

RUCONBAR

RUBBERISED CONCRETE NOISE BARRIERS

Prof.dr.dc. Stjepan Lakušić, Ana Baričević

Sveučilište u Zagrebu

Građevinski fakultet



PROMOTING RESEARCH AND INNOVATION FOR COMPETITIVENESS

Rijeka, 20. travnja 2012.

Project "RUCONBAR"



Sadržaj predavanja

- Motivacija za razvoj RUCONBAR-a
- Razvoj ideje (guma u betonu i apsorpcija?)
 - Proizvodnja novog proizvoda (pokusi, ispitivanja)
- Financiranje, traženje EU fonda
- Formiranje konzorcija (način odabira partnera)
- Izrada projekta (CIP ECO-Innovation)
- Pregovori u Bruselu
- Zaključak



Motivacija za istraživanje

Zaštita od buke cestovnog prometa u Hrvatskoj do 2007. godine

Razdoblje	do 2007.	
	duljina [m]	površina [m ²]
Prometnica		
autocesta	44.818	126.228
državna cesta	0	0
gradske ulice	0	0
željeznička pruga	0	0
Ukupno:	44.818	126.228



Project "RUCONBAR"

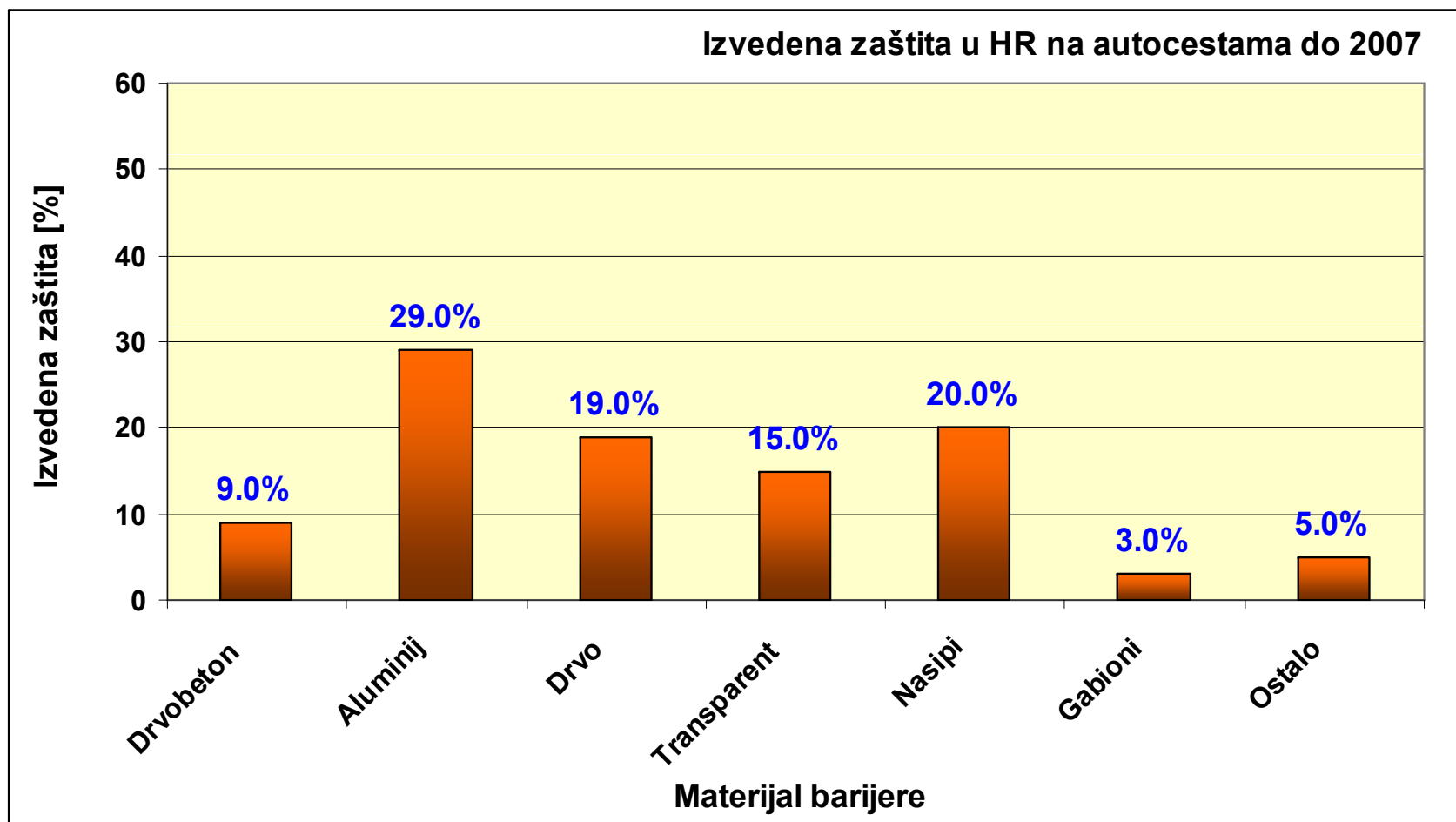


eco-innovation
WHEN BUSINESS MEETS THE ENVIRONMENT



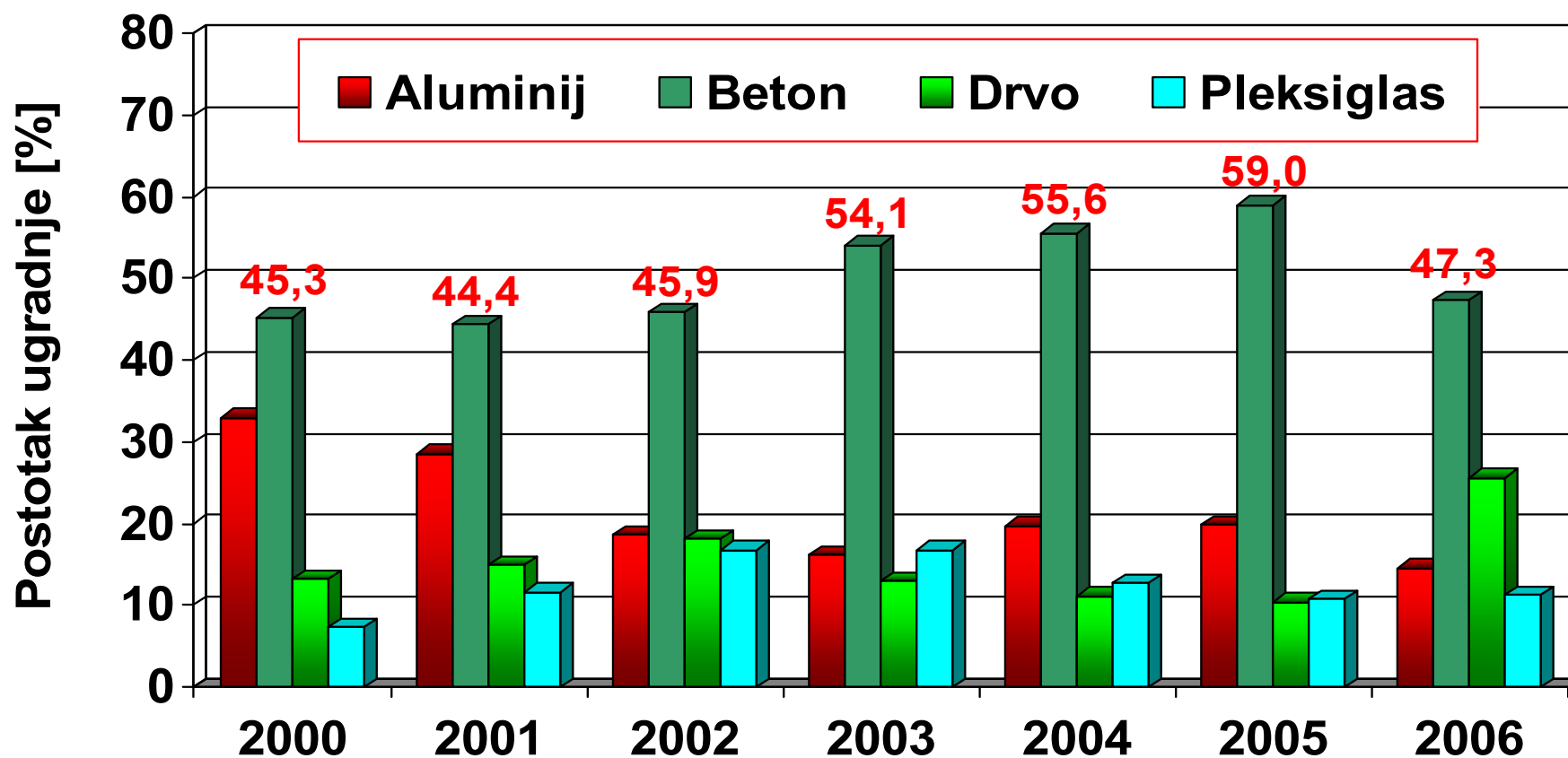
Motivacija za istraživanje

Zaštita od buke cestovnog prometa u Hrvatskoj do 2007. godine



Motivacija za istraživanje

NJEMAČKA



Project "RUCONBAR"



eco-innovation
WHEN BUSINESS MEETS THE ENVIRONMENT



Betonske apsorbirajuće barijere (Hrvatska)

- **Od 2006 novi tip barijera u RH (projekti GF)**
- Probni poligon: Zaštita od buke asfaltne baze (2007)
- Državna cesta Zadar II – čvor Gaženica (2007)
- **AC Zagreb - Split - Dubrovnik (2008)**
 - dionice: Šestanovac – Zagvozd i Zagvozd Ravča
- **Zaobilaznica grada Rijeke (2009)**
- **Zaobilaznica grada Velika Gorica (2010-2011)**



Betonske apsorbirajuće barijere (Hrvatska)

Lagana i jednostavna montaža



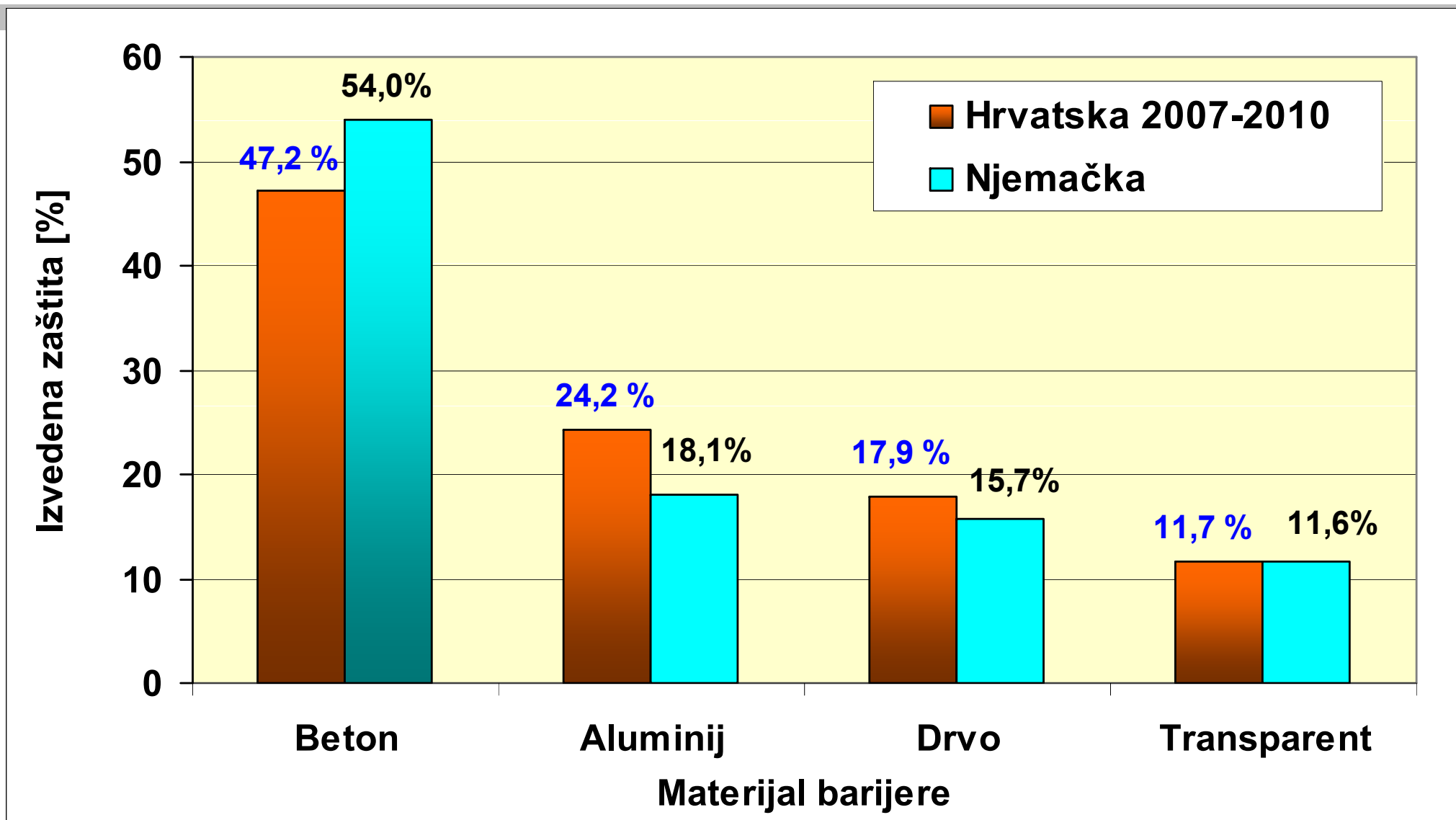
Project "RUCONBAR"



