20,74
800	18,3	19,1	23,2	20,6	18,4	26,1	19,7	20,1	26,8	22,56
1000	22,8	26,6	29,1	25,0	19,5	29,5	24,2	21,7	24,0	25,79

1250	38,8	27,9	27,9	22,3	18,0	22,9	23,2	15,5	16,6	30,26
1600	31,2	27,3	26,0	20,8	17,1	21,4	24,4	17,0	17,8	25,16
2000	27,2	27,5	28,9	27,6	21,7	27,4	28,3	28,0	34,3	29,01
2500	27,3	27,5	29,4	28,9	22,5	28,4	28,2	29,1	38,0	31,04
3150	27,9	34,7	32,4	38,7	34,9	36,9	25,2	25,5	31,2	34,01
4000	41,8	40,2	50,9	45,1	35,2	36,9	36,2	37,1	39,9	43,65
5000	49,3	49,0	41,6	40,8	36,9	36,8	37,0	48,7	38,3	45,07
$DL_{SI,E}$ (dB)	21,6	22,4	25,2	21,0	17,9	22,1	19,7	18,5	20,8	23,2



Zvučna izoliranost *SI* / Frekvencija (Hz)

Dijagram 5.: Zvučne izoliranosti *SI* u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima za bukobran APO-20g

Kada zvučne izoliranosti *SI* uvrstimo u jednadžbu (1), dobijemo $\mathbf{DL_{SI,E} = 23,2\ dB \approx 23\ dB.}$

2.8.6. Bukobran APO-18/2, 9. polje u smjeru Celje-Ljubljana, brojeći od vrata

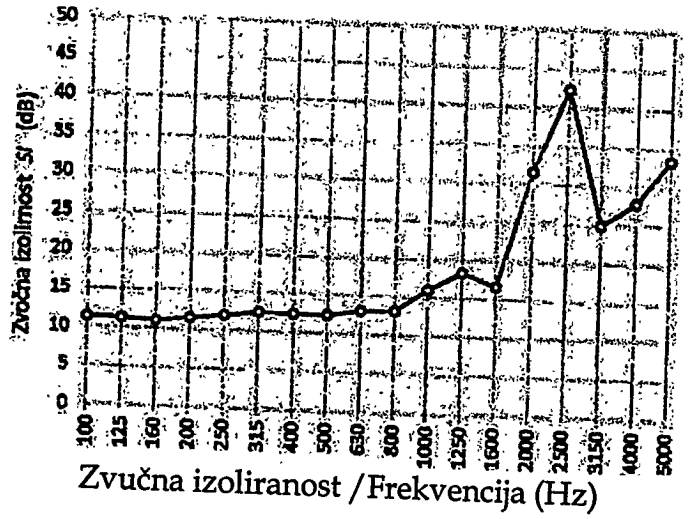
Zvučne izoliranosti *SI* u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima prikazane su u preglednoj tablici 8. te grafički u dijagramu 6.

Pregledna tablica 8.

f (Hz)	SI (dB)									SI (dB)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
100	11,6	11,6	12,3	10,7	10,7	11,0	11,2	11,4	12,1	11,43
125	11,2	11,4	12,0	10,5	10,5	10,7	11,2	11,4	12,1	11,27
160	10,6	11,0	11,3	10,4	10,7	10,5	11,7	11,9	11,8	11,15
200	10,5	11,2	10,9	11,0	11,8	10,9	12,6	13,0	11,3	11,52
250	10,9	11,7	11,1	11,6	12,6	11,5	12,8	13,4	11,2	11,95
315	11,9	12,8	12,2	12,6	13,2	12,8	12,6	13,1	11,2	12,51
400	12,7	11,3	13,6	12,7	11,9	13,2	12,0	12,5	11,9	12,48
500	13,7	12,1	16,1	11,2	10,2	10,3	10,0	11,0	13,1	12,43
630	17,1	11,9	14,9	10,2	9,1	8,6	10,4	10,3	15,8	13,08

Izvještaj se smije umnožavati samo u cijelosti.

800	16,4	12,3	14,9	11,1	9,7	9,8	10,7	10,7	16,2	13,24
1000	18,5	14,7	15,2	14,6	12,1	14,5	12,6	12,8	20,4	15,97
1250	17,3	15,2	13,6	15,7	11,7	15,9	13,9	14,0	25,6	18,33
1600	18,6	15,9	15,4	14,0	11,1	14,0	17,2	15,4	21,0	16,71
2000	40,8	27,1	23,8	11,7	13,9	13,9	17,6	11,3	17,4	31,58
2500	51,8	29,1	24,1	11,7	14,3	14,1	17,1	10,9	17,5	42,33
3150	25,1	25,4	25,9	17,4	25,3	16,3	16,2	14,0	31,2	25,03
4000	26,9	27,6	32,2	25,4	30,6	26,4	25,1	20,6	27,1	27,94
5000	32,3	33,8	33,2	29,7	26,1	26,3	39,6	26,0	33,6	33,38
$DL_{SI,E}$(dB)	16,3	14,2	15,1	12,7	11,6	12,4	12,9	12,4	16,2	15,2



Dijagram 6.: Zvučne izoliranosti *SI* u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima za bukobran APO-18/2

Kada zvučne izoliranosti *SI* uvrstimo u jednadžbu (1), dobijemo $DL_{SI,E}$ = **15,2 dB ≈ 15 dB.**

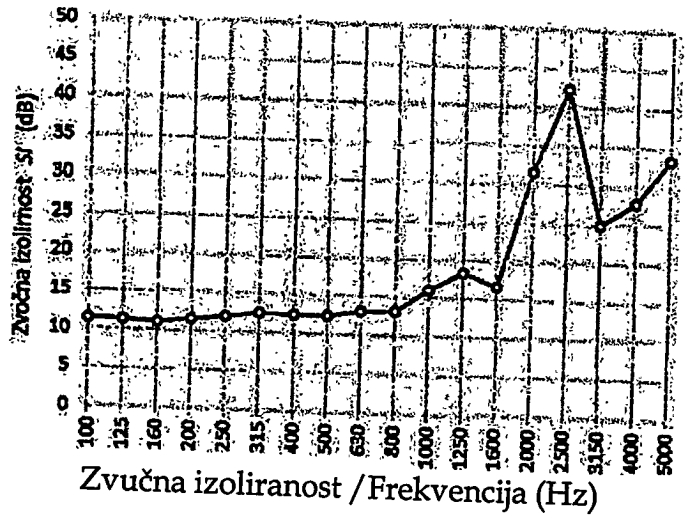
3.0. LABORATORIJSKA MJERENJA ZVUČNE IZOLACIJE

Da bi se ustanovilo kolika je laboratorijska vrijednost zvučne izolacije tih bukobrana na kojima su bila provedena cjelovita terenska mjerenja zvučne izoliranosti prema standardu SIST-TS CEN/TS 1793-5(2004), naručitelj je odlučio da se elementi iz mjerenih polja bukobrana uz autocestu demontiraju, prevezu do laboratorija za mjerenja zvučne izolacije ZAG u Ljubljani te da ih se prema standardu SIST EN 1793-2(2013) ugradi u laboratorij, i to na jednak način kao što su bili ugrađeni uz autocestu.

3.1. OPĆI PODACI O LABORATORIJSKIM MJERENJIMA ZVUČNE IZOLIRANOSTI BUKOBRANA

3.1.1. Način provođenja mjerenja

800	16,4	12,3	14,9	11,1	9,7	9,8	10,7	10,7	16,2	13,24
1000	18,5	14,7	15,2	14,6	12,1	14,5	12,6	12,8	20,4	15,97
1250	17,3	15,2	13,6	15,7	11,7	15,9	13,9	14,0	25,6	18,33
1600	18,6	15,9	15,4	14,0	11,1	14,0	17,2	15,4	21,0	16,71
2000	40,8	27,1	23,8	11,7	13,9	13,9	17,6	11,3	17,4	31,58
2500	51,8	29,1	24,1	11,7	14,3	14,1	17,1	10,9	17,5	42,33
3150	25,1	25,4	25,9	17,4	25,3	16,3	16,2	14,0	31,2	25,03
4000	26,9	27,6	32,2	25,4	30,6	26,4	25,1	20,6	27,1	27,94
5000	32,3	33,8	33,2	29,7	26,1	26,3	39,6	26,0	33,6	33,38
$DL_{SI,E}$(dB)	16,3	14,2	15,1	12,7	11,6	12,4	12,9	12,4	16,2	15,2



Dijagram 6.: Zvučne izoliranosti *SI* u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima za bukobran APO-18/2

Kada zvučne izoliranosti *SI* uvrstimo u jednadžbu (1), dobijemo $\mathbf{DL_{SI,E} = 15{,}2\ dB \approx 15\ dB}$.

3.0. LABORATORIJSKA MJERENJA ZVUČNE IZOLACIJE

Da bi se ustanovilo kolika je laboratorijska vrijednost zvučne izolacije tih bukobrana na kojima su bila provedena cjelovita terenska mjerenja zvučne izoliranosti prema standardu SIST-TS CEN/TS 1793-5(2004), naručitelj je odlučio da se elementi iz mjerenih polja bukobrana uz autocestu demontiraju, prevezu do laboratorija za mjerenja zvučne izolacije ZAG u Ljubljani te da ih se prema standardu SIST EN 1793-2(2013) ugradi u laboratorij, i to na jednak način kao što su bili ugrađeni uz autocestu.

3.1. OPĆI PODACI O LABORATORIJSKIM MJERENJIMA ZVUČNE IZOLIRANOSTI BUKOBRANA

3.1.1. Način provođenja mjerenja

Mjerenja zvučne izolacije prema standardima SIST EN ISO 10140-1, SIST EN ISO 10140-2, SIST EN ISO 10140-4, SIST EN ISO 10140-5 (2010) i SIST EN 1793-2(2013)

3.1.2. Lokacija provođenja mjerenja

U prostorijama laboratorija za mjerenja zvučne izolacije Zavoda za graditeljstvo Slovenije u Ljubljani.

3.1.3. Mjerna oprema

Modularni analizator zvuka	tip 2260 B&K, ID 33401008
Kalibrator	tip 4231 B&K ID 12903005
Neusmjereni izvor zvuka	tip 4296 B&K, ID 52901004
Neusmjereni izvor zvuka	tip 4292 B&K, ID 52901006
Pojačalo snage	tip 2716 B&K, ID 52901005
Rotacijski mikrofonski stalak	tip 3923 B&K, ID 52902001
Rotacijski mikrofonski stalak	tip 3923 B&K, ID 52902003
Mikrofon	tip 4189 B&K, ser.br. 2670659
Mikrofon	tip 4189 B&K, ser.br. 2395369

3.1.4. Uvjeti mjerenja

Pregledna tablica 9. - podaci o prosječnim uvjetima u laboratoriju u vrijeme izvođenja mjerenja

		28.9.2015.	1.10.2015.	7.10.2015.	13.10.2015.	29.10.2015.	3.11.2015.
Temperatura	°C	18	18	19	18	18	17
Relativna vlažnost	%	59	55	76	55	77	43
Tlak zraka	hPa	936	1000	981	980	986	994

3.1.5. Mjerenja proveli: Rok Rudolf, univ.dipl.fiz.
Davor Radič, inž. grad.

3.2. PODACI O MJERENIM BUKOBRANIMA I REZULTATI MJERENJA

3.2.1. Bukobran APO-14/6

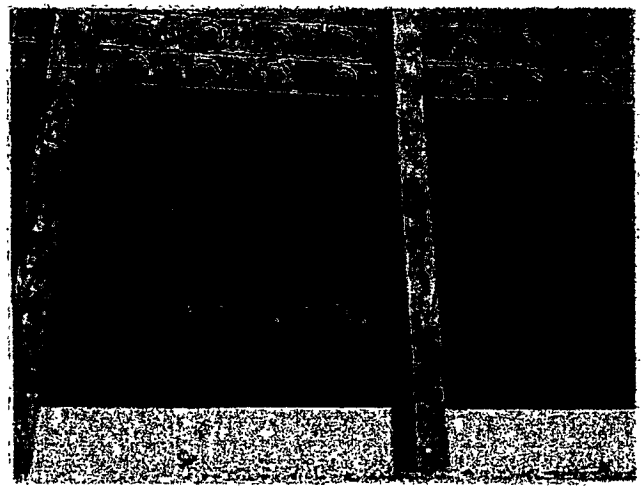
3.2.1.1. Opis uzorka

Elementi uzorka koji je bio izmjeren u laboratoriju bili su uzeti iz 11. i 12. polja u smjeru Ljubljana-Celje, brojeći od 1. vrata iz smjera Ljubljane (slika 2). Debljina elemenata bila je 17 cm.

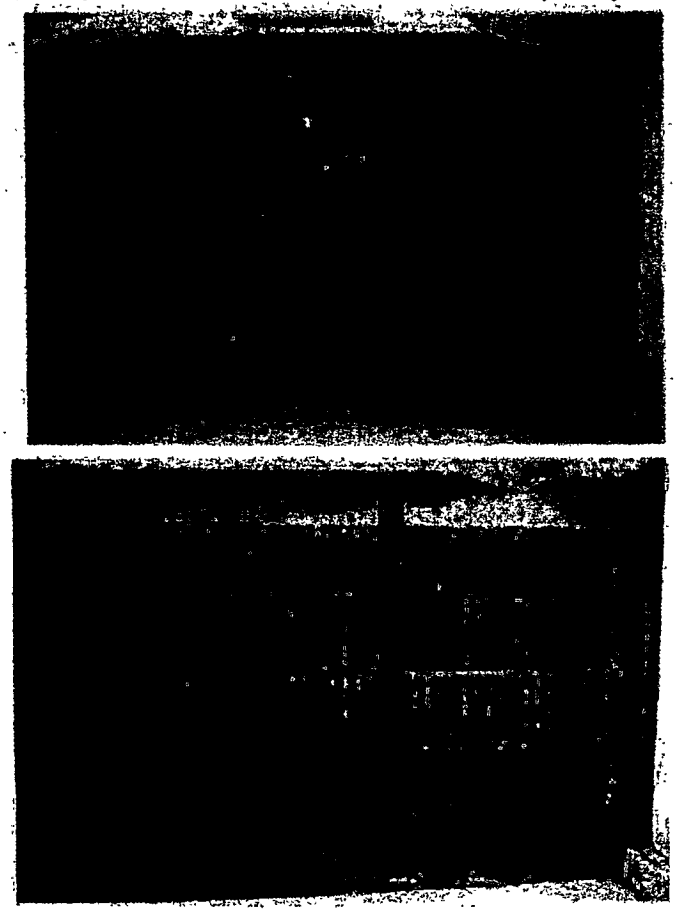
Elementi bukobrana bili su ugrađeni u mjerni otpor laboratorija na jednak način kao što su bili ugrađeni na terenu (slike 3. i 4.). Od pet elemenata, uzetih na terenu,

Izvještaj se smije umnožavati samo u cijelosti.

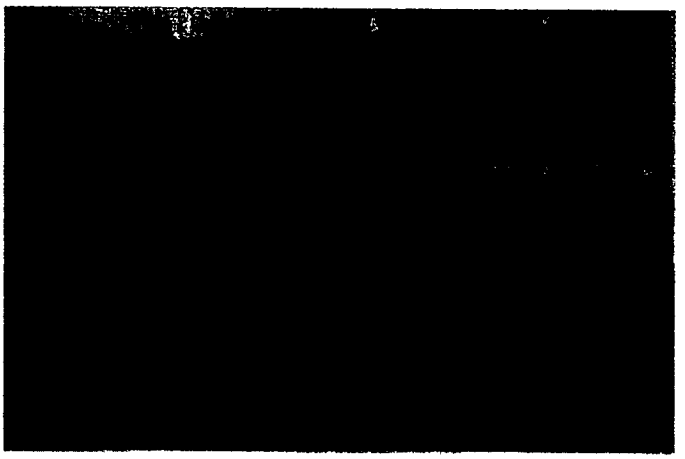
otpiljeni su dijelovi duljine 250 cm, a od ostalih elemenata koji su uzeti na terenu otpiljeni su dijelovi duljine 170 cm. Između elemenata je sukladno standardu SIST EN 1793-2(2013) ugrađen metalni H profil. Kontakti između elemenata i metalnih profila bili su na jednoj strani zabrtvljeni brtvom, dok su na drugoj strani između elemenata i metalnog profila postavljeni plastični klinovi. Razlika između površine mjerenih bukobrana koja je iznosila 10 m² i površine mjernog otvora zazidana je punom opekom debljine 12 cm. Opeka je zatim obostrano ožbukana cementnim mortom, i to na svakoj strani u sloju debljine od oko 2 cm.



