



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Građevinski i arhitektonski fakultet Osijek
Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Civil Engineering and Architecture Osijek



IZRAZ ZA KOEFICIJENT OŠTETLJIVOSTI VALORIZACIJA IZRAZA SPEKTRALNE FUNKCIJE

Prof. dr. sc. Dragan Morić



Zagreb, 09.11.2022.



SADRŽAJ



1. *Uvod*
2. *Izraz za proračun koeficijenta oštetljivosti*
3. *Fizikalno značenje vrijednosti koeficijenta oštetljivosti*
4. *Valorizacija usvojenog izraza*
5. *Baza podataka koeficijenata oštetljivosti*

UVOD

ZGRADE KAO DINAMIČKI SUSTAV?

MOGUĆNOST UNIVERZALNOG MODELA?:

- KONSTRUKCIJE ZGRADA
- ODZIVA U POTRESU
- ODREĐIVANJA RAZINE OŠTETLJIVOSTI

HIPOTEZA 1.

Konstrukciju zgrade kao dinamički sustav moguće je generalizirati.



Konstrukcije **SVIH** zgrade imaju **4 BITNA PARAMETRA**:

- vertikalni konstrukcijski sustav
- ravnine sa stropnim konstrukcijama
- tlocrtne dimenzije.

HIPOTEZA 2.

**Različitosti navedenih BITNIH PARAMETARA su razlog
zbog čega konstrukcije zgrada u potresu:**

- jesu različiti dinamički sustavi**
- imaju različitu seizmičku otpornost.**

HIPOTEZA 3.

Gotovo 99 % konstrukcija zgrada nema izraženu nepravilnost po tlocrtu i visini određenu prema EC8.

Može ih se smatrati pravilnim konstrukcijama.

ZAKLJUČAK

Ako se:

1. Odredi novi izvorni, ili prihvati neki od postojećih, izraz za proračun koeficijenta oštetljivosti (engl. Damage ratio, DR ili Damage Index, DI) konstrukcije u potresu
2. Izraz valorizira za različite konstrukcijske tipove konstrukcija zgrada ispitanih eksperimentima na vibro platformi
3. Odrede spektralne funkcije koeficijenta oštetljivosti varirajući parametre koji se u izrazu nalaze i njih poveže s različitim potresnim ubrzanjima tla
4. Načini razredba postojećih zgrada prema 4 BITNA PARAMETRA i za svaki tip odrede izrazi koji ga opisuju kao dinamički sustav te vrijednosti parametara koji se u izrazu za DR nalaze

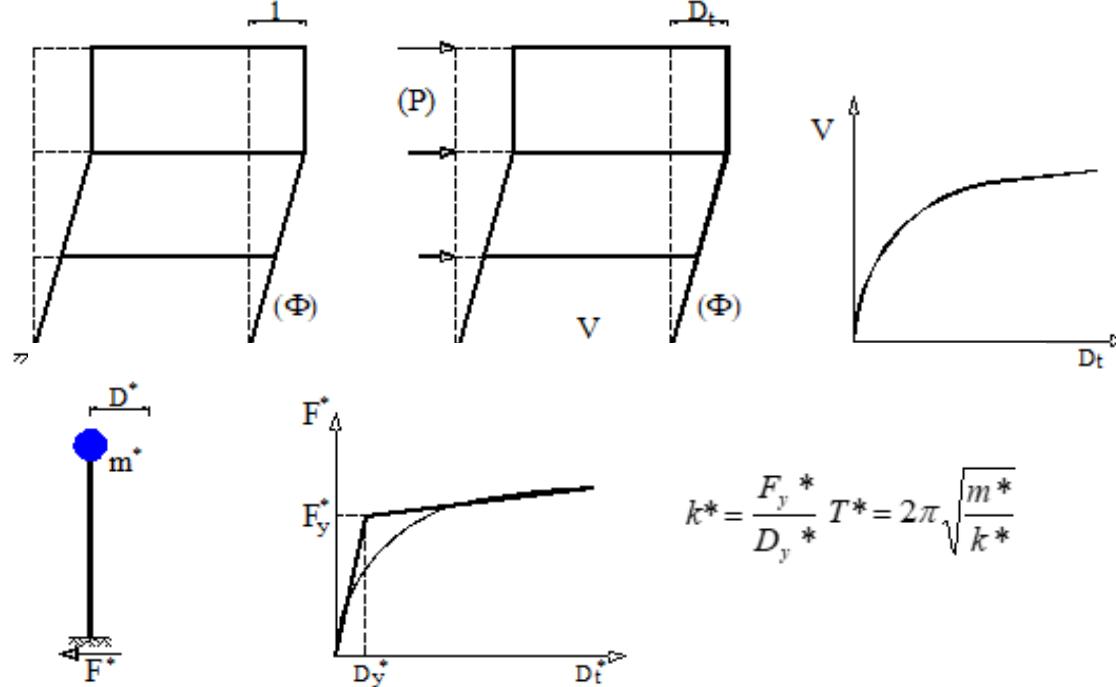
moguće je načiniti

**BAZU PODATAKA
koeficijenata oštetljivosti (DR ili DI) izraženih odnosima:**

- a) mogućeg ubrzanja tla a_g na lokaciji na kojoj se zgrada nalazi,
i
- b) bitnih parametara koji određuju konstrukciju zgrade.

N2 METODA (Sozen, Fajfar)

Kombinacija dva modela konstrukcije



ekvivalentni sustav s jednim stupnjem slobode (SDOF)

U svakom, pa i najsloženijem proračunu, pokušati primijeniti inženjerski opravdano pojednostavljenje.

KAKO NAČINITI BAZU PODATAKA?

