



REPUBLIKA SLOVENIJA  
**MINISTRSTVO ZA OBRAMBO**

UPRAVA REPUBLIKE SLOVENIJE  
ZA ZAŠČITO IN REŠEVANJE

T: 02 882 62 30  
F: 02 884 11 91  
E: izpostava.sg@urszr.si  
www.sos112.si/slovenj\_gradec

Številka: 842-20/2014-5-DGZR  
Datum: 22.9.2014

# OCENA OGROŽENOSTI OB NEVARNOSTI POPLAVNEGA VALA V KOROŠKI ZARADI PORUŠITVE PREGRADE HE GOLICA

verzija 1

	ORGAN	DATUM	ODGOVORNA OSEBA/PODPIS
OCENO AŽURIRAL/SKRBNIK	Izpostava Slovenj Gradec	september 2014	Nada Jeseničnik Krajnc svetovalec I
SPREJEL	Izpostava Slovenj Gradec	september 2014	Alan Matijevič podsekretar vodja izpostave

## KAZALO

<b>1 UVOD</b> .....	3
<b>2 VIRI NEVARNOSTI</b> .....	5
2.1 HE GOLICA KOT VIR NEVARNOSTI .....	5
<b>3 MOŽNI VZROKI NASTANKA NESREČE</b> .....	6
3.1 NEVARNOST NOTRANJEGA IZPIRANJA S PRONICAJOČO VODO .....	6
3.2 NEVARNOST VISOKE ZGORNJE VODE - RAZBREMENITEV VISOKIH VODA .....	6
3.3 NEVARNOST POTRESA .....	7
3.4 DRUGI ZUNANJI MEHANSKI VZROKI .....	7
<b>4 VERJETNOST POJAVLJANJA NESREČE</b> .....	8
<b>5 VRSTA, OBLIKA IN STOPNJA OGROŽENOSTI</b> .....	8
<b>6 POTEK IN MOŽNI OBSEG NESREČE</b> .....	9
<b>7 OGROŽENI PREBIVALCI, ŽIVALI , PREMOŽENJE IN KULTURNA DEDIŠČINA</b> .....	11
<b>8 VERJETNE POSLEDICE NESREČE - OCENA</b> .....	13
<b>9 VERJETNOST NASTANKA VERIŽNE NESREČE</b> .....	15
<b>10 MOŽNOSTI PREDVIDEVANJA NESREČE</b> .....	16
<b>11 RAZVRŠČANJE OBČIN IN REGIJE V RAZREDE OGROŽENOSTI ZARADI NEVARNOSTI POPLAVNEGA VALA ZARADI PORUŠITVE PREGRADE HE GOLICA</b> .....	17
11.1 KRITERIJI ZA OCENO OGROŽENOSTI ZARADI NEVARNOSTI POPLAVNEGA VALA ZARADI PORUŠITVE PREGRADE HE GOLIC .....	17
11.2 RAZVRŠČANJE OBČIN IN IZPOSTAVE V RAZREDE OGROŽENOSTI ZARADI POPLAVNEGA VALA OB PORUŠITVI PREGRADE HE GOLICA .....	17
11.2.1 Razvrščanje občin .....	17
11.2.2 Razvrščanje regije .....	18

## A OCENA OGROŽENOSTI

### 1 UVOD

Oceno ogroženosti je izdelala Izpostava URSZR Slovenj Gradec na podlagi Zakona o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami (Ur. list RS št. 51/2006 - uradno prečiščeno besedilo s spremembami in dopolnitvami), Navodila o pripravi ocen ogroženosti (Ur. list RS št. 39/95), Uredbe o vsebini in izdelavi načrtov zaščite in reševanja (Uradni list RS, št. 24/12) in baz podatkov iz ocen ogroženosti vseh ogroženih občin nizvodno toka reke Bistrice v Koroški.

Ocena ogroženosti je temelj in izhodišče za izdelavo regijskega načrta zaščite in reševanja v primeru porušitve pregrade na jezu HE GOLICA.

Osnovni vir za izdelavo ocene ogroženosti ob nevarnosti poplavnega vala zaradi porušitve pregrade HE GOLICA, so gradiva s podatki nastala ob gradnji pregrade jezu HE Golica in se nahajajo v občini Muta (dostop do tega gradiva je možen na osnovi dogovora z županom občine Muta ali pa s strokovnim delavcem na področju zaščite in reševanja v občini Muta).