Slika 2.: Elementi ograde APO-14/6, uzeti na terenu za mjerenja u laboratoriju



Slike 3. i 4. Elementi ograde APO-14/6, ugrađeni u laboratorij. Troznamenkaste brojke na elementima predstavljaju masu u kilogramima kompletnih elemenata prije razrezivanja



Slika 5. Građevinski detalj pri stropu

3.2.1.2. Interna oznaka uzorka: A-54/15

3.2.1.3. Datum mjerenja: 28.9.2015.

3.2.1.4. Rezultati mjerenja

Zvučna izoliranost ispitanog uzorka koja je izmjerena u laboratoriju, ocijenjena prema standardu SIST EN ISO 717-1 (2013), iznosi R_w (C; C_{tr}) = 17 (0;-2) dB.

Zvučna izoliranost u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima je prikazana na dijagramu u Prilogu 1. izvještaju.

3.2.1.5. Ocjena zvučne izolacije prema standardu SIST EN 1793-2 (2013)

Na temelju izmjerene zvučne izoliranosti bukobrana u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima utvrđujemo stupanj zvučne izolacije mjerenog uzorka DL_R, prema standardu SIST EN 1793-2 (2013) pomoću sljedeće jednadžbe:

$$DL_R = -10.\log\left[\frac{\sum_{i=1}^{18} 10^{0,1L_i}.10^{-0,1R_i}}{\sum_{i=1}^{18} 10^{0,1L_i}}\right] \qquad (1)$$

gdje je:
L_i – faktori pomoću kojih je uzet u obzir frekvencijski spektar cestovnog prometa, uz pridržavanje korekcije po korekcijskoj krivulji A.
R_i - Zvučna izoliranost u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima

Izvještaj se smije umnožavati samo u cijelosti.

Za zvučnu izoliranost R_i uvrstimo u jednadžbu (1), dobijemo DL_R = 15 dB

Uzrom na vrijednost DL_R koja određuje zvučnu izolaciju bukobrana, bukobrani se dijele na pet kategorija, kao što je prikazano u sljedećoj preglednoj tablici:

Pregledna tablica 10.

KATEGORIJA OGRADE	DL_R (dB)
B0	nije određen
B1	< 15
B2	15 do 24
B3	25 do 34
B4	>34

Utvrđena vrijednost DL_R uvrštava mjereni bukobran u kategoriju **B2.**

3.2.2. Bukobran APO-13

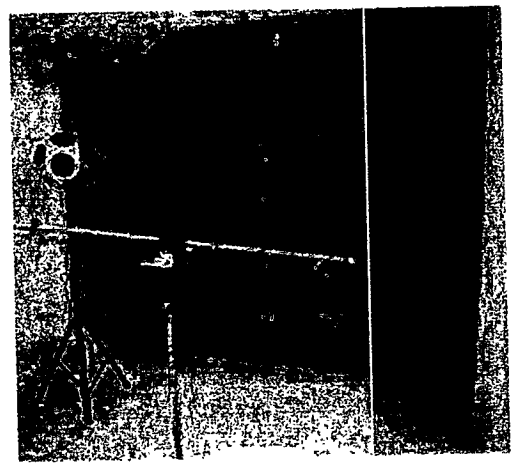
3.2.2.1. Opis uzorka

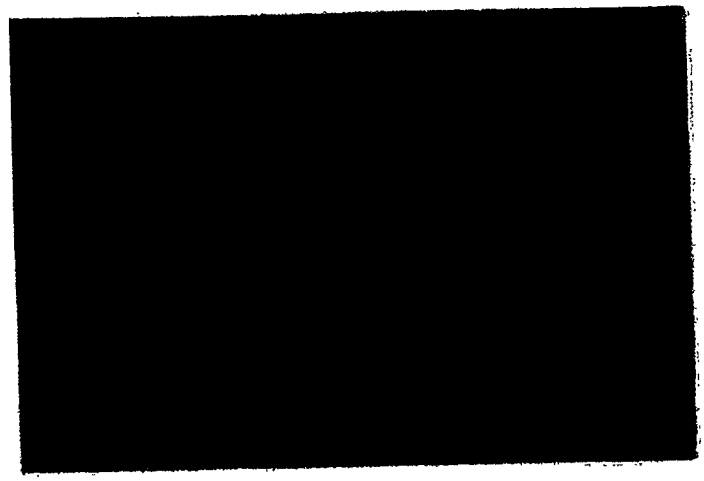
Elementi uzorka koji je bio izmjeren u laboratoriju bili su uzeti iz 10. i 11. polja u smjeru Celje-Ljubljana (slika 6.). Debljina elemenata bila je 24 cm.

Postupak ugradnje elemenata bukobrana APO-13 u laboratorij tekao je na identičan način kao što je opisano u točki 3.2.1.1.



Slika 6. Elementi ograde APO-13, uzeti na terenu za mjerenja u laboratoriju





Slike 7. i 8. Elementi ograde APO-13, ugrađeni u laboratorij. Troznamenkaste brojke na elementima predstavljaju masu u kilogramima kompletnih elemenata prije razrezivanja

3.2.2.2. Interna oznaka uzorka: A-55/15
3.2.2.3. Datum mjerenja: 1.10.2015.

3.2.2.4. Rezultati mjerenja

Zvučna izoliranost ispitanog uzorka koja je izmjerena u laboratoriju, ocijenjena po standardu SIST EN ISO 717-1 (2013), iznosi R_w (C; C_{tr}) = 23 (-1;-3) dB.

Zvučna izoliranost u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima je prikazana na Dijagramu u Prilogu 2. izvještaju.

3.2.2.5. Ocjena zvučne izolacije po standardu SIST EN 1793-2 (2013)

Na temelju izmjerene zvučne izoliranosti bukobrana u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima utvrđujemo stupanj zvučne izolacije izmjerenog uzorka DL_R, prema standardu SIST EN 1793-2 (2013), koji iznosi **DL_R = 20,2 dB ≈ 20 dB.**

Izvještaj se smije umnožavati samo u cijelosti.

Utvrđena vrijednost DL_R uvrštava mjereni bukobran u kategoriju **B2.**

3.2.3. Bukobran APO-9/2

3.2.3.1. Opis uzorka

Elementi uzorka koji je bio izmjeren u laboratoriju bili su uzeti iz 2. i 3. polja u smjeru Ljubljana-Celje, brojeći od 1. vrata (dvokrilnih) iz smjera Ljubljane (slika 9). Debljina elemenata iznosila je 17 cm.

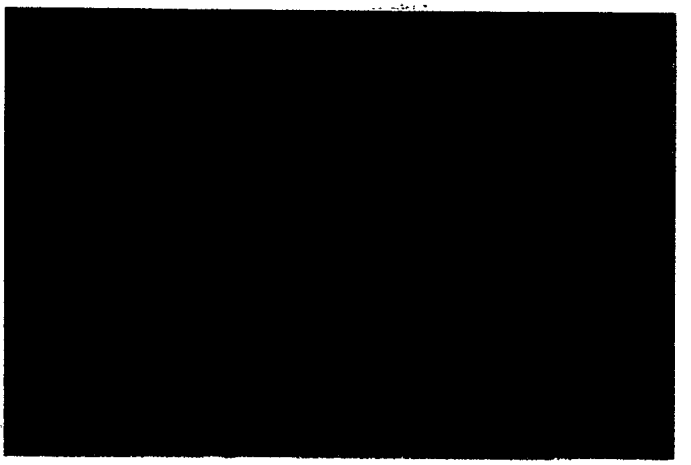
Postupak ugradnje elemenata bukobrana APO-9/2 u laboratorij tekao je na identičan način kao što je opisano u točki 3.2.1.1.



Slika 9. Elementi ograde APO-9/2, uzeti na terenu za mjerenja u laboratoriju



Slika 10. Elementi ograde APO-9/2, ugrađeni u laboratorij. Troznamenkaste brojke na elementima predstavljaju masu u kilogramima kompletnih elemenata prije razrezivanja



Slika 11. Elementi ograde APO-9/2, ugrađeni u laboratorij - pogled sa strane koja je na terenu okrenuta prema cesti.

3.2.3.2. Interna oznaka uzorka: A-56/15

3.2.3.3. Datum mjerenja: 7.10.2015.

3.2.3.4. Rezultati mjerenja

Zvučna izoliranost ispitanog uzorka koja je izmjerena u laboratoriju, ocijenjena po standardu SIST EN ISO 717-1 (2013), iznosi R_w (C; C_{tr}) = 16 (0;-2) dB.

Zvučna izoliranost u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima je prikazana na dijagramu u Prilogu 3. izvještaju.

3.2.3.5. Ocjena zvučne izolacije prema standardu SIST EN 1793-2 (2013)

Na temelju izmjerene zvučne izolacije bukobrana u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima utvrđujemo stupanj zvučne izolacije izmjerenog uzorka DL_R, prema standardu SIST EN 1793-2 (2013), koji iznosi **DL_R = 14,4 dB ≈ 14 dB.**

Utvrđena vrijednost DL_R uvrštava mjereni bukobran u kategoriju **B1.**

3.2.4. Bukobran APO-6/7

3.2.4.1. Opis uzorka

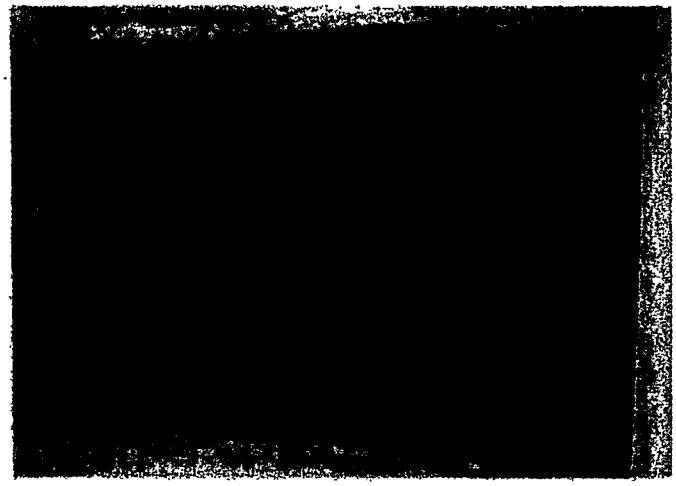
Elementi uzorka koji je bio izmjeren u laboratoriju bili su uzeti iz 5. i 6. polja u smjeru Celje- Ljubljana, brojeći od 2. vrata (dvokrilnih) iz smjera Ljubljane (slika 12). Debljina elemenata bila je 17 cm.

Postupak ugradnje elemenata bukobrana APO-6/7 u laboratorij tekao je na identičan način kao što je opisano u točki 3.2.1.1.

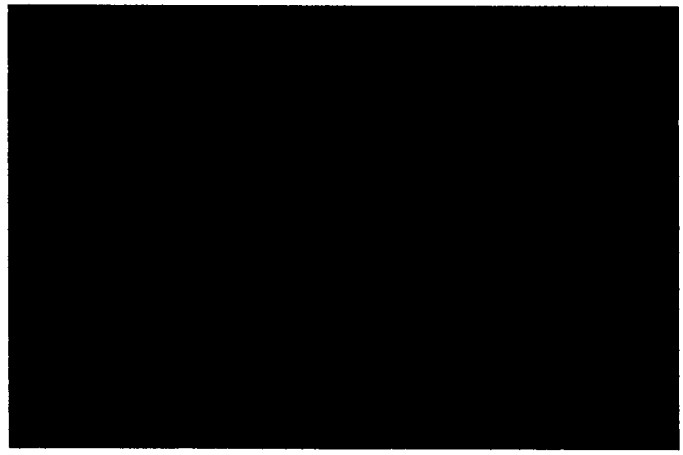
Izvještaj se smije umnožavati samo u cijelosti.



Slika 12. Elementi ograde APO-6/7, uzeti na terenu za mjerenja u laboratoriju



Slika 13. Elementi ograde APO-6/7, ugrađeni u laboratorij. Troznamenkaste brojke na elementima predstavljaju masu u kilogramima kompletnih elemenata prije razrezivanja



Slika 14. Elementi ograde APO-6/7, ugrađeni u laboratorij - pogled sa strane koja je okrenuta prema cesti.

3.2.4.2. Interna oznaka uzorka: A-58/15

3.2.4.3. Datum mjerenja: 13.10.2015.

3.2.4.4. Rezultati mjerenja

Zvučna izoliranost ispitanog uzorka koja je izmjerena u laboratoriju, ocijenjena prema standardu SIST EN ISO 717-1 (2013), iznosi R_w (C; C_{tr}) = 17 (0;-2) dB.

Zvučna izoliranost u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima je prikazana na Dijagramu u Prilogu 4. izvještaju.

3.2.4.5. Ocjena zvučne izolacije po standardu SIST EN 1793-2 (2013)

Na temelju izmjerene zvučne izoliranosti bukobrana u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima utvrđujemo stupanj zvučne izolacije izmjerenog uzorka DL_R, prema standardu SIST EN 1793-2 (2013), koji iznosi **DL_R = 15,1 dB ≈ 15 dB.**

Utvrđena vrijednost DL_R uvrštava izmjereni bukobran u kategoriju **B2.**

3.2.5. Bukobran APO-20g

3.2.5.1. Opis uzorka

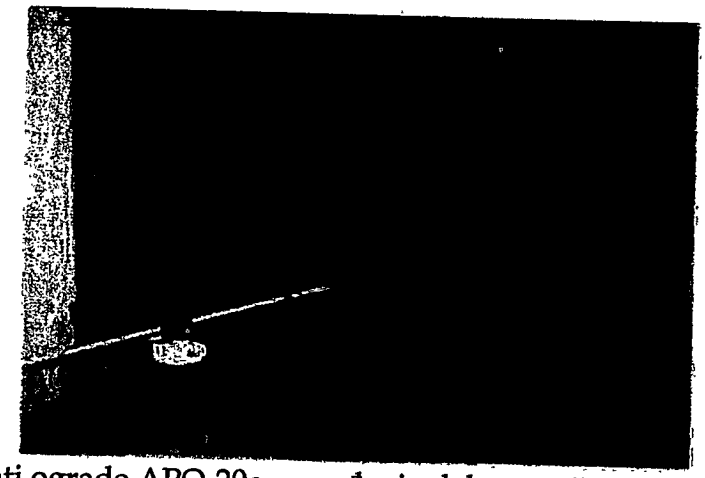
Elementi uzorka koji je bio izmjeren u laboratoriju bili su uzeti iz 18. i 19. polja u smjeru Celje-Ljubljana, brojeći od 1. vrata iz smjera Celja. Debljina elemenata iznosila je 17 cm.

Postupak ugradnje elemenata bukobrana APO-20g u laboratorij tekao je na identičan način kao što je opisano u točki 3.2.1.1.



Slika 15. Elementi ograde APO-20g, ugrađeni u laboratorij. Troznamenkaste brojke predstavljaju masu u kilogramima kompletnih elemenata prije razrezivanja

Izvještaj se smije umnožavati samo u cijelosti.



Slika 16. Elementi ograde APO-20g, ugrađeni u laboratorij - pogled sa strane koja je na terenu okrenuta prema cesti.

3.2.5.2. Interna oznaka uzorka: A-65/15

3.2.5.3. Datum mjerenja: 29.10.2015.

3.2.5.4. Rezultati mjerenja

Zvučna izoliranost ispitanog uzorka koja je izmjerena u laboratoriju, ocijenjena po standardu SIST EN ISO 717-1 (2013), iznosi R_w ($C;C_{tr}$) = 19 (0;-2) dB.

Zvučna izoliranost u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima je prikazana na dijagramu u Prilogu 5. izvještaju.

