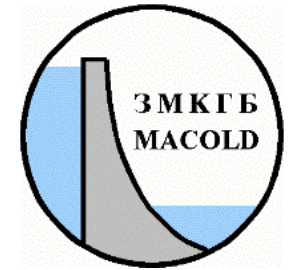


Republic of N. Macedonia
University Ss Cyril and Methodius
Faculty of Civil Engineering in Skopje
Chair of Hydraulic Structures



MACEDONIAN COMMITTEE ON LARGE DAMS

ГОДИШНО СОБРАНИЕ НА ЗМКГБ, 20.12.2019 ГОДИНА

ИНОВИРАЊЕ НА КРИТЕРИУМИТЕ ЗА ПРИФАТЛИВ РИЗИК НА БРАНИТЕ ВО ЛЕГИСЛАТИВАТА ВО РС МАКЕДОНИЈА

Љупчо Петковски¹,

⁽¹⁾ УКИМ, Градежен факултет, Скопје

СОДРЖИНА:

- 1. ВОВЕД, ПРОЕКТАНСКИ ПРОПИСИ ЗА БРАНИТЕ**
- 2. ПОСТОЈНИ ПРОЕКТАНСКИ КРИТЕРИУМИ ВО РС
МАКЕДОНИЈА ЗА ИСКЛУЧИТЕЛНИ ТОВАРИ КАЈ БРАНИТЕ**
- 3. ПОСТОЈНА КЛАСИФИКАЦИЈА НА БРАНИТЕ ВО РСМ**
- 4. ПРЕДЛОГ ЗА НОВА КЛАСИФИКАЦИЈА НА БРАНИТЕ ВО РСМ**
- 5. ПРЕПОРАКИ ЗА АКТУЕЛЕН ПЕРИОД И ПРИФАТЛИВ РИЗИК ЗА
БРАНИТЕ**
- 6. ЗАКЛУЧОК**

1. ВОВЕД, ПРОЕКТАНТСКИ ПРОПИСИ ЗА БРАНИТЕ

Во Инженерството за брани, единствениот нормативен метод за смалување на ентропијата и обезбедување на потребната сигурност на браните при дејство на случајни појави (поплава и земјотрес) е Теоријата на веројатност.

Штом е неопходно користењето на пробабилистички критериуми се отвора прашањето - што е прифатлив ризик за одредена класа на браните?

Дали сите брани од посебно значење се категоризирани во иста класа и треба да се планираат за ист ризик?

2. ПОСТОЈНИ ПРОЕКТАНСКИ КРИТЕРИУМИ ВО РС МАКЕДОНИЈА ЗА ИСКЛУЧИТЕЛНИ ТОВАРИ КАЈ БРАНИТЕ

За определување на хидролошката сигурност на ХС со големи брани, порано се користеше критериум за (Т) на ($Q_{\max}$), за димензионање на преливниот орган, во зависност од типот на браната:

$T = 1,000$ год (за бетонски брани) и

$T = 10,000$ год (за насипни брани).

Хидролошкиот критериум (што се задава при изработка на Идеен проект) треба да се однесува за преградниот профил и акумулацијата, а не за типот на брана (кој се усвојува со ревидиран Идеен проект).

Стандарди превземени од поранешна СФРЈ, Paskalov T., Zelenović V., 1986., "PRAVILNIK o tehničkim normativima za projektovanje i proračun inženjerskih objekata u seizmičkim područjima", Savezni zavod za standardizaciju – Beograd.

(Z1) основен проектен земјотрес, $T = 200$ год,

(Z2) веројатно максимален земјотрес, $T = 1,000$ год.

Смерница од ICOLD

OBE за $R=50\%$ за $T_e=100$ год, $\Rightarrow T = 145$ год,

според преференции на инвеститор, $T=200-500$ год,

SEE, за региони со умерена сеизмичност, $T=10,000$ год.

Недостаток = исклучителни товари кај браните: поплава Q_{max} и земјотрес $Z_2=SEE$, за идентичен преграден профил, не се изедначени според (T).