Dokumentacija obsega naslednje mape:

Zap. št. mape	Naslov dokumentacije	Naročnik naloge	Nosilec naloge	Mesto hranjenja dokumentacije + kontaktna oseba
1.	Študija vplivov spremenjenega odtočnega režima Bistrice zaradi izgradnje HE GOLICA	EGS- Sestavljena organizacija elektrogospodarstva Slovenije	VODNOGOSPODA RSKI INŠTITUT p.o. LJUBLJANA, Hajdrihova 28	Občina MUTA Strokovni delavec na področju zaščite in reševanja v občini Muta
2.	Brana "KORALPE" na Bistrici - Knjiga I	Združena elektrogospodarska podjetja Slovenije	Inštitut za zemljotresno inženierstvo I - inženerska seizmologija na univerzitet "Kiril Metodij" Skopje	Občina MUTA Strokovni delavec na področju zaščite in reševanja v občini Muta
3.	Brana "KORALPE" na Bistrici Knjiga II	Združena elektrogospodarska podjetja Slovenije	Inštitut za zemljotresno inženierstvo I - inženerska seizmologija na univerzitet "Kiril Metodij" Skopje	Občina MUTA Strokovni delavec na področju zaščite in reševanja v občini Muta
4.	Označitev poplavnega vala HE GOLICA	EGS Maribor	Vodnogospodarski biro Maribor	Občina MUTA Strokovni delavec na področju zaščite in reševanja v občini Muta

Zap. št. mape	Naslov dokumentacije	Naročnik naloge	Nosilec naloge	Mesto hranjenja dokumentacije + kontaktna oseba
5.	Označitev gladine porušitvenega vala HE GOLICA v dolini DRAVE	EGS Maribor	Vodnogospodarski biro Maribor	Občina MUTA Strokovni delavec na področju zaščite in reševanja v občini Muta
6.	Označitev gladine porušitvenega vala HE GOLICA v dolini DRAVE - projekt izvedbenih del	EGS Maribor	Vodnogospodarski biro Maribor	Občina MUTA Strokovni delavec na področju zaščite in reševanja v občini Muta
7.	Načrt ukrepov za odpravo posledic v slučaju okvare ali rušitve HE GOLICA	Bivša občina Radlje ob Dravi	Štab CZ Občine Radlje ob Dravi	Občina MUTA Strokovni delavec na področju zaščite in reševanja v občini Muta
8.	Vsebina dokumentov vodenja v slučaju loma ali okvare HE GOLICA	Bivša občina Radlje ob Dravi - <b>IZDELATI NOVE DOKUMENTE - občina MUTA</b>	Občinski Štab CZ Radlje ob Dravi - <b>IZDELATI NOVE DOKUMENTE - občina MUTA</b>	Občina MUTA Strokovni delavec na področju zaščite in reševanja v občini Muta
9.	Seznam ogroženega prebivalstva HE GOLICA po dolini Bistrice do Spodnje Mute	Občina Muta - ŽUPAN na predlog strokovnega delavca na področju zaščite in reševanja	Upravna enota Radlje ob Dravi - matični urad oz. centralni register prebivalstva	Občina MUTA Strokovni delavec na področju zaščite in reševanja v občini Muta
10 in 11	Operativni načrt obveščanja in alarmiranja prebivalstva nizvodno od pregrade HE GOLICA v Bistriški in Dravski dolini	IBE - Elektroprojekt Ljubljana	Elektrogospodarstvo Slovenije	Občina MUTA Strokovni delavec na področju zaščite in reševanja v občini Muta

Sama reka Bistrica kot reka ne bi predstavljala izredno velikega potencialnega vira nevarnosti za ogroženost prebivalstva razen ob izredno velikih nalivih. Ob izredno velikih nalivih bi sicer obstajala nevarnost zaradi hudourniških voda, ki bi se pojavile ob zlivanju s pobočij hribovja ob sami strugi reke Bistrice. Reka Bistrica namreč teče po ozkem kanjonu, ki se tako ob levem kot ob desnem bregu strmo dviga, kar pa ima za posledico ob velikih neurjih močno povečan pretok zaradi zlivanja padavin s pobočij v strugo reke.

Z dnevom sprejetja te ocene preneha veljati Ocena ogroženosti ljudi in materialnih dobrin ob porušitvi pregrade za HE »GOLICA«, ki je del skupne Ocene ogroženosti Koroške regije pred naravnimi in drugimi nesrečami, št. 842-00-16/2003-1 z dne, 24.11.2003.

## 2 VIRI NEVARNOSTI

### 2.1 HE GOLICA KOT VIR NEVARNOSTI

**Glavni vir nevarnosti za prebivalstvo v Bistriškem jarku, Spodnji Muti, Vuzenici, Radljah ob Dravi, Podvelki kot tudi nizvodno reke Drave, predstavlja zajezev reke Feistritzbach v Avstriji, ki jo ob prehodu na slovensko stran imenujemo BISTRICA.**

Vodna elektrarna Golica (KW Koralpe - Kraftwerk Koralpe ) je zgrajena v Avstriji ob reki Dravi pri kraju Lavamünd na nadmorski višini 344,5 m. Vodo dobiva iz povodja Krumbach in Feistritz (Bist-ric), ki se v Sloveniji pod krajem Muta izliva v reko Dravo. Zajetje Soboth (Sobota) katerega kapaciteta ob maksimalni napolnitvi jezua je 16 milijonov  $m^3$  vode z gladino med 1053 m do 1080 m nadmorske višine.

Trenutno izlitje te vodne mase predstavlja neposredno poplavno nevarnost za dolino reke Bistrice, kraj Muta in zgornjo dravsko dolino od Vuzenice do Vuhreda, pojemajoče pa za celotno dravsko dolino do Melja za Mariborom oziroma skozi do državne meje s sosednjo državo Hrvaško.