3.2.5.5. Ocjena zvučne izolacije prema standardu SIST EN 1793-2 (2013)

Na temelju izmjerene zvučne izoliranosti bukobrana u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima utvrđujemo stupanj zvučne izolacije mjerenog uzorka DL_R, prema standardu SIST EN 1793-2 (2013), koji iznosi **DL_R = 17,2 dB ≈ 17 dB.**

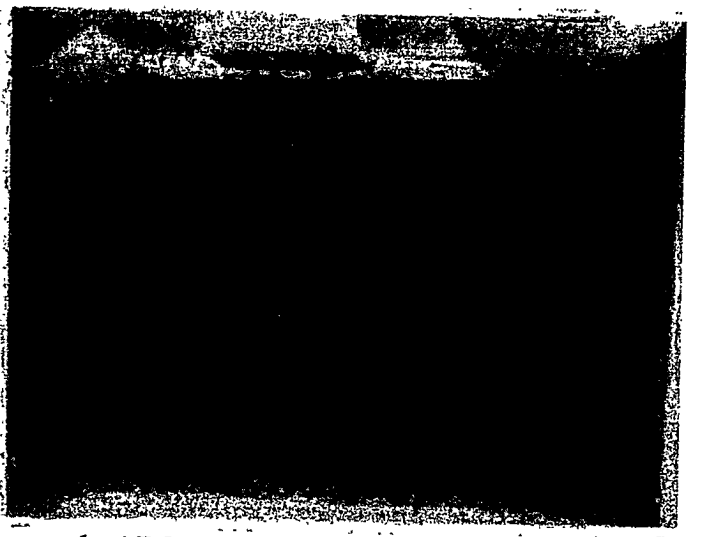
Utvrđena vrijednost DL_R uvrštava mjereni bukobran u kategoriju **B2.**

3.2.6. Bukobran APO-18/2

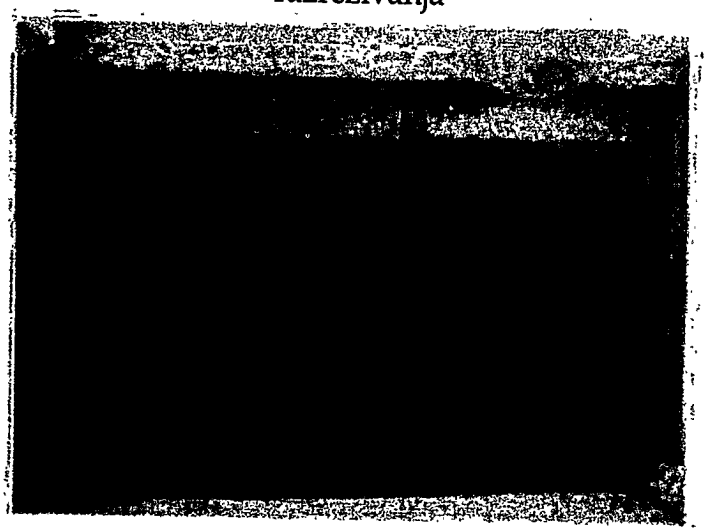
3.2.6.1. Opis uzorka

Elementi uzorka koji je bio izmjeren u laboratoriju bili su uzeti iz 9. i 10. polja u smjeru Celje-Ljubljana, brojeći od vrata. Debljina elemenata bila je 17 cm.

Postupak ugradnje elemenata bukobrana APO-18/2 u laboratorij tekao je na identičan način kao što je opisano u točki 3.2.1.1.



Slika 17. Elementi ograde APO-18/2, ugrađeni u laboratorij. Troznamenkaste brojke na elementima predstavljaju masu u kilogramima kompletnih elemenata prije razrezivanja



Slika 18. Elementi ograde APO-18/2, ugrađeni u laboratorij - pogled sa strane koja je na terenu okrenuta prema cesti.

3.2.6.2. Interna oznaka uzorka: A-71/15

3.2.6.3. Datum mjerenja: 3.11.2015.

3.2.6.4. Rezultati mjerenja

Zvučna izoliranost ispitanog uzorka koja je izmjerena u laboratoriju, ocijenjena prema standardu SIST EN ISO 717-1 (2013), iznosi R_w ($C;C_{tr}$) = 14 (0;-2) dB.

Zvučna izoliranost u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima je prikazana na dijagramu u Prilogu 6. izvještaju.

3.2.6.5. Ocjena zvučne izolacije prema standardu SIST EN 1793-2 (2013)

Izvještaj se smije umnožavati samo u cijelosti.

Na temelju izmjerene zvučne izoliranosti bukobrana u pojedinačnim tercnim frekvencijskim pojasevima utvrđujemo stupanj zvučne izolacije mjerenog uzorka DL_R, prema standardu SIST EN 1793-2 (2013), koji iznosi **DL_R = 12,6 dB ≈ 13 dB.**

Utvrđena vrijednost DL_R uvrštava mjereni bukobran u kategoriju **B1.**

10. SAŽETAK REZULTATA MJERENJA

U preglednoj tablici 11. prikazane su vrijednosti zvučne izoliranosti, utvrđene na temelju standardnih mjerenja u laboratoriju te na temelju standardnih mjerenja na terenu:

Pregledna tablica 11. - utvrđene vrijednosti zvučne izolacije v laboratoriju i na terenu

Bukobran	Terenska mjerenja prema SIST-TS CEN/TS 1793-5 $DL_{SI,E}$ (dB)	Laboratorijska mjerenja prema SIST EN 1793-2 DL_R (dB)	Kategorija bukobrana prema SIST EN 1793-2
APO-14/6	18	15	B2
APO-13	25	20	B2
APO-9/2	14	14	B1
APO-6/7	18	15	B2
APO-20g	23	17	B2
APO-18/2	15	13	B1

Rezultati laboratorijskih mjerenja bukobrana pokazuju da se mjereni bukobrani uvrštavaju u razred B1 i B2 prema standardu SIST EN 1793-2(2013), pri čemu se i one ograde koje su uvrštene u razred B2 nalaze u donjem dijelu razreda B2. Iznimku predstavlja bukobran APO-13 koji se uvrštava u sredinu razreda B2.

11. UTVRĐENJA I MIŠLJENJE

Rezultati informativnih i cjelovitih terenskih mjerenja prema standardu SIST-TS CEN/TS 1793-5(2004) su u većini mjerenih slučajeva pokazali vrijednosti $DL_{SI,E}$ ispod 20 dB. Spomenuta činjenica pobudila je utemeljenu sumnju u to da bukobrani tvrtke Verios, d.o.o., koji su postavljeni na odsječcima autoceste A1 0040/0640 Celje-Arja vas i A1 0039/0639 Dramlje-Celje ne postižu potrebnu zvučnu izolaciju za razred B3 prema standardu SIST EN 1793-2(2013). Radi toga je naručitelj odlučio da se elementi iz polja bukobrana na autocesti, gdje su provedena cjelovita terenska mjerenja, demontiraju, prevezu u laboratorij za mjerenja zvučne izolacije ZAG u Ljubljani te se sukladno standardu SIST EN 1793-2(2013) ugrade u laboratorij na jednak način kao što su bili ugrađeni na terenu.

Rezultati laboratorijskih mjerenja bukobrana, odabranih na temelju rezultata prethodno provedenih terenskih mjerenja na oba odsječka autoceste, pokazuju da mjereni bukobrani ne postižu razred B3 prema standardu SIST EN 1793-2(2013).

S obzirom na to da su polja bukobrana s kojih su bili uzeti elementi za mjerenja u laboratoriju, bila odabrana na temelju rezultata terenskih mjerenja uz čitav odsječak autoceste, po našem mišljenju s prilično sigurnošću možemo zaključiti da rezultati laboratorijskih mjerenja odražavaju stvarno stanje zvučno-izolacijske sposobnosti polja bukobrana tvrtke Werkos d.o.o., postavljenih na odsječku autoceste Dramlje-Celje-Arja vas.

Rezultati koji su utvrđeni u laboratoriju za mjerenja zvučne izoliranosti ZAG odstupaju od vrijednosti koje su bile utvrđene prethodno izvedenim laboratorijskim ispitivanjima, gdje su izmjereni bukobrani dosegli vrijednosti za razred B3 (izvještaji instituta EMI iz Budimpešte br. M3-7217N-01604-2013 i M1-7217N-07030-2015), pri čemu je na laboratorijskom ispitivanju u institutu EMI 2013. godine utvrđena vrijednost DL_R = 34 dB, a na laboratorijskom ispitivanju 2015. godine vrijednost DL_R = 28 dB. Prilikom razrezivanja elemenata bukobrana prije ugradnje u laboratorij ZAG, utvrdili smo da sastav elemenata nije jednak kao u slučaju elemenata koji su 2013. godine ispitani u laboratoriju EMI u Budimpešti. Bitna razlika je u tome što je sloj betona debljine 2 cm u elementima koji su 2013. ispitani u laboratoriju EMI, bio po cijelom površinom elemenata, što nije bio slučaj kod elemenata koji su ispitani za ZAG (npr. slika u Prilogu 9. tom izvještaju). No, elementi slični onima u slučaju ispitivanja na ZAG, upotrijebljeni su za ispitivanje u laboratoriju EMI 2015. godine, kada je bila utvrđena vrijednost DL_R = 28 dB, dakle znatno viša nego kod usporedivih mjerenja u laboratoriju ZAG. Razlog za to je po našem mišljenju u sljedećem.

Kod razrezivanja bukobrana koji su mjereni u laboratoriju ZAG pokazalo se da se debljina sloja betona koji se nalazio u sastavu elemenata jako mijenjala po elementima, u pojedinačnim slučajevima sloja betona na mjestima, gdje bi se vjerojatno morao nalaziti, nije uopće ni bilo. Budući da je poznato da drvocementni materijal radi poroznosti i otvorenih pora u pravilu ne postiže zvučnu izolaciju koju bismo kod upotrijebljenih debljina bukobrana očekivali obzirom na njegovu gustoću, betonski sloj u elementima igra bitnu ulogu u osiguravanju potrebne zvučne izoliranosti. Prijenos zvuka kroz drvocementni sloj je s druge strane utoliko veći, što je drvocementni materijal rjeđi (porozniji). Prijenos zvuka preko drvocementnog sloja može biti osobito problematičan kod vodoravnih kontakata između elemenata, gdje postoji mogućnost kombinacije prijenosa zvuka preko drvocementa i nezabrtvljenih šupljina između susjednih elemenata.

Obzirom na gornje navode i obzirom na rezultat ispitivanja u laboratoriju EMI iz 2015. godine, gdje je bila utvrđena vrijednost DL_R = 28 dB (razred B3 prema standardu SIST EN 1793-2(2013)), predviđamo da su kod elemenata bukobrana, mjerenih u laboratoriju EMI 2015. godine, bili ispunjeni sljedeći uvjeti:

- po predviđenim dijelovima površine elemenata, betonski sloj u sastavu elemenata bio je raspoređen jednakomjerno i u predviđenoj debljini,
- drvocementni sloj je bio gušći i manje porozan nego u slučaju elemenata

Izvještaj se smije umnožavati samo u cijelosti.

[redacted], mjerenih u laboratoriju ZAG,
[redacted]e elemenata kod vodoravnih kontakata između elemenata bilo je bez [redacted] i pukotina, pa je moguće i da su elementi na vodoravnim kontaktima bili [redacted]obno slijepljeni, što iz izvještaja EMI br. 7217N-07030-2015 nije razvidno.

[redacted] tome, razlozi za to, da bukobrani koji su mjereni u laboratoriju ZAG nisu [redacted] potrebne zvučne izolacije za razred B3 prema standardu SIST EN 1793-[redacted]3 su, po našem mišljenju, prije svega sljedeći:

- [redacted] sloja betona koji se nalazi u sastavu elementa se po elementima jako [redacted], u pojedinačnim slučajevima ga na mjestima, gdje bi se vjerojatno morao [redacted], nije uopće ni bilo,
- [redacted]mentni sloj je radi velike poroznosti i međusobno povezanih pora bio vrlo [redacted] za zvuk,
- [redacted] nepotpunog nalijeganja elemenata kod vodoravnih kontakata između [redacted] je kao posljedica geometrijskog nepoklapanja stranica elemenata te [redacted]nih šupljina i pukotina između elemenata došlo do neugodne kombinacije [redacted] zvuka preko drvocementa i nezabrtvljenih šupljina i pukotina između [redacted] elemenata.

[redacted] na navedeno su sa stajališta zvučne zaštite po našem mišljenju moguće [redacted] realne mjere za poboljšanje zvučne izoliranosti bukobrana:

- [redacted] postojećih elemenata bukobrana novim elementima, kojima će se osigurati [redacted] zvučne izoliranosti za razred B3 prema standardu SIST EN 1793-2(2013),
- [redacted] bukobrana koja je okrenuta od ceste postaviti sloj s masom na jedinici [redacted] od najmanje 40 kg/m^2 (npr. 2,5 cm debela žbuka gustoće oko 1800 kg/m^3 [redacted]), i to po cjelokupnoj površini ograde, da se onemogući prijenos zvuka preko [redacted] drvocementa i pukotina između elemenata.

[redacted] odabira druge mogućnosti s dodatnim slojem, treba upozoriti na to da će u [redacted] području 2 kHz - 2,5 kHz vjerojatno nastati rezonanca sustava [redacted] sloj - drvocementni sloj - dodani sloj«, koji će zasigurno nešto smanjiti [redacted] izoliranost u tom frekvencijskom području, što po našoj ocjeni neće znatno [redacted] na ukupnu zvučnu izoliranost ograde nakon provedene mjere. Ukoliko [redacted] padne na takvu mjeru, tada, bez obzira na navedeno, predlažemo da se zbog [redacted]nosti sanacije i značaja problema učinkovitost predložene sanacije prethodno [redacted] mjerenjima zvučne izolacije u laboratoriju.

Br.: P 1016/15-520-4

Izvještaj pripremio:

mag. Mihael Ramšak, univ.dipl.inž.grad.
(Potpis nečitljiv)

Pečat:
ZAVOD ZA GRADITELJSTVO SLOVENIJE
LJUBLJANA

Ja, Ingrid Muhvić Rebac, Draškovićeva 53, Zagreb, stalni sudski tumač za njemački i slovenski jezik, imenovana rješenjem predsjednika Županijskog suda u Zagrebu broj 4 Su-1076/12 od 24. listopada 2012. te rješenjem broj 4 Su-1079/13 od 28. lipnja 2013., potvrđujem da gornji prijevod potpuno odgovara izvorniku sastavljenom na njemačkom / slovenskom jeziku.
Br.-OV.: 21-1/2016
Zagreb, 08. veljače 2016.

sudski tumač:

STALNI SUDSKI TUMAČ ZA NJEMAČKI JEZIK
ALLGEMEIN VEREIDIGTE GERICHTSDOLMETSCHERIN FÜR DIE DEUTSCHE SPRACHE
INGRID MUHVIĆ REBAC
Draškovićeva 53, 10000 Zagreb
Stalni sudski tumač za njemački i slovenski jezik

Izvještaj se smije umnožavati samo u cijelosti.

Oddelek za gradbeno fiziko
Laboratorij za toplotno zaščito in akustiko

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE

SLOVENIAN NATIONAL BUILDING AND CIVIL ENGINEERING INSTITUTE

Dimičeva ulica 12
1000 Ljubljana
Slovenija

info@zag.si
www.zag.si

Ljubljana, 9.11.2015

POROČILO

št. P 1016/15 - 520 - 4

Meritve izolirnosti pred zvokom v zraku protihrupnih ograj ob odsekih avtoceste A1 0039/0639 Dramlje-Celje in A1 0040/0640 Celje-Arja vas ter mnenje

Naročnik: IGMAT, d.d., Polje 351 C, 1260 Ljubljana-Polje

Naročilo/pogodba: naročilnica št. 63-NAR-15, z dne 5.10.2015

Nosilec naloge:
mag. Mihael Ramšak, univ.dipl.inž.grad.

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 13

Vodja laboratorija:
Friderik Knez, univ.dipl.fiz.

Direktor:
izr.prof.dr. Andraž Legat, univ.dipl.fiz.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.
Rok za reklamacije je 15 dni od izdaje poročila. Skupno število strani:39; število prilog: 10.

1. UVOD

Po naročnika IGMAT, d.d., so bile skladno s projektno nalogo DARS št. 402-08/15-PTPP-JL-098, z dne 17.9.2015, izvedene terenske meritve zvočne izolirnosti protihrupnih ograj ob avtocestnih odsekih A1 0040/0640 Celje - Arja vas in A1 0039/0639 Dramlje-Celje. Ker protihrupne ograje na omenjenih odsekih avtoceste ni mogoče preveriti v razumnem časovnem razdobju v celoti, so se izvedle najprej informativne meritve zvočne izolirnosti, katerih namen je bil pridobiti okvirni pregled velikostnega reda zvočnih izolirnosti protihrupnih ograj ter na osnovi dobljenih rezultatov izvesti celovite terenske meritve po standardu SIST-TS CEN/TS 1793-5(2004) na tistih poljih protihrupnih ograj, ki so se pri informativnih meritvah izkazale ali kot najboljše ali kot najslabše.

Da bi dobili okvirni pregled dosežene zvočne izolacije protihrupnih ograj ob obeh avtocestnih odsekih, je bilo izvedenih 46 kratkih informativnih meritev. Na tej osnovi je bilo izbranih 6 polj, in sicer na tak način, da so bile s celovitimi meritvami zajete tako ograje s pričakovano slabšo zvočno izolirnostjo, kakor tudi ograje s pričakovano boljšo zvočno izolirnostjo glede na ugotovljene rezultate izvedenih kratkih informativnih meritev. Na izbranih 6 poljih so bile izvedene celovite terenske meritve zvočne izolirnosti skladno s standardom SIST-TS CEN/TS 1793-5(2004).