Model konstrukcije zgrade: **SDOF**

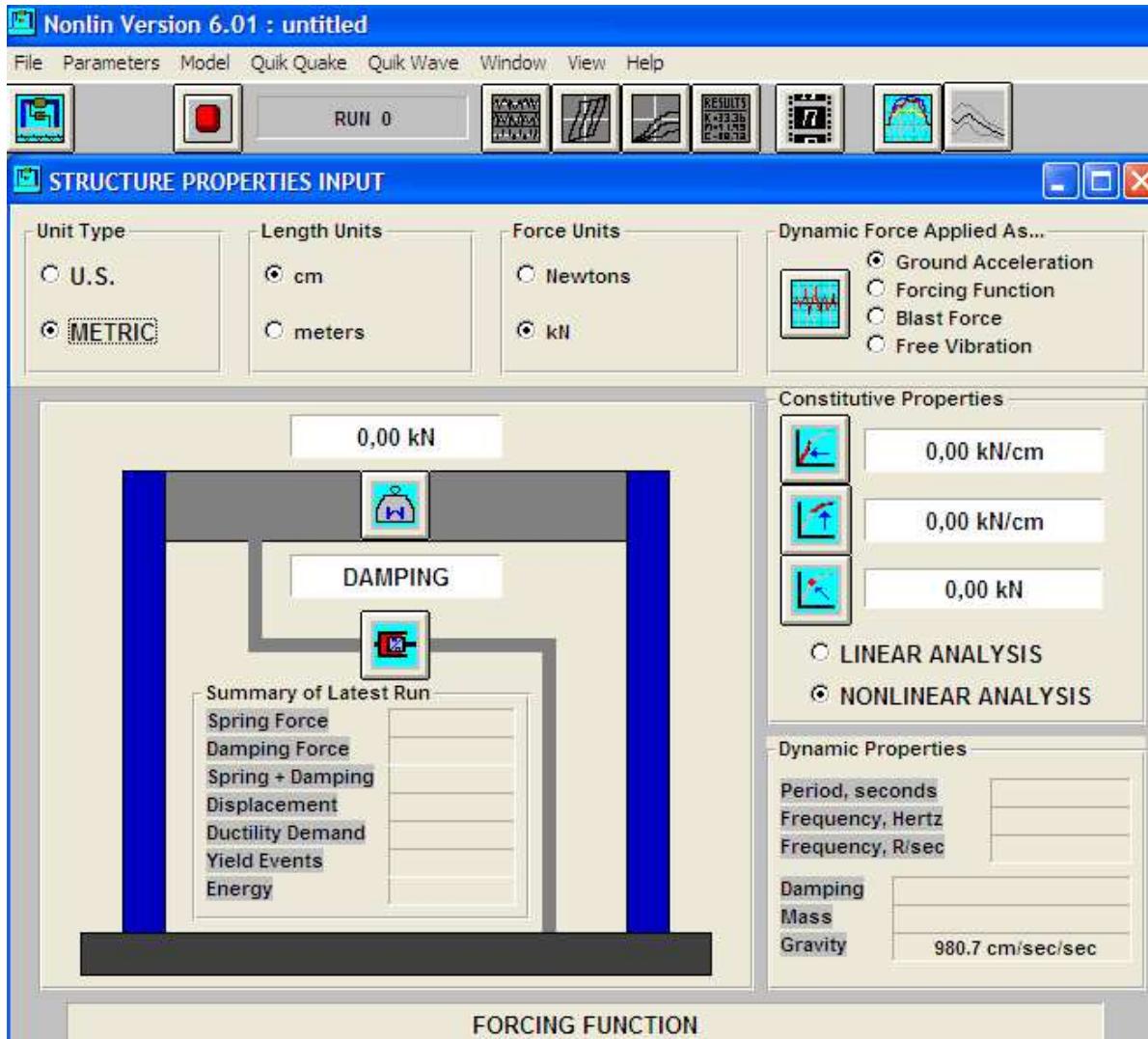
Model potresnog opterećenja: **REALNI POTRES**

Numerička analiza: **NELINEARNI ODZIV
KONSTRUKCIJE U VREMENU**

ALAT ?

NONLIN, Nonlinear Dynamic Time History Analysis of Single Degree of Freedom Systems, developed by Finley A. Charney.

NONLIN



NONLIN, Nonlinear Dynamic Time History Analysis of Single Degree of Freedom Systems, developed by Finley A. Charney.

IZRAZ ZA PRORAČUN KOEFICIJENTA OŠTETLJIVOSTI

**FIZIKALNO ZNAČENJE VRIJEDNOSTI
KOEFICIJENTA OŠTETLJIVOSTI**

VALORIZACIJA USVOJENOG IZRAZA

IZRAZ ZA PRORAČUN KOEFICIJENTA OŠTELJIVOSTI

Dosadašnje spoznaje

Analize zasnovane na najvećoj vrijednosti ili najvećem području parametra odziva

↳ Bertero-Bresler (1977)

$$DR = \frac{\Delta_{\max}}{\Delta_y}$$

↳ Lybas-Sozen (1977)

$$DR = \frac{K_0}{K'}$$

↳ Park-Ang (1985)

$$DR = \frac{\Delta_i}{\Delta_u} + \frac{\beta}{P_y \cdot \Delta_u} \int dE$$

Δ_i – najveća deformacija u i -tom elementu

Δ_u – granična deformacija pod monotonim opterećenjem

P_y – čvrstoća kod popuštanja

dE – prirast apsorbirane histerezne energije

β – koeficijent učinka cikličkog opterećenja
(funkcija konstrukcijskog parametra)

IZRAZ ZA PRORAČUN KOEFICIJENTA OŠTETLJIVOSTI

Izvorni deterministički izraz za proračun koeficijenta oštetljivosti

- analize određivanja koeficijenta oštetljivosti
 - Park-Ang, Hwang-Scribner, Mizuhata-Nishigaki
- model potresnog opterećenja → akcelerogram
- model konstrukcije → pravilna konstrukcija → SDOF model
- izbor analize → nelinearna dinamička analiza → NONLIN
 - u vremenskim intervalima



- vremenski tijek pomaka odziva konstrukcije (maksimalna vrijednost u_{\max})
- histereza poprečne sile (BS) – pomaka tijekom cijelog vremena trajanja odziva
- broj ciklusa plastifikacije dosegnutih tijekom odziva (N_y)
- kumulativna energijska ravnoteža s rasipanom energijom histereze tijekom potresa (E_H)
- zahtijevana duktilnost izražena pomacima ($D = u_{\max} / u_y$)

IZRAZ ZA PRORAČUN KOEFICIJENTA OŠTETLJIVOSTI

Izvorni deterministički izraz za proračun koeficijenta oštetljivosti

$$DR = \frac{1}{30} \left[D + \Delta K + \sqrt[3]{(N_Y E_H / W)} \right]$$

$D = \frac{u_{\max}}{u_y}$ – zahtijevana duktilnost izražena pomacima

$\Delta K = \frac{K_{el}}{K'}$ – relativna degradacija krutosti na kraju potresa

$K_{el} = (BS)_y / u_y$ - početna krutost konstrukcije

$K' = (BS)_{\max} / u_{\max}$ - preostala sekantna krutost konstrukcije nakon potresa

N_Y – broj ciklusa plastifikacije dostignutih tijekom potresa

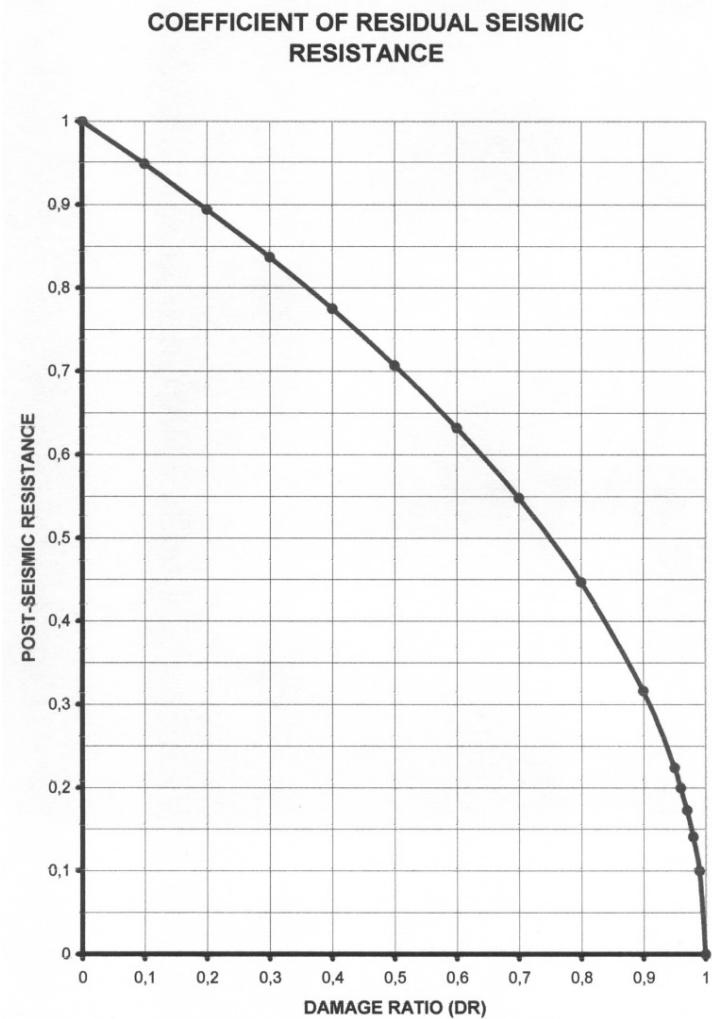
$\frac{E_H}{W}$ – histerezna energija rasipana tijekom potresa