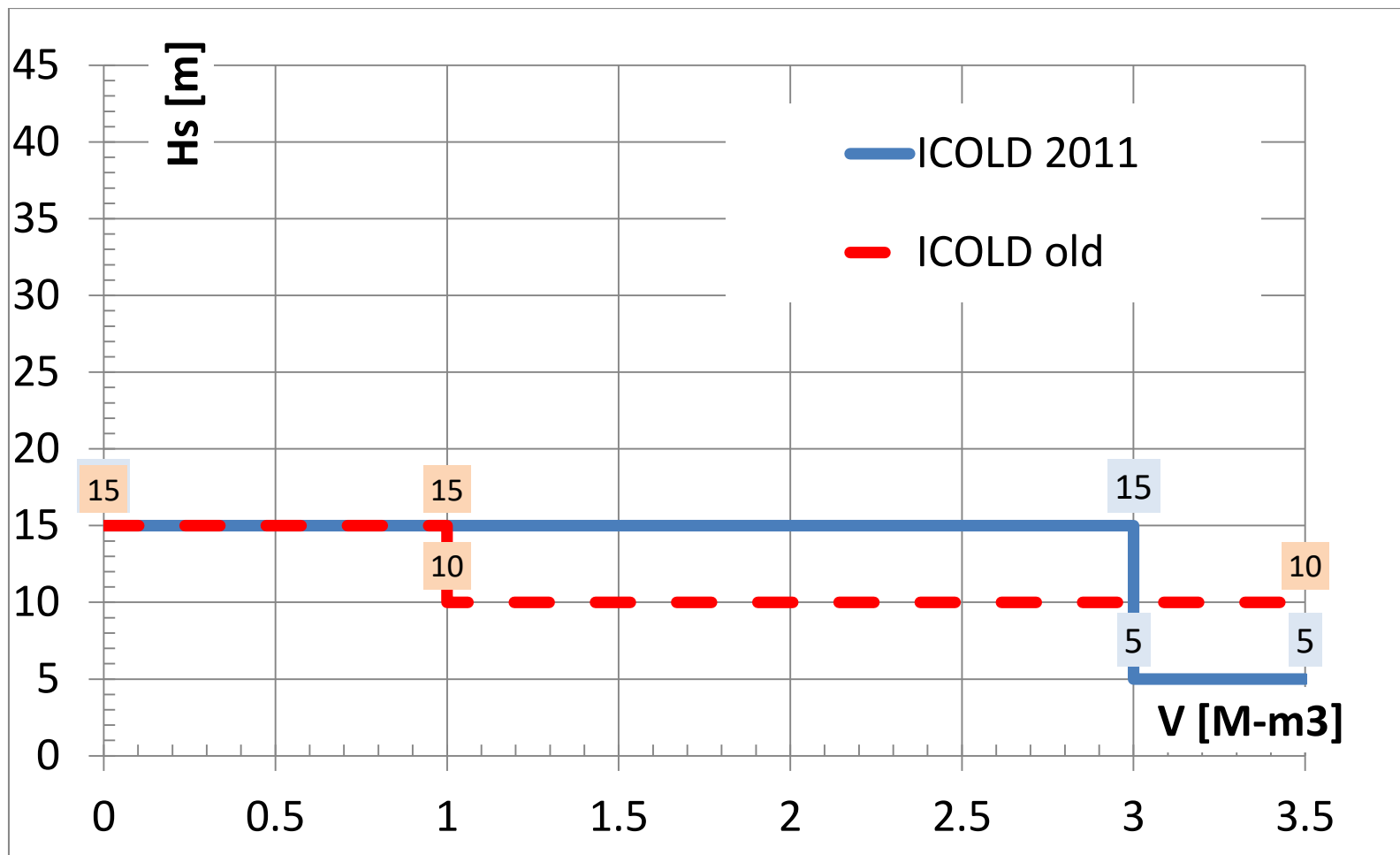
Што е „голема брана“ и дали се поистоветува со „брана од посебно значење“ според легислативата на РС Македонија?

3. ПОСТОЈНА КЛАСИФИКАЦИЈА НА БРАНИТЕ ВО РСМ

Во Законот за води, (Службен весник на РМ, бр. 87 од 15.7.2008), во Член 194 под „брана“ се подразбира секоја преграда со која се задржува вода со височина $H > 5.0$ м или $V > 100,000$ м³.