Da bi ugotovili, kolikšna je laboratorijska vrednost zvočne izolirnost tistih protihrupnih ograj, na katerih so bile izvedene celovite terenske meritve zvočne izolirnosti po standardu SIST-TS CEN/TS 1793-5(2004), je bilo s strani naročnika odločeno, da se elemente iz merjenih polj protihrupne ograje ob avtocesti demontira, prepelje do laboratorija za meritve zvočne izolirnosti ZAG v Ljubljani ter se jih skladno s standardom SIST EN 1793-2(2013) vgradi v laboratorij, in sicer na enak način kot so bili vgrajeni ob avtocesti. Laboratorijske meritve zvočne izolirnosti so se izvedle na elementih naslednjih protihrupnih ograj:

- APO-14/6, 11. in 12. polje v smeri Ljubljana-Celje, šteto od 1. vrat iz smeri Ljubljane,
- APO-13, 10. in 11. polje v smeri Celje-Ljubljana,
- APO-9/2, 2. in 3. polje v smeri Ljubljana-Celje, šteto od 1. vrat (dvokrilnih) iz smeri Ljubljane,
- APO-6/7, 5. in 6. polje vsmeri Celje-Ljubljana, šteto od 2. vrat (dvokrilnih) iz smeri Ljubljane,
- APO-20g, 18. in19. polje v smeri Celje-Ljubljana, šteto od 1. vrat iz smeri Celja,
- APO-18/2, 9. in 10. polje v smeri Celje-Ljubljana, šteto od vrat.

2. TERENSKE MERITVE ZVOČNE IZOLIRNOSTI

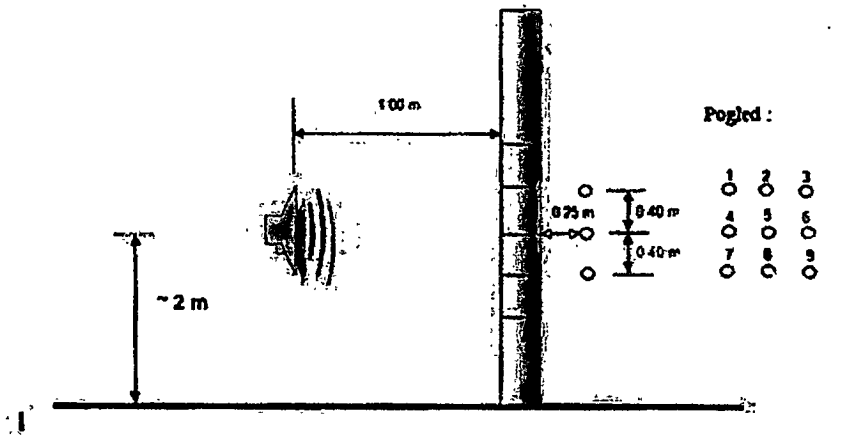
2.1. OPIS MERILNE POSTAVITVE

Meritev zvočne izolirnosti *SI* v posameznih tercnih frekvenčnih pasovih je bila skladno s standardom SIST-TS CEN/TS 1793-5(2004) izvedena pri merilni postavitvi, ki je ponazorjena na sliki 1.

Kratke informativne meritve protihrupnih ograj, namenjene okvirni oceni zvočne izolirnosti, smo izvedli v osrednji merilni točki št.5. Na lokacijah, kjer so se izvedle celovite meritve, so se meritve skladno s standardom SIST-TS CEN/TS 1793-5(2004) izvedle na vseh devetih točkah (slika 1).

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE - LJUBLJANA 13

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.



Slika 1: merilna postavitev za določanje zvočne izolirnosti *SI* v posameznih terčnih frekvenčnih pasovih

2.2. MERILNA OPREMA

Modularni analizator zvoka, tip 2260 Brüel & Kjaer, ID 3340108
Modularni analizator zvoka, tip 2260F Brüel & Kjaer, ID 3340110
Kalibrator zvoka, tip 4231 Brüel & Kjaer, ID 1290305
Zvočnik 100 W
Močnostni ojačevalnik, tip 2716 Brüel & Kjaer, ID 5290105
Mikrofon tip 4189 Brüel & Kjaer, ser.št.2395369
Mikrofon tip 4189 Brüel & Kjaer, ser.št.2395368
Prenosni računalnik DELL s programsko opremo DIRAC 4.1 Bruel & Kjaer
Termohigrometer ID 3230689
Univerzalni anemometer UAM 118A, ID 4030602

2.3. DATUM IZVEDBE TERENSKIH MERITEV

Meritve so bile izvedene v dneh 16., 17., 21. in 22. septembra ter 12. in 27. oktobra, 2015

2.4. POGOJI OKOLJA

Podatki o pogojih okolja ob časi izvajanja meritev so predstavljeni v preglednici 1

Preglednica 1 – povprečni podatki o pogojih okolja ob času izvajanja meritev

		16.9.2015	17.9.2015	21.9.2015	22.9.2015	12.10.2015	27.10.2015
Temperatura	°C	20	18	18	20	10	14
Relativna vlaga	%	76	70	79	39	81	71
Hitrost vetra	m/s	do 3	do 1,4	do 1	do 1,5	do 1,3	do 1

V vseh dnevih izvajanja meritev je bilo vreme suho, brez dežja.

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 13

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

25. IZVEDBA MERITEV IN IZVREDNOTENJE MERILNIH PODATKOV

Erik Rudolf, univ.dipl.fiz.,
Davor Radič, inž.grad.,
mag. Mihael Ramšak, univ.dipl.inž.grad

26. ANALIZA MERILNIH PODATKOV

26.1. Vrsta signala vzbujanja

Za zajem podatkov je bil uporabljen osebni prenosni računalnik z vgrajeno zvočno kartico. Za izboljšanje razmerja signal/šum je bil za vzbujanje uporabljen e-Sweep signal.

26.2. Uporaba časovnega okna "Adrienne"

Za referenčni signal in impulzni odziv je bilo uporabljeno standardno "Adrienne" časovno okno z naslednjo sestavo:

- začetni del okna 0,5 ms
- srednji ravni del okna 5,18 ms
- zaključni del okna 2,22 ms.

27. REZULTATI KRATKIH INFORMATIVNIH TERENSKIH MERITEV

Rezultati kratkih informativnih meritev zvočne izolirnosti so predstavljeni v preglednici 2

Preglednica 2: rezultati kratkih informativnih terenskih meritev zvočne izolirnosti

Zap. št. meritve	Datum meritve	Oznaka ograje	Višina (m)	Lokacija	DL_{SLE} (dB)
1	16.9.2015	APO-15	6,5	7. polje v smeri Celje-Ljubljana	17
2	16.9.2015	APO-14/8	6,5	9. polje v smeri Celje-Ljubljana, šteto od 1. vrat iz smeri Ljubljane	15
3	16.9.2015	APO-14/6	5,5	11. polje v smeri Ljubljana-Celje, šteto od 1. vrat iz smeri Ljubljane	12
4	16.9.2015	APO-14/6	5,5	14. polje v smeri Ljubljana-Celje, šteto od 1. vrat iz smeri Ljubljane	16
5	16.9.2015	APO-14/5	4,5	19. polje v smeri Ljubljana-Celje, šteto od 1. vrat iz smeri Ljubljane	16
6	16.9.2015	APO-11/1	3,5	3. polje v smeri Celje-Ljubljana	17
7	16.9.2015	APO-11/1	3,5	9. polje v smeri Ljubljana-Celje, šteto od 1. vrat iz smeri Ljubljane	19

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE - LJUBLJANA 13

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Preglednica 2- nadaljevanje: rezultati kratkih informativnih terenskih meritev zvočne izolirnosti

Zap. št. meritve	Datum meritve	Oznaka ograje	Višina (m)	Lokacija	DL_{SLE} (dB)
8	16.9.2015	APO-11/1	3,5	5. polje v smeri Ljubljana-Celje, šteto od 1. vrat iz smeri Ljubljane	15
9	16.9.2015	APO-12/2	5,0	28. polje v smeri Celje-Ljubljana	16
10	16.9.2015	APO-13	4,0	10. polje v smeri Celje-Ljubljana	24
11	17.9.2015	APO-14/2 (kovinska)	6,0	3. polje v smeri Ljubljana-Celje	30
12	17.9.2015	APO-10/1	4,5	4. polje v smeri Celje-Ljubljana, šteto od 1. vrat (dvokrilnih) iz smeri Ljubljane	14
13	17.9.2015	APO-9/2	4,0	3. polje v smeri Ljubljana-Celje, šteto od 1. vrat (dvokrilnih) iz smeri Ljubljane	10
14	17.9.2015	APO-9/2	4,0	2. polje v smeri Ljubljana-Celje, šteto od 1. vrat (dvokrilnih) iz smeri Ljubljane	12
15	17.9.2015	APO-12/3	5,0	37. polje v smeri Ljubljana-Celje	17
16	21.9.2015	APO-8/6	5,5	3. polje v smeri Ljubljana-Celje	12
17	21.9.2015	APO-8/6	5,5	4. polje v smeri Celje-Ljubljana, šteto od 1. vrat iz smeri Ljubljane	16
18	21.9.2015	APO-8/5	6,5	5. polje v smeri Ljubljana-Celje, šteto od 3. vrat (dvokrilnih) iz smeri Ljubljane	16
19	21.9.2015	APO-8/4	7,0	20. polje v smeri Ljubljana-Celje, šteto od 3. vrat (dvokrilnih) iz smeri Ljubljane	13
20	21.9.2015	APO-4/6	7,0	5. polje v smeri Ljubljana-Celje, šteto od 3. vrat iz smeri Celja	10
21	21.9.2015	APO-4/7	6,5	4. polje od kovinske ograje (objekt 4) v smeri Celje-Ljubljana	18
22	21.9.2015	APO-6/2	3,0	11. polje v smeri Celje-Ljubljana, šteto od 1. vrat iz smeri Celja	16
23	21.9.2015	APO-6/3	5,5	14. polje v smeri Celje-Ljubljana, šteto od 1. vrat iz smeri Celja	16

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE – LJUBLJANA 13

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Preglednica 2- nadaljevanje: rezultati kratkih informativnih terenskih meritev zvočne izolirnosti

Zap. št. meritve	Datum meritve	Oznaka ograje	Višina (m)	Lokacija		$DL_{St,E}$ (dB)
24	21.9.2015	APO-6/7	7,5	2. polje v smeri Ljubljana-Celje, šteto od 2. vrat (dvokrilnih) iz smeri Ljubljane		14
25	21.9.2015	APO-6/7	7,5	5. polje v smeri Celje-Ljubljana, šteto od 2. vrat (dvokrilnih) iz smeri Ljubljane		13
26	22.9.2015	APO-8/3	6,0	12. polje v smeri Ljubljana-Celje, šteto od 2. vrat iz smeri Celja		16
27	22.9.2015	APO-8/3	6,0	17. polje v smeri Ljubljana-Celje, šteto od 2. vrat iz smeri Celja		17
28	22.9.2015	APO-8/3	6,0	26. polje v smeri Ljubljana-Celje, šteto od 2. vrat iz smeri Celja		18
29	22.9.2015	APO-8/1	3,5	5. polje v smeri Celje-Ljubljana, šteto od 1. vrat iz smeri Celja		18
30	22.9.2015	APO-6/7	7,5	5. polje v smeri Celje-Ljubljana, šteto od 2. vrat (velikih) iz smeri Ljubljane		18
31	12.10.2015	APO-19	3,5	6. polje v smeri Celje-Ljubljana, šteto od 1. vrat iz smeri Ljubljane		14
32	12.10.2015	APO-19	3,5	10. polje v smeri Ljubljana-Celje, šteto od 1. vrat iz smeri Ljubljane	T2	19
					T5	19
					T8	18
33	12.10.2015	APO-17/2	3,5	3. polje v smeri Ljubljana-Celje	T2	19
					T5	17
					T8	21
34	12.10.2015	APO-17/1	5,5	8. polje v smeri Celje-Ljubljana		17
35	12.10.2015	APO-5/4	6,0	11.polje v smeri Ljubljana-Celje, šteto od 1. vrat iz smeri Ljubljane		17
36	12.10.2015	APO-5/4	6,0	6. polje v smeri Celje-Ljubljana, šteto od 2. vrat iz smeri Ljubljane		16
37	12.10.2015	APO-20g	4,5	9. polje v smeri Celje-Ljubljana, šteto od 1. vrat od priključka Celje-vzhod		13
38	12.10.2015	APO-20g	4,5	19. polje v smeri Celje-Ljubljana, šteto od 1. vrat od priključka Celje-vzhod		18
39	12.10.2015	APO-20g	4,5	28. polje v smeri Celje-Ljubljana, šteto od 1. vrat od priključka Celje-vzhod	T5	23
					T8	

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 13

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Preglednica 2- nadaljevanje: rezultati kratkih informativnih terenskih meritev zvočne izolirnosti

Zap. št. meritve	Datum meritve	Oznaka ograje	Višina (m)	Lokacija		DL_{SLE} (dB)
40	12.10.2015	APO-4/3	5,5	5. polje v smeri Celje-Ljubljana, šteto od 1. vrat od priključka Celje-Center		20
41	12.10.2015	APO-7/1	5,5	2. polje v smeri Celje-Ljubljana		14
42	12.10.2015	APO-18/2	3,0	9. polje v smeri Celje-Ljubljana, šteto od vrat	T5	9
					T8	14
43	27.10.2015	APO-21l	3,5	6. polje v smeri Celje-Ljubljana, šteto od 1. vrat iz smeri Ljubljane		15
44	27.10.2015	APO-21a	3,0	9. polje v smeri Celje-Maribor, šteto od 3. vrat iz smeri Ljubljane	T5	12
					T8	15
45	27.10.2015	APO-1	4,0	2. polje v smeri Maribor-Celje	T2	19
					T5	18
46 *	27.10.2015	APO-22b	3,0	9. polje v smeri proti Mariboru, šteto od 1. vrat (dvokrilnih) od prvega nadvoza iz smeri priključka Celje-Center (ograja firme Rieder)		36

* Meritve izvedene v točkah T2, T4, T5, T6, T7, T8 in T9.

Na poljih ograj, ki so v preglednici 2 označena s sivo bravo, so se v nadaljevanju izvedle še celovite meritve po standardu SIST-TS CEN/TS 1793-5(2004).

2.8. REZULTATI CELOVITIH TERENSKIH MERITEV SKLADNO S STANDARDOM SIST-TS CEN/TS 1793-5(2004)

2.8.1. Protihrupna ograja APO-14/6, 11. polje v smeri Ljubljana-Celje, šteto od 1. vrat iz smeri Ljubljane

Zvočne izolirnosti *SI* v posameznih terčnih frekvenčnih pasovih so predstavljene v preglednici 3 ter grafično v diagramu 1.