FIZIKALNO ZNAČENJE VRIJEDNOSTI KOEFICIJENTA OŠTETLJIVOSTI

Funkcija

- opisati stanje konstrukcije nakon potresa
 - smanjene potresne otpornosti

$$(BS)_Y^{RESIDUAL} = (BS)_Y^{INITIAL} \cdot \sqrt{1 - DR}$$



FIZIKALNO ZNAČENJE VRIJEDNOSTI KOEFICIJENTA OŠTETLJIVOSTI

Razredba oštećenja EMS-98

Pokazatelji su stupnja oštećenja armiranobetonskih građevina prema

Europskoj makroseizmičkoj skali 98
(engl. *EMS-98 - European Macroseismic Scale*)

sažeto prikazani u tablici

Prikaz oštećenja	Opis oštećenja
	Stupanj 1: Neznatno (zanemarivo) do malo oštećenje (bez oštećenja konstrukcijskih dijelova, malo nekonstrukcijsko oštećenje). Fine pukotine kod vrlo malog broja zidova. Otpadanje samo manjih komada žbuke. Otpadanje labavijih komada kamenja iz gornjih dijelova zgrade u malom broju slučajeva.
	Stupanj 2: Umjereno oštećenje (malo konstrukcijsko oštećenje, umjereno nekonstrukcijsko oštećenje). Pukotine u mnogim zidovima. Otpadanje prilično velikih komada žbuke. Djelomični slom dimnjaka.
	Stupanj 3: Znatno do teško oštećenje (umjereno konstrukcijsko oštećenje, teško nekonstrukcijsko oštećenje). Velike i široke pukotine u većini zida. Odvojen krovni pokrov. Slom dimnjaka u liniji krova; slom pojedinačnih konstrukcijskih elemenata (pregradno, zatvorno zide).
	Stupanj 4: Vrlo teško oštećenje (teško konstrukcijsko oštećenje; vrlo teško nekonstrukcijsko oštećenje). Ozbiljni slom zida; djelomični konstrukcijski slom krovova i stropova.
	Stupanj 5: Rušenje (vrlo teško konstrukcijsko oštećenje). Potpuno ili skoro potpuno rušenje.

FIZIKALNO ZNAČENJE VRIJEDNOSTI KOEFICIJENTA OŠTETLJIVOSTI

Povezivanje vrijednosti koeficijenta oštetljivosti s vrijednostima identifikacije razine oštećenja definiranim Europskom makroseizmičkom skalom EMS-98 prikazano je u sljedećoj tablici

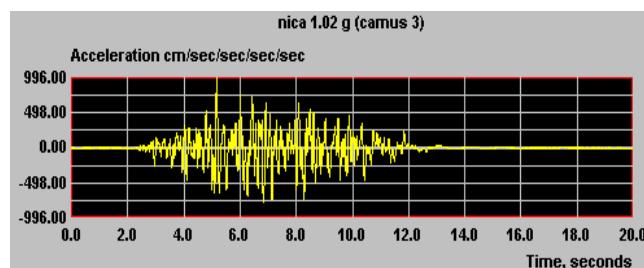
Koeficijent oštetljivosti (DR)	Opis konstrukcijskog oštećenja	Mogućnosti tehničkog i ekonomskog popravka	Stupanj oštećenja prema EMS (1° to 5°)
$0 < DR < 0,3$	Beznačajno	Popravljivo	1°
$0,3 < DR < 0,5$	Umjereno	Popravljivo	2°
$0,5 < DR < 0,8$	Srednje teško	Popravljivo	3°
$0,8 < DR < 1,0$	Teško	Popravljivo	4°
$1,0 \leq DR$	Ekstremno visok stupanj ili rušenje	Nepopravljivo	5°

VALORIZACIJA USVOJENOG IZRAZA

CAMUS3 - TRM-ECOEST 2 Istraživački program EMSI Sacley, France, srpanj 2000.



1	NICE r6	0,22g
2	MELENDY r2	1,35g
3	NICE r8	0,64g
4	NICE r10	1,02g



Parametri SDOF modela:

- Težina pri podnožju: $W = 165 \text{ kN}$
- Prigušenje - pretpostavljeno (ab zid): $\xi_{EL} = 2 \%$
- Početna krutost:

$$K_{el} = GA / 1,2h \cdot \left[1 + 3,33 \frac{G}{E} \left(\frac{h}{l} \right)^2 \right] = 227 \text{ kN/cm}$$

- Poslijeelastična krutost: $K_y = 0,55 \cdot K_{el}$
- Dinamičke karakteristike:

$$m = \frac{W}{g} = 0,168 \text{ kNsec}^2/\text{cm}$$

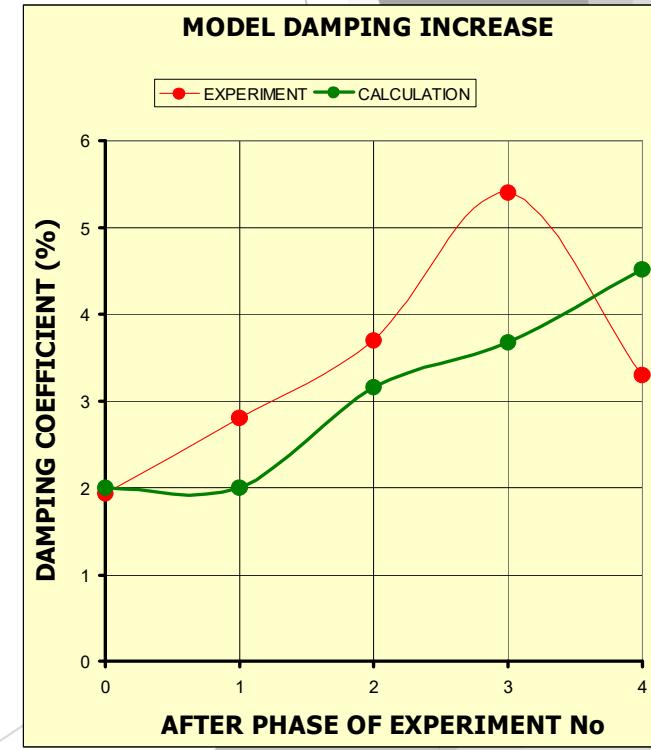
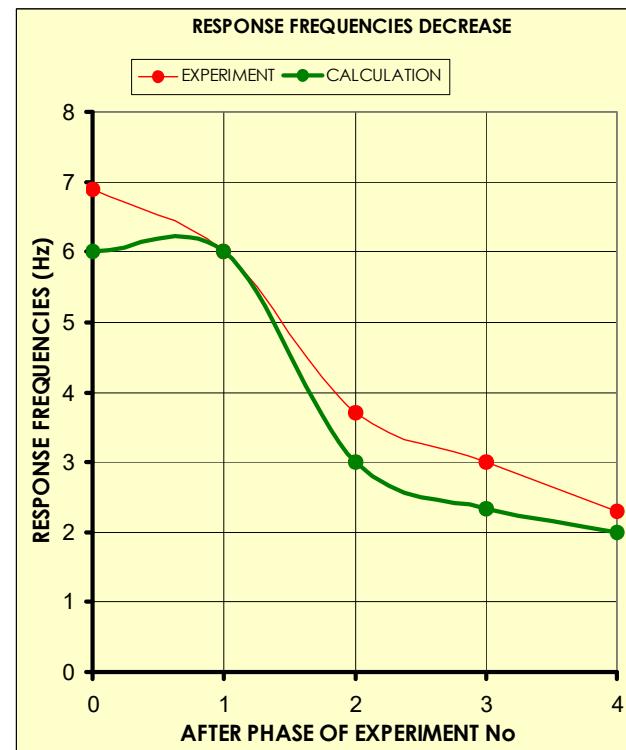
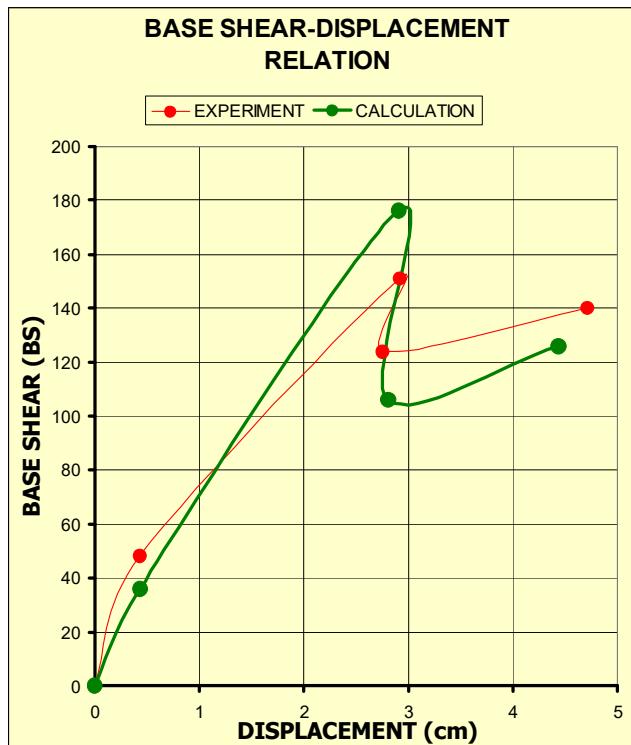
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K_{el}}} = 0,171 \text{ sec} \quad f = 5,85 \text{ Hz}$$

- Poprečna sila u prizemlju (BS_y) mehanizam sloma: ***kapacitet pri savijanju***
 $(BS)_y^{\text{BENDING}} = 115 \text{ kN}$

VALORIZACIJA USVOJENOG IZRAZA

Usporedba rezultata

- poprečna sila u prizemlju – vršni pomaci
- frekvencija odziva
- prigušenje

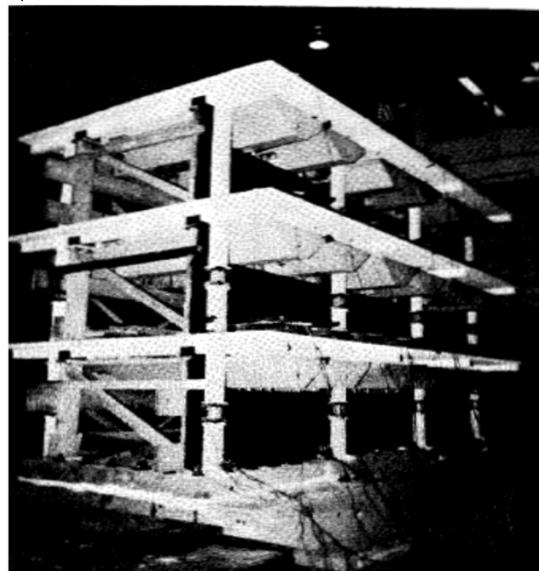


VALORIZACIJA USVOJENOG IZRAZA

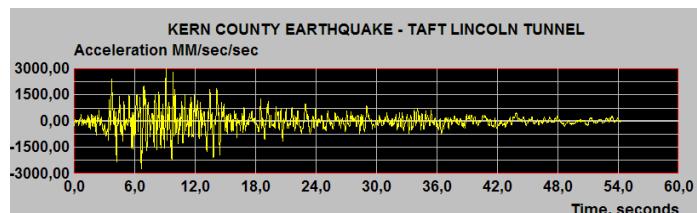
USPOREDBA REZULTATA		Koeficijent oštetljivosti (DR)	Opis konstrukcijskog oštećenja	Mogućnosti tehničkog i ekonomskog popravka	Stupanj oštećenja prema propisu (S)
Nakon Nice 0,22g	PRORAČUN	DR = 0,00	Bez oštećenja		S = 0
	EKSPERIMENT	"Nijedna nova pukotina (ili proširenje postojećih pukotina) nije se pojavila do testa "MRr2" (1,35g). "			
Nakon Melendy 1,35g	PRORAČUN	DR = 0,60	Srednje teško oštećenje	Popravljivo	S = 4
	EKSPERIMENT	"Srednje teška oštećenja bila su opažena na dva zida poslije testa "MRr2". "			
Nakon Nice 0,64g	PRORAČUN	DR = 0,75	Srednje teško oštećenje	Popravljivo	S = 4
	EKSPERIMENT	"Opazili smo porast pukotina nakon testa "Nice r8" (0,64g). "			
Nakon Nice 1,02g	PRORAČUN	DR = 0,81	Teško oštećenje	Popravljivo	S = 5
	EKSPERIMENT	"Konačno, nakon posljednjeg ispitivanja "Nice r10 "(1,02g) uzorak je bio teško oštećen u podnožju svakog zida. "			

VALORIZACIJA USVOJENOG IZRAZA

State University of New York, Buffalo Earthquake Simulation Laboratory, 1992
(Bracci, J.M., Reinhorn, A.M., Mander, J.B)



1	Taft_05	0,05g
2	Taft_20	0,2g
3	Taft_30	0,3g



Parametri SDOF modela

- Težina modela - poznata: $W = 360 \text{ kN}$
- Prigušenje pretpostavljeno $\xi_{EL} = 5 \%$
- Osnovni period $T = 0,55 \text{ s}$
- Elastična krutost
$$K_{el} = \frac{4\pi^2}{T^2} = 48,3 \text{ kN/cm}$$
- Poslijeelastična krutost $K_y = 0,1 \cdot K_{el}$
- Poprečna je sila u prizemlju (BS)_y u funkciji mehanizma otkazivanja stupova $(BS)_y = 50,8 \text{ kN}$

VALORIZACIJA USVOJENOG IZRAZA

Bracci i dr. (1992.)

