



Hrvatsko aktaarsko društvo  
Martićeva 73, Zagreb

# Solventnost II

## Rizici katastrofe u

### QIS5 i Level 2 (verzija 31.10.2011)

Ana Novosel

Zagreb, 01. prosinca 2011. godine



Hrvatsko aktuarsko društvo  
Martićeva 73, Zagreb

## Solventnost II – ukratko...



- Solventnost II zakonski je okvir kojim se revidiraju dosadašnji zahtjevi za kapitalnom adekvatnošću osigurateljne industrije (Solventnost I).
- Primjenjuje se na cijelu industriju, te postavlja nova, čvršća pravila i zahtjeve za kapitalnom adekvatnošću te postavlja proces upravljanja rizicima društava s ciljem smanjenja mogućnosti gubitka osiguranika odnosno korisnika osiguranja i poremećaja na tržištu osiguranja.
- **Temeljni ciljevi** Solventnosti II su zaštita osiguranika, postavljanje granice solventnosti koja će predstavljati ukupnu izloženost svim rizicima, anticipiranje tržišnih promjena, utemeljenost na principima, a ne na strogim pravilima te održavanje financijske stabilnosti i izbjegavanje procikličnosti regulatornih odredbi.



Hrvatsko aktuarsko društvo  
Martićeva 73, Zagreb

## Solventnost II – ukratko...



Solventnost II je utemeljena na:

### **Stup 1 (Pillar 1) Osiguravanje adekvatnih financijskih resursa**

Sadrži kvantitativne zahtjeve koji uključuju vlastita sredstva, tehničke pričuve i izračun kapitalnih zahtjeva SCR (Solvency Capital Requirements) i MCR (Minimal Capital Requirements).

### **Stup 2 (Pillar 2) Osiguravanje odgovarajućeg sustava upravljanja**

Odnosi se na primjenu odgovarajućeg sustava upravljanja u društvima odnosno pred društva postavlja kvalitativne zahtjeve učinkovitog sustava upravljanja rizicima redovnom primjenom samo-procjene rizika i solventnosti (ORSA - Own Risk and Solvency Assessment)

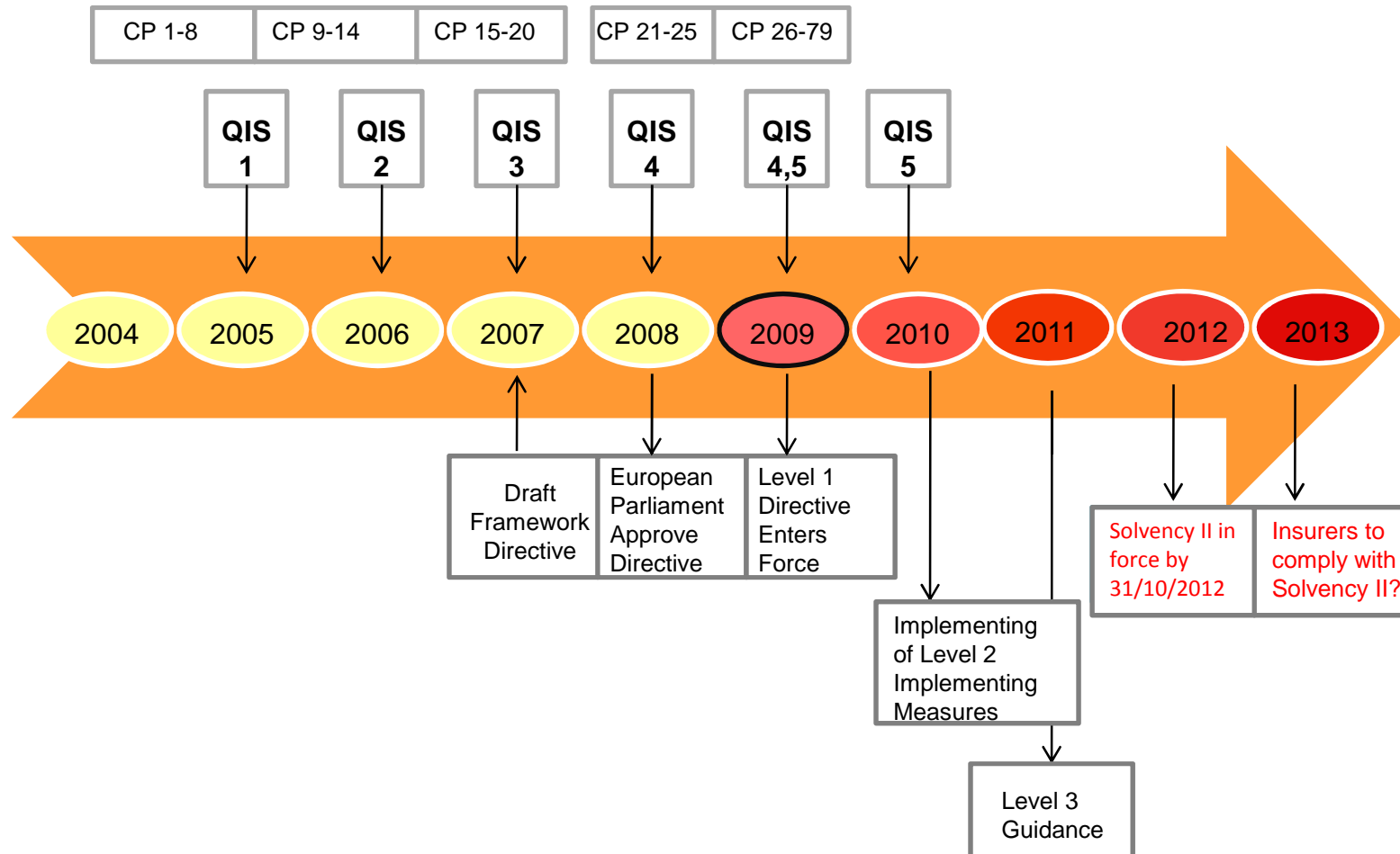
Ovaj stup uključuje i sveukupan proces nadzora društava od strane nadzornih tijela kako bi se osiguralo poslovanje društava u skladu s zakonskim okvirom i zaštita osiguranika i korisnika osiguranja u slučaju financijskih i organizacijskih slabosti društava.

### **Stup 3 (Pillar 3) Objava izvješća i izvještavanje nadzornog tijela**

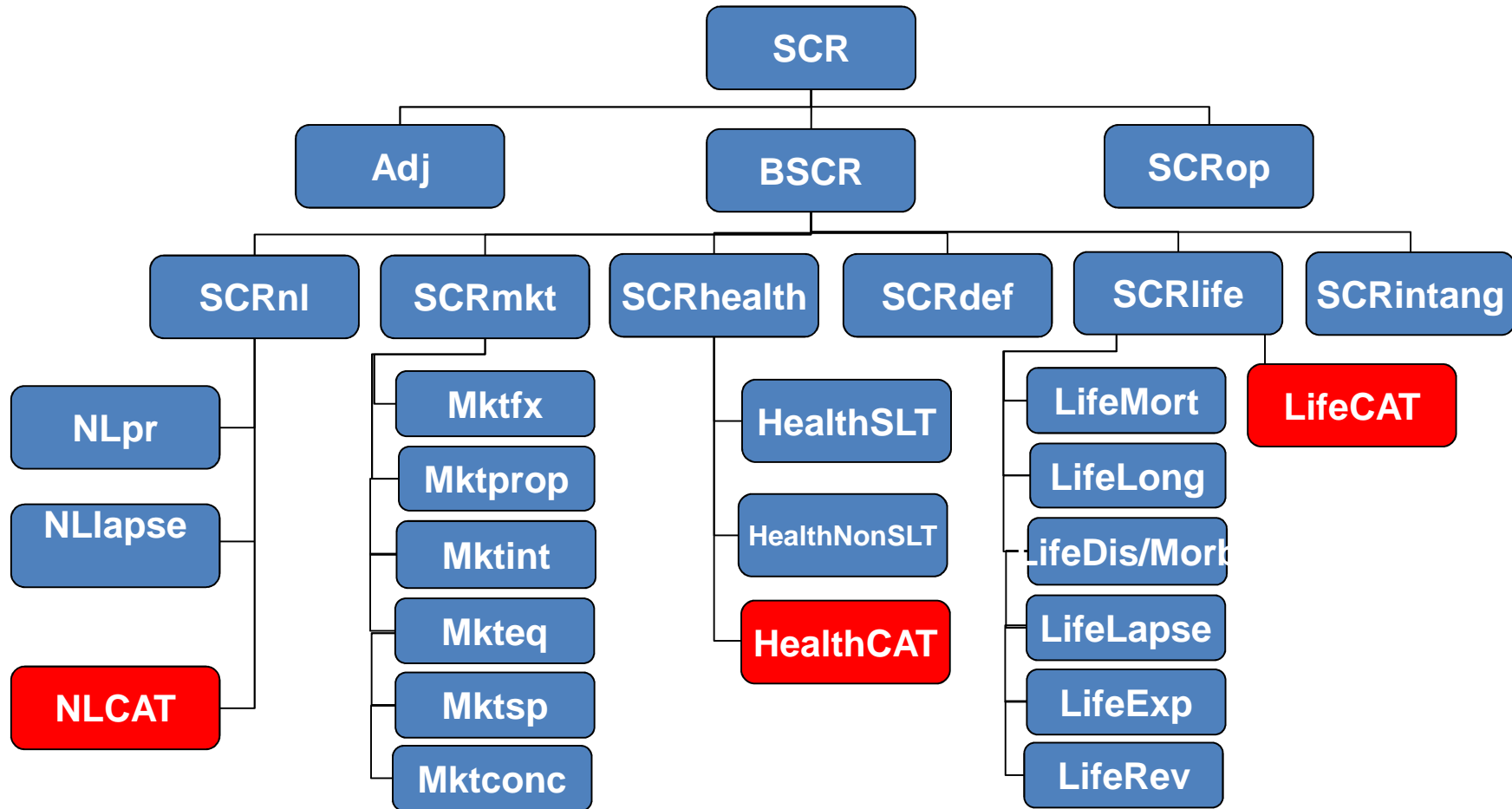
Odnosi se na pravila za javno objavljivanje informacija (disclosure) i izvještavanje nadzornog tijela. Povećava se opseg informacija koje su društva dužna dostaviti nadzornom tijelu te se propisuju određene informacije koje moraju biti javno objavljene, a čime se poboljšava tržišna disciplina i osigurava stabilnost samih društava.

