



Date: 27 January 2020
Place: Skopje, N. Macedonia

Knowledge FOR Resilient soCiEty

STUDENT CENTERED LEARNING

Methodology application in teaching at master programme DRM&FS

UNIVERSITY OF NOVI SAD



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



● **Course title: *Evacuation calculation and modelling***

● **Topic: *Evacuation plans in buildings***

● ***5 student projects***



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union





Applied Student Centered Learning methodology

- *Students are working in 3 or 4 member groups.*
- *The group divide the tasks between the members.*
- *The group has the right to exclude members that have not done their part of the work.*
- *Each group writes the paper and prepares the presentation which will be discussed with other students and teacher.*
- *The final grade is the same for all group members.*
- *Teachers provide the building planes and literature, theoretic basics, as well as regular consultations. Most of the work, students are doing on their own.*
- *Deadline for delivering the paper and presentation: 6 weeks.*



Applied Student Centered Learning methodology

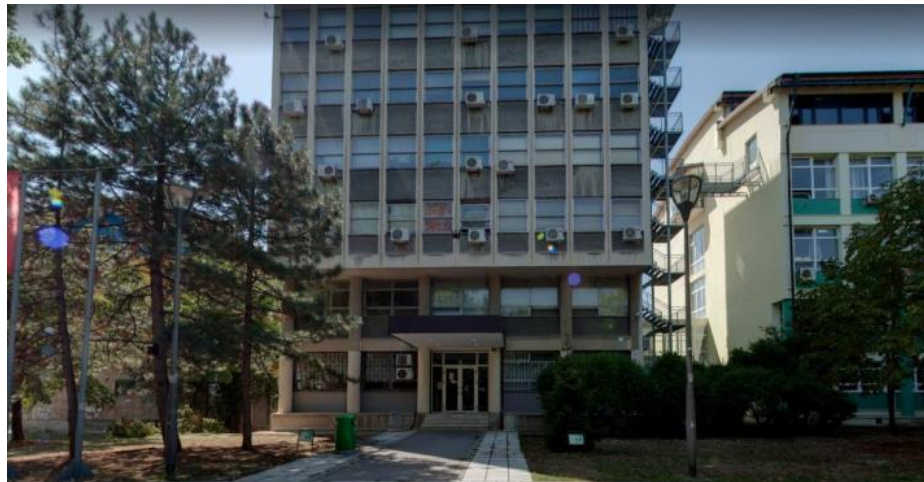
Case studies – buildings in the campus of University of Novi Sad:



Faculty of Technical Sciences – F block



Research and Technology Center



Faculty of Technical Sciences – administrative building



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Applied Student Centered Learning methodology



*Faculty of Technical Sciences –
teaching block*



*Faculty of Technical Sciences –
administrative building – EPOKA University
SMS students*



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union





Applied Student Centered Learning methodology

TASKS:

1. *Check the evacuation paths in buildings and Fire Safety measures.*
2. *Design evacuation scenario(s).*
3. *Analysis of building tenants (number, age, vulnerability).*
4. *Define the movement speed.*
5. *Define the obstacles in evacuation.*
6. *Define the risk in evacuation.*
7. *Calculate the evacuation time.*
8. *Design evacuation model in Pathfinder software*
9. *Compare calculation and software results.*
10. *Evaluation of Fire Safety.*
11. *Proposals for Fire Safety improvement.*



Student Centered Learning Outcome

Learning outcomes describe the measurable skills, abilities, knowledge or values that students should be able to do or demonstrate as a result of completing a program of study, a course or a lesson.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Student Centered Learning Outcome

SCL resulted in following **outcomes**:

- *Mastering academic content.*
- *Learning how to think critically and solve problems.*
- *Working collaboratively.*
- *Evacuation comprehensive knowledge.*
- *Math, information, media and technology skills*
- *Communication creativity.*
- *Communicating effectively.*
- *Relationship skills.*
- *Responsibility to work and to the co-workers.*
- *Responsible decision-making.*