$$DR = \frac{\phi_m}{\phi_u} + \frac{\beta \int dE}{\phi_u M_y}$$

ϕ_m - najveća opažena zakriviljenost

ϕ_u - granična zakriviljenost

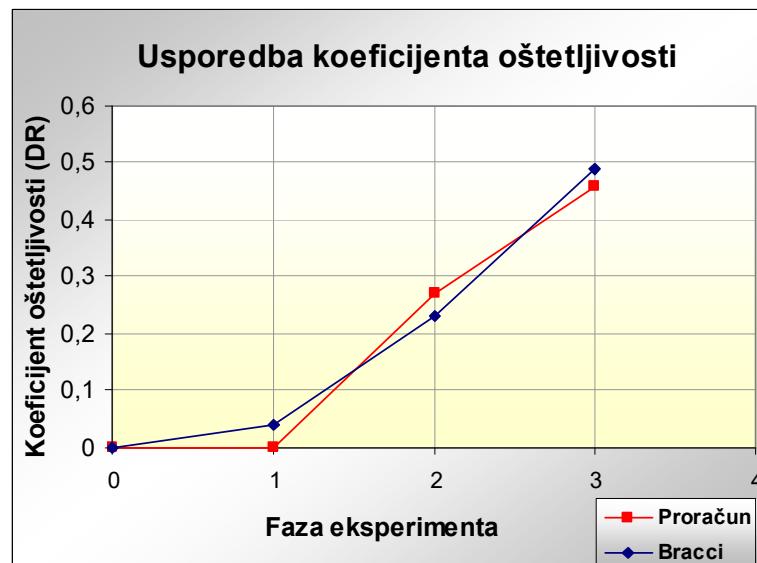
$\int dE$ - apsorbirana histerezna energija

M_y - moment popuštanja

$DR_{konstrukcija} = 1,00$ slom

$0,40 \leq DR_{konstrukcija} < 1,00$ umjereni/teško oštećenje

$DR_{konstrukcija} < 0,40$ beznačajno/umjereni oštećenje



VALORIZACIJA USVOJENOG IZRAZA

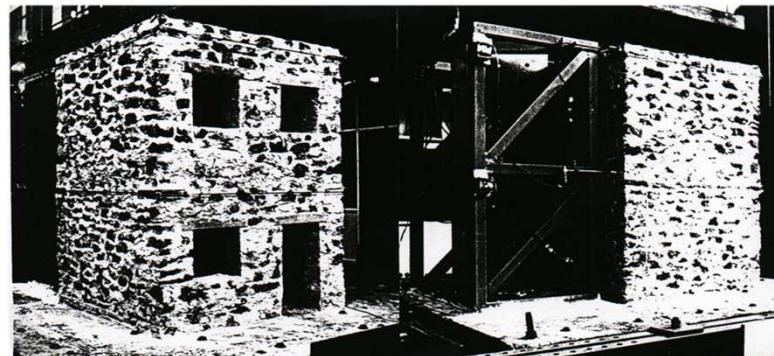
USPOREDBA REZULTATA		Koeficijent oštetljivosti (DR)	Opis konstrukcijskog oštećenja	Mogućnosti tehničkog i ekonomskog popravka	Stupanj oštećenja prema propisu (S)
Taft 0,05g	PRORAČUN	0,00	Bez oštećenja		S = 0
	Bracci i ostali	0,05	Beznačajno		
	EKSPERIMENT	<i>"Odziv je određen elastičnim deformacijama s blagim pukotinama u nekim stupovima."</i>			
Taft 0,20g	PRORAČUN	0,27	Beznačajno	Popravljivo	S = 2°
	Bracci i ostali	0,23	Beznačajno/umjereni	Popravljivo	
	EKSPERIMENT	<i>"Oštećenja nisu primijećena kod unutarnjih stupova i na spojevima stupova i greda; Primijećeno popuštanje i klizanje armature u vanjskim gredama prvoga kat; Pojava zglobova u stupovima prvog i drugog kata."</i>			
Taft 0,30g	PRORAČUN	0,46	Umjereni	Popravljivo	S = 3°
	Bracci i ostali	0,49	Umjereni/teško	Popravljivo	
	EKSPERIMENT	<i>"Pukotine u stupovima pri donjoj površini greda prvog i drugog kata i blizu spona poprečne armature; Stupovi pukli u čvorovima potpuno oko stupa i u čvorovima greda-stup."</i>			

VALORIZACIJA USVOJENOG IZRAZA

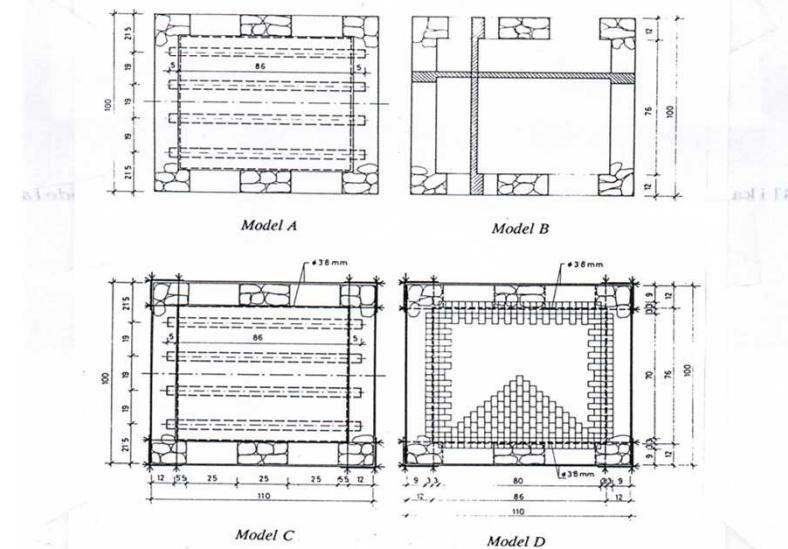
ZRMK Ljubljana

ZIDANE ZGREDE SA 4 TIPO STROPNIH KONSTRUKCIJA

- ## – Modelsko ispitivanje –



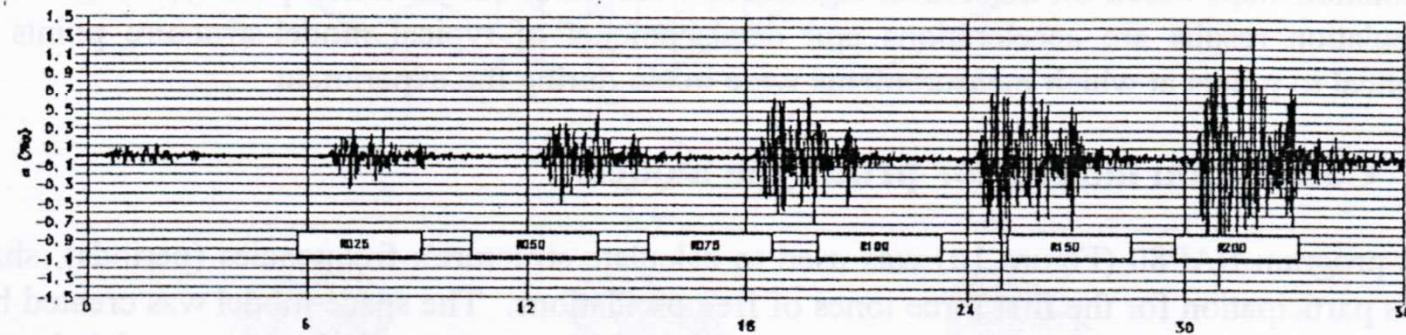
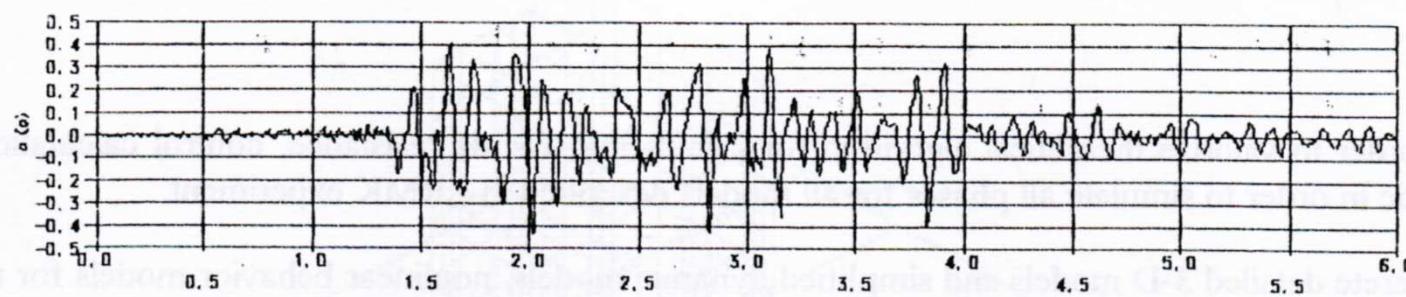
Slika 5.1 Model dijela prototipa na vibro-platformi