KVANTITATIVNE MJERE	PROCES NADZORA	TRŽIŠNA DISCIPLINA
Granica solventnosti Minimalno potrebni kapital Vlastita sredstva Ulaganja Kapitalna oslobođenja Interni modeli Standardna formula Tehničke pričuve Vrednovanje ulaganja	Sustav upravljanja Interna kontrola Upravljanje rizikom Stres testovi Stalna kontrola izloženosti riziku Proces nadzora i supervizije	Izvještavanje Transparentnost poslovanja MRS MSRI
<b>I. STUP</b>	<b>II. STUP</b>	<b>III. STUP</b>

Izvor: CEA, *Solvency II, Introductory Guide*, Brussels, lipanj 2006., str. 8.



# Standardna Formula





Hrvatsko aktuarsko društvo  
Martićeva 73, Zagreb

TU SAM  
(O)SIGURAN

KVARNER   
VIENNA INSURANCE GROUP

# Kapitalni zahtjev iz rizika katastrofe unutar neživotnih osiguranja (NL CAT risks)

## QIS 5

$$NL\_CAT = \sqrt{(NL\_CAT_1)^2 + (NL\_CAT_2)^2}$$

gdje je:

$NL\_CAT_1$  Kapitalni zahtjev za katastrofu prema metodi 1 – standardizirani scenariji

$NL\_CAT_2$  Kapitalni zahtjev za katastrofu prema metodi 2 – metodi faktora

$$NL\_CAT_1 = \sqrt{(NL\_CAT_{1Nat\_cat})^2 + (NL\_CAT_{1Man\_made})^2}$$

- Prirodne katastrofe (NAT CAT)
- Katastrofe uzrokovane ljudskom rukom (MAN MADE)

## Level 2 – trenutna verzija

$$SCR_{nlCAT} = \sqrt{(SCR_{natCAT} + SCR_{npproperty})^2 + SCR_{mmCAT}^2 + SCR_{CATother}^2}$$

gdje je:

$SCR_{natCAT}$  Kapitalni zahtjev za prirodne katastrofe

$SCR_{npproperty}$  Kapitalni zahtjev za neproporcionalna imovinska reosiguranja

$SCR_{mmCAT}$  Kapitalni zahtjev za katastrofe uzrokovane ljudskom rukom

$SCR_{CATother}$  Kapitalni zahtjev za ostala neživotna osiguranja





Hrvatsko aktersko društvo  
Martićeva 73, Zagreb

Non-Life\_CAT

TU SAM  
(O)SIGURAN

KVARNER   
VIENNA INSURANCE GROUP

# *Prirodne katastrofe (Natural catastrophes)*

## Prirodne katastrofe (natural catastrophes)

### QIS 5

- Potres
- Poplava
- Oluja
- Klizanje tla
- Tuča

### Level 2 – trenutna verzija

- Potres
- Poplava
- Oluja
- Klizanje tla
- Tuča

$$CAT_{peril} = \sqrt{\sum_{ctry,i,j} Corr_{ctry,i,j} * CAT_{peril\_ctry,i} * CAT_{peril\_ctry,j}}$$

$$SCR_{natCAT} = \sqrt{\sum_i SCR_i^2}$$

$$NL\_CAT_{1NatCat} = \sqrt{\sum_{peril,i,j} Corr_{peril,i,j} * CAT_{peril,i} * CAT_{peril,j}}$$



Hrvatsko aktaarsko društvo  
Martićeva 73, Zagreb

# Non-Life\_CAT

## Prirodne katastrofe (natural catastrophes) - Hrvatska

### QIS 5

- Izloženost: potres

$$WTIV_{ZONE} = F_{ZONE} * TIV_{ZONE}$$

$$CAT_{Earthquake\_ctry} = Q_{CTRY} \sqrt{AGG_{r,c} * WTIV_{ZONE,r} * WTIV_{ZONE,c}}$$

$Q_{CTRY}$  1 u 200 godina faktor; za Hrvatsku iznosi 1,6 %

$F_{ZONE}$  Faktori relativnosti po županijama

$AGG_{r,c}$  Agregacijska matrica po državama

$WTIV_{zone,r}$  Geografski ponderirana svota osiguranja po županijama

$$TIV_{ZONE} = TIV_{ZONE\_Fire} + TIV_{ZONE\_MAT}$$

## Prirodne katastrofe (natural catastrophes) - Hrvatska

### Level 2 – trenutna verzija

#### - Izloženost: potres

$$SCR_{earthquake} = \sqrt{\left(\sum_{(r,s)} CorrEQ_{(r,s)} * SCR_{(earthquake,r)} * SCR_{(earthquake,s)}\right) + SCR_{(earthquake,other)}^2}$$

$$L_{(earthquake,r)} = Q_{(earthquake,r)} * \sqrt{\sum_{(i,j)} Corr_{(earthquake,r,i,j)} * WSI_{(earthquake,r,i)} * WSI_{(earthquake,r,j)}}$$

$CorrEQ_{(r,s)}$  Koeficijent korelacije među državama

$Q_{(earthquake,r)}$  1 u 200 godina faktor; za Hrvatsku iznosi 1,6 %

$Corr_{(earthquake,r,i,j)}$  Koeficijent korelacije među županijama unutar države

$WSI_{(earthquake,r,i)}$  Ponderirana svota osiguranja po županijama

$$SI_{(earthquake,r,i)} = SI_{(property,r,i)} + SI_{(onshore-property,r,i)}$$



Hrvatsko aktaarsko društvo  
Martićeva 73, Zagreb

## Prirodne katastrofe (natural catastrophes)

### Level 2 – trenutna verzija

- Izloženost: potres

$$L_{(earthquake, other)} = 1,2 * (0,5 * DIV_{earthquake} + 0,5) * P_{earthquake}$$

#### LIST OF REGIONS FOR WHICH NATURAL CATASTROPHE

#### RISK IS NOT CALCULATED BASED ON PREMIUMS

Member States of the European Union

Principality of Andorra

Republic of Croatia

Republic of Iceland

Principality of Lichtenstein

Principality of Monaco

Kingdom of Norway

Republic of San Marino

Swiss Confederation

Vatican City State



Hrvatsko aktersko društvo  
Martićeva 73, Zagreb

Non-Life\_CAT

TU SAM  
(O)SIGURAN

KVARNER   
VIENNA INSURANCE GROUP

*Katastrofe uzrokovane  
ljudskom rukom  
(Man Made  
catastrophes)*

Katastrofe uzrokovane ljudskom rukom (man made catastrophes)

## QIS 5

- Požar
- Automobilska odgovornost
- Pomorska osiguranja
- Avijacija
- Odgovornost
- Osiguranje kredita
- **Terorizam**

## Level 2 – trenutna verzija

- Požar
- Automobilska odgovornost
- Pomorska osiguranja
- Avijacija
- Odgovornost
- Osiguranje kredita

## Katastrofe uzrokovane ljudskom rukom – automobilska odgovornost

### QIS 5

- Metoda scenarija – nema faktora za Hrvatsku
- Metoda faktora

### Level 2 – trenutna verzija

$$L_{motor} = \max(6.000.000; 50.000 * \sqrt{N_a + 0.05 * N_b + 0.95 * \min(N_b; 20.000)})$$

$N_a$  broj osiguranih vozila s limitom preko 24 mil EUR

$N_b$  broj osiguranih vozila s limitom ispod 24 mil EUR

Limit police je ukupan limit po polici, odnosno suma limita za materijalnu i nematerijalnu štetu.