Dispozicija in konfiguracija objektov HE Golica sta prikazana na priloženem načrtu YR-56.1

#### **Karakteristični podatki za okvirno predstavitev jezua za potrebe HE Golica v Lavamündu:**

Tabela karakterističnih podatkov:

Ime objekta : - Elektrarna - Jez	PODATKI ZA AVSTRIJO	PODATKI ZA SLOVENIJO
Leto zgraditve	1991	
Lokacija	Avstrija (od jezua do državne meje je 8 km	
Reka	Feistritzbach	Bistrica
Najbližji kraj	/	Muta
Vrsta zajezev	Nasuta pregrada z asfaltnim jedrom	
Namen zajezev	Energetsko izkoriščanje reke Bistrice	
Gradbena višina - višina pregrade	88 m	
Vplivno področje	66,8 $km^2$	
Ciljna zajezev	1080, 00 m n.v.	
Ciljna praznitev	1053, 00 m n.v.	
Prostornina akumulacije	22x106 $m^3$	
Nivo turbine	344,50 m n.v.	
Bruto padec	735,50 m	
Pretok	8 $m^3/s$	
Regulacijska zapora	15 $m^3/s$	
Instalirana moč	50 MW	
Uporabnik jezua	KELAG	
Projektant jezua	KELAG	
Izvajalec jezua	Konzorcij ARGE ( Teerag,-Asdag, Züblin, Neuereformbau,Universale, Stuag )	
Minimalni dogovorjeni pretok reke Bistrice		1 $m^2$ na slovensko avstrijski meji

### 3 MOŽNI VZROKI NASTANKA NESREČE

Zajezitev v obliki kamnitega nasipa z notranjim jedrom iz asfaltnega betona je po avstrijskih in mednarodnih izkušnjah varna konstrukcija ob normalnih obratovalnih pogojih, pa tudi v primerih dodatnih obremenitev. Verjetnost porušitve je praktično minimalna, ker bo zajetje le malo časa obratovalo pri polni akumulaciji in ker običajna sredstva take pregrade praktično zelo težko onesposobijo.

Vendar jez lahko prizadenejo naslednji pojavi kot viri nevarnosti za pojav poplavnega vala:

1. **notranje izpiranje s pronicajočo vodo,**
2. **visoke zgornje vode,**
3. **potres in**
4. **drugi zunanji mehanski vzroki.**

#### 3.1 NEVARNOST NOTRANJEGA IZPIRANJA S PRONICAJOČO VODO

Pretok pronicajoče vode se pri vseh jezovih nadzira s sistemom, ki reagira že pri majhni spremembi pretoka to je nekaj litrov na sekundo in temu sledi neposredno odgovorno strokovno preverjanje pregrade.

To praktično izključuje možnost nenadne samodejne porušitve jezov, saj bi bilo vsako popuščenje vode tesnosti odkrito že pred praktičnim nastankom nevarnosti za porušitev. Poleg tega je mogoče še pred vznemirjanjem prebivalstva na ogroženih območjih razbremeniti zajezitev z naslednjimi ukrepi:

- a - s turbinskim odtokom,**
- b - z izpuščanjem vode**

Sistem za opazovanje, obveščanje in alarmiranje se aktivira šele potem, ko je že bila izrabljena vrsta aktivnosti od prvega opažanja do ugotovitve, da preti resnična nevarnost porušitve jezov.

#### 3.2 NEVARNOST VISOKE ZGORNJE VODE - RAZBREMENITEV VISOKIH VODA

Ob urejanju hudourniških potokov in načrtovanju zajezitev moramo računati tudi na možnost pojavljanja stoletnih in večletnih voda. Nevarnost stoletnih in tisočletnih voda je prisotna tudi v primeru zajezitve Sobota - jezov za HE Golica. Pri izgradnji jezov Sobota je bila razbremenitev visokih voda preračunana po avstrijskih smernicah za HQ 5000, pri čemer nastane ob upoštevanju retencije ob polni zajezitvi ob robu vtočnega korita zajezitev, ki presega dovoljeno koto za 1.35 m (1081,35 m nad Jadranskim morjem). Če je zgornji rob valobrana na vodni strani na koti 1083,40 m (nadgladinska višina proti zajezitveni strani na koti 1.083,40 m), ostane ob HQ 5000 še 2,05 m nadgladinske višine. Ob dodatnem upoštevanju največje višine valov približno 1,4 m je ob HQ 5000 še vedno dana varnostna nadgladinska višina 0,65m.

Odvajanje visokih voda prek vtoka in žleba ter pretvarjanje energije v podslapju je bilo raziskano na modelu. Rezultati z dodatnimi varnostmi pa so bili upoštevani pri konstrukciji. Tako jez kot tudi naprava za razbremenitev visokih voda vsebujejo še rezervo za primer preplavljanja, tako, da je nevarnost za jez izključena. Dimenzioniranje na 10.000-letno visoko vodo po srednjeevropskem standardu glede na topografijo, karakteristiko povodja in hidrografijo za zaježitev Sobota - Golica ni potrebno. Varen odtok HQ 10.000 (PMF) je ob dani nadgladinski višini zagotovljen.