VALORIZACIJA USVOJENOG IZRAZA

Eksperiment ZRMK

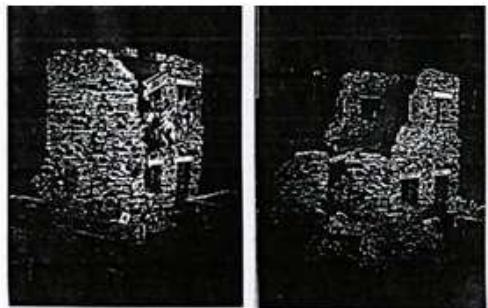
Akcelerogrami vibro-platforme: Osnovni i skalirani po fazama



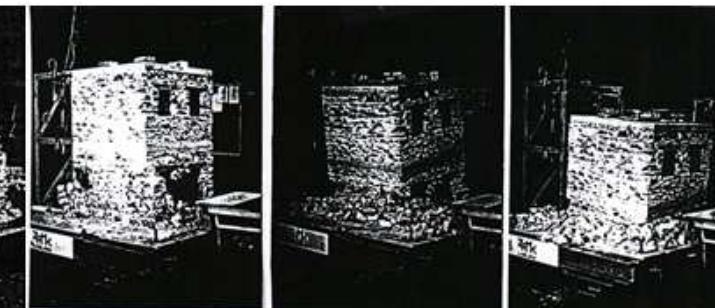
VALORIZACIJA USVOJENOG IZRAZA

Za model A: slom ugla i velike deformacije fasadnih "out of plane" zidova.

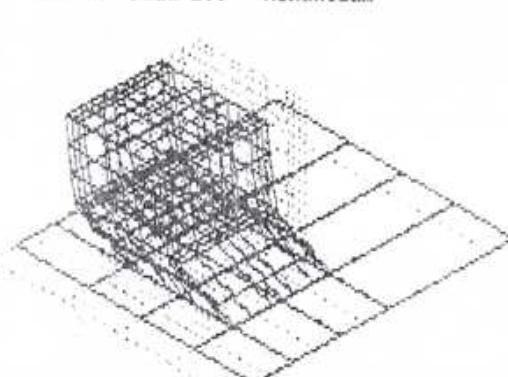
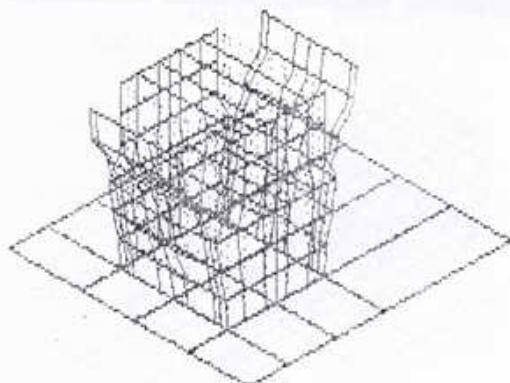
Za model B: posmični slom zabatnih "in plane" zidova prizemlja.