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 13

Preglednica 3

f (Hz)	SI (dB)									SI (dB)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
100	11,4	11,6	11,2	12,1	12,1	11,9	11,8	11,7	11,9	11,75
125	11,2	11,4	11,1	12,1	12,1	12,1	11,6	11,6	11,6	11,66
160	11,2	11,3	10,9	11,9	12,0	12,3	12,1	12,4	11,6	11,78
200	11,6	11,3	11,0	11,7	12,2	12,1	13,8	15,3	13,6	12,74
250	11,8	11,1	11,0	12,0	12,6	12,6	15,2	17,1	15,6	13,75
315	11,8	10,4	10,7	13,5	13,4	14,4	16,2	17,1	18,0	14,70
400	13,7	12,3	12,8	15,7	12,2	16,6	17,2	17,1	15,9	15,25
500	14,4	12,2	15,9	13,0	10,7	12,3	23,6	18,1	22,3	18,23
630	11,8	10,3	13,2	14,3	13,6	13,6	20,7	15,0	17,5	15,59
800	11,6	10,2	12,0	15,1	14,3	14,5	20,5	13,6	16,1	15,29
1000	13,1	12,0	11,8	14,3	13,2	14,3	22,6	12,5	15,4	16,04
1250	16,4	17,3	13,6	14,8	14,3	18,3	30,2	15,2	18,3	21,90
1600	18,4	17,9	17,1	15,4	14,9	18,0	33,2	18,6	19,8	24,53
2000	26,8	19,6	20,8	20,5	19,7	27,1	33,8	22,6	24,0	26,74
2500	27,7	19,7	20,5	21,1	20,2	29,1	33,9	22,5	24,4	27,23
3150	27,5	21,1	20,0	26,8	23,6	30,1	36,5	31,1	26,6	29,87
4000	33,8	32,3	30,9	29,1	27,5	30,3	37,0	28,4	29,3	32,03
5000	43,3	35,0	33,5	33,0	29,0	32,4	39,7	32,0	35,7	37,10
$DL_{SI,E}$ (dB)	14,3	13,0	13,6	15,1	14,2	15,7	21,5	15,7	17,7	**17,5**

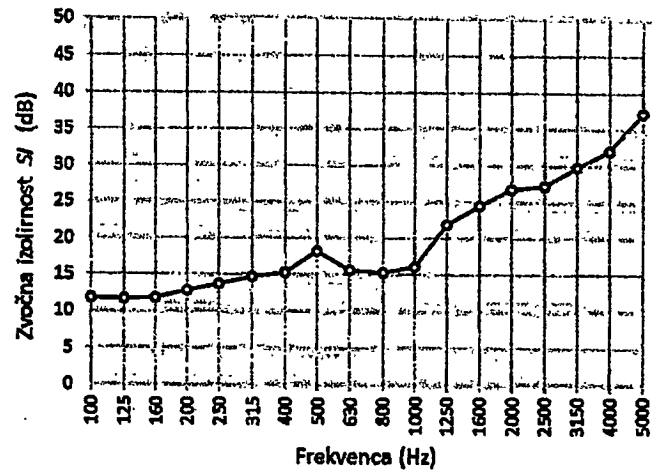


Diagram 1: zvočne izolirnosti *SI* v posameznih terčnih frekvenčnih pasovih za protihrupno ograjo APO-14/6

Na podlagi izmerjene zvočne izolirnosti protihrupne ograje v posameznih terčnih frekvenčnih pasovih določimo enoštevilčno vrednost izolirnosti pred zvokom v zraku $DL_{SI,E}$ za polje protihrupne ograje z naslednjo enačbo (točka 5.7.1 standarda SIST-TS CEN/TS 1793-5(2004)):

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 13

$$DL_{SI,E} = -10.\log\left[\frac{\sum_{i=m}^{18} 10^{0,1L_i}.10^{-0,1SI_{Ei}}}{\sum_{i=m}^{18} 10^{0,1L_i}}\right] \quad (1)$$

kjer so:

m = 4 - število najnižjega zanesljivega terčnega pasu
L_i - ravni zvočnega tlaka, s katerimi je upoštevan frekvenčni spekter cestnega prometa ob upoštevanju korekcije po korekcijski krivulji A (dB).
SI_{Ei} - zvočna izolirnost elementa v posameznih terčnih frekvenčnih pasovih

Ko vstavimo zvočne izolirnosti *SI* v enačbo (1), dobimo $DL_{SI,E} = 17,5$ dB ≈ 18 dB

2.8.2. Protihrupna ograja APO-13, 10. polje v smeri Celje-Ljubljana

Zvočne izolirnosti *SI* v posameznih terčnih frekvenčnih pasovih so predstavljene v preglednici grafično v diagramu 2.

Preglednica 4

	SI (dB)									SI (dB)
f (Hz)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
100	15,9	15,1	16,1	16,6	15,6	16,3	16,8	15,7	16,5	16,08
125	16,3	15,7	15,8	17,4	16,5	16,3	17,1	16,2	16,3	16,43
160	17,7	17,2	16,0	18,6	17,8	16,4	17,6	17,0	16,3	17,26
200	20,4	19,4	17,6	19,6	18,6	17,2	18,3	18,4	17,2	18,63
250	21,2	19,5	18,1	20,3	19,6	18,3	19,0	19,4	18,2	19,41
315	19,5	17,7	17,1	21,5	22,3	20,2	20,1	21,0	19,8	20,17
400	18,0	17,6	15,7	19,3	22,2	20,1	22,1	25,4	20,8	21,00
500	20,7	19,9	18,7	18,9	18,0	19,7	27,7	25,7	28,1	23,74
630	26,0	22,0	22,5	23,5	21,2	24,2	24,8	23,5	22,5	23,58
800	25,6	23,9	23,2	25,1	24,9	26,5	24,5	23,6	22,4	24,59
1000	26,8	27,3	24,9	25,7	26,2	25,7	25,2	22,5	23,7	25,54
1250	25,8	23,4	23,5	31,6	26,9	30,1	21,6	19,6	22,9	26,71
1600	27,1	24,5	23,7	29,2	26,7	27,6	25,1	22,1	27,4	26,39
2000	31,9	30,2	28,7	38,8	30,2	32,4	26,8	27,5	25,0	32,23
2500	32,2	30,7	29,4	42,8	31,0	33,7	26,3	27,5	24,3	34,85
3150	37,3	41,2	42,3	41,1	47,0	45,9	39,0	40,1	38,5	42,56
4000	42,2	52,0	41,5	43,6	41,1	46,5	44,9	39,6	49,5	46,46
5000	46,9	55,8	47,7	46,2	49,3	53,3	50,7	50,5	47,4	50,93
$DL_{SI,E}$ (dB)	24,3	22,8	21,8	24,4	23,7	24,1	23,7	22,7	23,0	24,5

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE - LJUBLJANA 13

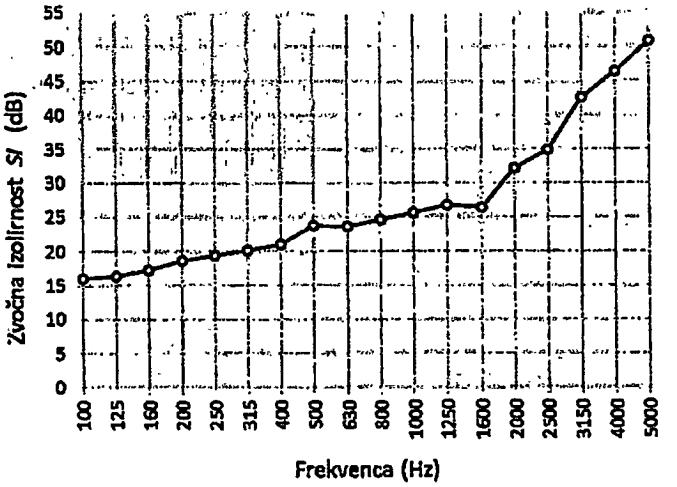


Diagram 2: zvočne izolirnosti *SI* v posameznih terčnih frekvenčnih pasovih za protihrupno ograjo APO-13

Ko vstavimo zvočne izolirnosti *SI* v enačbo (1), dobimo $DL_{SI,E} = 24{,}5$ dB ≈ **25 dB**

2.8.3. Protihrupna ograja APO-9/2, 3. polje v smeri Ljubljana-Celje, šteto od 1. vrat (dvokrilnih) iz smeri Ljubljane

Zvočne izolirnosti *SI* v posameznih terčnih frekvenčnih pasovih so predstavljene v preglednici 5 ter grafično v diagramu 3.

Preglednica 5

	SI (dB)									SI (dB)
f (Hz)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
100	8,9	9,3	9,8	8,8	9,0	9,3	8,3	8,4	8,5	8,95
125	9,0	9,5	9,9	8,8	9,1	9,3	8,3	8,3	8,4	9,00
160	9,8	10,3	10,6	8,8	9,0	8,9	8,4	8,5	8,6	9,29
200	11,8	12,1	11,8	8,8	8,8	8,9	8,3	8,6	9,2	10,10
250	13,0	13,1	12,3	9,0	9,0	9,5	8,1	8,3	9,1	10,60
315	13,1	13,1	12,2	9,3	9,4	10,7	7,5	7,4	8,5	10,66
400	12,2	13,0	12,6	6,9	7,5	7,7	8,2	8,6	9,0	10,15
500	21,7	23,4	23,3	4,2	5,7	4,9	12,5	16,9	13,3	18,76
630	15,2	15,0	18,2	4,9	6,8	5,1	19,0	15,6	13,7	14,96
800	13,7	12,8	15,8	5,5	7,0	5,5	15,2	13,1	14,1	12,80
1000	12,5	11,6	12,6	6,9	8,1	6,4	12,0	12,1	14,7	11,53
1250	18,7	17,5	15,1	8,4	11,1	6,9	17,2	18,2	17,6	16,05
1600	19,2	17,8	16,5	10,2	12,6	8,4	19,9	20,0	22,4	18,19
2000	25,4	20,6	21,2	19,8	16,7	15,2	22,3	22,9	26,7	22,50
2500	26,1	21,0	21,6	21,0	17,1	15,9	22,2	22,9	26,1	22,66
3150	21,3	25,8	23,8	22,8	20,6	23,2	23,5	26,8	24,0	23,93
4000	24,6	30,3	30,5	20,4	22,3	26,1	25,6	22,7	30,0	27,18
5000	32,3	35,5	38,7	23,5	28,2	23,8	30,6	27,3	38,0	33,88
$DL_{SI,E}$ [dB]	25,4	24,8	25,3	7,7	9,3	7,5	13,4	13,4	14,1	14,0

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE – LJUBLJANA 13

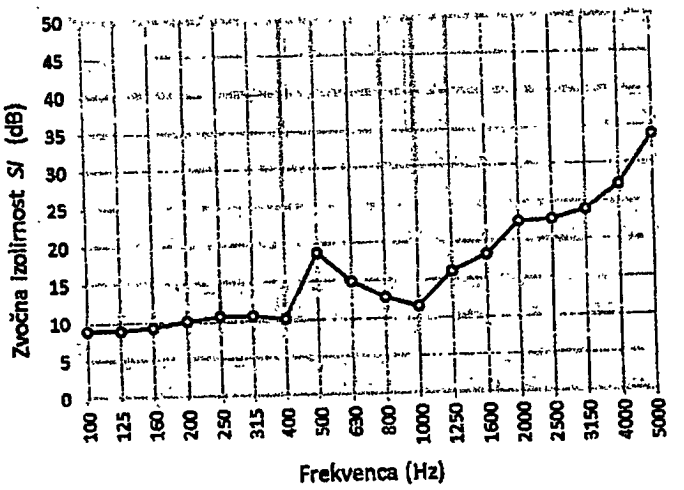


Diagram 3: zvočne izolirnosti *SI* v posameznih terčnih frekvenčnih pasovih za protihrupno ograjo APO-9/2

Ko vstavimo zvočne izolirnosti *SI* v enačbo (1), dobimo $DL_{SI,E} = 14$ **dB.**

2.8.4. Protihrupna ograja APO-6/7, 5. polje v smeri Celje-Ljubljana, šteto od 2. vrat (dvokrilnih) iz smeri Ljubljane

Zvočne izolirnosti *SI* v posameznih terčnih frekvenčnih pasovih so predstavljene v preglednici 6 ter grafično v diagramu 4.

Preglednica 6

	SI_i (dB)									SI (dB)
f (Hz)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
100	11,8	11,9	11,8	11,5	14,2	11,8	11,7	12,2	12,2	12,22
125	11,6	12,4	12,3	11,2	14,9	12,1	11,2	12,1	12,2	12,37
160	11,3	12,7	13,1	11,4	16,1	13,2	11,2	12,7	12,9	12,98
200	11,6	12,9	13,9	12,9	16,8	14,9	13,1	13,9	14,9	14,13
250	12,3	13,6	14,7	14,0	17,2	15,8	14,6	14,6	16,0	14,96
315	14,0	16,2	16,1	14,5	18,1	15,9	15,6	15,2	16,0	15,89
400	14,8	18,9	16,8	15,7	22,1	17,5	14,3	13,8	13,7	17,30
500	15,6	14,6	18,4	19,2	18,4	20,5	11,0	10,3	10,8	16,84
630	19,5	17,1	22,0	14,9	15,2	17,3	11,2	11,0	10,5	17,02
800	22,0	20,6	22,2	15,9	17,1	18,2	11,6	11,7	10,7	18,53
1000	24,0	25,4	23,6	17,3	18,1	18,6	14,1	14,4	13,3	20,84
1250	17,3	15,7	16,1	15,5	16,0	13,9	13,4	14,8	14,8	15,43
1600	16,2	13,9	15,7	19,5	20,3	16,4	15,2	17,2	15,6	17,13
2000	21,9	18,8	22,9	17,9	29,7	22,6	20,6	29,6	24,4	25,08
2500	22,8	19,6	23,8	17,3	29,7	22,6	20,8	30,8	25,4	25,71
3150	28,7	24,2	28,7	22,7	38,6	22,7	23,3	43,9	35,3	36,20
4000	30,2	25,6	29,9	27,4	30,8	26,9	29,1	31,6	31,6	29,66
5000	36,9	33,2	35,6	33,4	33,5	30,5	39,4	29,1	31,5	34,78
$DI_{SI,E}$ (dB)	17,9	17,3	18,7	16,6	18,4	17,5	13,8	14,2	13,7	18,0

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 13

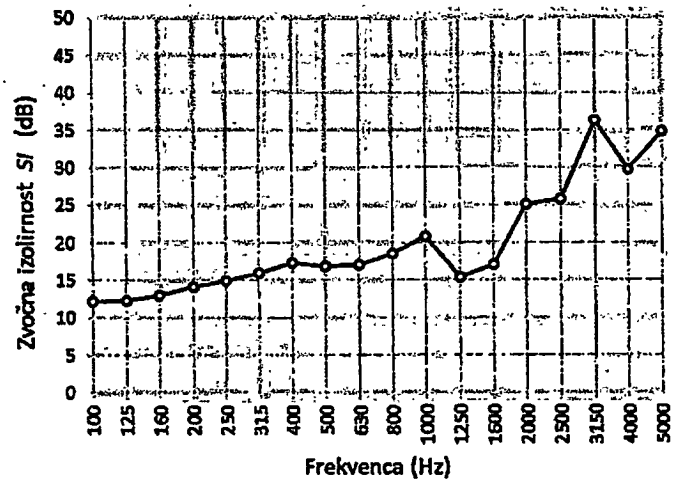


Diagram 4: zvočne izolirnosti *SI* v posameznih terčnih frekvenčnih pasovih za protihrupno ograjo APO-6/7

Ko vstavimo zvočne izolirnosti *SI* v enačbo (1), dobimo $DL_{SI,E}$ = **18 dB.**

2.8.5. Protihrupna ograja APO-20g, 19. polje v smeri Celje-Ljubljana, šteto od 1. vrat od priključka Celje-vzhod

Zvočne izolirnosti *SI* v posameznih terčnih frekvenčnih pasovih so predstavljene v preglednici 7 ter grafično v diagramu 5.

Preglednica 7

f (Hz)	SI_i (dB)									SI (dB)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
100	19,2	19,3	19,7	17,3	18,0	18,1	15,2	16,0	16,8	17,98
125	19,4	19,7	20,0	17,1	18,2	18,5	14,9	15,8	16,3	18,10
160	19,9	20,4	20,4	16,8	18,1	19,1	14,5	15,7	16,2	18,38
200	20,3	21,1	20,4	16,8	17,9	18,9	14,7	16,1	17,2	18,61
250	20,2	21,0	20,3	17,1	17,8	18,3	14,9	16,3	18,2	18,63
315	19,6	20,1	20,1	17,8	17,9	17,4	15,3	16,3	19,0	18,44
400	18,8	18,7	22,2	19,3	15,2	17,2	14,3	15,3	18,3	18,34
500	18,6	20,9	30,4	17,9	13,2	17,2	16,2	18,4	21,4	22,72
630	17,9	18,3	23,7	18,2	16,2	22,5	18,8	18,1	24,4	20,74
800	18,3	19,1	23,2	20,6	18,4	26,1	19,7	20,1	26,8	22,56
1000	22,8	26,6	29,1	25,0	19,5	29,5	24,2	21,7	24,0	25,79
1250	38,8	27,9	27,9	22,3	18,0	22,9	23,2	15,5	16,6	30,26
1600	31,2	27,3	26,0	20,8	17,1	21,4	24,4	17,0	17,8	25,16
2000	27,2	27,5	28,9	27,6	21,7	27,4	28,3	28,0	34,3	29,01
2500	27,3	27,5	29,4	28,9	22,5	28,4	28,2	29,1	38,0	31,04
3150	27,9	34,7	32,4	38,7	34,9	36,9	25,2	25,5	31,2	34,01
4000	41,8	40,2	50,9	45,1	35,2	36,9	36,2	37,1	39,9	43,65
5000	49,3	49,0	41,6	40,8	36,9	36,8	37,0	48,7	38,3	45,07
$DL_{SI,E}$ (dB)	21,6	22,4	25,2	21,0	17,9	22,1	19,7	18,5	20,8	23,2

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 13

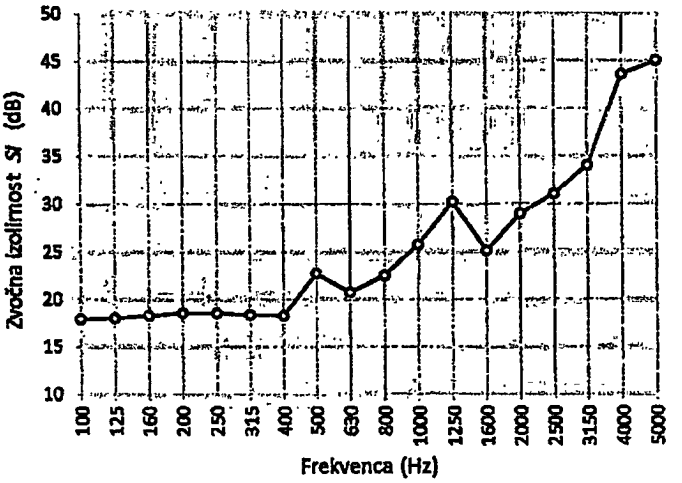


Diagram 5: zvočne izolirnosti *SI* v posameznih terčnih frekvenčnih pasovih za protihrupno ograjo APO-20g

Ko vstavimo zvočne izolirnosti *SI* v enačbo (1), dobimo $DL_{SI,E}$ **= 23,2 dB ≈ 23 dB.**

2.8.6. Protihrupna ograja APO-18/2, 9. polje v smeri Celje-Ljubljana, šteto od vrat

Zvočne izolirnosti *SI* v posameznih terčnih frekvenčnih pasovih so predstavljene v preglednici 8 ter grafično v diagramu 6.