Za hitro znižanje gladine akumulacije Golica je na voljo poleg gonilnega kanala s prepustnostjo  $8\text{ m}^3/\text{s}$  še talni izpust, ki ob dušeni nastavitvi regulacijske zapore lahko odvaja  $15\text{ m}^3$  vode na sekundo. Ta količina je bila določena ob upoštevanju možne obremenitve struge reke Bistrice pod zaježitvijo in smernice najvišjega vodno pravnega organa, po kateri se zbiralnik ob blokiranem gonilnem kanalu lahko dnevno spusti za približno 1m v zgornjem delu zaježitve (do 15 m pod koto zaježitve). Ta zaježitveni prostor vsebuje več kot polovico celotne zaježitvene prostornine.

Na osnovi podanih podatkov in ob neupoštevanju dotoka v zaježitev, bi torej ob uporabi gonilnega kanala s prepustnostjo  $8\text{ m}^3/\text{s}$  in uporabi talnega izpusta s prepustnostjo  $15\text{ m}^3/\text{s}$  zaježitev lahko izpraznili v približno osmih dneh in pol.

### 3.3 NEVARNOST POTRESA

Območje Koroške regije sicer ni uvrščeno v potresno ogroženo področje, saj po ocenah na območju Koroške regije ni pričakovati potresa z višjo stopnjo kot je VII stopnja po MSK lestvici, kar pa ne predstavlja nevarnosti za rušitev objektov. Vendar uvrstitev Koroške regije v potresno neogroženo območje še ne pomeni, da je mogoče z gotovostjo trditi, da ne obstoja možnost, da se na območju Koroške regije zgodi potres z višjo jakostjo, kot je po oceni, katerega posledica pa bi lahko bile tudi spremembe v pregradi jez, ki bi bile vzrok porušitve pregrade.

Dimenzioniranje za primer potresa je bilo opravljeno po avstrijskih smernicah in dodatno tudi po jugoslovanskih kriterijih. Na osnovi jugoslovanskih kriterijev je prišlo do neznatnega zmanjšanja nagiba nasipa na vodni strani in s tem do povečane kubature nasipa. Vsa potrebna izhodišča za izračune je načelno preverila, določila in sprejela avstrijska komisija za jezove kot organ zveznega ministrstva za kmetijstvo in gozdarstvo (vodno-pravna odločba z dne 13.04.1985, št. 14.681/02-I 4/84).

### 3.4 DRUGI ZUNANJI MEHANSKI VZROKI

Med druge možne zunanje mehanske vzroke nastanka nesreče zaradi porušitve pregrade jez Golica (Sobota), moramo v prvi vrsti všteti nevarnost namernega rušenja pregrade v primeru vojnih dejstevanj.

Čeprav, je samo pregrado težje porušiti, ker to ni betonska pregrada, ampak je pregrada izvedena v obliki nasipa z asfaltnim jedrom, obstoja nevarnost porušitve pregrade zaradi morebitnih diverzij, z namenom porušitve jez.

Ob morebitni diverziji na sami pregradi jezu za HE Golica, bi bil način rušenja pregrade odvisen od samega učinka diverzije. Glede na moč uporabljenega eksploziva in na samo mesto postavljanja eksploziva bi bila različna tudi oblika porušitve pregrade:

- trenutna porušitev pregrade ( za kar obstoja praktično zelo mala verjetnost),
- postopna porušitev pregrade, kar je veliko bolj verjeten način porušitve pregrade v primeru diverzije.

V primeru nevarnosti bombardiranja ali diverzije na pregradi, se navadno kota gladine v akumulaciji zniža do tako imenovane "varnostne kote", ki se jo lahko določi na osnovi izračunov. Vendar v tem primeru nimamo na razpolago podatkov o topografiji akumulacije in o dolini pod pregrado do meje, tako da ni mogoče razbrati iz Študije vplivov spremenjenega režima Bistrice zaradi izgradnje HE Golica (Vodnogospodarski Inštitut p.o., izdelane v Ljubljani januarja 1989).

#### 4 VERJETNOST POJAVLJANJA NESREČE

Sklepne ugotovitve študije VGI (Vodnogospodarskega inštituta) je izhodiščna ugotovitev, da po mnogih izkušnjah **trenutne porušitve nasutih pregrad praktično niso možne.**

Vselej se je ob rušitvi podobnih pregrad najprej pojavilo povečano precejanje vode nekako vsaj 2 uri pred samo porušitvijo, kar bi omogočilo vsaj delno izvedbo zaščitnih ukrepov še pred katastrofalno porušitvijo pregrade.

Vendar ta sklepna ugotovitev ne velja za pojavljanje nesreče zaradi drugih zunanjih mehanskih vzrokov, za katere pa je kriv človeški dejavnik in ne narava.