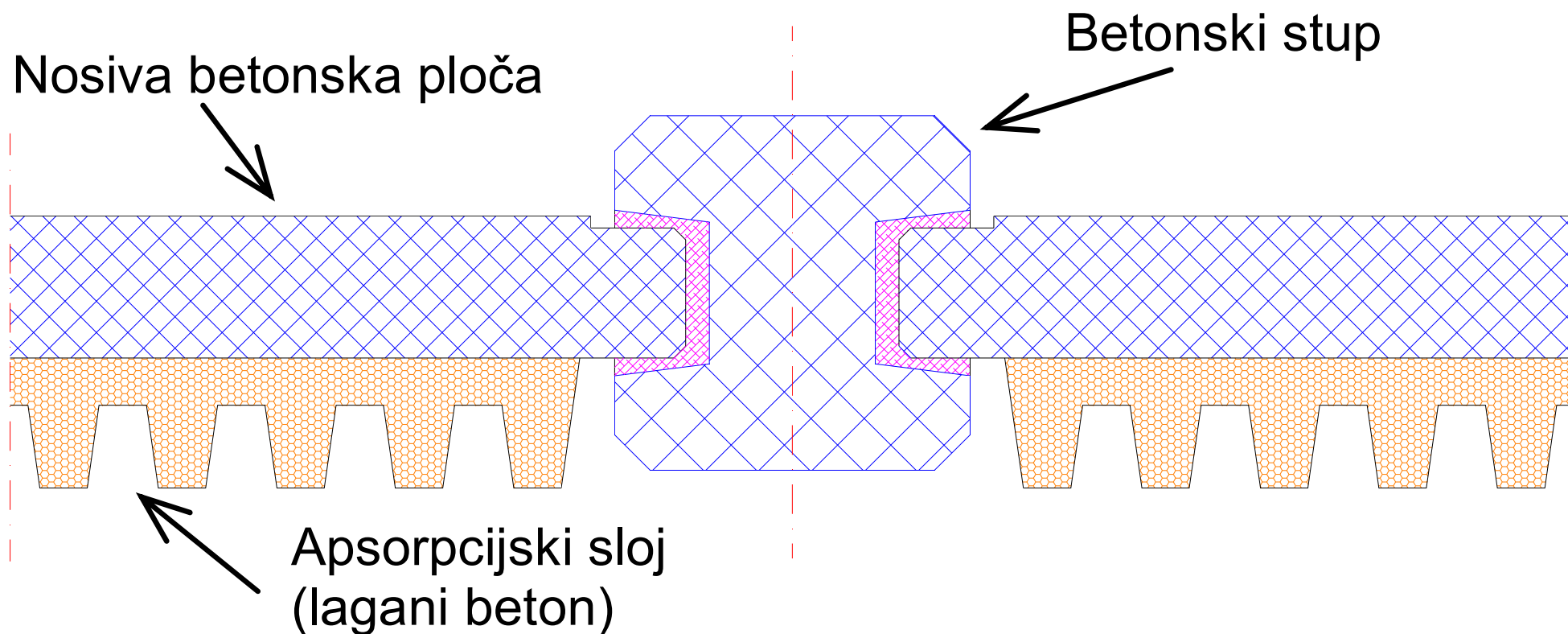
ECO-innovation
WHEN BUSINESS MEETS THE ENVIRONMENT



Betonske apsorbirajuće barijere (Hrvatska)



Osnovni elementi betonske barijere



Ekspandirana glina - UVOZ

Apsorpcijski sloj



Sječa šuma



Piljenje



Drvena vlakna



Šuma nakon sječe



Iskop gline



Termička obrada



**Granule od
ekspandirane gline**



Okoliš nakon iskopa gline

Apsorpcijski sloj - inovacija

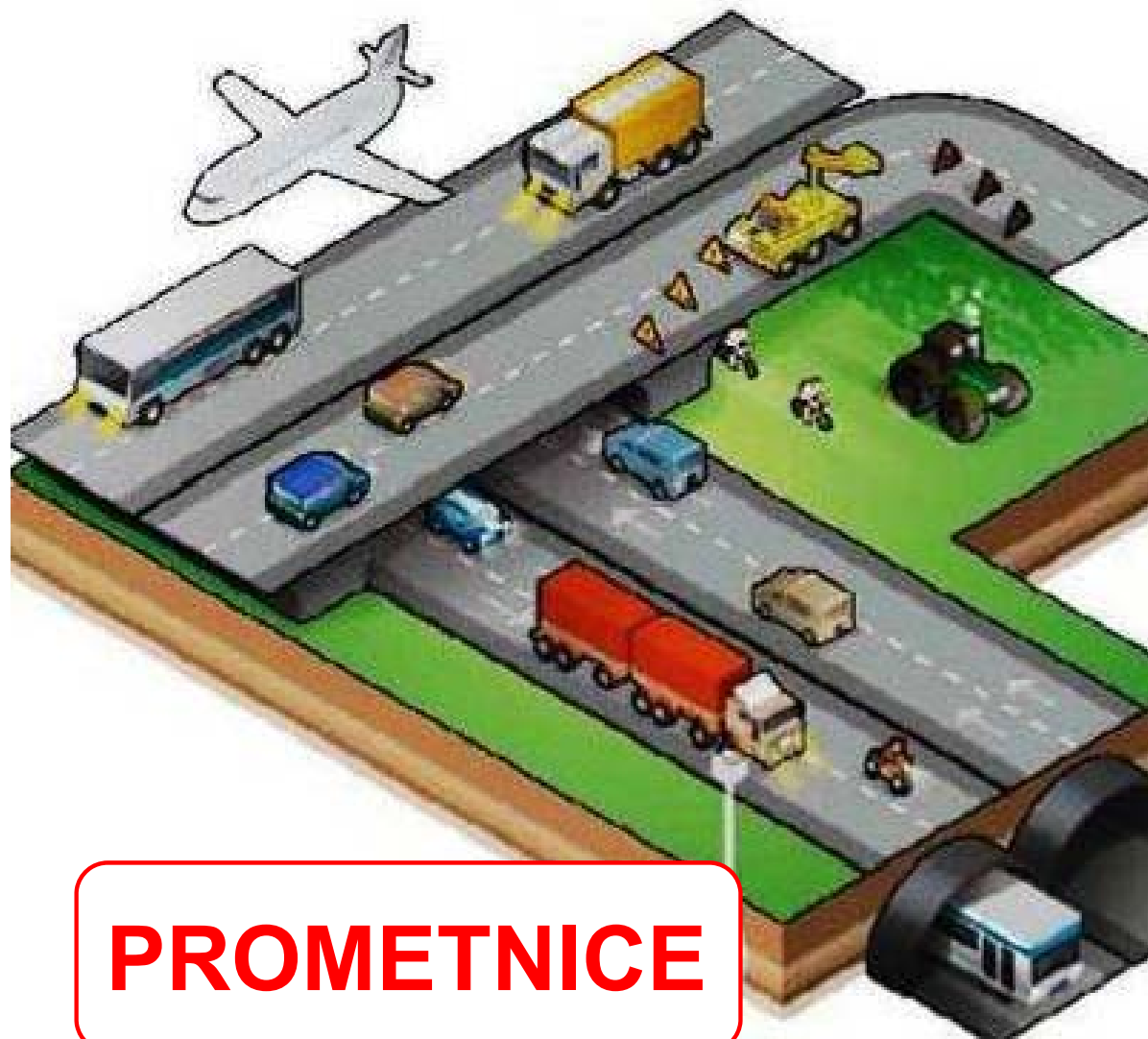
Cilj:

Pronaći otpad na prometnici

Reciklirati ga (obraditi)

Primjena u novom proizvodu

Vraćanje na prometnicu



PROMETNICE

Project "RUCONBAR"

RCN



ECO-innovation
WHEN BUSINESS MEETS THE ENVIRONMENT



Metodologija provedbe projekta

- **Gospodarenje otpadnim gumama**
 - **3,5 milijuna tona** otpadnih guma godišnje
 - EU Direktiva 1999/31/EC
 - Pravilnik o gospodarenju otpadnim gumama

SMANJITI



OPORABITI



RECIKLIRATI
u materijalne svrhe



RECIKLIRATI
u energetske svrhe



ODLAGATI



Apsorpcijski sloj - inovacija



Lagani beton:

Granule reciklirane gume

(\emptyset 2.5 - 3 mm; \emptyset 3 - 5 mm)



Stare gume u okolišu



Recikliranje



Čisti okoliš

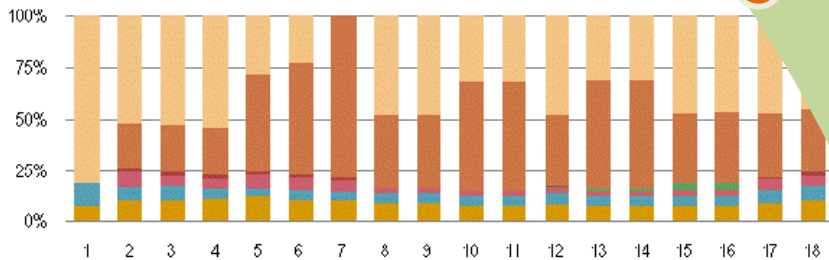
Kolovoz, 2008.

Idejni projekt zaštitne od buke Zagreb Zoo-a

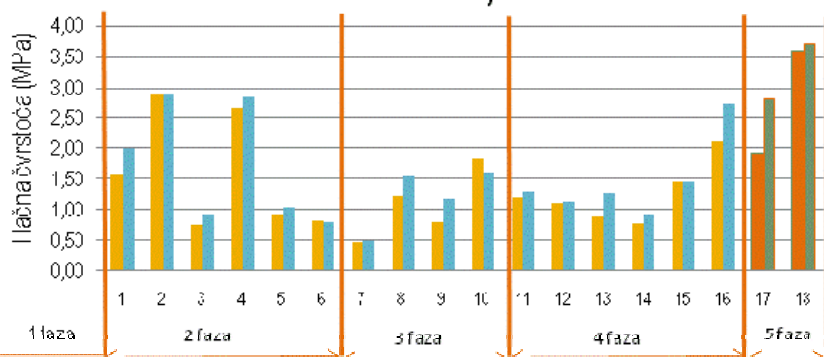
1 faza - Zaključno s rujnom, 2009.

Prethodna ispitivanja mogućnosti primjene reciklirane gume u betonu uz cjelokupni pregled dostupne literature. Provedena ispitivanja su pokazala da gumeni granulat ima znatan potencijal za primjenu u području zaštite od buke, doprinoseći i u ekološkom ali i ekonomskom smislu.

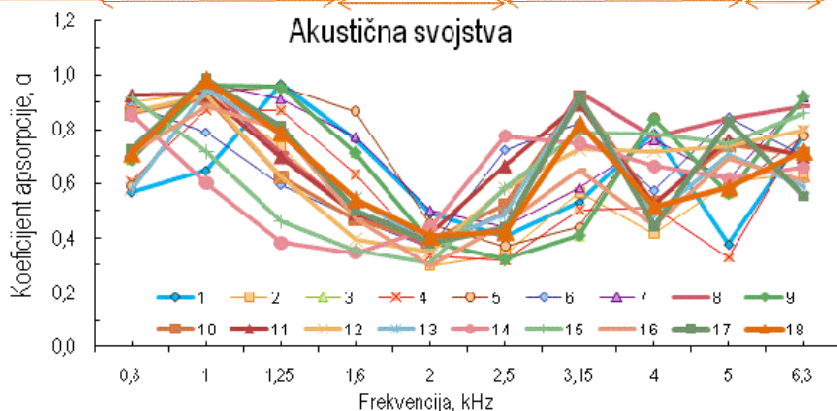
Sastav mješavina (%)



Mehanička svojstva



Akustična svojstva



2 faza - Listopad, 2009.

Tijekom ove faze nastojalo se postići dobru vezu na sučelju guma/cementna matrica s obzirom da je to ključan faktor u postizanju zadovoljavajućih mehaničkih svojstava ovih betona.

3 faza - Siječanj, 2010.

Nakon što su postignute zadovoljavajuće razine tlačne čvrstoće buduća ispitivanja su usmjerena u cilju proizvodnje ekonomski isplativijeg, a svojstvima sličnog materijala.

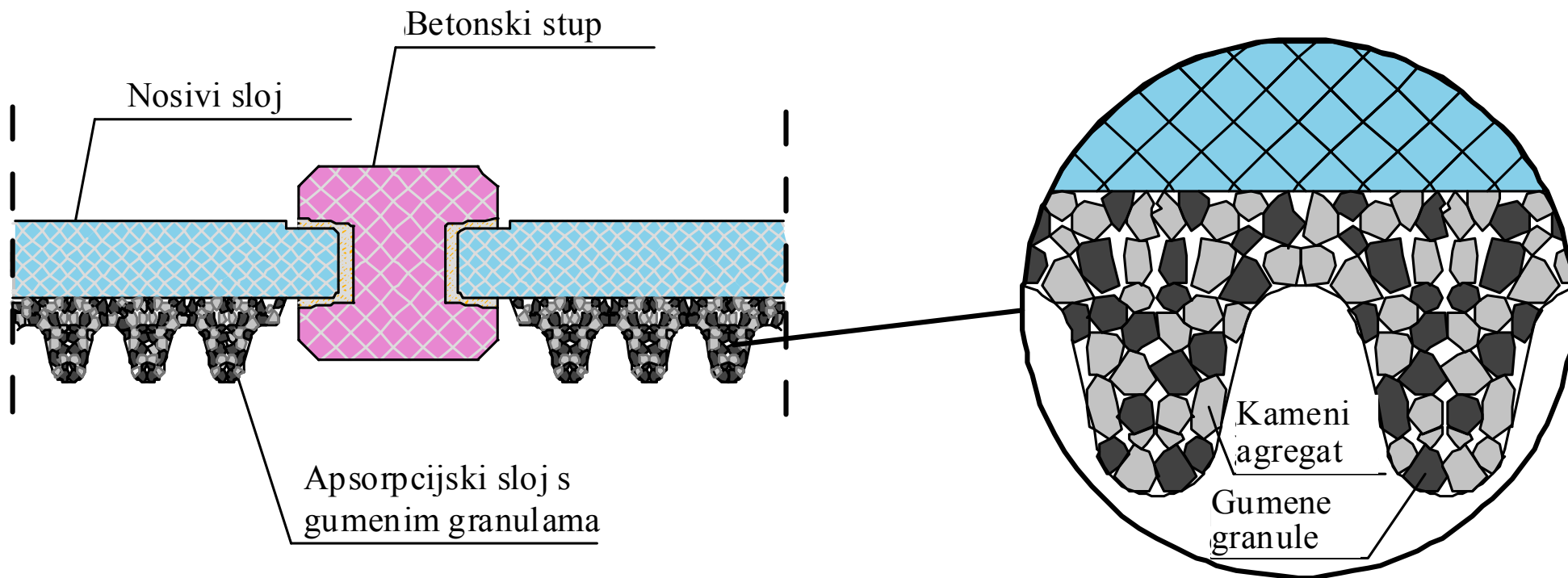
4 faza - Ožujak, 2010.