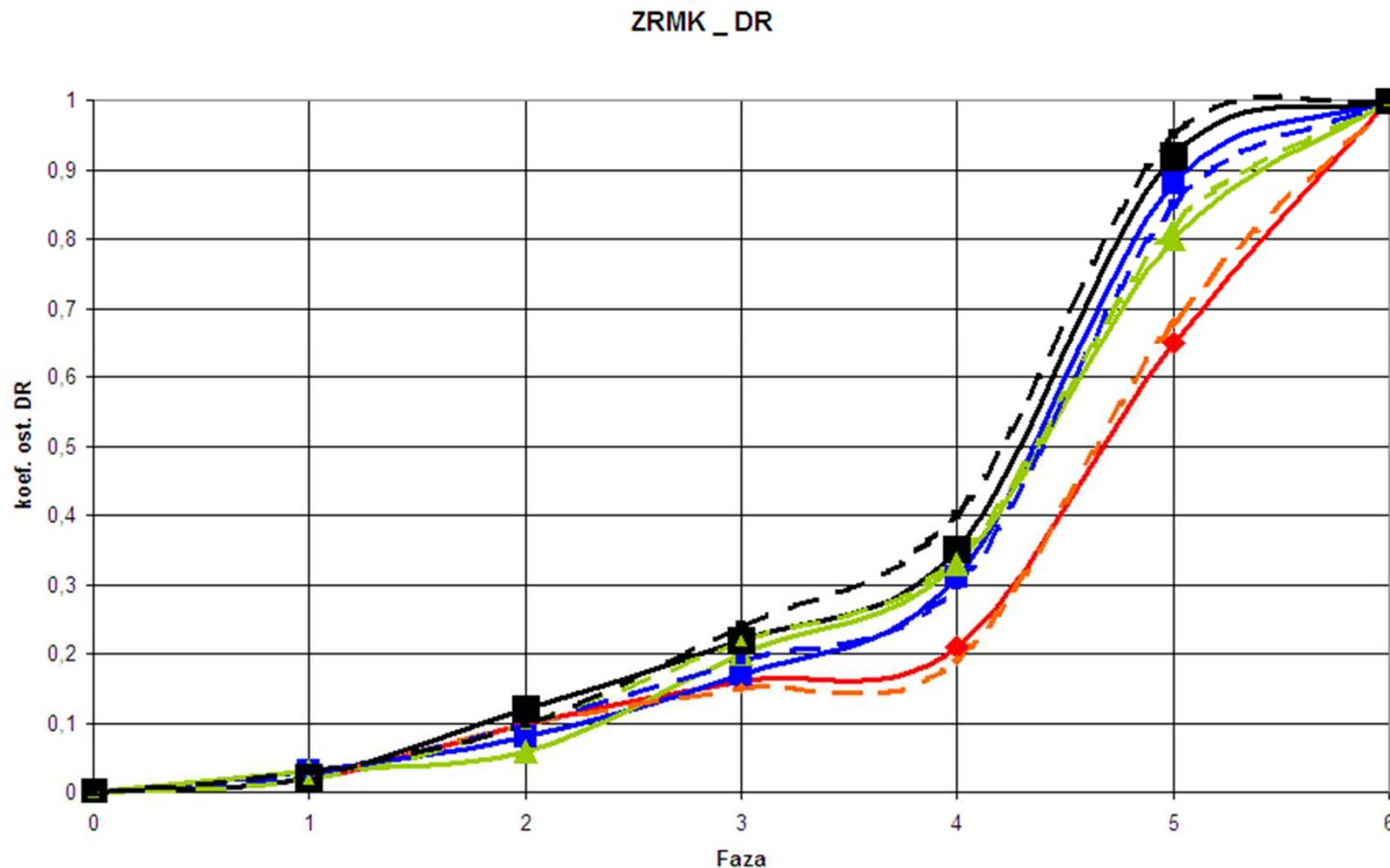
Model A Faza R200 Mehanizam



Model B Faza 200 Mehanizam



VALORIZACIJA USVOJENOG IZRAZA

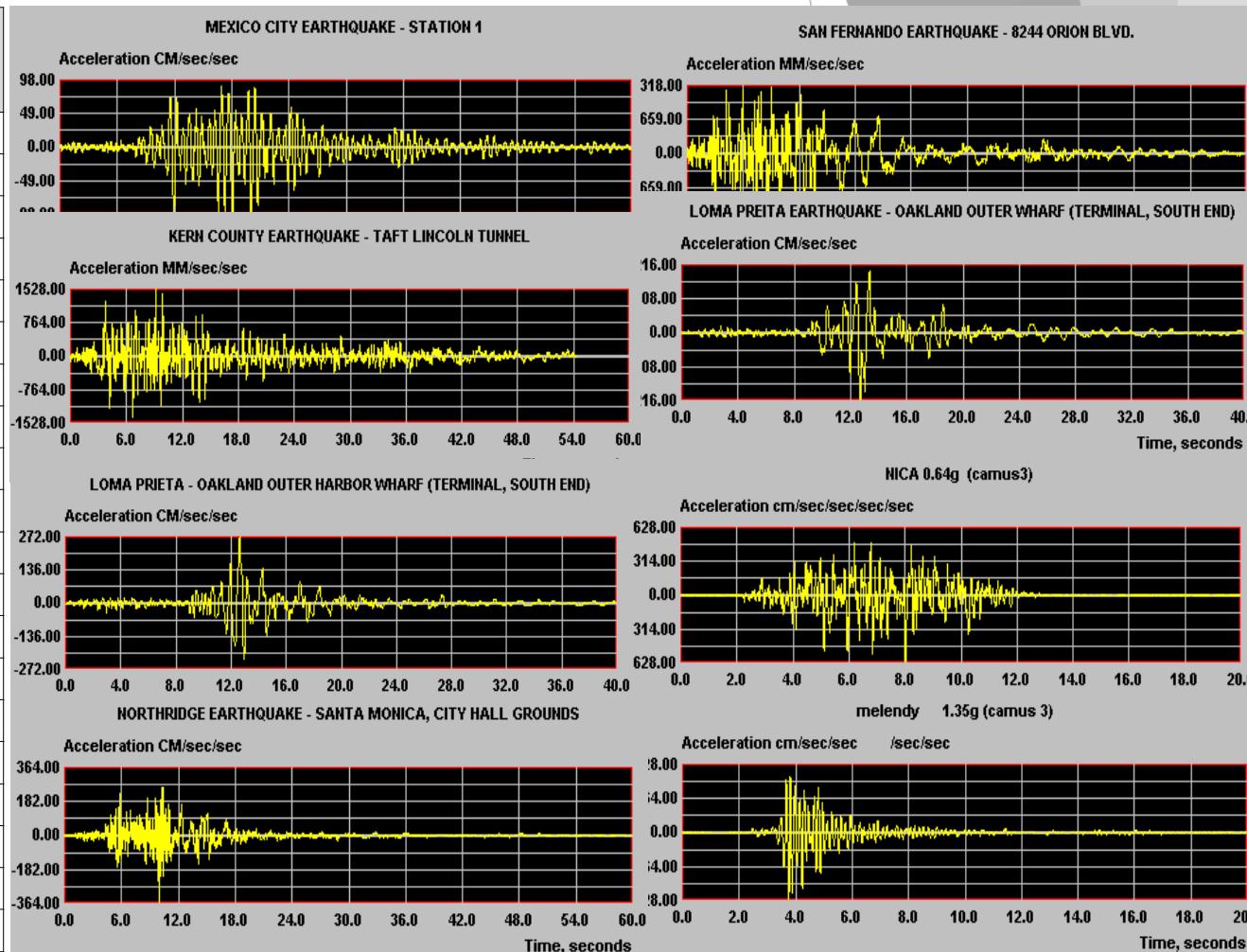


BAZA PODATAKA KOEFICIJENATA OŠTELJIVOSTI

Parametarska studija

Potresno opterećenje

Redni broj	Naziv potresa	Maksimalno vršno ubrzanje $a_{g,max}$
1	Mexico City 1	0,100g
2	San Fernando 2	0,135g
3	Kern 1	0,156g
4	Mexico City 2	0,171g
5	Kern 2	0,179g
6	ImpalVally 2	0,210g
7	OAKWH 2	0,219g
8	Park 040	0,238g
9	San Fernando 1	0,255g
10	PARK 130	0,275g
11	OAKWH 1	0,276g
12	Northridge 1	0,344g
13	S-MONIC 2	0,370g
14	Northridge 2	0,605g
15	Nice 0,64	0,640g
16	S-MONIC 1	0,883g
17	Nice 1,02	1,020g
18	Pacoima 1	1,075g
19	Pacoima 2	1,170g
20	Melendy 1,35	1,350g



BAZA PODATAKA KOEFICIJENATA OŠTELJIVOSTI

Parametarska studija

Parametri konstrukcija

Razredba konstrukcija:

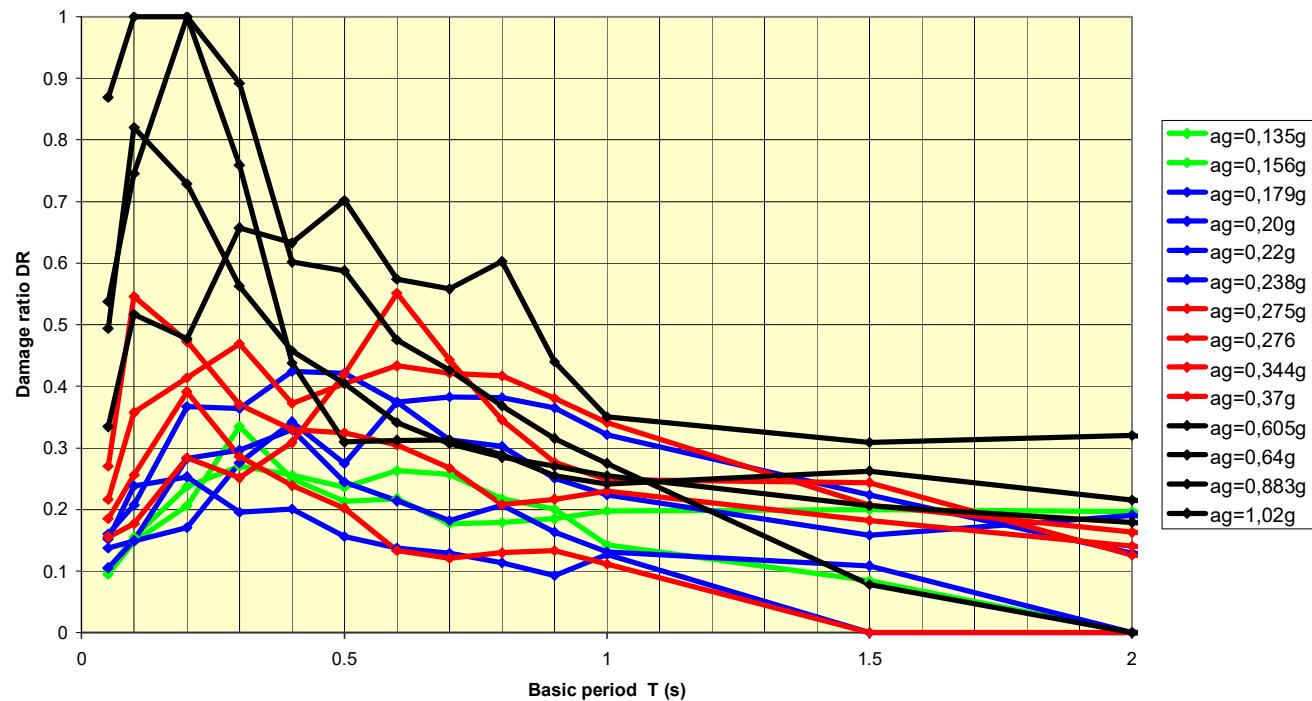
- SDOF model - konstantna težina $G = 1000 \text{ kN}$
 - osnovni period $\Delta T = 0,1\text{s}$ (T od $0,1\text{s}$ do 10s) → **15**
 - granica elastičnosti - izražena kao $(BS)_{el} / G$
 $((BS)_{el} = 0,1 \text{ do } 1,0 \text{ } G)$ → **10**
 - poslijelastično ponašanje - izraženo kao K_y / K_{el} → **5**
 $(K_y = 0 \text{ do } 0,8 \text{ } K_{el})$
 - prigušenje (2, 5, 10 %) → **3**
- **2250 različitih konstrukcijskih koncepcija**
 - * **45000 nelinearnih dinamičkih proračuna**