Во продолжение на овој член се поделени браните на „мали“ и „големи“ според поранешниот критериум на ICOLD.

Во најновата документација на КБ на МЖСПП од 2014 година, каде е анализирана општата состојба на браните од посебен интерес за РС Македонија, 45 брани во Македонија, изградени во периодот 1938-2013 година, се категоризирани во „брани од посебен интерес“.

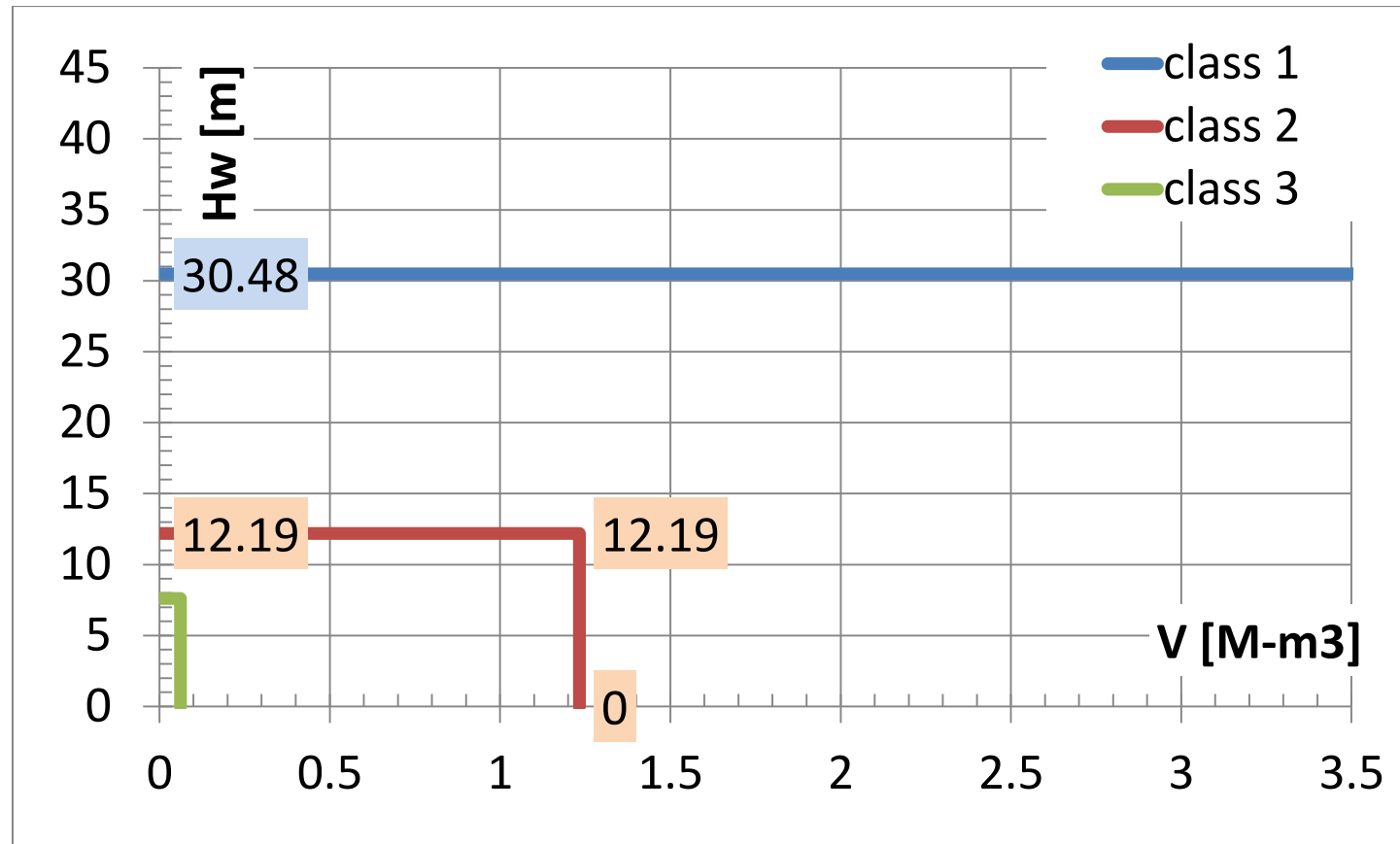


Граница за „големи брани“, според ICOLD критериуми

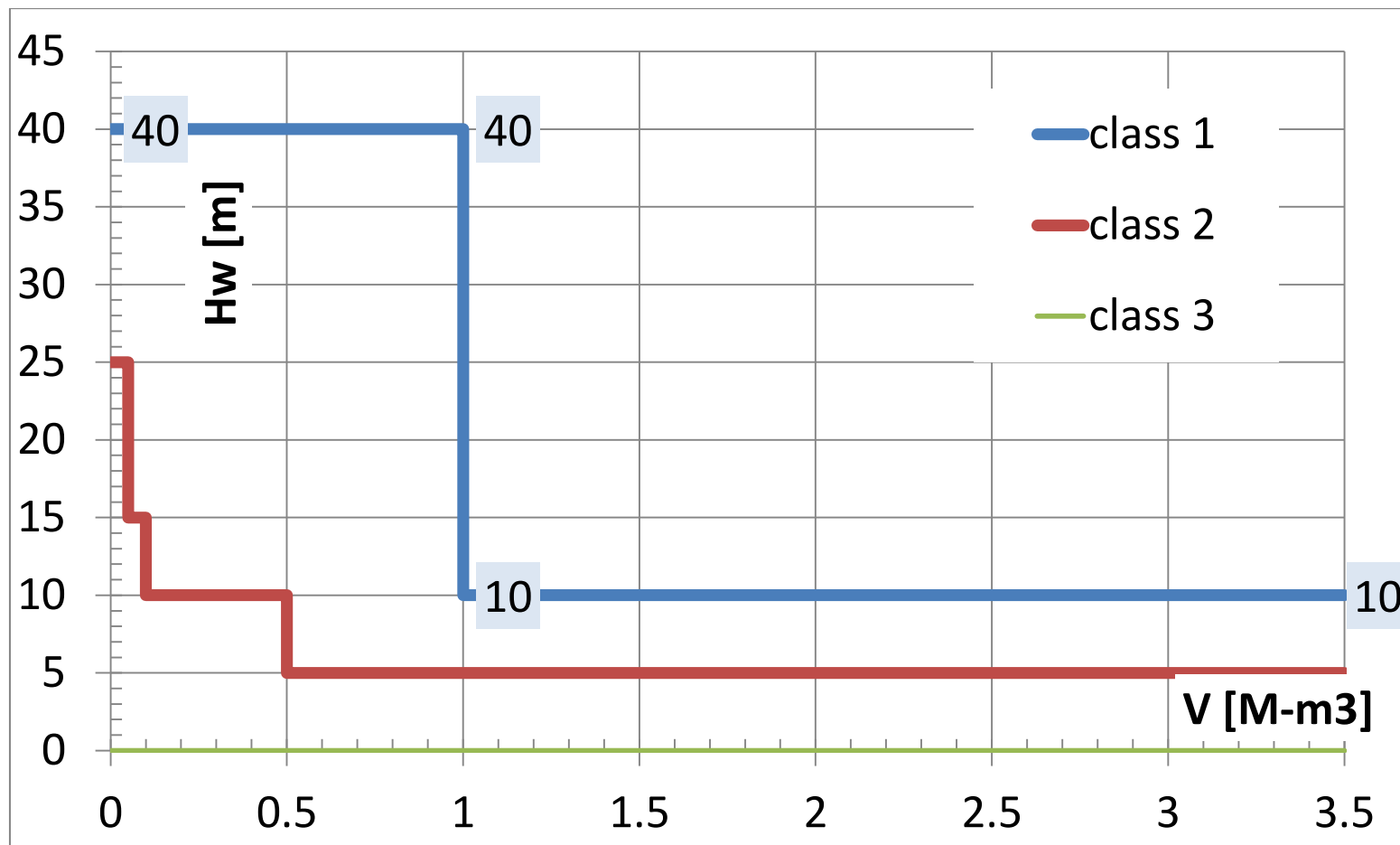
4. ПРЕДЛОГ ЗА НОВА КЛАСИФИКАЦИЈА НА БРАНИТЕ