Hrvatsko aktaarsko društvo  
Martićeva 73, Zagreb

# Non-Life\_CAT

## Katastrofe uzrokovane ljudskom rukom – automobilska odgovornost – primjer

### Podaci tržište 2009

000 kuna			
Šifra	VRSTE OSIGURANJA	O S I G U R A N J A	
		Broj osiguranja	Zaračunata bruto premija
1	2	3	4
10	Osiguranje od odgovornosti za upotrebu motornih vozila	2.016.697	2.922.648

### QIS 5

9.4.2		Non-life CAT risk - Method 2 - Factor based method						
NL_CAT <sub>2</sub>	Non-Life catastrophe risk - method 2	1.169.059,3						
	$(\text{Sqrt}(\text{sum}(\text{Ct} \times \text{Pt})^2) [1,2,3,5] + \text{C11} \times \text{P11})^2$	0	1,2,3,5,11					
	$\text{Sum}(\text{Ct} \times \text{Pt})^2 / [4,7,8,9,10,13]$	1.366.699.587.631	4,7,8,9,10,13					
	$(\text{C6} \times \text{P6} + \text{C12} \times \text{P12})^2$	0	6,12					
<b>Detailed calculations</b>		<b>t</b>	<b>used (C<sub>i</sub> x P<sub>i</sub>)<sup>2</sup></b>	<b>used C<sub>i</sub> x P<sub>i</sub></b>	<b>Mitigation</b>	<b>Gross C<sub>i</sub> x P<sub>i</sub></b>	<b>C<sub>t</sub> factor</b>	<b>P<sub>i</sub></b>
Motor vehicle liability (major liability disaster)		7	1.366.699.587.631			1.169.059,27	40,0%	2.922.648,2



Hrvatsko aktaarsko društvo  
Martićeveva 73, Zagreb

# Non-Life\_CAT

## Katastrofe uzrokovane ljudskom rukom – automobilska odgovornost – primjer

### Podaci tržište 2009

		000 kuna	
Šifra	VRSTE OSIGURANJA	O S I G U R A N J A	
		Broj osiguranja	Zaračunata bruto premija
1	2	3	4
10	Osiguranje od odgovornosti za upotrebu motornih vozila	2.016.697	2.922.648

### Level 2

Na	0	broj osiguranih vozila sa svotom iznad 24 mil EUR			
Nb	2.016.697	broj osiguranih vozila sa svotom ispod 24 mil EUR			
Lmotor	17.308.585	EUR			
Lmotor	129.814.390	HRK			
Lmotor	129.814	000 HRK			

## Katastrofe uzrokovane ljudskom rukom – pomorska osiguranja

### QIS 5

- Metoda scenarija – 2 scenarija: sudar naftnog tankera i kruzera te gubitak platforme

$$CAT_{Marine} = \sqrt{CAT_{Marine1}^2 + CAT_{Marine2}^2}$$

$CAT_{Marine1}$  Kapitalni zahtjev rizika sudara tankera i kruzera

$CAT_{Marine2}$  Kapitalni zahtjev rizika gubitka platforme

### Level 2 – trenutna verzija

$$SCR_{marine} = \sqrt{SCR_{tan\ ker}^2 + SCR_{platform}^2}$$

$SCR_{tan\ ker}$  Kapitalni zahtjev rizika sudara tankera

$SCR_{platform}$  Kapitalni zahtjev rizika eksplozije platforme

## Katastrofe uzrokovane ljudskom rukom – pomorska osiguranja

### QIS 5

$$CAT_{Marine1} = SI_{Ht} + SI_{Lt} + SI_{Lo} + SI_{Hc}$$

$SI_{Ht}$  Maksimalna bruto izloženost u pomorskom kasku tankera

$SI_{Lt}$  Maksimalna bruto izloženost u pomorskim odgovornostima

$SI_{Lo}$  Maksimalna bruto izloženost u odgovornosti vezano uz naftna onečišćenja

$SI_{Hc}$  Maksimalna bruto izloženost u pomorskom kasku kruzera (jahti)

### Level 2 – trenutna verzija

$$L_{\text{tanker}} = \max_t (SI_{(hull,t)} + SI_{(liab,t)} + SI_{(pollution,t)})$$

$SI_{(hull,t)}$  Maksimalna bruto izloženost u pomorskom kasku tankera t

$SI_{(liab,t)}$  Maksimalna bruto izloženost u pomorskim odgovornostima tankera t

$SI_{(pollution,t)}$  Maksimalna bruto izloženost u odgovornosti vezano uz naftna onečišćenja tankera t

## Katastrofe uzrokovane ljudskom rukom – pomorska osiguranja

### QIS 5

$$CAT_{Marine2} = \sum_i SI_i$$

$SI_i$  Bruto izloženost pojedine podklase najvećeg offshore kompleksa gdje je podklasa  $i$  npr. = imovinska šteta, uklanjanje olupine, gubitak prihoda, zatvaranje spremnika vode itd.

### Level 2 – trenutna verzija

$$L_{platform} = \max_p(SI_p)$$

$SI_p$  Akumulirana svota osiguranja platforme  $p$  koja pokriva:

- imovinsku štetu
- uklanjanje olupine
- gubitak prihoda
- zatvaranje spremnika izvora
- odgovornost



Hrvatsko aktaarsko društvo  
Martićeva 73, Zagreb

# Non-Life\_CAT

TU SAM  
(O)SIGURAN

KVARNER  
VIENNA INSURANCE GROUP

## Katastrofe uzrokovane ljudskom rukom – avijacija

### QIS 5

$$CAT_{Aviation} = \underset{SchedA}{Max}(SHARE_{total}) + \underset{SchedB}{Max}(SHARE_{total}) + \underset{SchedC}{Max}(SHARE_{total})$$

$$SHARE_{Total} = SHARE_{hull} + SHARE_{liability}$$

$SHARE_{hull}$  Kasko udio

$SHARE_{liability}$  Udio odgovornosti

### Level 2 – trenutna verzija

$$L_{aviation} = \max_a(SI_a)$$

$SI_a$  Svota osiguranja za avionski kasko i odgovornost zrakoplova



Hrvatsko aktaarsko društvo  
Martićeva 73, Zagreb

# Non-Life\_CAT

TU SAM  
(O)SIGURAN

KVARNER  
VIENNA INSURANCE GROUP

## Katastrofe uzrokovane ljudskom rukom – požar

### QIS 5

Opcija 1:  $CAT_{fire} = P * 100\%$

Opcija 2:  $CAT_{fire} = \text{Max}(LSR, \sum_{sub-lines} SI_x * F_x)$

### Level 2 – trenutna verzija

$$L_{fire} = P * 100\%$$

$P$  = svota osiguranja najveće poznate koncentracije požarnog rizika

## Katastrofe uzrokovane ljudskom rukom – odgovornost

### QIS 5

$$V_{GWP_{f,r,c}} = GWP_i * f_i$$

$$CAT_{liability} = \sqrt{AGG_{r,c} * V_{GWP_{f,r}} * V_{GWP_{f,c}}}$$

GWP – zaračunata bruto premija

Vrste osiguranja:

- osiguranje od pogrešaka i propusta (Errors & Omissions business)
- osiguranje opće odgovornosti (General Third Party Liability business)
- osiguranje od odgovornosti poslodavca prema djelatnicima (Employers Liability business)
- osiguranje od odgovornosti direktora i članova uprave (Directors and Officers business)