BAZA PODATAKA KOEFICIJENATA OŠTETLJIVOSTI

Parametarska studija

Spektri funkcija koeficijenta oštetljivosti

BSy=0,1G K2=0,8 Kel Dmp=5%



BAZA PODATAKA KOEFICIJENATA OŠTETLJIVOSTI

0,084585	0,0824	0	0,072803	0,164437	0,134155	0,165248	0,185294	0,269695	0,239397	0,329698	0,424382	0,578061	0,858867	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0,076187	0	0,107224	0,084577	0,128245	0,072946	0,222612	0,284066	0,390628	0,617764	0,926738	0,93763	0,928899	0,933944	1	1
0	0	0	0	0	0	0,076414	0	0,083277	0	0,144504	0,213642	0,283807	0,484184	0,607769	0,745527	0,652978	0,697614	0,930967	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,114519	0,164989	0,209907	0,390934	0,408565	0,609364	0,462418	0,548368	0,768022	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,08356	0,141073	0,158021	0,31963	0,282303	0,524952	0,328802	0,442171	0,651288	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,119714	0,120692	0,254252	0,223771	0,454208	0,280322	0,367411	0,56624		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095445	0,099321	0,214375	0,188186	0,392849	0,259203	0,305039	0,503552		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,077022	0,085539	0,175228	0,154003	0,337885	0,221824	0,253321	0,443658		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,074151	0,151854	0,135099	0,297521	0,190562	0,20875	0,394356			
0,606389	1	1	0,878286	1	1	0,2888	1	0,627492	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0,202078	0,239919	0	0,281182	0,428087	0,183518	0,184076	0,698178	0,231453	0,325933	1	0,352452	1	1	1	1	1	1	1	1
0,075916	0,09587	0	0,126527	0,269682	0	0,117953	0,248362	0,153603	0,138839	0,40285	0,195209	1	0,903697	0,585016	1	1	1	0,810766	
0	0	0	0,085377	0,139697	0	0,113987	0,150813	0,147947	0,102132	0,231461	0,176134	0,498035	0,724044	0,511015	0,745548	1	1	0,629485	
0	0	0	0,08612	0	0	0,083543	0,10182	0,116499	0,083551	0,136391	0,15526	0,300039	0,588057	0,379535	0,691101	0,75268	1	0,507782	
0	0	0	0	0	0	0	0,06725	0,122254	0	0,088196	0,124916	0,168255	0,491859	0,293086	0,559232	0,522359	0,858294	0,417166	
0	0	0	0	0	0	0	0	0,107719	0	0	0,098883	0,111263	0,393346	0,292901	0,516983	0,400323	0,635351	0,342675	
0	0	0	0	0	0	0	0	0,091273	0	0	0,082227	0,091523	0,319207	0,286157	0,46549	0,306362	0,517994	0,302398	
0	0	0	0	0	0	0	0	0,074312	0	0	0	0,066917	0,269911	0,277384	0,420567	0,25233	0,444906	0,265471	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,227066	0,264298	0,379568	0,216307	0,375142	0,245536	
0,331458	0,35748	0,34325	0,405851	0,640145	0,59599	0,260808	0,609502	0,374868	0,792185	0,923287	0,633225	1	1	1	1	1	1	0,833163	
0,1485	0,165618	0	0,195094	0,279888	0,132094	0,163443	0,294992	0,195226	0,22963	0,425212	0,241067	0,721914	0,554367	0,64392	0,887502	1	1	0,553262	
0,075686	0,091151	0	0,124833	0,193733	0	0,111901	0,173449	0,16643	0,135041	0,27755	0,193605	0,445813	0,448085	0,496227	0,642355	0,917221	0,845203	0,469936	
0	0	0	0,083157	0,122721	0	0,110117	0,128918	0,144124	0,101823	0,184575	0,159885	0,288928	0,378233	0,410087	0,54838	0,647685	0,649323	0,415356	
0	0	0	0,084756	0	0	0,085309	0,098961	0,12908	0,08172	0,126069	0,139957	0,203227	0,340529	0,347084	0,507813	0,510739	0,535639	0,375201	
0	0	0	0	0	0	0	0,067194	0,1224	0	0,08659	0,121224	0,140008	0,305749	0,306189	0,476006	0,414984	0,489266	0,346805	
0	0	0	0	0	0	0	0	0,107782	0	0	0,095235	0,104325	0,26832	0,284528	0,447753	0,350061	0,440674	0,299427	
0	0	0	0	0	0	0	0	0,08915	0	0	0,080731	0,088773	0,241238	0,267079	0,416481	0,293221	0,396155	0,270162	
0	0	0	0	0	0	0	0	0,074238	0	0	0	0,066917	0,213433	0,252245	0,386324	0,251805	0,36251	0,260326	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,190944	0,235858	0,351587	0,211633	0,321602	0,252825	
1	0,437336	1	0,564194	1	1	0,315873	1	0,45757	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0,273801	0,229989	0,096818	0,250079	0,347136	0,388724	0,129224	0,380449	0,194887	0,372593	0,780449	0,313553	1	0,781633	0,623442	1	1	1	0,4966	
0,149542	0,097709	0	0,129806	0,225915	0,151127	0	0,259212	0,119556	0,133099	0,354853	0,240254	1	0,52021	0,343789	0,909311	1	1	0,296242	
0,089937	0	0	0	0,084498	0,084612	0	0,242586	0,093903	0,121806	0,204712	0,153098	0,555041	0,42302	0,284491	0,517203	0,793531	0,627441	0,237931	
0	0	0	0	0	0	0	0,176897	0	0,079634	0,142883	0,119206	0,390771	0,319756	0,238208	0,466802	0,586184	0,656084	0,209351	
0	0	0	0	0	0	0	0,111203	0	0	0,127129	0,108429	0,276445	0,274219	0,206078	0,473739	0,464017	0,593613	0,162403	



Hvala na pozornosti!