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Projects' presentations



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Date: May 2019

Place: Novi Sad

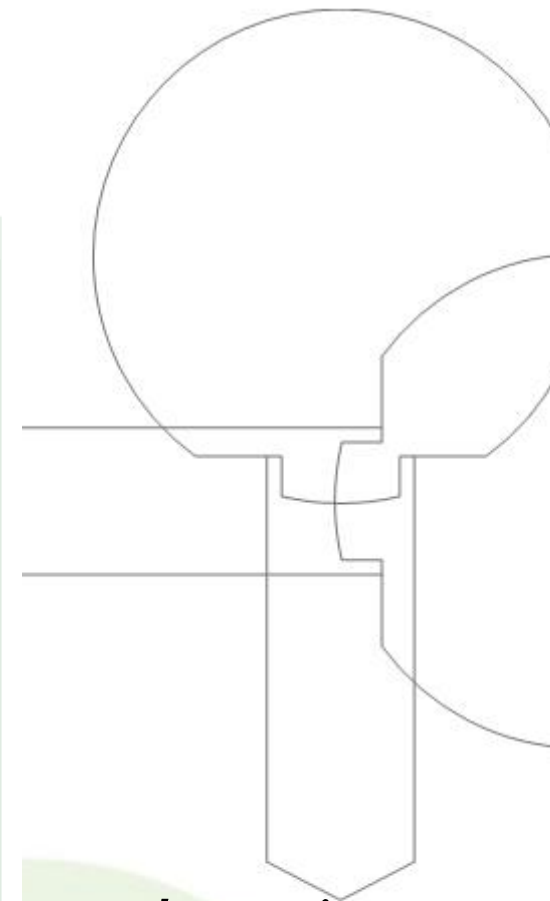
Master academic programme Disaster Risk Management and Fire Safety

Course: Evacuation calculation and modelling

Master akademske studije Upravljanje rizikom od katastrofalnih dogadjaja i požara