Hrvatsko aktaarsko društvo  
Martićeva 73, Zagreb

# Non-Life\_CAT

## Katastrofe uzrokovane ljudskom rukom – odgovornost

### QIS 5

$$V_{GWP_{f,r,c}} = GWP_i * f_i$$

$$CAT_{liability} = \sqrt{AGG_{r,c} * V_{GWP_{f,r}} * V_{GWP_{f,c}}}$$

Risk faktori  $f_i$ :

	E&O (Errors and Omissions)	D&O (Directors and Officers)	GTPL (General Third Party Liability)	Employers Liability
	Professional liability (including physicians medical malpractice)		Including product liability, recall, EPL, hospital and nursing home medmal	
<b>Risk Factors</b>	125%	200%	225%	200%



Hrvatsko aktaarsko društvo  
Martićeva 73, Zagreb

# Non-Life\_CAT

## Katastrofe uzrokovane ljudskom rukom – odgovornost

### QIS 5

$$V_{GWP_{f,r,c}} = GWP_i * f_i$$

$$CAT_{liability} = \sqrt{AGG_{r,c} * V_{GWP_{f,r}} * V_{GWP_{f,c}}}$$

Korelacijska matrica:

Single Direct Charges	E&O (Errors and Omissions)	D&O (Directors and Officers)	GTPL (General Third Party Liability)	Employers Liability
E&O (Errors and Omissions)	1,00	0,50	0,25	0,00
D&O (Directors and Officers)	0,50	1,00	0,25	0,00
GTPL (General Third Party Liability)	0,25	0,25	1,00	0,25
Employers Liability	0,00	0,00	0,25	1,00

## Katastrofe uzrokovane ljudskom rukom – odgovornost

### Level 2 – trenutna verzija

$$SCR_{liability} = \sqrt{\sum_{(i,j)} Corr_{(liability,i,j)} * SCR_{(liability,i)} * SCR_{(liability,j)}}$$

$$L_{(liability,i)} = f_{(liability,i)} * P_{(liability,i)}$$

P – zarađena bruto premija

Vrste osiguranja:

- osiguranje profesionalne odgovornosti iz zlouporabe koja proizlazi iz obavljanja profesionalne djelatnosti prema klijentima i pacijentima (Professional malpractice liability insurance)
- osiguranje od odgovornosti poslodavca prema djelatnicima (Employers Liability business)
- osiguranje od odgovornosti direktora i članova uprave (Directors and Officers business)
- osiguranje privatne odgovornosti (Personal liability insurance)

## Katastrofe uzrokovane ljudskom rukom – odgovornost

### Level 2 – trenutna verzija

$$SCR_{liability} = \sqrt{\sum_{(i,j)} Corr_{(liability,i,j)} * SCR_{(liability,i)} * SCR_{(liability,j)}}$$

$$L_{(liability,i)} = f_{(liability,i)} * P_{(liability,i)}$$

Risk faktori  $f_i$ :

$i$	Liability risk group $i$	Risk factor $f_{(liability,i)}$
1	Professional malpractice liability insurance and proportional reinsurance obligations other than professional malpractice liability insurance and reinsurance for self-employed craftspersons or artisans	100 %
2	Employers liability insurance and proportional reinsurance obligations	160 %
3	Directors and officers liability insurance and proportional reinsurance obligations	160 %
4	Liability insurance and reinsurance obligations included in lines of business 8 and 20 as set out in Annex I, other than obligations included in liability risk groups 1 to 3 and other than personal liability insurance and proportional reinsurance and other than professional malpractice liability insurance and reinsurance for self-employed craftspersons or artisans	100 %
5	Non-proportional reinsurance of obligations relating to insurance obligations included in line of business 8 as set out in Annex I	210 %

## Katastrofe uzrokovane ljudskom rukom – odgovornost

### Level 2 – trenutna verzija

$$SCR_{liability} = \sqrt{\sum_{(i,j)} Corr_{(liability,i,j)} * SCR_{(liability,i)} * SCR_{(liability,j)}}$$

$$L_{(liability,i)} = f_{(liability,i)} * P_{(liability,i)}$$

Korelacijska matrica:

LIABILITY RISK CORRELATION COEFFICIENTS

$i \backslash j$	1	2	3	4	5
1	1	0	0.5	0.25	0.5
2	0	1	0	0.25	0.5
3	0.5	0	1	0.25	0.5
4	0.25	0.25	0.25	1	0.5
5	0.5	0.5	0.5	0.5	1

## Katastrofe uzrokovane ljudskom rukom – kreditna osiguranja

### QIS 5

### Level 2 – trenutna verzija

$$SCR_{CAT\_credit\_net} = \sqrt{SCR_{CAT\_individual\_max\_loss\_net}^2 + SCR_{CAT\_recession\_net}^2} \quad SCR_{credit} = \sqrt{SCR_{default}^2 + SCR_{recession}^2}$$

$SCR_{CAT\_individual\_max\_loss\_net}$

Neto kapitalni zahtjev maksimalnog gubitka pojedinačne (grupne) izloženosti

$SCR_{default}$

Kapitalni zahtjev rizika neispunjenja ugovorne obveze

$SCR_{CAT\_recession\_net}$

Neto kapitalni zahtjev scenarija baziranog na recesiji

$SCR_{recession}$

Kapitalni zahtjev rizika recesije



Hrvatsko aktaarsko društvo  
Martićeva 73, Zagreb

Non-Life\_CAT

TU SAM  
(O)SIGURAN

KVARNER   
VIENNA INSURANCE GROUP

*Pod-modul za rizik  
katastrofe ostalih  
neživotnih osiguranja  
(other non-life  
catastrophe risk)*

Pod-modul za rizik katastrofe ostalih neživotnih osiguranja

## QIS 5 – Metoda faktora

$$NL_{cat} = \sqrt{\sum_{t=1,2,3,5} (c_t \cdot P_t)^2 + (c_{11} \cdot P_{11})^2 + \sum_{t=4,7,8,9,10,13} (c_t \cdot P_t)^2 + (c_6 \cdot P_6 + c_{12} \cdot P_{12})^2}$$

Gdje je:

- $P_{lob}$  = procjena bruto zaračunate premije
- $c_{lob}$  = predefinirani faktori

## Level 2 – trenutna verzija

$$L_{other} = \sqrt{(c_1 * P_1 + c_2 * P_2)^2 + (c_3 * P_3)^2 + (c_4 * P_4)^2 + (c_5 * P_5)^2}$$

$P_i$  Očekivana bruto zarađena premija iduće godine

$c_i$  Predefinirani faktori





Hrvatsko aktaarsko društvo  
Martićeva 73, Zagreb

# Non-Life\_CAT

## Pod-modul za rizik katastrofe ostalih neživotnih osiguranja

### Level 2 – trenutna verzija

#### GROUPS OF OBLIGATIONS AND RISK FACTORS FOR THE SUB-MODULE FOR OTHER NON-LIFE CATASTROPHE RISK

<i>i</i>	Group of insurance and reinsurance obligations <i>i</i>	Risk factor $c_i$
1	Insurance and reinsurance obligations included in lines of business 6 and 18 as set out in Annex I other than marine insurance and reinsurance and aviation insurance and reinsurance	100 %
2	Reinsurance obligations included in line of business 27 as set out in Annex I other than marine reinsurance and aviation reinsurance	250 %
3	Insurance and reinsurance obligations included in lines of business 12 and 24 as set out in Annex I, other than extended warranty insurance and reinsurance obligations provided that the portfolio of these obligations is highly diversified and these obligation do not cover the costs of product recalls	40 %
4	Reinsurance obligations included in line of business 26 as set out in Annex I other than general liability reinsurance	250 %
5	Non-proportional reinsurance obligations relating to insurance obligations included in lines of business 9 as set out in Annex I	250 %

For the purpose of group 3, 'extended warranty insurance obligation' means insurance obligations which cover the cost of repair or replacement in the event of a breakdown of a consumer good used by the individuals in a private capacity and which may also provide additional cover against eventualities such as accidental damage, loss or theft and assistance in setting up, maintaining and operating the good.