#### 5 VRSTA, OBLIKA IN STOPNJA OGROŽENOSTI

Na območju Bistriškega jarka - dolina reke Bistrice, Zg. in Sp. Mute, gorvodno reke Drave v občini Vuzenica in nizvodno reke Drave obstoja nevarnost poplavnega vala zaradi porušitve vodne pregrade zgrajene za potrebe HE v Lavamündu v sosednji državi Avstriji. Ob morebitni porušitvi vodne pregrade obstoja velika stopnja ogroženosti vseh zgoraj omenjenih območij. Ogrožena so tudi območja izven Koroške regije, saj bi vodni val ogrozil tudi določena območja nizvodno toka reke Drave vse do državne meje s sosednjo Republiko Hrvaško.

Stopnja ogroženosti je različna glede na sam način porušitve pregrade in druge sočasne pogoje ob nesreči. Največja stopnja ogroženosti bi bila ob sočasni trenutni porušitvi pregrade in nastopu 10.000-letnih voda na reki Dravi, najnižja, če lahko sploh govorimo o najnižji stopnji ogroženosti, pa bi bila v primeru postopne porušitve pregrade HE Golica.

Konkretni podatki in izračuni za posamezne stopnje oziroma tipe rušitev so podani v prilogi C - 801 - "ŠTUDIJA VPLIVOV SPREMENJENEGA ODTOČNEGA REŽIMA BISTRICE ZARADI IZGRADNJE HE GOLICA", ki jo je izdelal Vodnogospodarski Inštitut p.o. - januar 1989 in v "IZRAČUN POSLEDIC PORUŠITVE PREGRADE HE GOLICA ( KORALPE), ki jih je izdelal " UNIVERZA EDVARDA KARDELJA, FAKULTETA ZA ARHITEKTURO IN GEODEZIJO, Laboratorij za mehaniko tekočin ", novembra 1998.



## 6 POTEK IN MOŽNI OBSEG NESREČE

Dolina reke Bistrice je ozka, višinska razlika po vodni poti od državne meje do vtoka reke Bistrice v reko Dravo znaša 147 m. Oddaljenosti posameznih točk oziroma objektov od jezua HE Golica do vtoka reke Bistrice v reko Dravo so razvidne iz spodnje tabele:

**Tabela 1:** Oddaljenost posameznih točk oziroma objektov od jezua HE GOLICA:

Točka oziroma objekt	Oddaljenost točke oziroma objekta od jezua (km)
Slovensko-avstrijska državna meja	8
Bunder	15.2
Zgornja Muta	17
Spodnja Muta	17.5
vtok v reko Dravo	18

Iz spodnje tabele pa so razvidne razdalje do posameznih objektov na reki Dravi od samega vtoka reke Bistrice v reko Dravo:

**Tabela 2:** Oddaljenosti posameznih objektov na reki Dravi od vtoka reke Bistrice v reko Dravo:

Objekt na reki Dravi	Oddaljenost objekta na Dravi od vtoka Bistrice v reko Dravo v km
HE Vuhred	9.5
HE Ožbalt	23.5
HE Fala	32
HE Mariborski otok	47.5
HE Melje	53.5

V primeru trenutne porušitve ali postopne porušitve pregrade HE Golica bi poplavni val iz jezua dosegel državno mejo Republike Slovenije z Avstrijo in nizvodno reke Bistrice ležeče kraje v računsko predvidenih časih razvidnih iz spodnje tabele:

**Tabela 3:** Računsko predvideni časi potovanja čela poplavnega vala ob porušitvi pregrade HE Golica:

Točka, objekt, kraj	Čas potovanja poplavnega vala v sekundah oziroma minutah (trenutna porušitev pregrade)		Čas potovanja poplavnega vala v sekundah oziroma minutah (postopna porušitev pregrade)	
	sekund	minut	sekund	minut
Verdinek	290	5	790	13
Škorjanc	375	6	900	15
šola	380	6.3	905	15
Ribogojnica	450	7.5	1005	16.8
Knop	455	7.6	1015	17

Pipej	495	8	1075	18
Reš	505	8.5	1085	18
Hubner	590	10	1190	20
Bunder	640	10.5	1255	21
Hribernik	650	10.8	1265	21
Most čez Bistrico	860	14.3	1520	25

Podatki so vzeti iz študije "Izračun posledic porušitve pregrade HE GOLICA", Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo, Laboratorij za mehaniko tekočin - dokumentacija HE GOLICA - mapa št 1 (mapa se nahaja v sklopu dokumentacije, ki jo je občina Muta prevzela od bivše občine Radlje ob Dravi - občina Muta).