Predmet: Proračun i modelovanje evakuacije

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



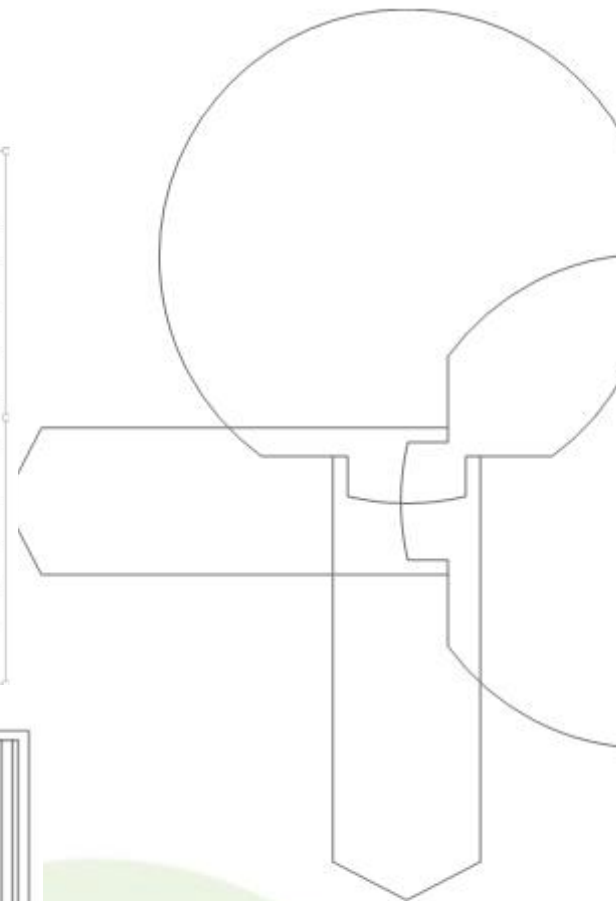
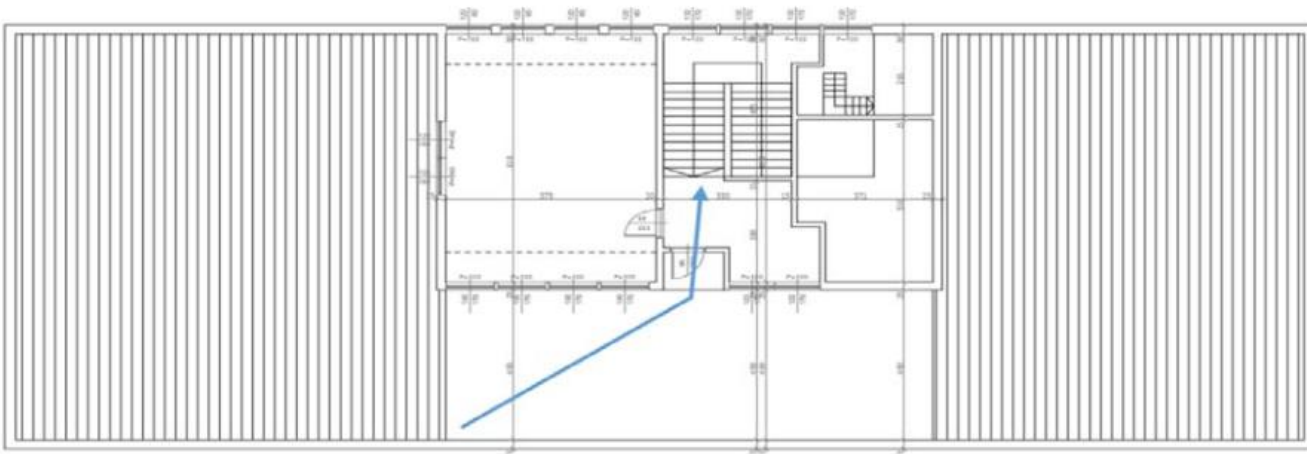
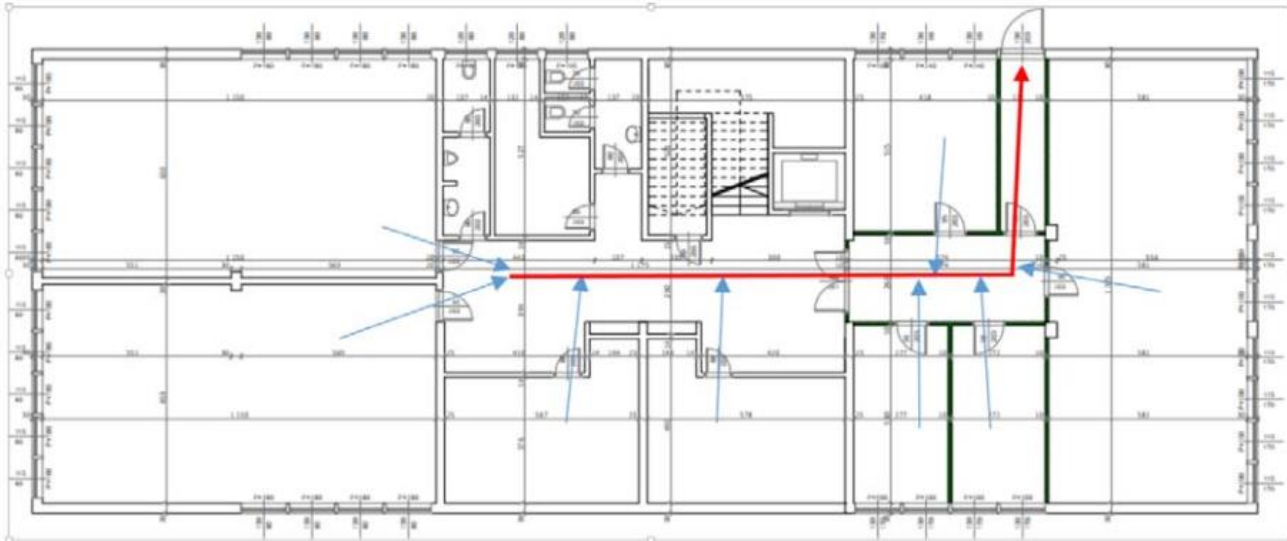
•5 student projects