Hrvatsko aktaarsko društvo  
Martićeva 73, Zagreb

Non-Life\_CAT

TU SAM  
(O)SIGURAN

KVARNER   
VIENNA INSURANCE GROUP

*Pod-modul za rizik katastrofe  
neproporcionalnog  
reosiguranja imovine  
(non-proportional property  
reinsurance catastrophe risk)*



Hrvatsko aktersko društvo  
Martićeva 73, Zagreb

# Non-Life\_CAT

TU SAM  
(O)SIGURAN

KVARNER   
VIENNA INSURANCE GROUP

Pod-modul za rizik katastrofe neproporcionalnog reosiguranja imovine

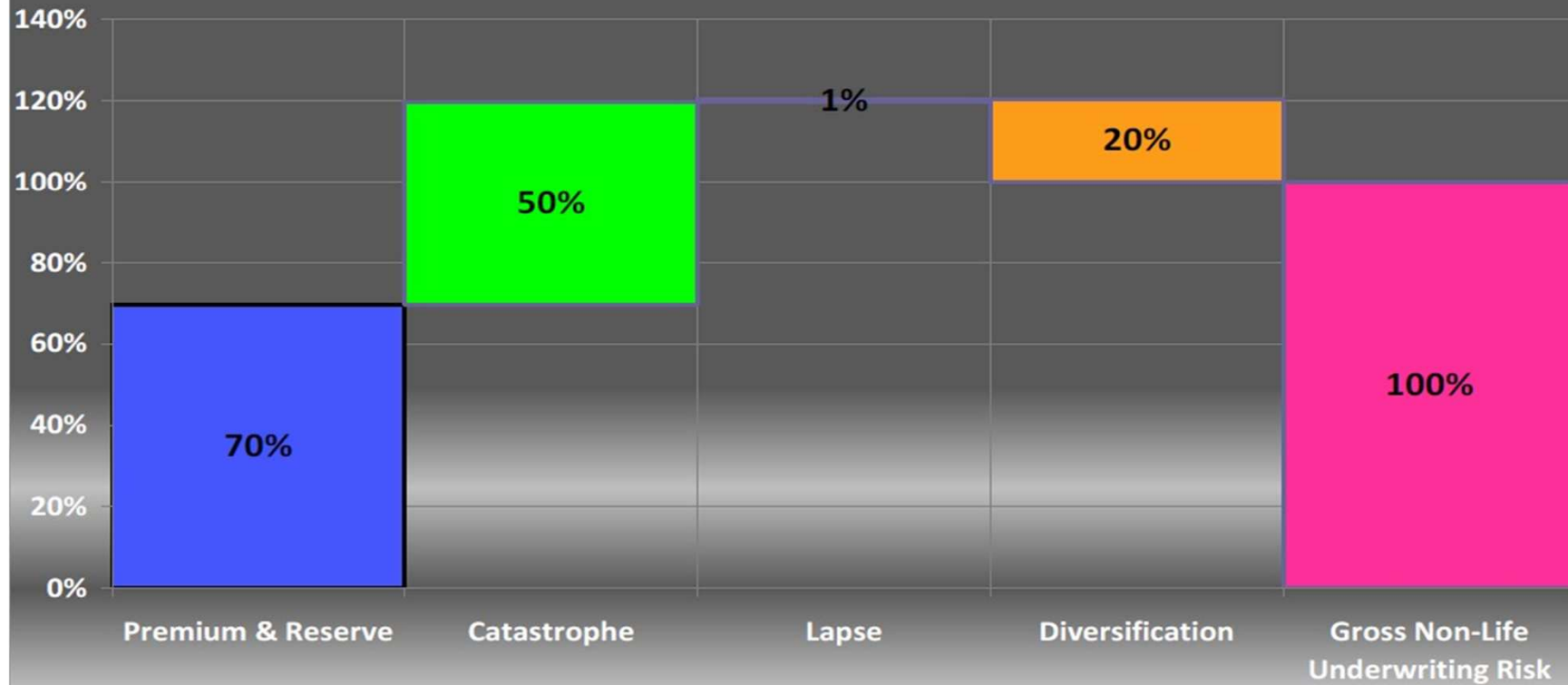
## Level 2 – trenutna verzija

$$L_{npproperty} = 2,5 * (0,5 * DIV_{npproperty} + 0,5) * P_{npproperty}$$

$P_{npproperty}$  Procjena bruto zarađene premije pojedinog ugovora

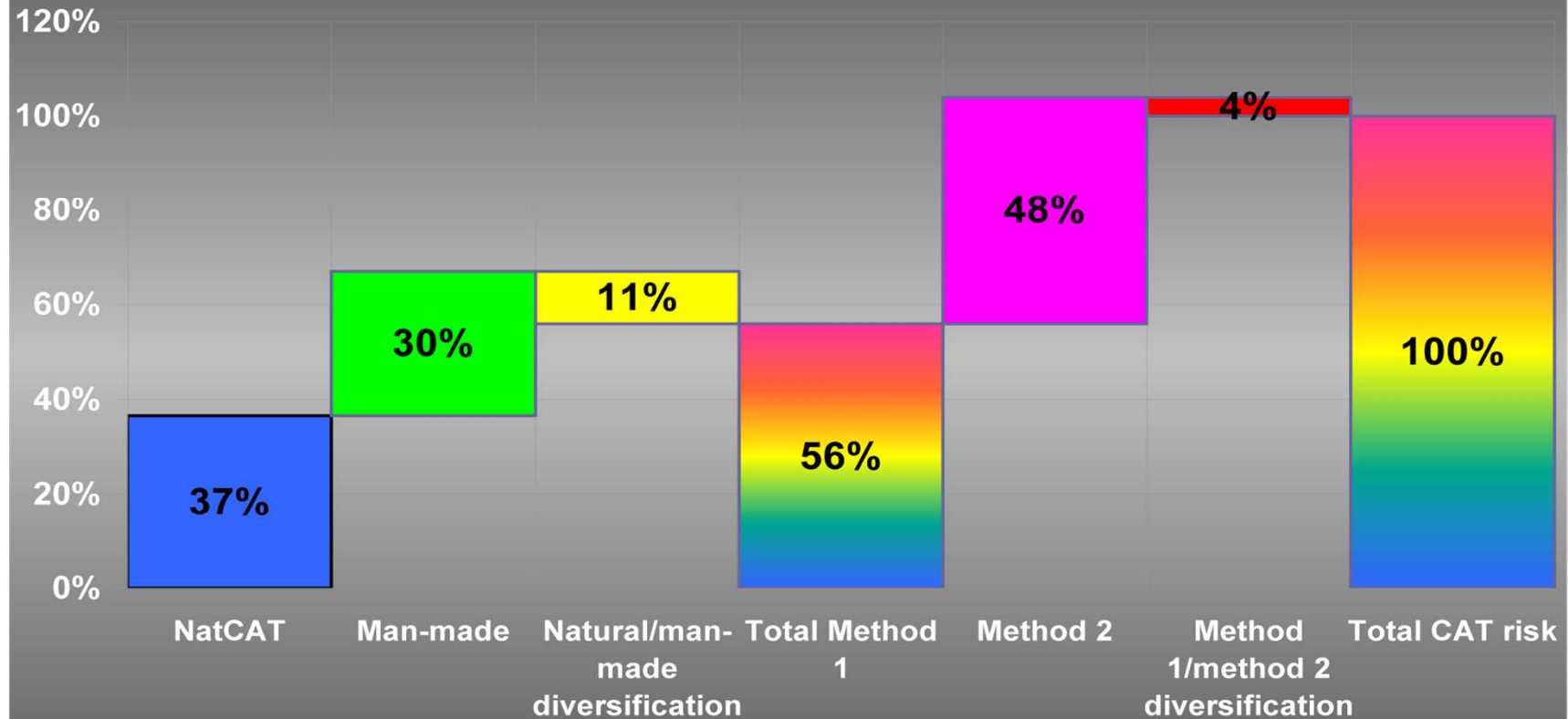
$DIV_{npproperty}$  Faktor geografske diverzifikacije

Graph 46: Non-Life Underwriting Risk Composition (solo)