Preglednica 8

f (Hz)	SI (dB)									SI (dB)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
100	11,6	11,6	12,3	10,7	10,7	11,0	11,2	11,4	12,1	11,43
125	11,2	11,4	12,0	10,5	10,5	10,7	11,2	11,4	12,1	11,27
160	10,6	11,0	11,3	10,4	10,7	10,5	11,7	11,9	11,8	11,15
200	10,5	11,2	10,9	11,0	11,8	10,9	12,6	13,0	11,3	11,52
250	10,9	11,7	11,1	11,6	12,6	11,5	12,8	13,4	11,2	11,95
315	11,9	12,8	12,2	12,6	13,2	12,8	12,6	13,1	11,2	12,51
400	12,7	11,3	13,6	12,7	11,9	13,2	12,0	12,5	11,9	12,48
500	13,7	12,1	16,1	11,2	10,2	10,3	10,0	11,0	13,1	12,43
630	17,1	11,9	14,9	10,2	9,1	8,6	10,4	10,3	15,8	13,08
800	16,4	12,3	14,9	11,1	9,7	9,8	10,7	10,7	16,2	13,24
1000	18,5	14,7	15,2	14,6	12,1	14,5	12,6	12,8	20,4	15,97
1250	17,3	15,2	13,6	15,7	11,7	15,9	13,9	14,0	25,6	18,33
1600	18,6	15,9	15,4	14,0	11,1	14,0	17,2	15,4	21,0	16,71
2000	40,8	27,1	23,8	11,7	13,9	13,9	17,6	11,3	17,4	31,58
2500	51,8	29,1	24,1	11,7	14,3	14,1	17,1	10,9	17,5	42,33
3150	25,1	25,4	25,9	17,4	25,3	16,3	16,2	14,0	31,2	25,03
4000	26,9	27,6	32,2	25,4	30,6	26,4	25,1	20,6	27,1	27,94
5000	32,3	33,8	33,2	29,7	26,1	26,3	39,6	26,0	33,6	33,38
$DL_{SI,E}$ (dB)	16,3	14,2	15,1	12,7	11,6	12,4	12,9	12,4	16,2	15,2

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 13

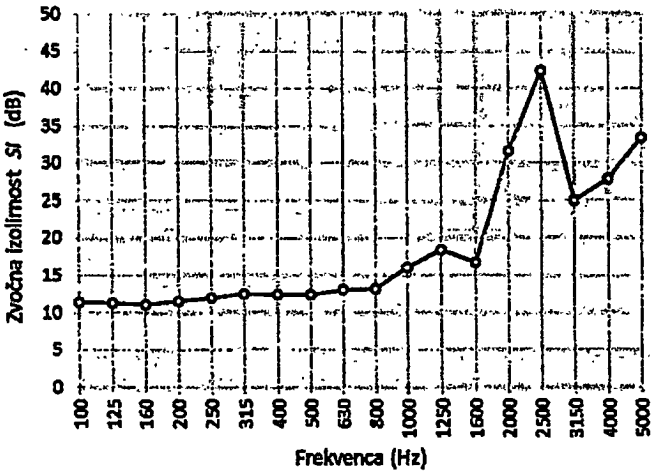


Diagram 6: zvočne izolirnosti *SI* v posameznih terčnih frekvenčnih pasovih za protihrupno ograjo APO-18/2

Ko vstavimo zvočne izolirnosti *SI* v enačbo (1), dobimo $DL_{SI,E}$ = **15,2 dB ≈ 15 dB.**

3.0. LABORATORIJSKE MERITVE ZVOČNE IZOLIRNOSTI

Da bi ugotovili, kolikšna je laboratorijska vrednost zvočne izolirnost tistih protihrupnih ograj, na katerih so bile izvedene celovite terenske meritve zvočne izolirnosti po standardu SIST-TS CEN/TS 1793-5(2004), je bilo s strani naročnika odločeno, da se elemente iz merjenih polj protihrupne ograje ob avtocesti demontira, prepelje do laboratorija za meritve zvočne izolirnosti ZAG v Ljubljani ter se jih skladno s standardom SIST EN 1793-2(2013) vgradi v laboratorij, in sicer na enak način kot so bili vgrajeni ob avtocesti.

3.1. SPLOŠNI PODATKI O LABORATORIJSKIH MERITVAH ZVOČNE IZOLIRNOSTI PROTIHRUPNIH OGRAJ

3.1.1. Način izvajanja meritev

Meritev zvočne izolirnosti po standardih SIST EN ISO 10140-1, SIST EN ISO 10140-2, SIST EN ISO 10140-4, SIST EN ISO 10140-5 (2010) ter SIST EN 1793-2(2013)

3.1.2. Lokacija izvedbe meritev

V prostorih laboratorija za meritve zvočne izolirnosti Zavoda za gradbeništvo Slovenije v Ljubljani.

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE – LJUBLJANA 13

3.1.3. Merilna oprema

Modularni analizator zvoka	tip 2260	B&K,	ID 33401008
Kalibrator	tip 4231	B&K	ID 12903005
Neusmerjeni zvočni vir	tip 4296	B&K,	ID 52901004
Neusmerjeni zvočni vir	tip 4292	B&K,	ID 52901006
Močnostni ojačevalnik	tip 2716	B&K,	ID 52901005
Rotacijsko mikrofonsko stojalo	tip 3923	B&K,	ID 52902001
Rotacijsko mikrofonsko stojalo	tip 3923	B&K,	ID 52902003
Mikrofon	tip 4189	B&K,	ser.št. 2670659
Mikrofon	tip 4189	B&K,	ser.št. 2395369

3.1.4. Merilni pogoji

Preglednica 9 – povprečni podatki o pogojih v laboratoriju ob času izvajanja meritev

		28.9.2015	1.10.2015	7.10.2015	13.10.2015	29.10.2015	3.11.2015
Temperatura	°C	18	18	19	18	18	17
Relativna vlaga	%	59	55	76	55	77	43
Zračni tlak	hPa	936	1000	981	980	986	994

3.1.5. Meritve izvedla: Rok Rudolf, univ.dipl.fiz.
Davor Radič, inž.grad.

3.2. PODATKI O MERJENIH PROTIHRUPNIH OGRAJAH IN REZULTATI MERITEV

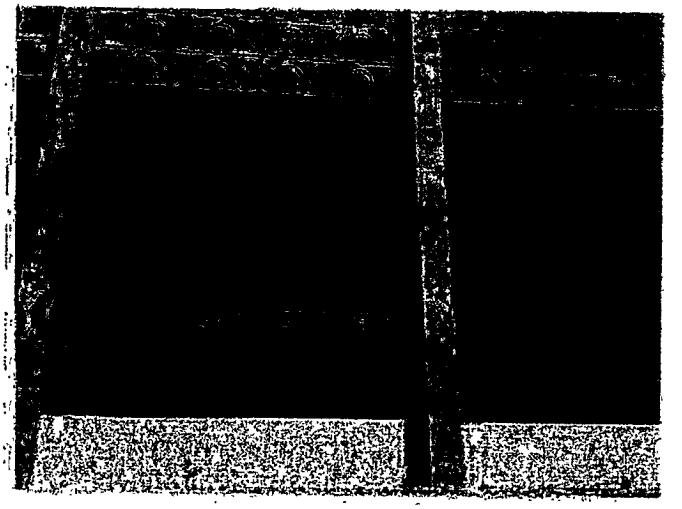
3.2.1. Protihrupna ograja APO-14/6

3.2.1.1. Opis vzorca

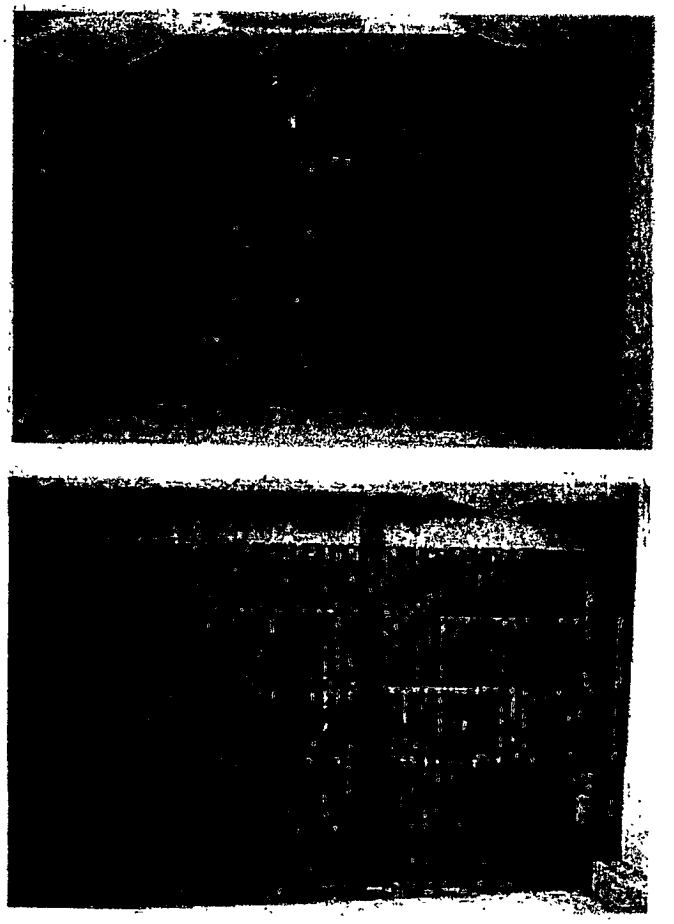
Elementi vzorca, ki je bil izmerjen v laboratoriju, so bili odvzeti iz 11. in 12. polja v smeri Ljubljana-Celje, šteto od 1. vrat iz smeri Ljubljane (slika 2). Debelina elementov je bila 17 cm.

Elementi protihrupne ograje so bili v merilno odprtino laboratorija vgrajeni na enak način kot so bili vgrajeni na terenu (sliki 3 in 4). Od petih elementov, odvzetih na terenu, se je odžagalo dele v dolžini 250 cm, od ostalih elementov, odvzetih na terenu, pa se je odžagalo dele v dolžini 170 cm. Med elemente se je skladno s standardom SIST EN 1793-2(2013) vgradilo kovinski H profil. Stiki med elementi in kovinskim profilom so bili na eni strani tesnjeni s tesnilom, na drugi strani pa so bile med elemente in kovinski profil nameščene plastične zagozde. Razliko med površino merjene protihrupne ograje, ki je znašala 10 m^2, in površino merilne odprtine se je pozidalo s polno opeko v debelini 12 cm. Opeko se je nato obojestransko ometalo s cementno malto, in sicer na vsaki strani v debelini okoli 2 cm.

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 13



Slika 2. Elementi ograje APO-14/6, odvzeti na terenu za meritve v laboratoriju



Sliki 3 in 4. Elementi ograje APO-14/6, vgrajeni v laboratorij. Tromestna števila na elementih predstavljajo maso v kilogramih celotnih elementov pred razrezom

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 13

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.



Slika 5. Detajl pozidave pri stropu

3.2.1.2. Interna oznaka vzorca: A-54/15

3.2.1.3. Datum meritve : 28.9.2015

3.2.1.4. Rezultati meritve

V laboratoriju izmerjena zvočna izolirnost preiskanega vzorca, vrednotena po standardu SIST EN ISO 717-1 (2013), znaša R_w $(C;C_{tr})$ = 17 (0;-2) dB.

Zvočna izolirnost v posameznih terčnih frekvenčnih pasovih je prikazana na diagramu v prilogi 1 poročila.

3.2.1.5. Ocena zvočne izolacije po standardu SIST EN 1793-2 (2013)

Na podlagi izmerjene zvočne izolirnosti protihrupne ograje v posameznih terčnih frekvenčnih pasovih določimo stopnjo zvočne izolacije merjenega vzorca DL_R, po standardu SIST EN 1793-2 (2013) z naslednjo enačbo:

$$DL_R = -10.\log\left[\frac{\sum_{i=1}^{18} 10^{0,1L_i}.10^{-0,1R_i}}{\sum_{i=1}^{18} 10^{0,1L_i}}\right] \qquad (1)$$

kjer je:
L_i - faktorji, s katerimi je upoštevan frekvenčni spekter cestnega prometa, ob upoštevanju korekcije po korekcijski krivulji A.
R_i - Zvočna izolirnost v posameznih terčnih frekvenčnih pasovih

Ko vstavimo zvočne izolirnosti R_i v enačbo (1), dobimo DL_R = **15 dB**

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE - LJUBLJANA 13

Glede na vrednost DL_R , ki opredeljuje zvočno izolacijo protihrupne ograje, se protihrupne ograje uvršča v pet kategorij kot je prikazano v naslednji preglednici:

Preglednica 10

KATEGORIJA OGRAJE	DL_R (dB)
B0	ni določen
B1	< 15
B2	15 do 24
B3	25 do 34
B4	> 34

Ugotovljena vrednost DL_R uvršča merjeno protihrupno ograjo v kategorijo **B2.**

3.2.2. Protihrupna ograja APO-13

3.2.2.1. Opis vzorca

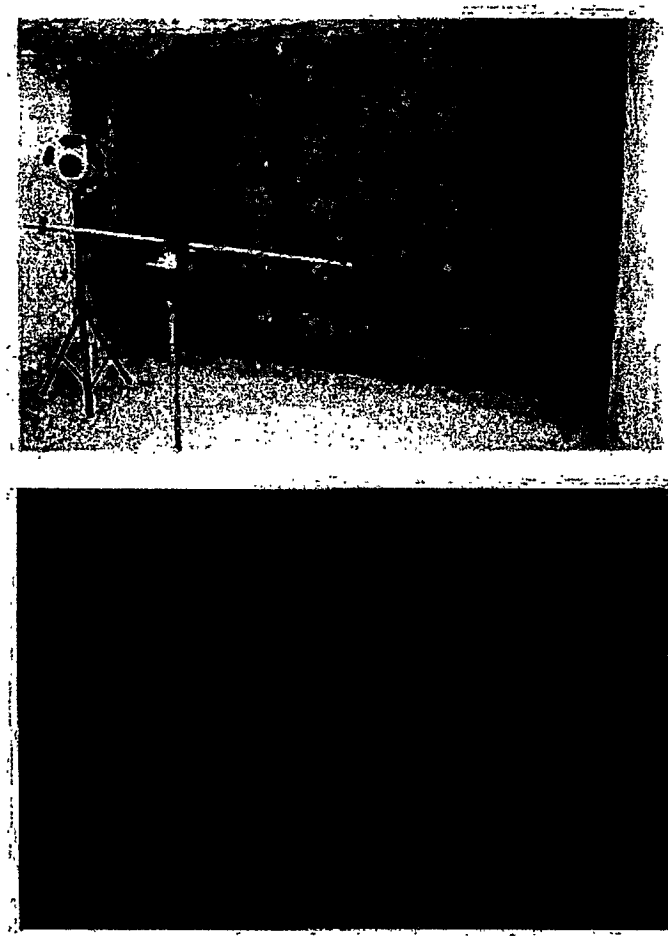
Elementi vzorca, ki je bil izmerjen v laboratoriju, so bili odvzeti iz 10. in 11. polja v smeri Celje-Ljubljana (slika 6). Debelina elementov je bila 24 cm.

Postopek vgradnje elementov protihrupne ograje APO-13 v laboratorij je potekal na identičen način kot je opisano v točki 3.2.1.1.