•Projects' presentations
were organized in
May 2019

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Projects' presentations



*Analyzing evacuation paths-
Research and Technology Center*



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Projects' presentations

4.1 Scenario I

Case I – Evacuation of the complete building through the external staircase



Fig 4.1 Evacuation route for the 9th floor

4.2 Scenario II

Case I - Evacuation of the underground floor

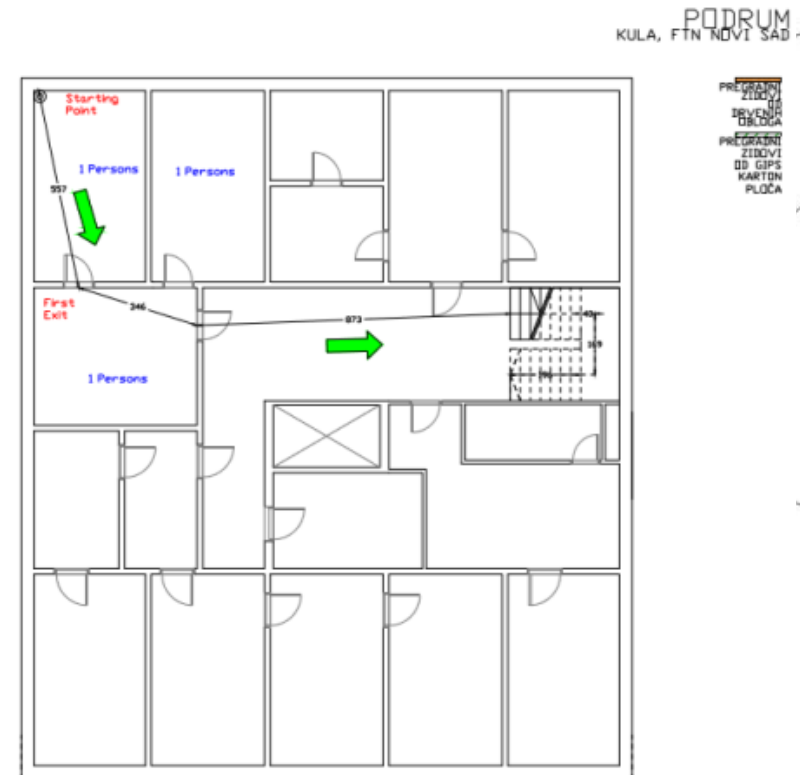


Fig 4.2 Evacuation route for the underground floor



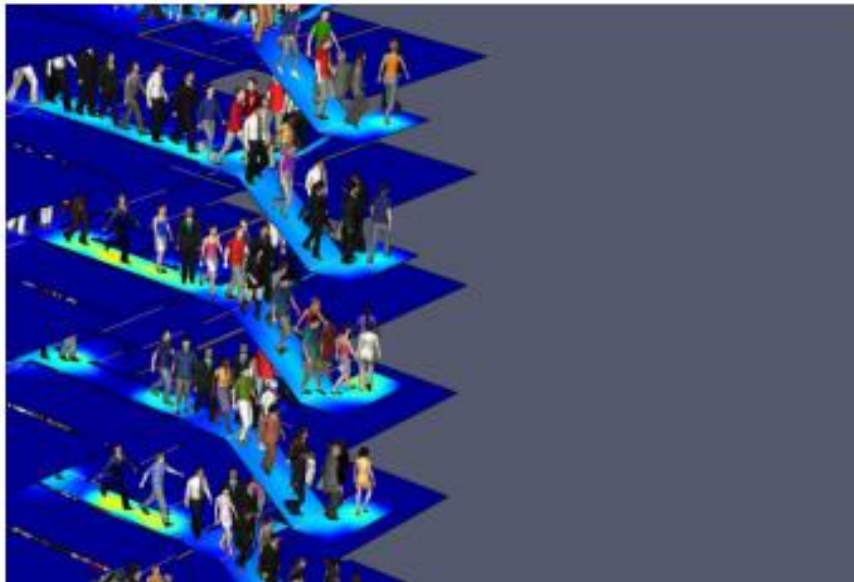
Designing evacuation scenarios –
Administrative building of Faculty of
Technical Sciences

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Projects' presentations

Designing evacuation model in
Pathfinder software
Faculty of Technical Sciences – F
block and Administrative
building, Research and
Technology Center



SOFTVER ZA ZA SIMULACIJU EVAKUACIJE „PATHFINDER“

• Evakuacija iz nastavnog dela objekta



Početak evakuacije



Tok evakuacije – 42 s nakon početka evakuacije

❑ Ukupno vreme da bi se evakuasale sve osobe iznosi 330,8s, odnosno 5 minuta i 58 sekundi.

❑ Analizom toka evakuacije i modela simulacije, mogu da se uoče kritična mesta gde dolazi do usporavanja, zastoja, zakrčenje prolaza (slika 10 – vidljiv je zastoaj na trećoj etaži)



U amfiteatru se nalazi akter koji poslednji napušta objekat. (Slika 17)



Completion Times for All Occupants (s):
Min: 7,8 "00030"
Max: 167,0 "00266"
Average: 79,4
StdDev: 43,8