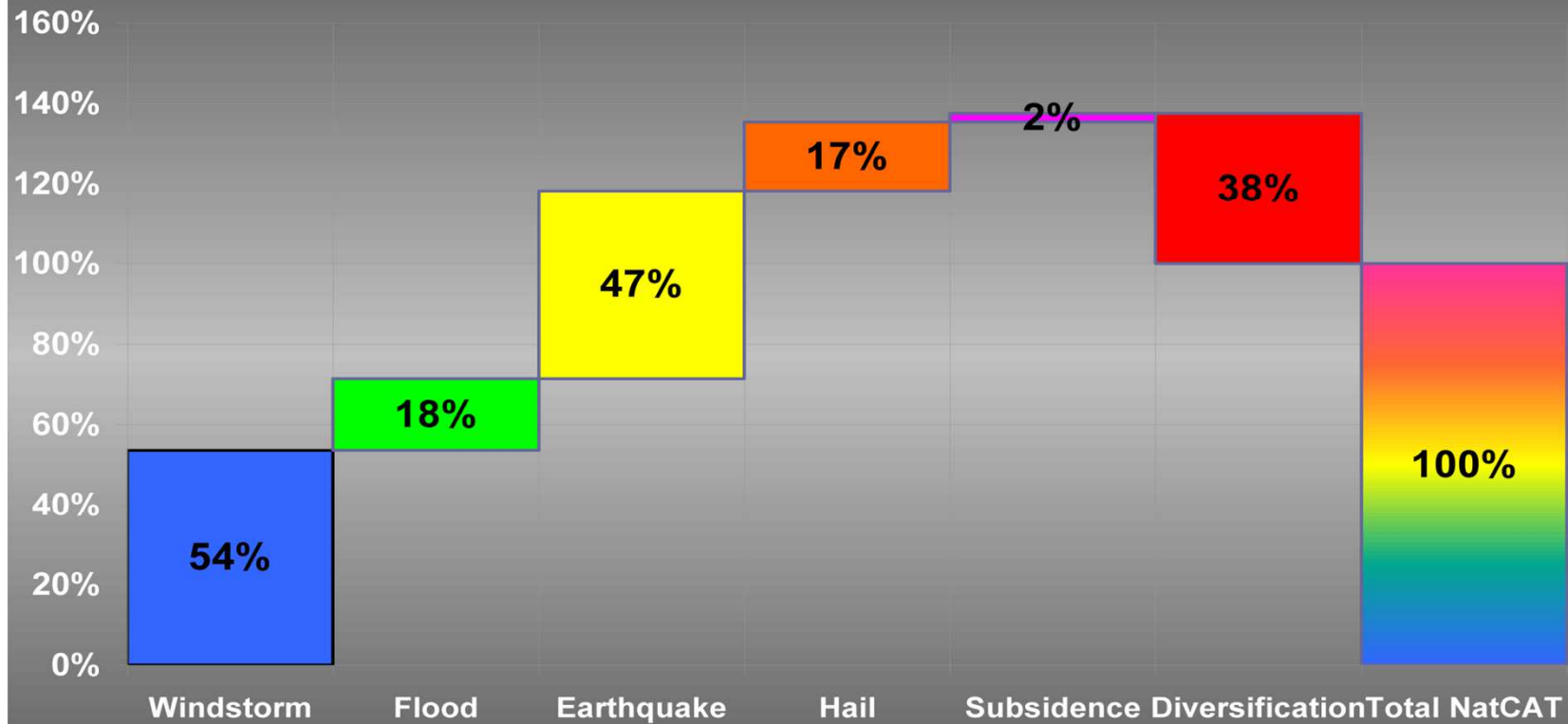
- Izvor: EIOPA

Graph 47: Non-life CAT composition (solo)



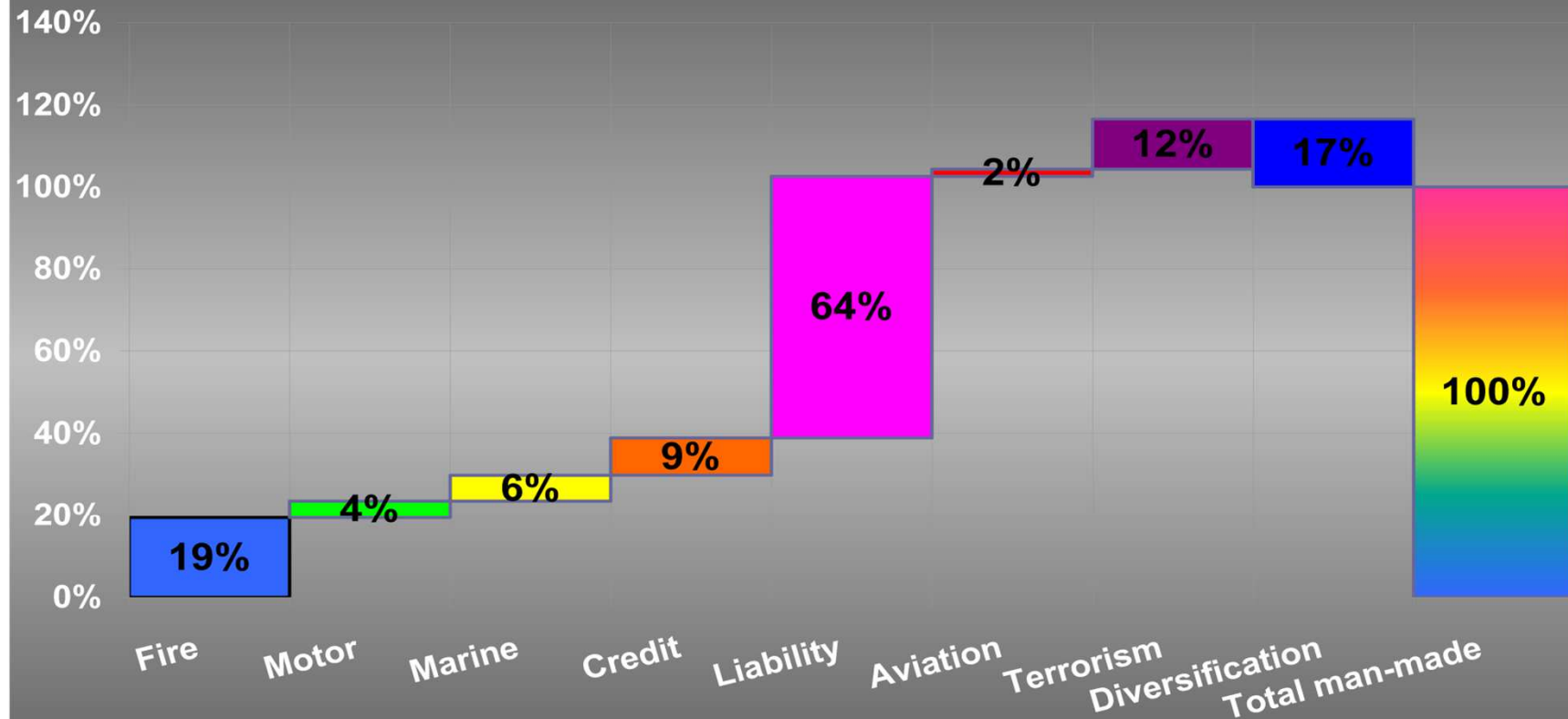
- Izvor: EIOPA

Graph 48: Natural catastrophe composition (solo)



- Izvor: EIOPA

Graph 49: Manmade catastrophe composition (solo)



- Izvor: EIOPA



Hrvatsko aktaarsko društvo  
Martićeva 73, Zagreb

TU SAM  
(O)SIGURAN

KVARNER   
VIENNA INSURANCE GROUP

# Kapitalni zahtjev iz rizika katastrofe unutar zdravstvenih osiguranja (Health CAT risks)





Hrvatsko aktaarsko društvo  
Martićeva 73, Zagreb

# Health\_CAT

TU SAM  
(O)SIGURAN

KVARNER   
VIENNA INSURANCE GROUP

## Zdravstvena osiguranja:

1. Osiguranje medicinskih troškova (medical expenses)
2. Osiguranje zaštite prihoda (income protection)
3. Osiguranje naknada zaposlenicima (Worker's compensation)

## QIS 5

### Scenariji:

- Rizik poprišta katastrofe (Arena disaster)
- Rizik koncentracije (Concentration scenario)
- Rizik pandemije (Pandemic scenario)

$$H_{CAT} = \sqrt{(H_{CAT\_Arena})^2 + (H_{CAT\_Concentration})^2 + (H_{CAT\_Pandemic})^2}$$

## Level 2 – trenutna verzija

### Scenariji:

- Rizik masovne katastrofe (Mass accident)
- Rizik koncentracije (Accident concentration)
- Rizik pandemije (Pandemic risk)

$$SCR_{HealthCAT} = \sqrt{(SCR_{ma})^2 + (SCR_{ac})^2 + (SCR_p)^2}$$



Hrvatsko aktaarsko društvo  
Martićeva 73, Zagreb

## Health\_CAT

TU SAM  
(O)SIGURAN

KVARNER  
VIENNA INSURANCE GROUP

### **Rizik masovne katastrofe (Mass accident) vs. Rizik poprišta katastrofe**

- Svrha scenarija je ostala ista – procijeniti kapital potreban za pokriće obveza proizašlih iz katastrofalnog događaja
- QIS 5 – rizik poprišta katastrofe je događaj koji pogađa najveći prostor u državi (za Hrvatsku je to Maksimirski stadion)
- Level 2 – scenarij nije specificiran na taj način
- Rizik masovne katastrofe ne računa se za osiguranje naknade zaposlenicima, odnosno računa se samo za osiguranje medicinskih troškova te osiguranje zaštite prihoda!!! Osiguranje naknade zaposlenicima nije isključeno u izračunu QIS 5!