Preračunani časi potovanja čela poplavnega vala nizvodno reke Drave ob različnih stanjih na reki Dravi:

- **1** - trenutna porušitev pregrade - pri nominalni koti zajeze  $450 \text{ m}^3/\text{s}$
- **2** - trenutna porušitev pregrade - sočasno odpiranje vseh pregrad hidroelektrarn na reki Dravi
- **3** - postopna porušitev pregrade - stanje pretoka na reki Dravi - 10.000 - letna voda,  $Q_0 = 4.200 \text{ m}^3/\text{s}$  (v skladu s študijo FAGG, LMTe Ljubljana, Porušitev Dravskih stopenj, ko prično vse zapornice na Dravi odpirati istočasno s poružitvijo pregrade HE Golica),
- **4** - postopna porušitev pregrade - stanje pretoka na reki Dravi - 10.000 - letna voda,  $Q_0 = 4.200 \text{ m}^3/\text{s}$  (v skladu s študijo FAGG, LMTe Ljubljana, Porušitev Dravskih stopenj, ko so vse zapornice že odprte).

**Tabela 4:** Predvidena stanja osnovnega pretoka na reki Dravi ob poružitvi jezua HE Golica v računskih primerih

Opis porušitve Računska serija	TRENTNA	PORUŠITEV	POSTOPNA	PORUŠITEV
	1	2	3	4
Osnovni pretok	$450 \text{ m}^3$	$Q * 10000$	$450 \text{ m}^3$	$Q * 10000$

**Tabela 5:** Izračunani časi potovanja čela poplavnega vala pri različnih stanjih na Dravi:

Objekt	Primer 1	Primer 2	Primer 3	Primer 4
	v minutah	v minutah	v minutah	v minutah
Vtok reke Bistrice v reko Dravo	14	14	25	25
Hidro elektrarna Vuhred	33	25	46	40
Hidroelektrarna Ožbalt	56	46	74	53
Hidroelektrarna Fala	76	66	93	80
Hidroelektrarna Mariborski otok	130	98	146	111
Jez Melje	158	132	178	131

Pri računskih serijah 1 in 3  $Q_0 = 450 \text{ m}^3/\text{s}$  je privzeto, da se začnejo v trenutku porušitve pregrade Golica odpirati zapornice na vseh prelivnih poljih na vseh elektrarnah, ki leže nizvodno od vtoka Bistrice. S tem bi sprostili del volumna akumulacij, ki bi lahko služil za delno retenzijo porušnega vala. Pri tem pa se vseeno pojavi vprašanje, kakšno velikost bi dosegel val zaradi predpraznenja bazenov. Računi

so pokazali, da val zaradi predpraznjenja ne doseže velikosti porušnega vala, čeprav se v bazenih HE Ožbalt in HE Fala približa vrednosti 10.000 - letne vode.

- **MOŽNI OBSEG NESREČE**

V primeru porušitve pregrade HE Golica bi bili poplavljeni in porušeni vsi zaselki oziroma posamezne domačije v dolini reke Bistrice: objekt bivše obmejne karavle, Verdinek, Škorjanc, šola pri Sp. Reberniku, Vildonerjeva koča (nekoliko ogrožen bi bil tudi Lanc), Stoper (samo pri popolni porušitvi), ribogojnica KK Maribor, Knop (ki ni več v obratovanju), Pipej, Sp. in Zg. Reš, Huber, štiri nižje stavbe Doblina, Farovška bajta, Polk, Bunder, celotna Spodnja Muta ter tisti del Zgornje Mute, ki leži neposredno v dolini reke Bistrice.

Pri vtoku poplavnega vala v reko Dravo bi del te vode tekel tudi proti toku reke Drave proti Vuzenici in se začasno akumuliral, dokler gladina vode zaradi porušnega vala ne bi začela upadati. Struga reke Drave se pri Vuzenici zelo zoži, kar pomeni, da bi višina vode na tem delu dosegla višinsko koto **328,5m n.m.v.**, ob **trenutni porušitvi - primer 1**, **327m n.m.v.**, ob **postopni porušitvi - primer 3**.

Zaradi tega bi bil preplavljen skoraj ves desni breg, na levem bregu pa le posamezne domačije: Žgajnar, Davkar, in del ceste Muta -Vuzenica.

Ob upoštevanju najslabše variante - **trenutna porušitev** in istočasni nastop **10.000-letne vode** bi v Vuzenici gladina vode dosegla višino **331m n.m.v.**, **330.5 m n.m.v.** pa v primeru **postopne porušitve** pregrade in istočasnem nastopu **10.000-letne vode**.

To bi pomenilo, da je poplavljen praktično cela Vuzenica z izjemo hiš v Zg. trgu, ki leže nad koto 331 m n.m.v. Železnica v tem delu ne bi bila preplavljena, vprašanje pa je v kolikšni meri bi bil poškodovan nasip v območju mostu čez Crkveno, pod katerim bi voda vdrla v dolino tega potoka.

Na levem bregu bi bila poplavljen lokalna cesta in posamezne domačije v tem področju.

Nizvodno reke Drave bi trenutna porušitev pri obratovalnem pretoku Drave in ves čas zaprtih zapornicah povzročila izreden dvig vode v spodnji polovici bazena HE Vuhred. V zadnji tretjini bazena bi bila celo višja od primera porušitve pri sočasnem nastopu visokih vod.