Stvaranje uskih grla

Slika 17. Akter 00266



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Projects' presentations

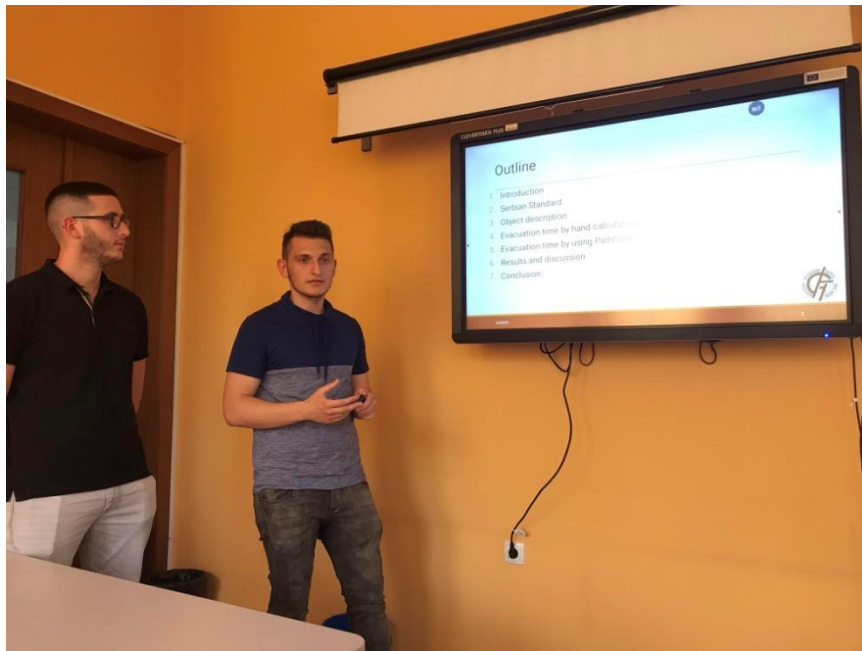
Comparative analysis of evacuation time: calculation and software results - administrative building, "F" block and teaching block



Simulation Results		
Mode	Steering	SFPE
Nr. Of Occupants	316	316
Evacuation Time (s)	317.1	362.8
Completion Times for All Occupants (s)		
Min:	7.2	6.1
Max:	317.1	362.8
Average:	151.8	166.9
Standart Deviation:	93.6	109.6
Travel Distances for All Occupants (m):		
Min:	9.2	8.5
Max:	143.4	87.5
Average:	68.6	49.8
StdDev:	30.7	17.8

Deo objekta	Posmatrani scenario		
	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Nastavni deo	1390,91	875,91	330,8
Suteren	242,08	-	121

Deo objekta	Posmatrani scenario		
	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Nastavni deo	8 707 s	240 s	540 s





 UNIVERSITET U NOVOM SADU
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA U
NOVOM SADU 

Faculty of Technical Sciences
Disaster Risk Management and Fire Safety
Subject: Evacuation Calculation Modelling



**CALCULATION OF TIME NEEDED FOR OCCUPANTS'
EVACUATION FROM FTS ADMINISTRATIVE BUILDING**

Seminar Work

Students:
Andi Gjoji
Kevin Žače
Ormal Lishi

Mentors:
Ass.Prof Mirjana Laban
Msc Suzana Draganić
Msc Slobodan Supić

Novi Sad
June, 2019

 UNIVERSITET U NOVOM
SADU 

FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA
U NOVOM SADU

Departman za građevinarstvo i geodeziju
Studijski program: Upravljanje rizikom od katastrofalnih događaja i požara


Predmetni projekat
Predmet: Planiranje i modelovanje

**KOMPARATIVNA ANALIZA VREMENE POTREBNOG ZA EVAKUACIJU
KORISNIKA OBJEKTA DOBIJENOG RAČUNSKIM I RAČUNARSKIM
PUTEM**

Students:
Ivan Petrović
Danijela Matić
Marko Jovanović
Strahinja Bubulj

Profesor:
Prof. Dr Mirjana Laban

NOVI SAD, 2019.

 UNIVERSITET U NOVOM SADU
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA U NOVOM
SADU 

Departman za građevinarstvo i geodeziju
Studijski program: Upravljanje rizikom od katastrofalnih događaja i požara

Predmetni projekat
Predmet: Planiranje i modelovanje evakuacije

**KOMPARATIVNA ANALIZA VREMENE POTREBNOG ZA EVAKUACIJU KORISNIKA
OBJEKTA DOBIJENOG RAČUNSKIM I RAČUNARSKIM PUTEM**

Students:
Danica R. Vukajlović ZP 2/2018
Drago Zorić ZP 4/2018
Bojana Dragaš ZP 20/2018
Dubravka Mandić ZP 29/2018