## Rizik masovne katastrofe (Mass accident) vs. Rizik poprišta katastrofe

### QIS 5 Errata

$$H_{CAT\_ARENA\_CTRY} = 0,5 * S * \sum_{products} * IP_p / Pop * x_p * E_p$$

Hrvatska:  $0,5 * S * 1 / Pop = 0,5 * 37.168 * 1 / 4.435.056 \approx 0,004 = 0,4\%$

### Level 2

$$L_{(ma,s)} = r_s * \sum_e x_e * E_{(e,s)}$$

Hrvatska:  $r_s = 0,4\%$

$$E_{(e,s)} = \sum_i SI_{(e,i)}$$

$r_s$  affection ratio – udio ozlijeđenih u masovnoj katastrofi

$x_e$  udio osiguranika koji će primiti naknadu za tip događaja e

$E_{(e,s)}$  ukupan iznos isplaćenih naknada za tip događaja e

$SI_{(e,i)}$  naknade koje se plaćaju osiguranoj osobi  $i$  u slučaju događaja e



Hrvatsko aktaarsko društvo  
Martićeva 73, Zagreb

## Rizik masovne katastrofe (Mass accident) vs. Rizik poprišta katastrofe

### QIS 5

### Level 2

Table 2. Injury Distributions

	%
Accidental Deaths	10.0
Permanent Total Disability	1.5
Long Term Disability	5.0
Short Term Disability	13.5
Medical/Injuries	30.0
<b>Total percentage</b>	<b>60.0</b>

Event type $e$	$x_e$ - Ratio of persons which will be affected by event type $e$ as the result of the accident
Death caused by an accident	10 %
Permanent disability caused by an accident	1.5 %
Disability that lasts 10 years caused by an accident	5 %
Disability that lasts 12 months caused by an accident	13.5 %
Medical treatment caused by an accident	30 %



Hrvatsko aktaarsko društvo  
Martićeva 73, Zagreb

# Health\_CAT

TU SAM  
(O)SIGURAN

KVARNER   
VIENNA INSURANCE GROUP

## Rizik koncentracije (accident concentration)

- Rizik izloženosti koncentracije, od kojih je najveća pogođena katastrofom
- Rizik koncentracije prema Level 2 pokriva osiguranje naknade zaposlenicima, te osiguranje zaštite prihoda



Hrvatsko aktaarsko društvo  
Martićeva 73, Zagreb

# Health\_CAT

TU SAM  
(O)SIGURAN

KVARNER   
VIENNA INSURANCE GROUP

## Rizik koncentracije (accident concentration)

- **QIS 5:** najveća koncentracija osiguranika koji rade u istoj zgradi plus osobe koje su osigurane i rade u krugu od 300 m
- **Level 2:** Najveći rizik koncentracije je jednak najvećem broju osoba koji zadovoljavaju slijedeće uvjete:
  - Osiguratelj pruža osiguranje naknade zaposlenicima ili grupno osiguranje zaštite prihoda
  - Obveze prema svakoj od osoba uključuju barem jedan od slijedećih pokrića: smrt, trajni invaliditet, dugotrajni invaliditet, kratkotrajni invaliditet, troškovi liječenja
  - Osobe rade u istoj zgradi

## Rizik koncentracije (accident concentration)

### QIS 5 Errata

$$H_{CAT\_CONC\_CTRY} = C * \sum_{products} x_p * E_p$$

$$H_{CAT\_CONC} = \sqrt{\sum_{CTRY} ((H_{CAT\_CONC\_CTRY})^2)}$$

### Level 2

$$SCR_{ac} = \sqrt{\sum_c SCR_{(ac,c)}^2}$$

$C_c$  najveća koncentracija rizika nezgode

$$L_{(ac,c)} = C_c * \sum_e x_e * CE_{(e,c)}$$

$x_e$  udio osiguranika kojima će biti isplaćena naknada za tip događaja e

$$CE_{(e,c)} = \frac{1}{N_e} \sum_{i=1}^{N_e} SI_{(e,i)}$$

$CE_{(e,c)}$  Prosječna vrijednost isplaćenih naknada za tip događaja e





Hrvatsko aktuarsko društvo  
Martićeva 73, Zagreb

## Health\_CAT

TU SAM  
(O)SIGURAN

KVARNER   
VIENNA INSURANCE GROUP

### Rizik pandemije (pandemic risk)

- Rizik pandemije je rizik koji rezultira štetama bez smrtnog ishoda, tj.gdje zaražene osobe imaju malu vjerojatnost oporavka
- Rizik pandemije prema Level 2 pokriva osiguranje medicinskih troškova te osiguranje zaštite prihoda

## Rizik pandemije (pandemic risk)

### QIS 5 Errata

$$H_{CAT\_PAN} = 0,000075 * \sum_{products} * E_p$$

### Level 2

$$L_p = 0,000075 * E + 0,4 * \sum_c N_c * M_c$$

$$E = \sum_i E_i$$

$$M_c = \sum_h H_h * CH_{(h,c)}$$

$E$  izloženost pandemiji u vrsti osiguranje zaštite prihoda

$M_c$  očekivana prosječna isplata po osiguranoj osobi u slučaju pandemije

$N_c$  broj osiguranika osiguranih osiguranjem medicinskih troškova (osim osiguranja naknade zaposlenicima), a koji pokrivaju medicinske troškove uslijed infektivnih oboljenja



Hrvatsko aktaarsko društvo  
Martićeva 73, Zagreb

## Rizik pandemije (pandemic risk)

### Level 2

$$M_c = \sum_h H_h * CH_{(h,c)}$$

#### Definition of healthcare utilisation and risk factors for the pandemic risk sub-module

Healthcare utilisation type $h$	$H_h$ - Ratio of persons with clinical symptoms which will utilise healthcare of type $h$
Hospitalisation	1 %
Consultation with a medical practitioner	20 %
No formal medical care sought	79 %

$H_h$  Udio osiguranika sa kliničkim simptomima koji će koristiti određeni tip naknade  $h$

$CH_{(h,c)}$  Najbolja procjena isplata osiguranoj osobi vezano uz osiguranje medicinskih troškova (osim osiguranja nakande zaposlenicima) za korištenje određene zdravstvene nakande u slučaju pandemije