Tijekom ove faze cilj je bio pripremiti mješavine s maksimalnom količinom otpadnih produkata. Dobiveni rezultati su bili zadovoljavajući međutim, nedovoljno s obzirom na znatno višu cijenu konačnog proizvoda.

5 faza - Svibanj, 2010.

Nakon provedenih ispitivanja, odabrane su dvije mješavine koje su potom korištene pri izradi prototipa u cilju dobivanja rezultata koji se mogu smatrati reprezentativnim za konačni proizvod.

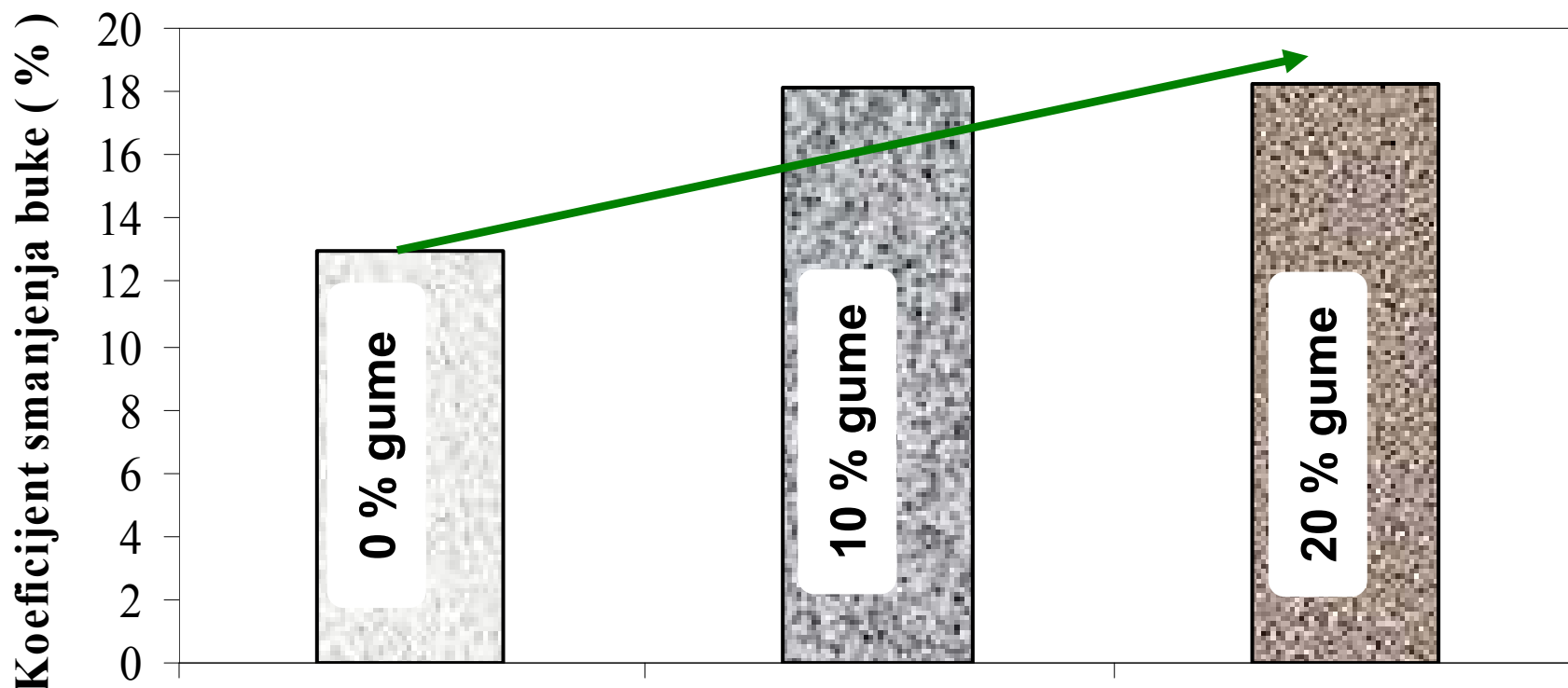
Apsorpcijski sloj - RUCONBAR



Apsorpcijski sloj - RUCONBAR

- **Koeficijenta smanjenja BUKE**

- do 40% veći u betonu kojem je određeni postotak agregata zamijenjen recikliranom gumom nego u običnim betonima



Izbor financiranja i priprema EU projekta

- Kompletan razvoj inovacije: **vlastita sredstva**
- Nastup na EU tržištu: odgovarajući EU fond?
- **CIP ECO – Innovation**: omogućava 50 % sufinanciranje ekološki usmjerenog projekta
- Provedena patentna zaštita na nacionalnom nivou



Razvoj ideje – ispitivanje – proizvodnja

Znanstvena zajednica

• Razvoj ideje

- Mali laboratorijski uzorci
- Laboratorijski uzorci stvarnih dimenzija

Industrija

- Priprema i izvođenje uzoraka za ispitivanje na testnom polju
- Proizvodnja prototipa



Mehanička svojstva



Apsorpcija



Prvi panel



Probno polje

Project "RUCONBAR"



ECO-innovation
WHEN BUSINESS MEETS THE ENVIRONMENT



Partneri u projektu RUCONBAR

1. **GRAĐEVINSKI FAKULTET (voditelj projekta)**
2. BETON-LUČKO (proizvođač RUCONBAR-a)
3. GUMIIMPEX GRP (proizvođač granula)
4. Institut IGH (ispitivanje apsorpcije)
5. Zoološki vrt grada Zagreba (prva aplikacija)

EU PARTNER ??????



Način rada kod pripreme projekta



Sastanci
Izrada materijala
Razmjena inform.
Tajnost inform.
Odluke?