Profesor:
Prof. Dr Mirjana Laban



Projects' presentations



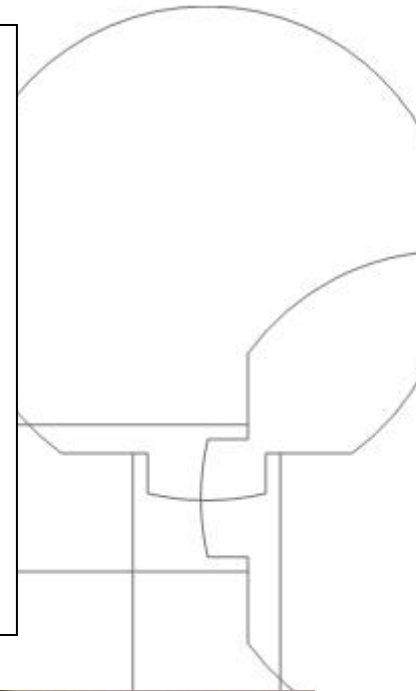
 UNIVERZITET U NOVOM SADU
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA
U NOVOM SADU 



Ispitni projekat
ISTRAŽIVAČKO TEHNOLOŠKI CENTAR

Predmet: Proračun i modelovanje evakuacije
Profesor: dr Laban Mirjana
Asistenti: Draganic Suzana
Šupic Slobodan

Studenti:
Milinčić Stančić Gorana zp 10/2018
Stojanović Jovana zp 16/2018
Milić Jelena zp 8/2018
Mirnić Jelena zp 14/2018

Novi Sad, 2019



 UNIVERZITET U NOVOM SADU
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA 

Departman za građevinarstvo i geodeziju
Studijski program: Upravljanje rizikom od katastrofalnih događaja i požara

Predmetni projekat
Predmet: Planiranje i modelovanje evakuacije
**KOMPARATIVNA ANALIZA VREMENE POTREBNOG ZA
EVAKUACIJU KORISNIKA OBJEKTA DOBIJENOG RAČUNSKIM I
RAČUNARSKIM PUTEM**

Studenti:
Siniša Grahovac ZP19/2018
Nenad Dragin ZP21/2018
Dejan Savić ZP13/2018
Nikolina Golo ZP5/2018

Mentori:
Dr Mirjana Laban
Msc Slobodan Šupić
Suzana Draganic

Novi Sad, Jun 2019





● **Course title: *Protection and rescue plans***

● **Topic: *Vulnerability assessment of the building***

● ***1 student project***



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Applied Student Centered Learning methodology

- *Students are working in one group.*
- *Based on the methodology for risk assessment and protection and rescue plans, students are enrolled in the identification of all potential dangers for given building/enterprise.*
- *For selected critical dangers, students carry out the risk assessment, determine vulnerability, risk level and, based on the risk acceptability, propose measures for risk treatment.*
- *Students prepare the paper and the presentation which will be discussed with teacher.*
- *The final grade is the same for all group members.*
- *Teachers provide the building planes and literature, theoretic basics, as well as regular consultations. Most of the work, students are doing on their own.*
- *Deadline for delivering the paper and presentation: 6 weeks.*



Applied Student Centered Learning methodology

TASKS:

1. Collecting general data on the building/enterprise
2. Analysis of the critical infrastructure
3. Identification of the risks
4. Creating risk scenario
5. Risk analysis for critical identified dangers
6. Risk evaluation and treatment



National methodology for risk assessment in Serbia

Методологија израде и садржај процене ризика од катастрофа и планова заштите и спасавања

ДЕО I
Методологија за израду и садржај процене ризика од катастрофа

Сврха: Методологија се доноси ради утврђивања јединствене методике за израду Процене ризика од катастрофа (у даљем тексту: Процена), повлачења закључака и утврђивања степена као и утврђивања планова заштите и спасавања од елементарних непогода и других несрећа на подручју Републике Србије.

Циљ: Методологија је израда Процене ризика од катастрофа.

Нивои израде: Републички, Српски, општински, покрајински, јединички локалне самоуправе, субјектни од посебне важности за заштиту и спасавање, привредни друштва и друга правна лица у складу са законом.

Садржај Процене: увод, општи делови, посебни делови и закључци.

Процес процене ризика у оквиру управљања ризиком

На драфтираној *др. 1* приказана је целокупна процес израде Процене ризика од укупног ризика којима се доноси одлука око учесника, нивоа израде и специфичне контекста за које ће се радити процесом да се до проблема стана на територији и јединички профилни планови одговарајућа Процени нивоа важности. Објашњава се интеракција и грађевина док се у до ризика учествује.