Hrvatsko aktuarsko društvo  
Martićeva 73, Zagreb

## Health\_CAT

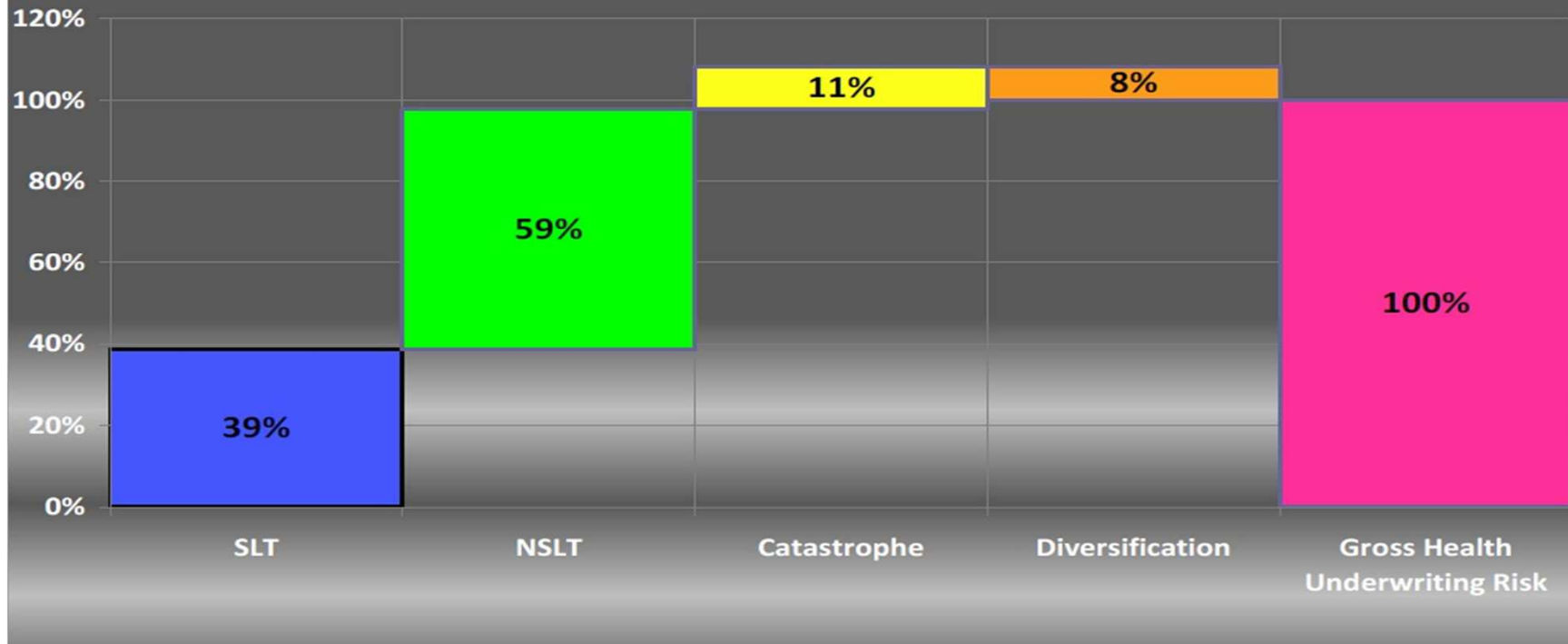
TU SAM  
(O)SIGURAN

KVARNER   
VIENNA INSURANCE GROUP

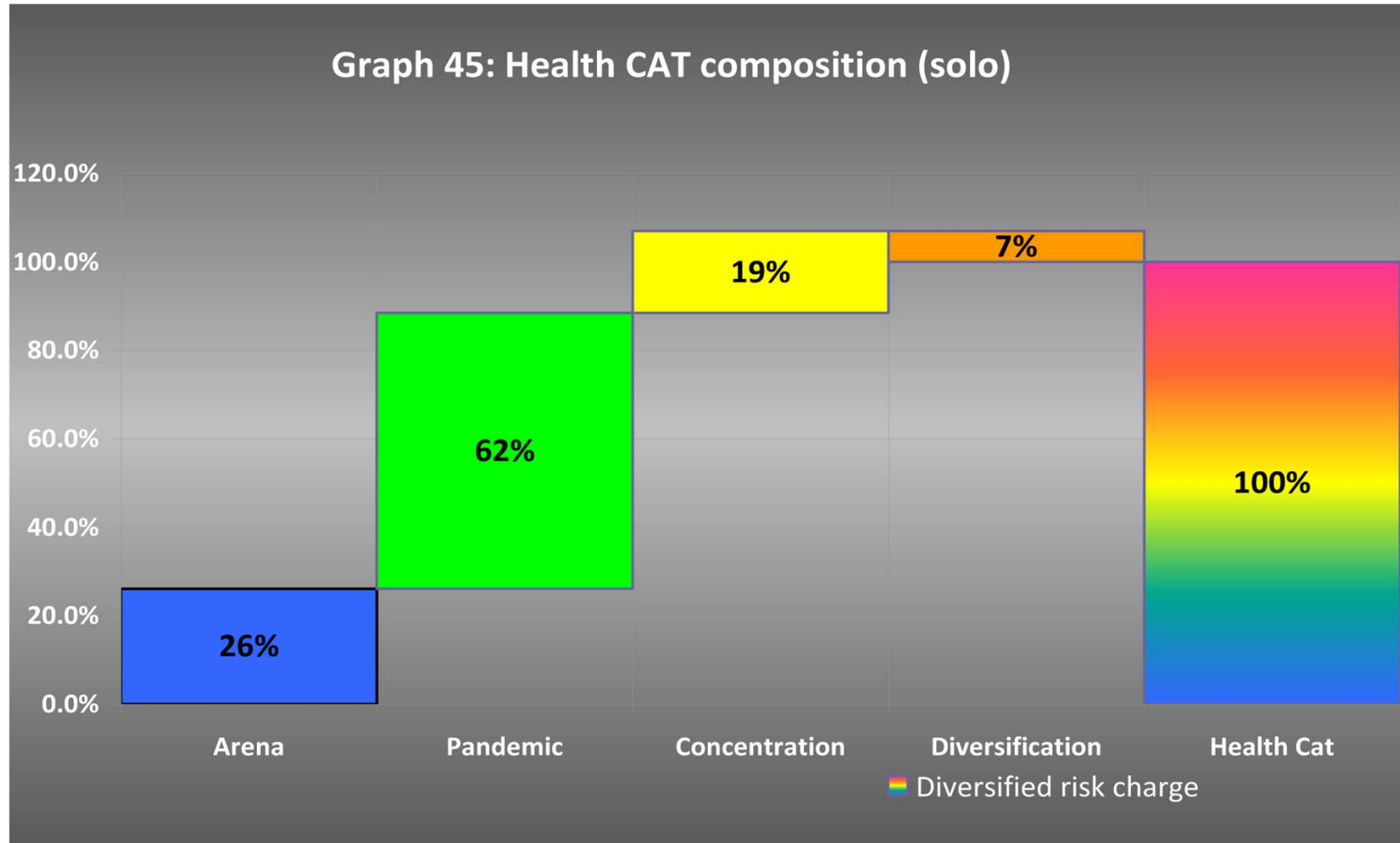
### **Napomene:**

- Level 2 tekst za rizik katastrofe zdravstvenih osiguranja je značajno promijenjen u odnosu na tehničke specifikacije QIS 5 – skoro sve varijable i parametri su preimenovani i označeni drugačijim oznakama
- ulazni parametri, posebice vezani uz svote osiguranja su bolje objašnjeni i specificirani

Graph 43: Health Underwriting Risk Composition (solo)



Izvor: EIOPA



Izvor: EIOPA

## Analiza prikupljenih QIS5 rezultata za CAT rizike

- najviše prigovora na modul katastrofe unutar non-life underwriting
- predviđeni standardizirani scenariji nisu dovoljno jasni i mnogim društvima su prekomplicirani,
- Nat Cat - ne traži se eksponiranost po vrstama osiguranja (LOB) već eksponiranost po opasnosti (peril), a takve podatke društva uglavnom nemaju,
- traži se previše podataka, a usprkos tome je procjena rizika neadekvatna,
- dobiveni kapitalni zahtjevi često su pretjerani u usporedbi s povijesnim podacima i neopravdano penaliziraju društva koja pružaju pojedine vrste pokrića (terorizam, odgovornost),

## Analiza prikupljenih QIS5 rezultata za CAT rizike

- mnoga društva koja su koristila paralelno obje metode uočila su veliki nesrazmjer u visini kapitalnog zahtjeva za isti rizik po ovim metodama,
- CRESTA faktori često neadekvatno prikazuju izloženost pa ih treba doraditi ili koristiti zoniranje koje su pojedine zemlje razvile za svoje potrebe,
- neadekvatnost podataka, pogotovo za man-made scenarije; u slučajevima kad društva nisu raspolagala adekvatnim podacima za zadani scenarij morala su koristiti factor based metodu koja im je znatno povećala potrebnu razinu kapitala,
- u strukturi man-made katastrofalnih rizika daleko najveći dio otpada na odgovornost (preko 60%), zatim na požar, terorizam, kredite, a znatno manje na ostale vrste
- za zdravstvena osiguranja glavni komentar je primjerenost scenarija lokalnim tržištima i pojedinačnim osigurateljima te da su dani scenariji poprilično zahtjevni za neke osiguratelje, a ne uzimaju u obzir rizike kojima su izloženi drugi osiguratelji





Hrvatsko aktuarsko društvo  
Martićeva 73, Zagreb

TU SAM  
(O)SIGURAN

KVARNER   
VIENNA INSURANCE GROUP

Hvala na pažnji!