Slika 6. Elementi ograje APO-13, odvzeti na terenu za meritve v laboratoriju

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 13



Sliki 7 in 8. Elementi ograje APO-13, vgrajeni v laboratorij. Tromestna števila na elementih predstavljajo maso v kilogramih celotnih elementov pred razrezom

3.2.2.2. Interna oznaka vzorca: A-55/15

3.2.2.3. Datum meritve : 1.10.2015

3.2.2.4. Rezultati meritve

V laboratoriju izmerjena zvočna izolirnost preiskanega vzorca, vrednotena po standardu SIST EN ISO 717-1 (2013), znaša R_w ($C;C_{tr}$) = 23 (-1;-3) dB.

Zvočna izolirnost v posameznih terčnih frekvenčnih pasovih je prikazana na diagramu v prilogi 2 poročila.

3.2.2.5. Ocena zvočne izolacije po standardu SIST EN 1793-2 (2013)

Na podlagi izmerjene zvočne izolirnosti protihrupne ograje v posameznih terčnih frekvenčnih pasovih določimo stopnjo zvočne izolacije merjenega vzorca DL_R, po standardu SIST EN 1793-2 (2013), ki znaša **DL_R = 20,2 dB ≈ 20 dB.**

Ugotovljena vrednost DL_R uvršča merjeno protihrupno ograjo v kategorijo **B2**.

3.2.3. Protihrupna ograja APO-9/2

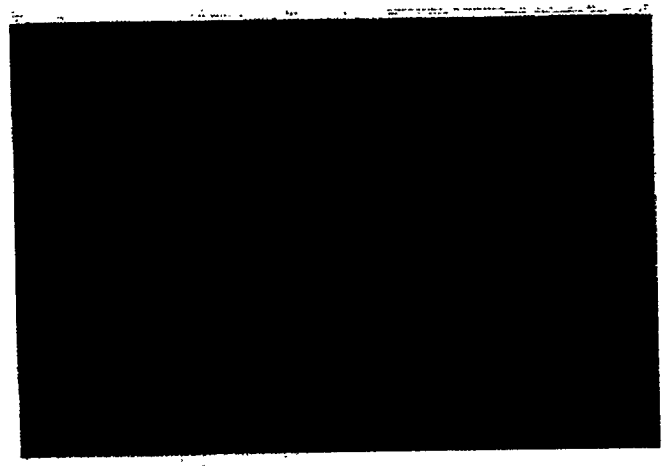
3.2.3.1. Opis vzorca

Elementi vzorca, ki je bil izmerjen v laboratoriju, so bili odvzeti iz 2. in 3. polja v smeri Ljubljana-Celje, šteto od 1. vrat (dvokrilnih) iz smeri Ljubljane (slika 9). Debelina elementov je bila17 cm.

Postopek vgradnje elementov protihrupne ograje APO-9/2 v laboratorij je potekal na identičen način kot je opisano v točki 3.2.1.1.



Slika 9. Elementi ograje APO-9/2, odvzeti na terenu za meritve v laboratoriju



Slika 10. Elementi ograje APO-9/2, vgrajeni v laboratorij. Tromestna števila na elementih predstavljajo maso v kilogramih celotnih elementov pred razrezom

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE - LJUBLJANA 13

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.



Slika 11. Elementi ograje APO-9/2, vgrajeni v laboratorij – pogled iz strani, ki je na terenu obrnjena proti cesti.

3.2.3.2. Interna oznaka vzorca: A-56/15

3.2.3.3. Datum meritve : 7.10.2015

3.2.3.4. Rezultati meritve

V laboratoriju izmerjena zvočna izolirnost preiskanega vzorca, vrednotena po standardu SIST EN ISO 717-1 (2013), znaša $R_w\ (C;C_{tr}) = 16\ (0;-2)$ dB.

Zvočna izolirnost v posameznih tercnih frekvenčnih pasovih je prikazana na diagramu v prilogi 3 poročila.

3.2.3.5. Ocena zvočne izolacije po standardu SIST EN 1793-2 (2013)

Na podlagi izmerjene zvočne izolirnosti protihrupne ograje v posameznih tercnih frekvenčnih pasovih določimo stopnjo zvočne izolacije merjenega vzorca DL_R, po standardu SIST EN 1793-2 (2013), ki znaša $DL_R = 14{,}4$ dB ≈ 14 dB.

Ugotovljena vrednost DL_R uvršča merjeno protihrupno ograjo v kategorijo **B1**.

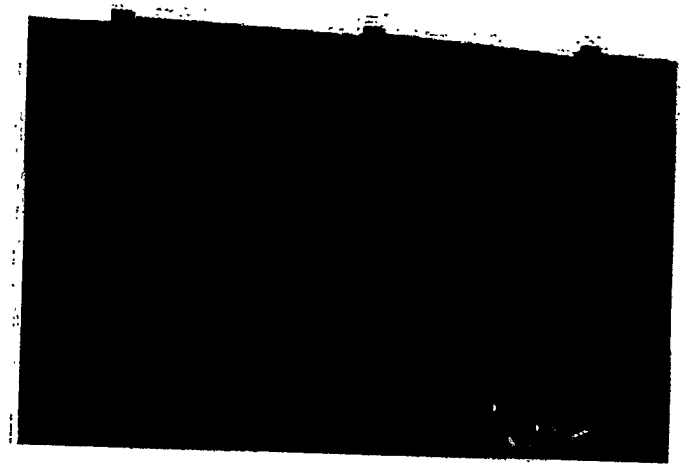
3.2.4. [redacted] ograja APO-6/7

3.2.4.1. [redacted]

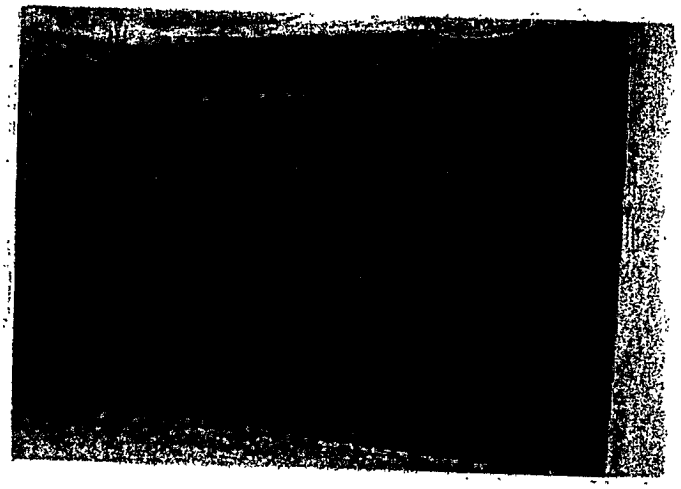
[redacted] v laboratoriju, so bili odvzeti iz 5. in 6. polja v smeri Celje-Ljubljana [redacted] iz smeri Ljubljane (slika 12). Debelina elementov je bila 17 [redacted]

Postopek [redacted] ograje APO-6/7 v laboratorij je potekal na identičen način [redacted]

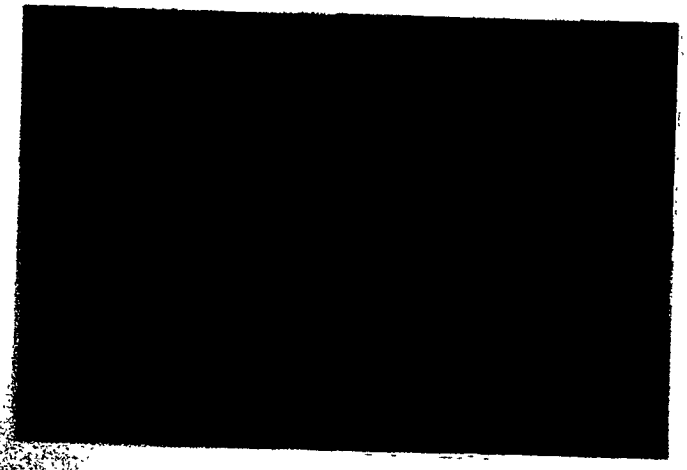
ZVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE - LJUBLJANA 13



Slika 12. Elementi ograje APO-6/7, odvzeti na terenu za meritve v laboratoriju



Slika 13. Elementi ograje APO-6/7, vgrajeni v laboratorij. Tromestna števila na elementih predstavljajo maso v kilogramih celotnih elementov pred razrezom



Slika 14. [redacted] v laboratorij – pogled iz strani, ki je na terenu [redacted] proti cesti.

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE - LJUBLJANA 13

3.2.4.2. Interna oznaka vzorca: A-58/15

3.2.4.3. Datum meritve : 13.10.2015

3.2.4.4. Rezultati meritve

V laboratoriju izmerjena zvočna izolirnost preiskanega vzorca, vrednotena po standardu SIST EN ISO 717-1 (2013), znaša R_w ($C;C_{tr}$) = 17 (0;-2) dB.

Zvočna izolirnost v posameznih terčnih frekvenčnih pasovih je prikazana na diagramu v prilogi 4 poročila.

3.2.4.5. Ocena zvočne izolacije po standardu SIST EN 1793-2 (2013)

Na podlagi izmerjene zvočne izolirnosti protihrupne ograje v posameznih terčnih frekvenčnih pasovih določimo stopnjo zvočne izolacije merjenega vzorca DL_R, po standardu SIST EN 1793-2 (2013), ki znaša **DL_R = 15,1 dB ≈ 15 dB.**

Ugotovljena vrednost DL_R uvršča merjeno protihrupno ograjo v kategorijo **B2.**

3.2.5. Protihrupna ograja APO-20g

3.2.5.1. Opis vzorca

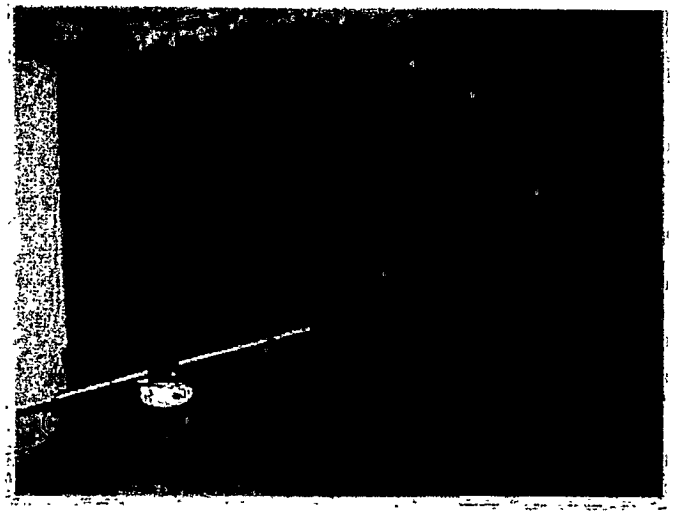
Elementi vzorca, ki je bil izmerjen v laboratoriju, so bili odvzeti iz 18. in 19. polja v smeri Celje-Ljubljana, šteto od 1. vrat iz smeri Celja. Debelina elementov je bila 17 cm.

Postopek vgradnje elementov protihrupne ograje APO-20g v laboratorij je potekal na identičen način kot je opisano v točki 3.2.1.1.



Slika 15: [redacted] APO-20g, vgrajeni v laboratorij. Tromestna števila na [redacted] v kilogramih celotnih elementov pred razrezom.

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 13



Sliki 16. Elementi ograje APO-20g, vgrajeni v laboratorij – pogled iz strani, ki je na terenu obrnjena proti cesti.

3.2.5.2. Interna oznaka vzorca: A-65/15

3.2.5.3. Datum meritve : 29.10.2015

3.2.5.4. Rezultati meritve

V laboratoriju izmerjena zvočna izolirnost preiskanega vzorca, vrednotena po standardu SIST EN ISO 717-1 (2013), znaša R_w $(C;C_{tr})$ = 19 (0;-2) dB.

Zvočna izolirnost v posameznih terčnih frekvenčnih pasovih je prikazana na diagramu v prilogi 5 poročila.

3.2.5.5. Ocena zvočne izolacije po standardu SIST EN 1793-2 (2013)

Na podlagi izmerjene zvočne izolirnosti protihrupne ograje v posameznih terčnih frekvenčnih pasovih določimo stopnjo zvočne izolacije merjenega vzorca DL_R, po standardu SIST EN 1793-2 (2013), ki znaša $\boldsymbol{DL_R = 17{,}2\ dB \approx 17\ dB}$.

Ugotovljena vrednost DL_R uvršča merjeno protihrupno ograjo v kategorijo **B2**.

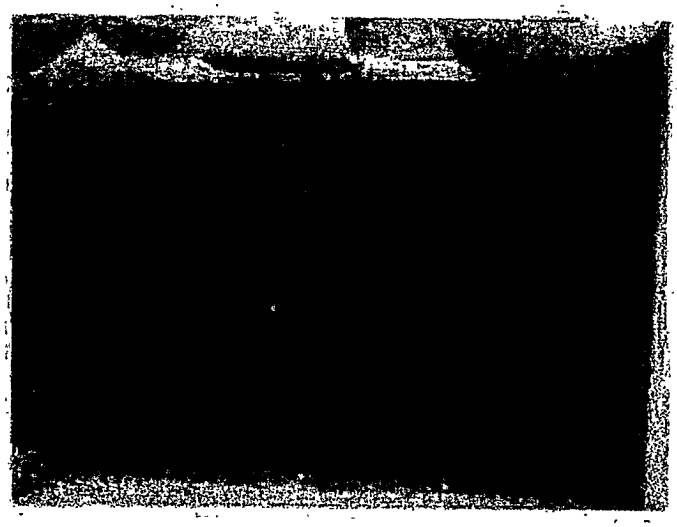
3.2.6. Protihrupna ograja APO-18/2

3.2.6.1. Opis vzorca

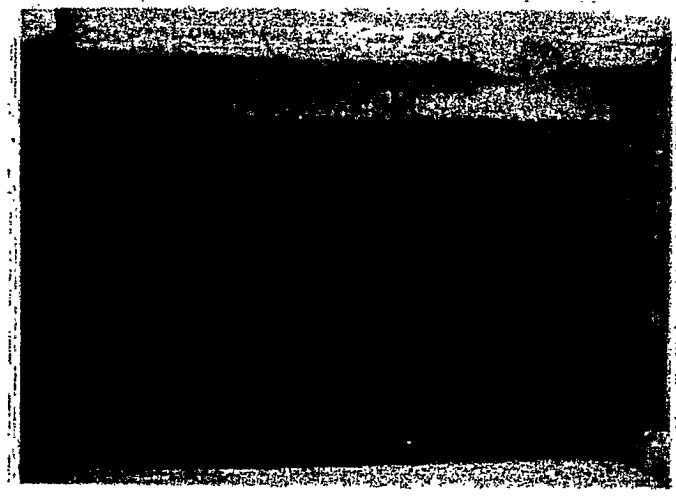
Elementi vzorca, ki je bil izmerjen v laboratoriju, so bili odvzeti iz 9. in 10. polja v smeri Celje-Ljubljana, šteto od vrat. Debelina elementov je bila 17 cm.

Postopek vgradnje elementov protihrupne ograje APO-18/2 v laboratorij je potekal na identičen način kot je opisano v točki 3.2.1.1.

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE – LJUBLJANA 13



Slika 17: Elementi ograje APO-18/2, vgrajeni v laboratorij. Tromestna števila na elementih predstavljajo maso v kilogramih celotnih elementov pred razrezom



Sliki 18. Elementi ograje APO-18/2, vgrajeni v laboratorij – pogled iz strani, ki je na terenu obrnjena proti cesti.

3.2.6.2. Interna oznaka vzorca: A-71/15

3.2.6.3. Datum meritve : 3.11.2015

3.2.6.4. Rezultati meritve

V laboratoriju izmerjena zvočna izolirnost preiskanega vzorca, vrednotena po standardu SIST EN ISO 717-1 (2013), znaša R_w ($C;C_{tr}$) = 14 (0;-2) dB.

Zvočna izolirnost v posameznih terčnih frekvenčnih pasovih je prikazana na diagramu v prilogi 6 poročila.

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 13

3.2.6.5. Ocena zvočne izolacije po standardu SIST EN 1793-2 (2013)

Na podlagi izmerjene zvočne izolirnosti protihrupne ograje v posameznih terčnih frekvenčnih pasovih določimo stopnjo zvočne izolacije merjenega vzorca DL_R, po standardu SIST EN 1793-2 (2013), ki znaša $\boldsymbol{DL_R = 12{,}6\ dB \approx 13\ dB}$.

Ugotovljena vrednost DL_R uvršča merjeno protihrupno ograjo v kategorijo **B1**.