1) **Процена израде Процене:** Проценом ризика идентификују се опасности могуће угрожавања, општег могућа последица, природе и могућности спречавања мера и података заштите и спасавања од катастрофа (елементарних непогода и техничко-технолошког несрећа).

2) **Коммуникација и информисање:** је комуникација и информисање у управљању ризиком, који носилац израде Процене спремају да се обезбеде и повлаче дојавне информације и укључује у дијалог заинтересоване стране у целим управљањем ризиком. Планови пре почетка процене израде Процене, општа могућа је издати да се формално израде овог документа врши одговарајуће и информисање свих субјеката који треба да учествују у изради овог документа. У том процесу се идентификују учесници, одређују мисије и врши дистрибуција комуникационих средстава које могу учествовати на раторију на коју се ради Процена.

3) **Мониторинг и контрола:** Министарство унутрашњих послова, Сектор за ванредне ситуације као координатор и носилац израде Националне процене, изради потребне процедуре и механизме са министарствима, посебно организационо, научним и високообразовним установама у циљу информисања и обавешавања дојављивача до података. Процесу за израду Процене општински покрајински и јединички планови самоуправа је савесно изради Националне Процене. Планови се врши комуникационим средствима (општа, стручна, специјална, привредна, друштвена, научна и образовна установа и организација) или својим средствима у изради Процене и тим системом сваког учесника даје своје стручне мишљење о мисији израде Процене и о свакој страни у њеном процесу.

4) **Обавешавање контекста:** је дефинисана специјална и уопштена процедура коју треба учествовати у изради процене ризика (са стандарди у смислу прихватљивости потенцијалних, и у исто време издржљивости и информисања ризика). У том смислу се организује стручна скупштина и састанци (по одговарајућим - јединицама) на којима припремају информације, посебно организационо и методички систем практичног могућа савеза са одређеном ефикасношћу и на којима се разрађује и могуће посматрање од одговарајуће стране на одређеном нивоу. На овом нивоу се доноси до високостварања националне процене и савесно изради посебно, које треба да постоје. Радом стране од одговарајуће важности да се изради Процена.

5) **Процена ризика:** је утврђивање природе и степена ризика од елементарних непогода, планови управљања и спасавања које могу допринети угрозици живота и имовине људи, материјала

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Project presentation



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



Project presentation



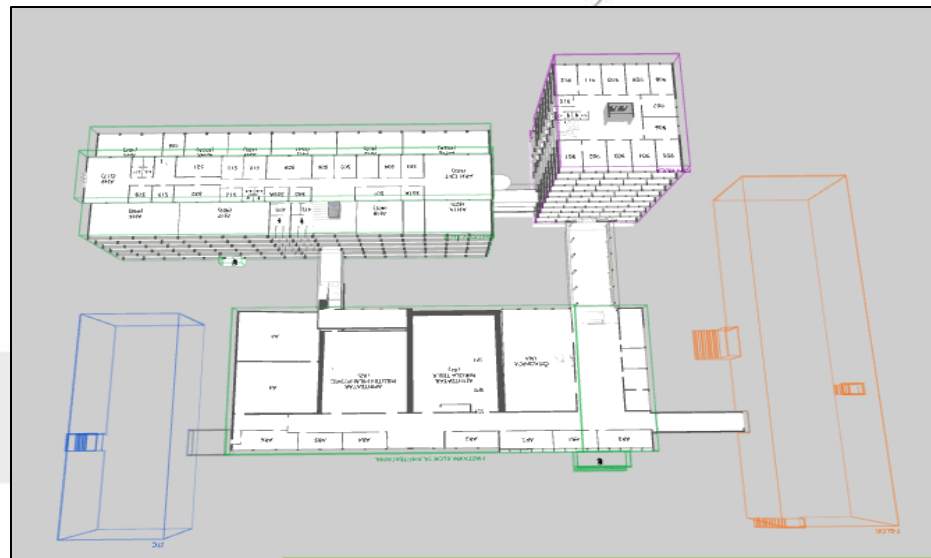
УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА У НОВОМ
САДУ