Prav tako bi zvišana gladina vode zaradi vodnega vala ob porušitvi jezua HE Golica ogrozila nekatere hiše, domačije in posamezne odseke nizvodno reke Drave (posamezne točke, naselja in domačije so opisane v poglavju "Verjetne posledice nesreče"). Poplavni val ob porušitvi jezua HE Golica predstavlja vir ogroženosti v celotnem toku nizvodno reke Drave vključno z Vuzenico.

## **7 OGROŽENI PREBIVALCI, ŽIVALI , PREMOŽENJE IN KULTURNA DEDIŠČINA**

Zaradi porušitve pregrade jezua za HE Golica, bi se kote nivoja gladine vode v dolini reke Bistrice dvignile za 13-25 metrov. Poplavni val bi ogrozil **1120** stalno stanujočih prebivalcev in **18** začasno stanujočih prebivalcev na območju poplavnega vala samo v občini Muta.

Na območju občine Vuzenica bi poplavni val ob rušitvi jezua HE Golice zaradi razlitja vode proti smeri toka reke Drave ogrozil **623** stalno stanujočih prebivalcev.

Od vtoka poplavnega vala v reko Dravo nizvodno bi zaradi poplavnega vala bilo ogroženo na območjih posameznih občin različno število prebivalcev in objektov z družinskimi člani, katerih število je razvidno iz **tabele št. 6**.

Število ogroženih pomembnih spomenikov kulturne dediščine v posameznih občinah je razvidno iz **tabele št. 7**.

**Tabela 6:** Število ogroženih prebivalcev na območju poti poplavnega vala ob porušitvi pregrade jezua HE GOLICA:

Občina območje	Stalno stanujoči prebivalci	Začasno stanujoči prebivalci
<b>M U T A</b>		
CESTA NA GRADIŠČE	14	
CESTA NA PRIMOŽ	29	
CESTA OB POTOKU	126	4
JURČIČEVA ULICA	76	
KOROŠKA CESTA	80	1
KOVAŠKA ULICA	292	3
LEVSTIKOVA ULICA	26	1
LIVARSKA ULICA	14	
MARIBORSKA CESTA	51	
OB BISTRICI	111	1
TRUBARJEVA ULICA	65	1
VOMERJEVA ULICA	49	
GORTINA	33	
PERNICE	47	
Sv. JERNEJ NAD MUTO	18	6
Sv. PRIMOŽ NAD MUTO	89	1
<b>SKUPAJ V OBČINI MUTA</b>	<b>1120</b>	<b>18</b>
<b>V U Z E N I C A</b>		
SPLAVARSKA ULICA	94	
MLADINSKA ULICA	266	11
SEJMARSKA ULICA	38	2
SPODNJI TRG	184	4
POD GRADOM (ulica)	15	
POHORSKA CESTA -del	20	
MLINSKA ULICA	6	2
<b>SKUPAJ V OBČINI VUZENICA</b>	<b>623</b>	<b>19</b>
<b>R A D L J E O B D R A V I</b>		
Vuhred, Zgornja Vižinga	55	3
<b>SKUPAJ V OBČINI RADLJE OB DRAVI</b>	<b>55</b>	<b>3</b>
<b>P O D V E L K A</b>		
Kozji vrh	1	
Janževski vrh	6	
Brezno	55	
Podvelka	78	1
Vurmat – del	19	2
<b>SKUPAJ PODVELKA</b>	<b>159</b>	<b>3</b>
<b>SKUPAJ NA OBMOČJU POPLAVNEGA VALA V PRIMERU PORUŠITVE JEZU</b>	<b>1957</b>	<b>43</b>

**Tabela 7:** Število ogroženih spomenikov kulturne dediščine razglašeni z odloki o razglasitvi nepremičnih kulturnih in zgodovinskih spomenikov v ogroženih občinah

Ime objekta v ogroženi občini	Naslov oziroma lokacija objekta	Parcelna številka objekta
<b>O B Č I N A V U Z E N I C A</b>		
Rimsko gradbišče	Vuzenica	458/1
Naselbinsko območje Vuzenice - Sp. trg	Vuzenica	parc. št. v območju Drave in železniške proge
Kapela Sv. Florijana	Vuzenica	442/2 in 441
Staro pokopališče v Vuzenici	Vuzenica	260/1 in 258/1
Železniški most v Vuzenici	Vuzenica	276/2, 268/2 in 445/3
<b>O B Č I N A M U T A</b>		
Ekološka kapelica	Bistriški jarek	K.O. Pernice 147/2, 147/6, 147/8, in 57
Knjižnica na Spodnji Muti	Spodnja Muta	K.O.Sp. Muta 261/5, 13
Cerkvica Sv. Janeza Kerstnika	Spodnja Muta	K.O. Sp. Muta 266/8, 269 in 349/10
<b>O B Č I N A P O D V E L K A</b>		
Znamenje pri Hribernikovi domačiji	Brezno 2	357/1. K.O. Brezno
Domačija Hribernik	Brezno 2,	21/1, 375/7, 359/1,363/5, 21/2, 490/4
<b>O B Č I N A R A D L J E O B D R A V I</b>		
	/	/

## 8 VERJETNE POSLEDICE NESREČE - OCENA

Potrebno je omeniti, da je na osnovi izdelanih študij, pojavov nesreč na podobnih pregradah v svetu največja verjetnost pojava kombinacije **postopne porušitve pregrade in obratovalnega pretoka na reki Dravi**.