Proizvodnja



Project "RUCONBAR"



eco-innovation
WHEN BUSINESS MEETS THE ENVIRONMENT



Prvi uzorci RUCONBAR-a



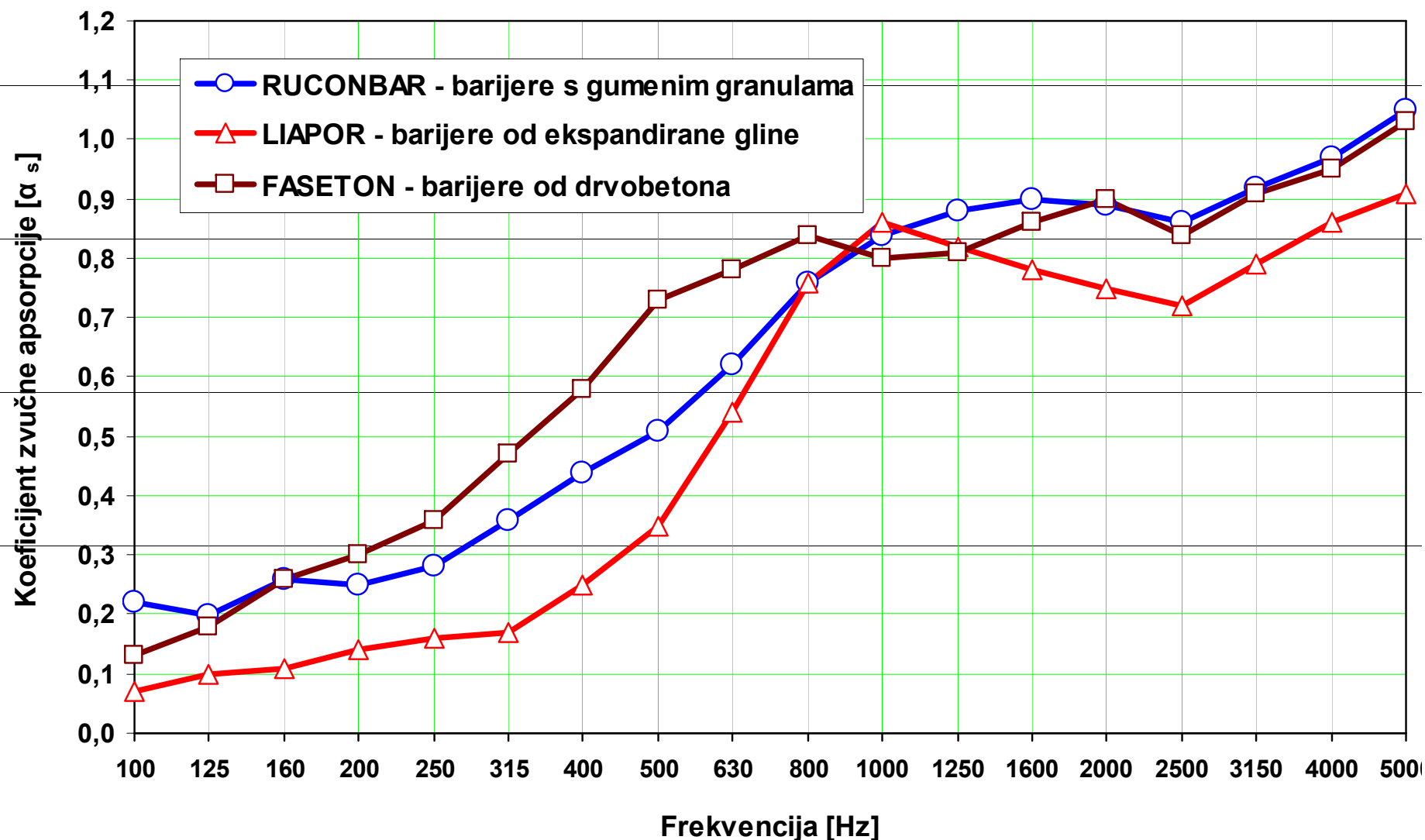
Project "RUCONBAR"



eco-innovation
WHEN BUSINESS MEETS THE ENVIRONMENT



Ispitivanje: apsorpcija



Project "RUCONBAR"



ECO-innovation
WHEN BUSINESS MEETS THE ENVIRONMENT



Vrednovanje: multikriterijska analiza

Svojstvo	BETONSKA reciklirana guma	BETONSKA ekspandirana glina	BETONSKA drvena vlakna	Drvene barijere	Prozirne barijere	Aluminijske barijere
Apsorpcija	4	4	4	5	-	5
Izolacija	5	5	5	5	4	5
Dizajn	4	4	4	3	5	5
Trajnost	5	5	5	2	2	4
Stabilnost	5	5	5	3	2	3
Održavanje	5	5	5	1	3	5
Obnovljiv	4	1	3	3	5	1
Reciklabilnost	4	1	2	2	1	1
Ponovna upotreba	5	5	4	3	1	4
Cijena	5	4	4	5	1	2
Ukupna ocjena	4.6	3.9	4.1	3.2	2.4	3.5

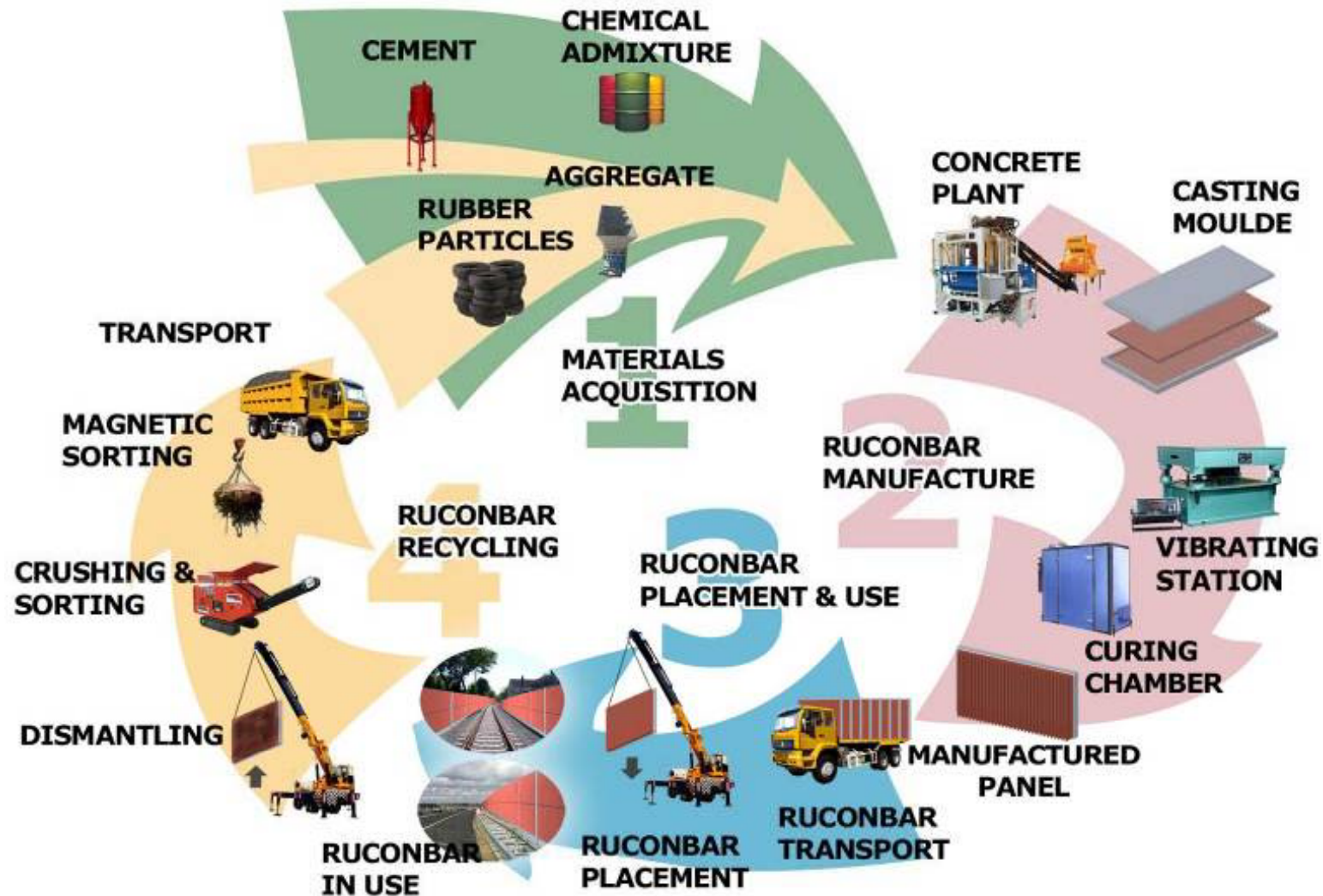
Project "RUCONBAR"