СЕМИНАРСКИ РАД

Процена угрожености од земљотреса Факултета техничких наука

Проф. др Мирјана Лабан
Проф. Др Слободан Шупић



Faculty of technical sciences
buildings subjected to
vulnerability assessment



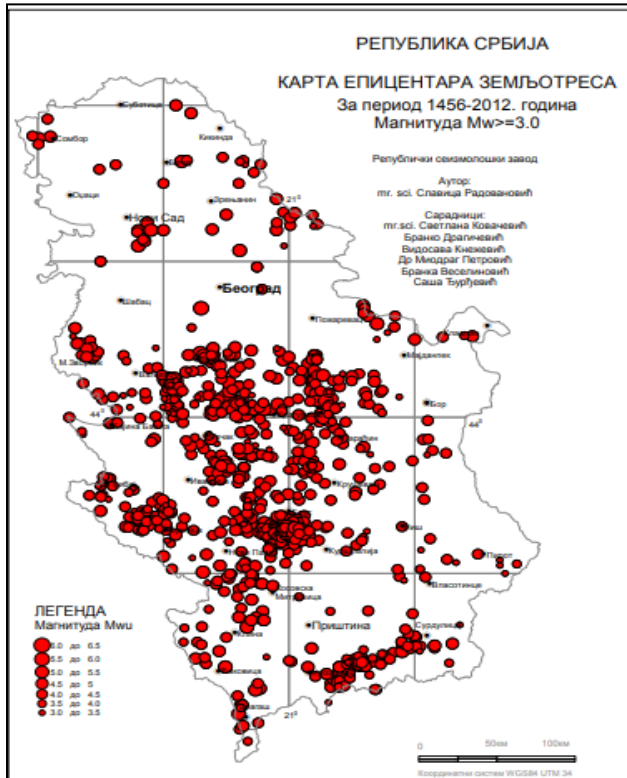
Earthquake
vulnerability
assessment



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Project presentation



Тип објекта	Класе повредљивости	Класе повредљивости						
		A	B	C	D	E	F	
Здание конструкције	Ломљени камен	M1	O	xxx				
	Непечена опека (ћерпич)	M2	O	xxx				
	Обичан камен	M3	I----	O				
	Масиван камен	M4	I----	xxx	O	xxx		
	Неармирана опека/бетонски блокови	M5	I----	O	----			
	Неармирани зидови са армираном међусратном конструкцијом	M6	I----	xxx	O	xxx		
	Армирана или везана зидана конструкција	M7	I----		I----	O	xxx	
Армирано бетонске конструкције	рамови без асензичке градње	RC1-W	I----	----	O	xxx		
	рамови уз умерен степен асензичке градње	RC1-L	I----	I----	----	O	xxx	
	рамови уз висок степен асензичке градње	RC1-H	I----		I----	----	O	xxx
	зидови без асензичке градње	RC2-W	I----		O	xxx		
	зидови уз умерен степен асензичке градње	RC2-L	I----		I----	O	xxx	
	зидови уз висок степен асензичке градње	RC2-H	I----		I----	----	O	xxx
Челик	челични објекти	S		I----	----	O	xxx	
Дрво	објекти од дрвене грађе	W	I----	----	O	xxx		

"O" – највероватнија klasa povredljivosti

"xxxx" – verovatan opseg kretanja klase povredljivosti

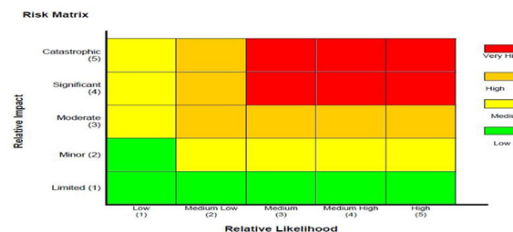
"----I" – manje verovatan, ali mogući opseg povredljivosti

EMS-98 podela objekata u 6 klasa povredljivosti (A-F), A-najpovredljivija F-najmanje povredljiva

EMS98 – Vulnerability class assessment

Последице по економију – екологију у односу на буџет преко 1.800.000.000 РСД			
Категорија	Величина последица	Критеријум	Одабрано
1	минимална	од 0,1-2% буџета	
2	мала	од 2,1-4%	
3	умерена	од 4,1-7%	
4	озбиљна	од 7,1-10%	
5	катастрофална	преко 10%	

Matrica rizika



Risk level calculation



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



Student Centered Learning Outcome

SCL resulted in following **outcomes**:

- *Mastering academic content.*
- *Learning how to think critically and solve problems.*
- *Working collaboratively.*
- *Risk assessment comprehensive knowledge.*
- *Math, information, media and technology skills*
- *Communication creativity.*
- *Communicating effectively.*
- *Relationship skills.*
- *Responsibility to work and to the co-workers.*
- *Responsible decision-making.*



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union





Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Thank you
for your attention
k-force.pmt@uns.ac.rs

Knowledge FOR Resilient soCiEty