4.0. POVZETEK REZULTATOV MERITEV

V preglednici 11 so predstavljene vrednosti zvočne izolirnosti, določene na podlagi standardnih meritev v laboratoriju ter na podlagi standardnih meritev na terenu:

Preglednica 11 – ugotovljene vrednosti zvočne izolirnosti v laboratoriju in na terenu

Protihrupna ograja	Terenska meritev po SIST-TS CEN/TS 1793-5 $DL_{SI,E}$ (dB)	Laboratorijska meritev po SIST EN 1793-2 DL_R (dB)	Kategorija protihrupne ograje po SIST EN 1793-2
APO-14/6	18	15	B2
APO-13	25	20	B2
APO-9/2	14	14	B1
APO-6/7	18	15	B2
APO-20g	23	17	B2
APO-18/2	15	13	B1

Rezultati laboratorijskih meritev protihrupnih ograj kažejo, da se merjene protihrupne ograje uvrščajo v razreda B1 in B2 po standardu SIST EN 1793-2(2013), pri čemer se tudi tiste ograje, ki so uvrščene v razred B2, nahajajo v spodnjem delu razreda B2. Izjema je protihrupna ograja APO-13, ki se uvršča v sredino razreda B2.

5.0. UGOTOVITVE IN MNENJE

Rezultati informativnih in celovitih terenskih meritev po standardu SIST-TS CEN/TS 1793-5(2004) so v večini merjenih primerov pokazali vrednosti $DL_{SI,E}$ pod 20 dB. Omenjeno dejstvo je vzbudilo utemeljen sum, da protihrupne ograje firme Werkos, d.o.o., ki so postavljene ob avtocestnih odsekih A1 0040/0640 Celje-Arja vas in A1 0039/0639 Dramlje-Celje ne dosegajo potrebne zvočne izolirnosti za razred B3 po standardu SIST EN 1793-2(2013). Zaradi tega je bilo s strani naročnika odločeno, da se elemente iz polj protihrupnih ograj ob avtocesti, kjer so se izvedle celovite terenske meritve, demontira, prepelje do laboratorija za meritve zvočne izolirnosti ZAG v Ljubljani ter se jih skladno s standardom SIST EN 1793-2(2013) vgradi v laboratorij in sicer na enak način kot so bili vgrajeni na terenu.

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 13

Rezultati laboratorijskih meritev protihrupnih ograj, izbranih na osnovi rezultatov predhodno izvedenih terenskih meritev na obeh avtocestnih odsekih, kažejo, da merjene protihrupne ograje ne dosegajo razreda B3 po standardu SIST EN 1793-2(2013).

Glede na to, da so bila polja protihrupnih ograj, kjer so bili odvzeti elementi za meritve v laboratoriju, izbrana na podlagi rezultatov terenskih meritev po celotnem avtocestnem odseku, lahko po našem mnenju s precejšnjo gotovostjo sklepamo, da rezultati laboratorijskih meritev odražajo dejansko stanje zvočnoizolacijske sposobnosti vseh protihrupnih ograj firme Werkos, d.o.o., postavljenih ob avtocestnem odseku Dramlje-Celje-Arja vas.

Rezultati, ugotovljeni v laboratoriju za meritve zvočne izolirnosti ZAG odstopajo od vrednosti, ki so bile ugotovljene v predhodno izvajanih laboratorijskih preiskavah, kjer so merjene protihrupne ograje dosegle vrednosti za razred B3 (poročili inštituta EMI iz Budimpešte št. M3-7217N-01604-2013 in M1-7217N-07030-2015), in sicer je bila pri laboratorijski preiskavi v inštitutu EMI v letu 2013 ugotovljena vrednost DL_R = 34 dB, pri laboratorijski preiskavi v letu 2015 pa vrednost DL_R = 28 dB. Pri razrezu elementov protihrupnih ograj pred vgradnjo v laboratorij ZAG smo ugotovili, da sestava elementov ni enaka kot v primeru elementov, ki so bili v letu 2014 preiskani v laboratoriju EMI iz Budimpešte. Bistvena razlika je v tem, da je 2 cm debeli sloj betona v elementih, ki so bili v letu 2013 preiskani v laboratoriju EMI, potekal po celotni površini elementov, kar pri elementih, preiskanih na ZAG ni bil primer (npr. slika v prilogi 9 tega poročila). So pa bili podobni elementi, kot v primeru preiskave na ZAG, uporabljeni pri preiskavi v laboratoriju EMI v letu 2015, kjer je bila ugotovljena vrednost DL_R = 28 dB, torej znatno več, kot pri primerljivih meritvah v laboratoriju ZAG. Razlog za to je po našem mnenju v naslednjem.

Pri razrezu protihrupnih ograj, ki so bile merjene v laboratoriju ZAG, se je pokazalo, da se je debelina sloja betona, ki se je nahajal v sestavi elementov, po elementih močno spreminjala, v posameznih primerih sloja betona na mestih, kjer bi se predvidoma moral nahajati, celo ni bilo. Ker je znano, da lesocementni material zaradi poroznosti in odprtih por praviloma ne dosega zvočne izolirnosti, ki bi jo pri uporabljenih debelinah protihrupne ograje pričakovali glede na njegovo gostoto, ima betonski sloj v elementih pomembno vlogo pri zagotavljanju potrebne zvočne izolirnosti. Prenos zvoka skozi lesocementni sloj je po drugi strani toliko večji, kolikor redkejši (bolj porozen) je lesocementni material. Prenos zvoka preko lesocementnega sloja je lahko posebej problematičen pri vodoravnih stikih elementov, kjer obstaja možnost kombinacije prenosov zvoka preko lesocementa in netesnjenih votlin med sosednjimi elementi.

Glede na gornje navedbe in glede na rezultat preiskave v laboratoriju EMI v letu 2015, kjer je bila ugotovljena vrednost DL_R = 28 dB (razred B3 po standardu SIST EN 1793-2(2013)), predvidevamo, da so bili pri elementih protihrupne ograje, merjene v laboratoriju EMI v letu 2015, izpolnjeni naslednji pogoji:

- po predvidenih delih površine elementov je bil betonski sloj v sestavi elementov razporejen enakomerno in v predvideni debelini,
- lesocementni sloj je bil gostejši in manj porozen kot v primeru elementov protihrupnih ograj, merjenih v laboratoriju ZAG,
- naleganja elementov pri vodoravnih stikih med elementi je bilo brez votlin in špranj. Možno je tudi, da so bili elementi na vodoravnih stikih med seboj zlepljeni, kar pa iz poročila EMI št. M1-7217N-07030-2015 ni razvidno.

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 13

Ravno obratno pa so razlogi za to, da v laboratoriju ZAG merjene protihrupne ograje niso dosegle potrebne zvočne izolirnosti za razred B3 po standardu SIST EN 1793-2(2013), po našem mnenju predvsem naslednji:

- debelina sloja betona, ki se nahaja v sestavi elementa, se je po elementih močno spreminjala, v posameznih primerih ga na mestih, kjer bi se predvidoma moral nahajati, celo ni bilo,
- lesocementni sloj je bil zaradi velike poroznosti in med seboj povezanih por za zvok zelo prepusten,
- zaradi nepopolnega naleganja elementov pri vodoravnih stikih med elementi kot posledica geometrijskega neujemanja stranic elementov ter posledičnih votlin in špranj med elementi je prišlo do neugodne kombinacije prenosov zvoka preko lesocementa in netesnjenih votlin in špranj med sosednjimi elementi.

Glede na navedeno sta s stališča zvočne zaščite po našem mnenju možna dva realna ukrepa za izboljšanje zvočne izolirnosti protihrupnih ograj:

- zamenjava obstoječih elementov protihrupnih ograj z novimi elementi, s katerimi bo zagotovljeno, da bo dosežena zvočna izolirnost za razred B3 po standardu SIST EN 1793-2(2013),
- na strani protihrupnih ograj, obrnjeni proč od ceste, namestiti sloj z maso na enoto površine vsaj 40 kg/m^2 (npr. 2,5 cm debeli omet z gostoto cca 1800 kg/m^3 ipd.), in sicer po celotni površini ograje, da se onemogoči prenos zvoka preko lesocementnega sloja in špranj med elementi.

V primeru, da se izbere druga možnost z dodatnim slojem, je potrebno opozoriti, da bo na frekvenčnem območju 2 kHz – 2,5 kHz predvidoma nastala resonanca sistema »betonski sloj – - lesocementni sloj – dodani sloj«, ki bo zvočno izolirnost na tem frekvenčnem območju sicer nekoliko znižala, kar pa po naši oceni ne bo bistveno vplivala na skupno zvočno izolirnost ograje po izvedenem ukrepu. V kolikor se bo odločilo za tak ukrep pa ne glede na navedeno predlagamo, da se zaradi obsežnosti sanacije in pomembnosti problema učinkovitost predlagane sanacije predhodno preveri z meritvami zvočne izolirnosti v laboratoriju.

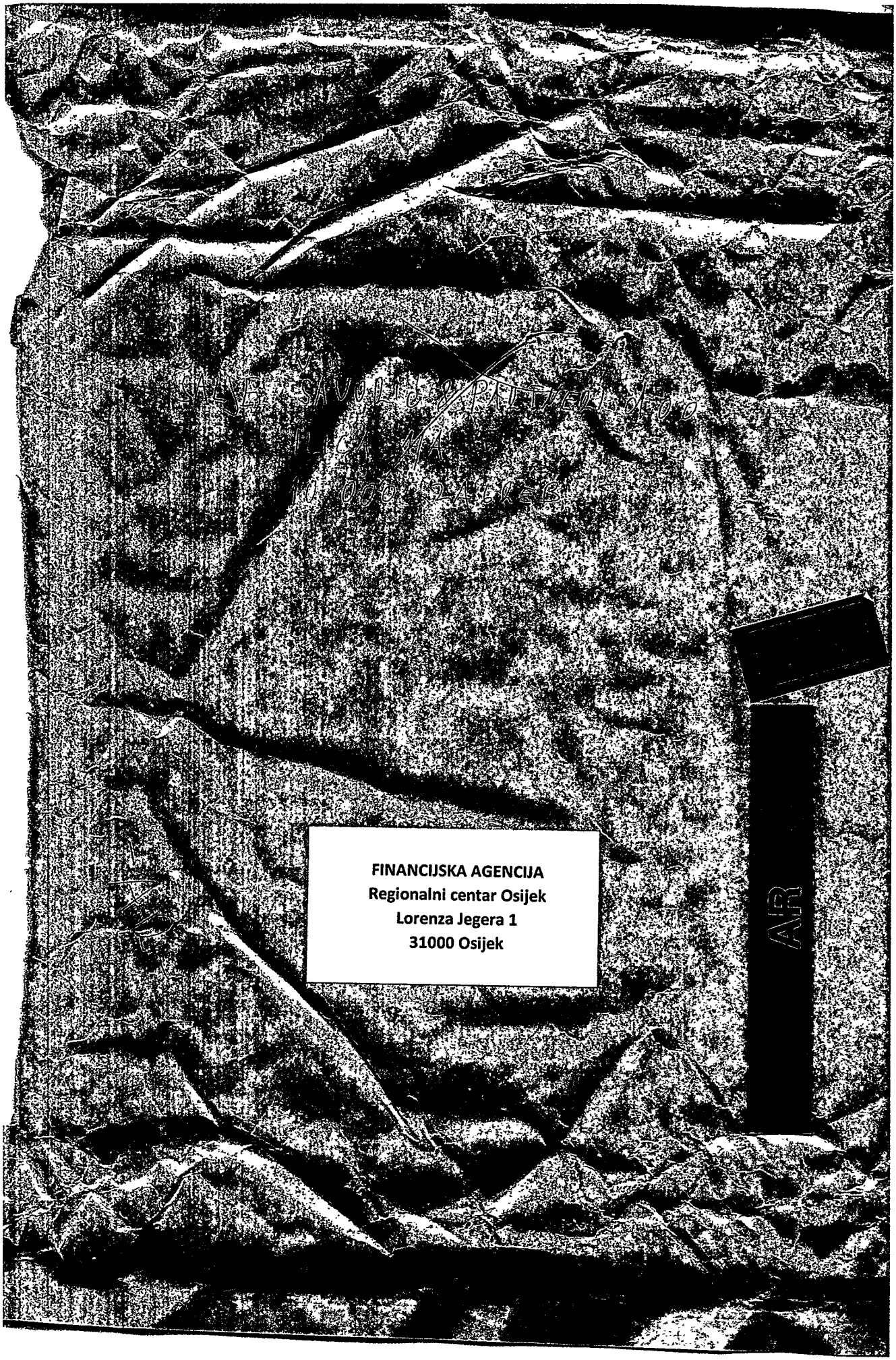
Poročilo pripravil:

mag. Mihael Ramšak, univ.dipl.inž.grad.

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE – LJUBLJANA 13

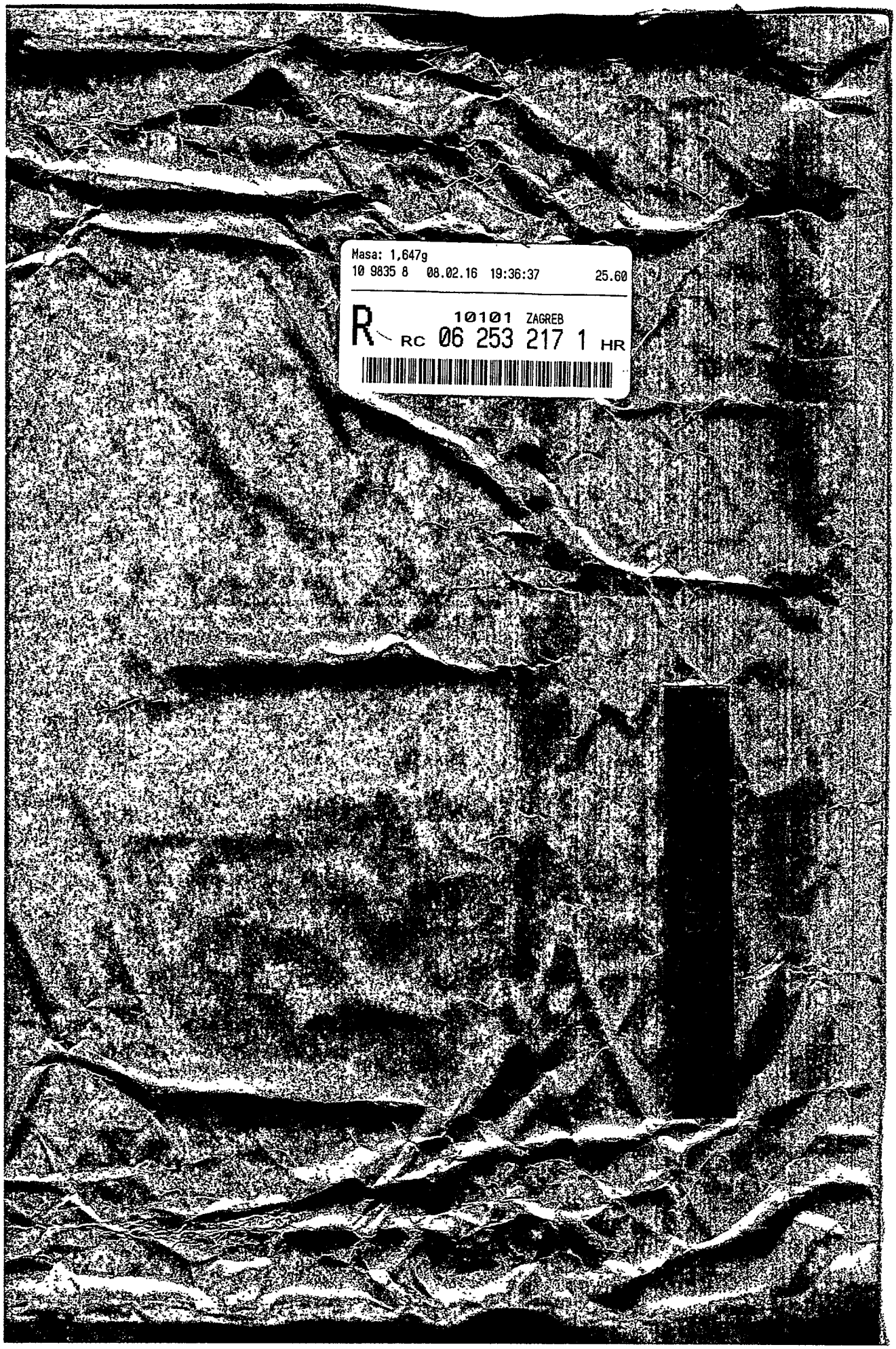
Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.


VEREIDIGTE GERICHTSDOLMETSCHERIN
SODNI TOLMAČ ZA
INGRID MUNVIĆ REBAC



FINANCIJSKA AGENCIJA
Regionalni centar Osijek
Lorenza Jegera 1
31000 Osijek

AR


Masa: 1,647g
10 9835 8 08.02.16 19:36:37 25.60
R
10101 ZAGREB
RC 06 253 217 1 HR