ECO-innovation
WHEN BUSINESS MEETS THE ENVIRONMENT



Vrednovanje: učinak na okolinu (LCA)



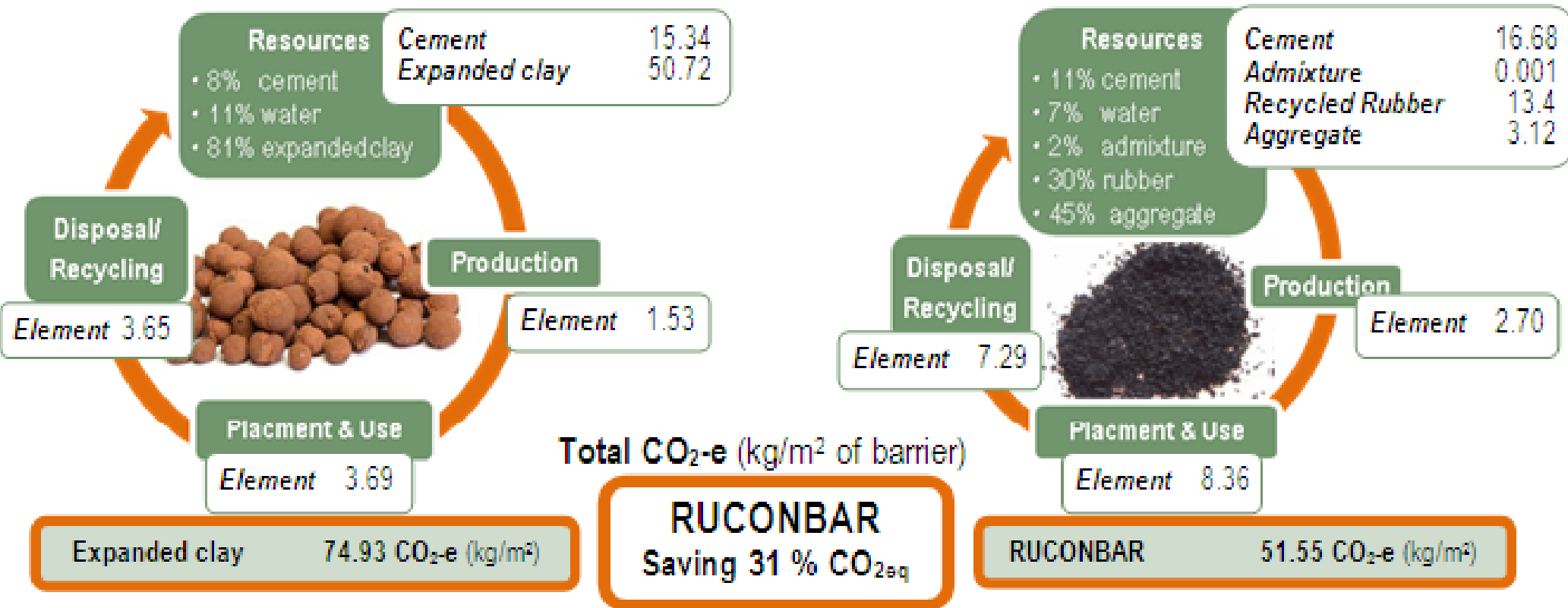
Project "RUCONBAR"



eco-innovation
WHEN BUSINESS MEETS THE ENVIRONMENT



Vrednovanje: učinak na okolinu



Studija izvedivosti

- Ekonomska efikasnost (2 scenarija)
 - Nova tvornica?
 - Nadogradnja postojećeg pogona?
- Ocjena rizika?
- Tržište?



Tržište (CESTE)

Planirana **izgradnja**/nadogradnja /obnova (do 2015):

DRŽAVA	AUTO CESTE [km]	OSTALE CESTE [km]	TOTAL [km]
ALBANIJA	100,0	23,5	123,5
BiH	40,9		
BUGARSKA	472,8		
CRNA GORA	43,5		
KOSOVO	89,4	0,0	89,4
HRVATSKA	147,0	602,8	749,8
MAKEDONIJA	73,5	0,0	73,5
SLOVENIJA	162,7	136,7	299,4
SRBIJA	52,0	14,0	66,0
RUMUNJSKA	237,21	336,0	573,2
TOTAL	1.419,0	1.277,8	2.696,8

300 m² barijera / 1 km autoceste

Tržište (ŽELJEZNICE)