За класификација на браните да се користат 2 параметри на преградниот профил, кои имаат најголемо влијание на потенцијалната опасност од идната акумулација за низводната речна долина, што треба да претходи на избор на тип на брана со Идеен проект:

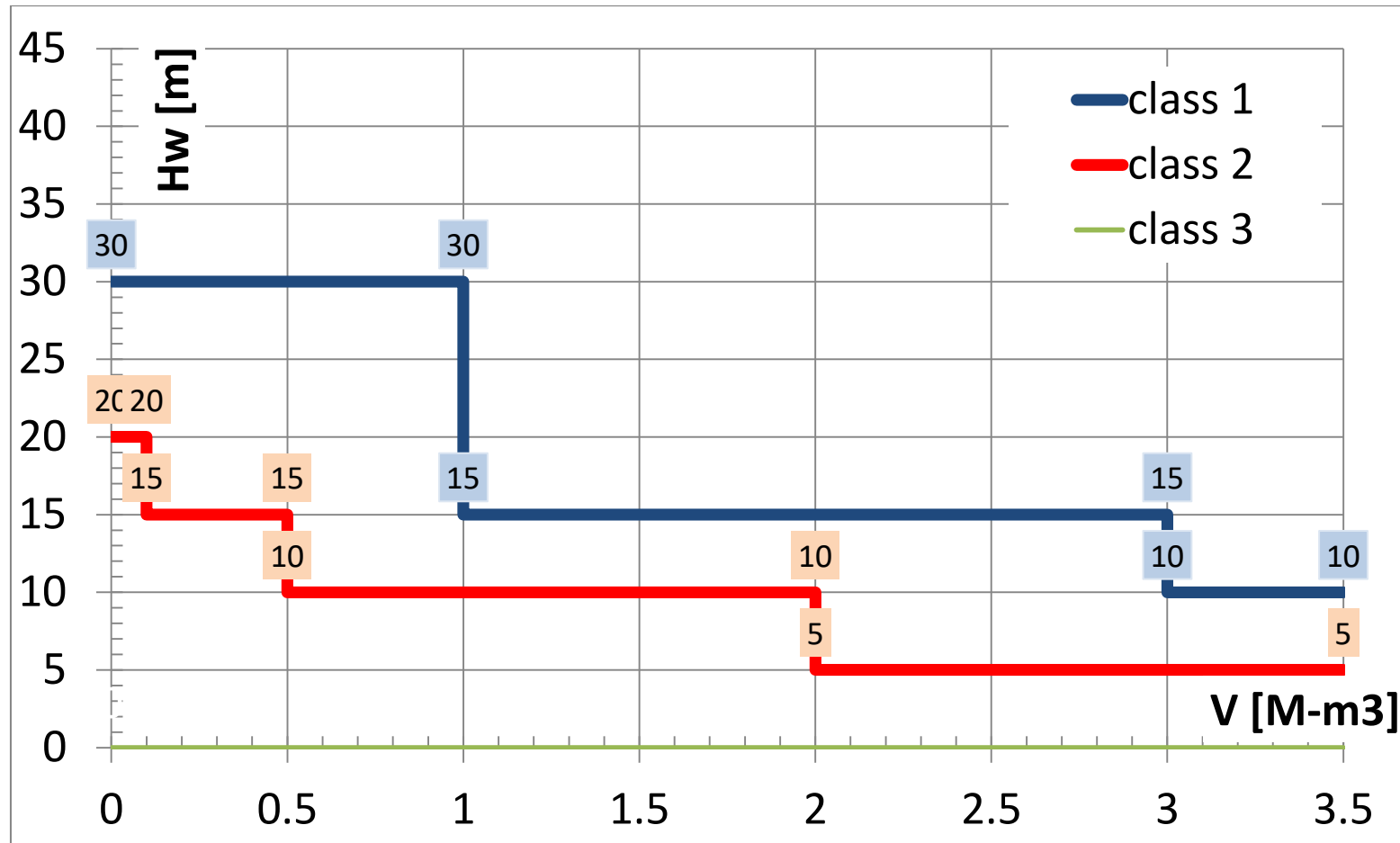
H_w [m] водната височина над теренот до кота на нормално ниво и
 V [M-m³] волуменот на вода до кота на нормално ниво.



Граници за големи брани (класа 1), средни брани (класа 2) и мали брани (класа 3), најчесто користени во државите во САД



Граници за брани според класи 1, 2 и 3, во Швајцарија



Предлог за граници за брани според класи 1, 2 и 3, во РС Македонија

5. ПРЕПОРАКИ ЗА АКТУЕЛЕН ПЕРИОД И ПРИФАТЛИВ РИЗИК ЗА БРАНИТЕ

Ризик (R) е веројатност дека случајната природна појава (земјотрес/поплава), која предизвикува одредена штета и/или загрозува човечки животи, ќе биде надмината во (T_a), во зависност од (T):

$$R = 1 - (1 - 1/T)^{T_a}$$

Сите брани во РСМ се значајни за Инвеститорот и според санациите на делумно оштетени објекти во (T_e), за $\text{MIN} (C_{\text{invest}} + C_{\text{eksploat}})$
=> умерен прифатлив ризик во градежништво $R_1 = 30\%$.

Сите преградни профили за брани во РСМ се (или ќе бидат) во „висока“ категорија на потенцијална опасност за околината во (T_a)
=> најнизок прифатлив ризик во градежништво $R_2 = 10\%$.

За конвенционални брани со водни акумулации, за $R_2 = 10\%$,
максимална вредност $R_1 = 30\%$, но се препорачува $R_1 = 20\%$ (вообичаена
за привремени ХТО)

vodna akumulacija	Q, Z	Q1, Z1=OBE	Q2, Z2=SEE	Q2 < PMF, SEE < MCE
klasa	R =	0.3	0.1	rizik za pogolem Q,Z vo Ta
3	Ta [god]	30	100	eksp ili aktuelen period
2	Ta [god]	40	500	eksp ili aktuelen period
1	Ta [god]	70	1,000	eksp ili aktuelen period
3	T [god]	85	950	Period na povtoruvanje
2	T [god]	113	4,746	Period na povtoruvanje
1	T [god]	197	9,492	Period na povtoruvanje

За јаловишни брани со таложни езера, $R_2 = 5\%$, поради непостоење на темелен испуст и опасност од трајна деградација на животната средина

talozhno ezero	Q, Z	Q1, Z1=OBE	Q2, Z2=SEE	Q2 < PMF, SEE < MCE
klasa	R =	0.3	0.05	rizik za pogolem Q,Z vo Ta
3	Ta [god]	15	25	eksp ili aktuelen period
2	Ta [god]	30	50	eksp ili aktuelen period
1	Ta [god]	50	100	eksp ili aktuelen period
3	T [god]	43	488	Period na povtoruvanje
2	T [god]	85	975	Period na povtoruvanje
1	T [god]	141	1,950	Period na povtoruvanje

Усвоени периоди на повторување Т [god] за јаловишни брани со таложни езера и за конвенционални брани со водни акумулации

talozhno, akumulacija	Q, Z	Q1=OBF, Z1=OBE	Q2=SEF<PMF, Z2=SEE<MCE
talozhno 3	T [god]	50	500
talozhno 2	T [god]	100	1,000
talozhno 1	T [god]	150	2,000
akumulacija 3	T [god]	100	1,000
akumulacija 2	T [god]	150	5,000
akumulacija 1	T [god]	200	10,000

6. ЗАКЛУЧОК

Постојните критериуми за класификација на браните во РСМ **не се усогласени**, користат различна терминологија, (мали/големи, ниски/високи, од посебно значење/контрола) и создаваат конфузија.

Имајќи ги предвид: (1) класификацијата на браните развиените земји, (2) амбиенталниот аспект во Македонија, и (3) постојните вредности на параметрите за класификација, да се усвои **иновирана категоризација на браните во три класи**, според 2 параметри: N_w и V

Со усвоени вредности за прифатлив ризик **R** и актуелниот период **T_a [god]** за различни класи и типови на ХС, да се определи **T [god]**.

Ви благодарам за вниманието!