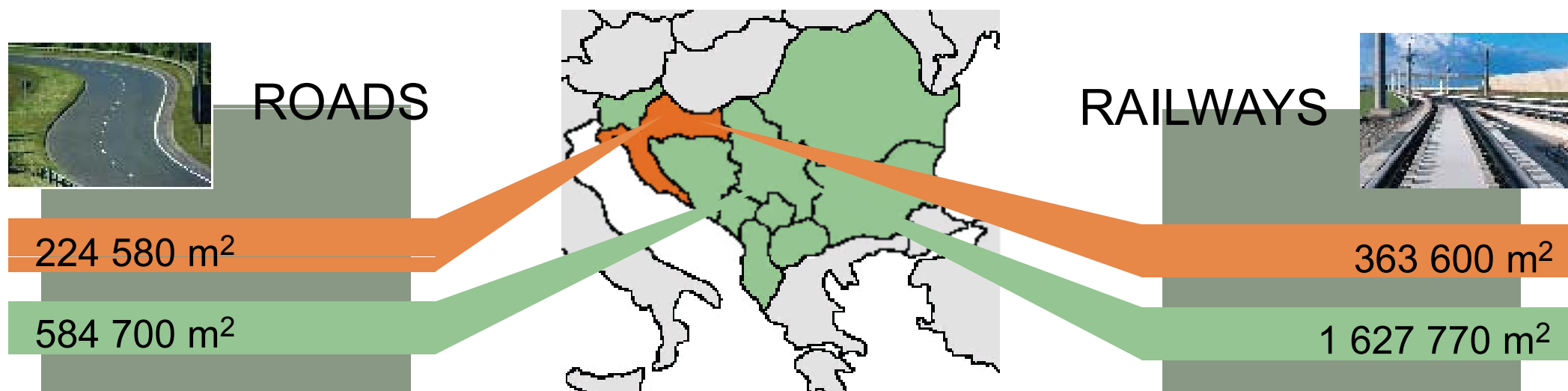
Planirana izgradnja/nadogradnja /modernizacija (do 2015):

DRŽAVA	IZGRADNJA [km]	REHABILITACIJA [km]	UPGRADING [km]	MODERNIZACIJ A [km]	TOTAL [km]
ALBANIJA	0,0	70,0	37,2	0,0	107,2
BiH	0,0				
BUGARSKA	17,0				
CRNA GORA	0,0				
HRVATSKA	266,8	19,5	117,3	0,0	403,6
KOSOVO	0,0	0,0	148,0	0,0	148,0
MAKEDONIJA	0,0	98,0	215,0	0,0	313,0
SLOVENIJA	44,0	109,0	35,0	0,0	188,0
SRBIJA	0,0	0,0	156,0	0,0	156,0
RUMUNJSKA	0,0	488,0	0,0	0,0	488,0
TOTAL	327,8	976,2	708,5	200,0	2.212,5

800 m² barijera / 1 km moderne želj. pruge



RUCONBAR - replikacija



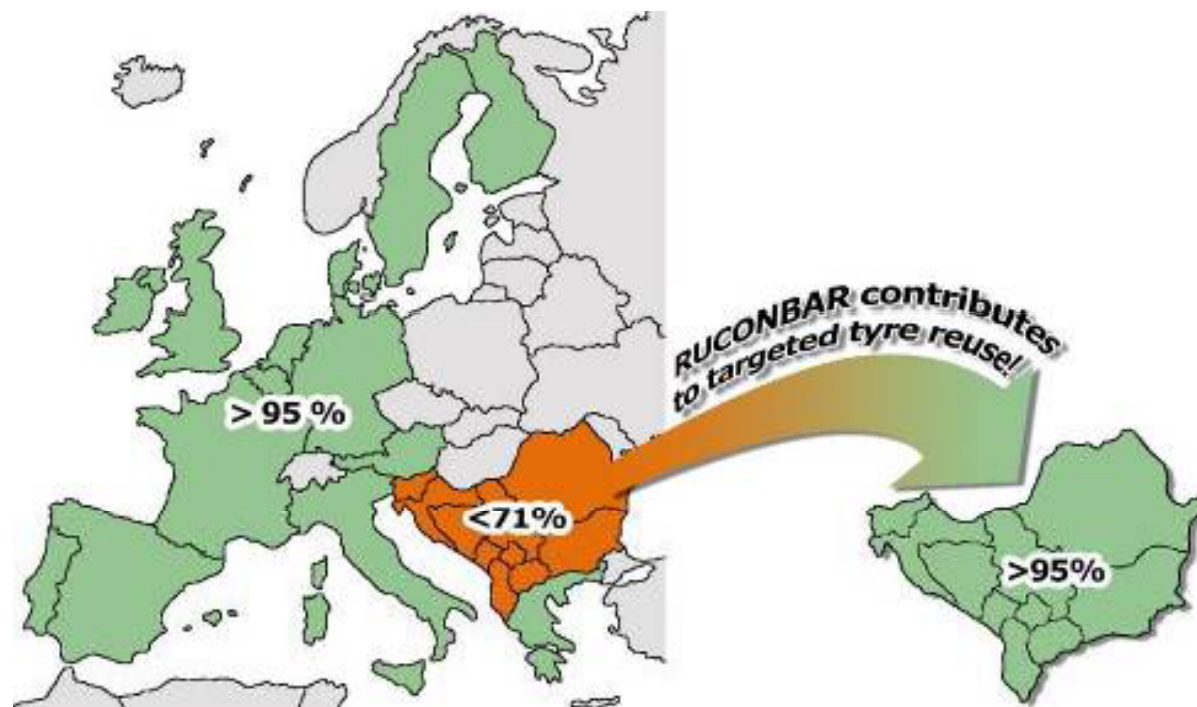
Project "RUCONBAR"



eco-innovation
WHEN BUSINESS MEETS THE ENVIRONMENT



RUCONBAR - replikacija



Ukoliko se koristi **40 % gumenih granula** dobivenih recikliranjem istrošenih guma tada se **za 1 km barijere, h = 3 m (3000 m² zaštite od buke)**, koristi **66,3 t reciklirane gume** koja se dobije recikliranjem 7800 kom. istrošenih automobilskih guma

Project "RUCONBAR"



ECO-innovation
WHEN BUSINESS MEETS THE ENVIRONMENT



Tržišna strategija

Application	Noise protection until 2014 [m ²]	Expected realized barriers [m ²]	1 st year [m ²]	2 nd year [m ²]	3 rd year [m ²]
Croatia			5 % market	15 % market	30 % market
Roads & Railways	588 180	294 090	4 901.50	14 704.50	29 409.00
Market for replication and expected exploitation			-	-	5 % market
Roads & Railways	745 800	372 900	-	-	18 645



Prva primjena



Project "RUCONBAR"



ECO-innovation
WHEN BUSINESS MEETS THE ENVIRONMENT



Od prijave projekta do danas

- **Projekt RUCONBAR prijavljen 09. 09. 2010.**
RUBBERISED CONCRETE NOISE BARRIERS
 - Pozitivna odluka o financiranju: **01. 03. 2011.**
 - Početak pregovora u Brüsselu: **24. 03. 2011.**
 - Sajam inovacija INNOVACT, 28 i 29. 03. 2011. (vl. sredstva)
 - Predstavljanje na Info danima: Zagreb, Beograd,.....
- **Uspješan završetak pregovora: 17.05.2011.**
 - Početak istraživanja na novom proizvodu... (BICRO)



Važnost ECO-INNOVATION projekta za tvrtku



Project "RUCONBAR"



eco-innovation
WHEN BUSINESS MEETS THE ENVIRONMENT





eco-innovation | 
WHEN BUSINESS MEETS THE ENVIRONMENT



eco-innovation | 
WHEN BUSINESS MEETS THE ENVIRONMENT



Zahvaljujem na
pažnji!