V primeru porušitve pregrade HE Golica bi bili poplavljeni in porušeni vsi zaselki oziroma posamezne domačije v dolini Bistrice, (bivša obmejna karavla, Verdinek, Škorjanc, šola pri Sp. Reberniku, Vildonerjeva koč (nekoliko ogrožen bi bil tudi Lanc), Stoper (samo pri popolni porušitvi), ribogojnica (ki ni več v obratovanju), Knop, Pipej, Sp. in Zg. Reš, Huber, štiri najnižje stavbe Doblina, Farovška bajta, Verdinek, Polk, Bunder, celotna Spodnja Muta ter tisti del Zgornje Mute, ki leži v dolini Bistrice. Po izračunih višine poplavnega vala bi bilo na območju doline reke Bistrice, Zgornje in Spodnje Mute (v občini Muta) ogroženih 1120 stalno stanujočih prebivalcev in 18 začasno stanujočih prebivalcev.

Izredno velike so globine potopitve, kar je razvidno iz podolžnega profila (pril. 2). Posamezne domačije v zgornjem delu doline so poplavljen cca 25 m visoko, hiše v spodnji Muti pa do 13 m v primeru trenutne porušitve pregrade.

Glede na to da je dolina reke Bistrice zelo ozka, bi ob postopni porušitvi pregrade ne bilo velikih razlik pri višini poplavnega vala.

### **Ocena za primer 1 in 3 - Trenutna ali postopna porušitev in obratovalni pretok Drave:**

Ob vtoku poplavnega vala v reko Dravo, bi zaradi same višine čela poplavnega vala (po izračunih bi bila ta višina poplavnega vala ob vtoku v reko Dravo cca 13 m ) del vode tekel tudi proti toku reke Drave, zaradi česar bi reka Drava poplavela tudi v občini **Vuzenica**.

Višina gladine vode bi po izračunih dosegla koto na nadmorski višini 328.5 m n.m.v. v primeru trenutne porušitve in 327 m n.m.v. v primeru postopne porušitve pregrade na jezu HE Golica. Na desnem bregu bi bil preplavljen pretežni del Vuzenice, na levem bregu bi bile v tem območju poplavljene posamezne domačije - Žgajnar, Davkar in del ceste Muta - Vuzenica.

Nizvodno reke Drave bi v primeru trenutne porušitve pri obratovalnem pretoku reke Drave in ves čas zaprtih zapornicah poplavni val povzročil izreden dvig vode, v spodnji polovici bazena HE Vuhred. V zadnji tretjini bazena bi bila gladina celo višja od primera porušitve sočasnem nastopu visokih voda.

Na odseku **HE Vuhred - HE Ožbalt** bi v primeru 1 in 3 (trenutna porušitev in postopna porušitev ter obratovalni pretok Drave) voda na levem bregu takoj poplavela cesto, preplavela bi domačijo Korak, v naselju Brezno pa hiše ob Brezenškem potoku (med cesto in Dravo). Ogrozila bi kmetijo Stepišnik in poplavela tiste hiše ob Potočnikovem potoku, ki ležijo nižje od domačije Fric.

Na desnem bregu Drave bi voda preplavela Hiršmanovo žago in Kacovo kapelo ter domačijo Mandel. Pod železniškim mostom bi se voda zlila čez Velko in poplavela najnižje ležeče hiše ob potoku.

### **Ocena za primer 2 in 4 - Trenutna ali postopna porušitev in 10.000 - letna voda na Dravi:**

Študija obravnava posledice porušitve pregrade HE Golica pri sočasnem nastopu 10.000-letne vode na Dravi predvsem za območje poplavljanja reke Drave, saj bi bil del doline med vtokom Bistrice in HE Vuzenica poplavljen do naslednjih kot nadmorske višine (n.m.v.):

v primeru trenutne porušitve do kote 331 m n.m.v.  
v primeru postopne porušitve pa do kote 330.5 m n.m.v.

Ti rezultati pomenijo, da je poplavljená praktično cela Vuzenica z izjemo hiš, v Zg. Trgu, ki leže nad koto 331 m n.m.v. Železnica v tem delu ne bi bila preplavljená, vprašanje pa je, v koliki meri bi bil poškodovan železniški nasip v območju mosta čez Crkvenco, pod katerim bi voda vdrla v dolino tega potoka. Na levem bregu bi bila poplavljená lokalna cesta in posamezne domačije v tem področju.

#### **1. Odsek - Vtok Bistrice – Vuhred:**

Na levem bregu bi voda preplavela (poleg Mute, kar je opisano že v prvem poročilu) domačije Turner, Bučinek, Štanel, nižje ležeče hiše naselja Zgornja Vižinga, domačije Kolman in Hezl ter nekaj hiš pri Tilku.

Na desnem bregu bi preplavela Sv. Vid (Tešinjek), hiše pri Brodniku in Virtnik, kjer bi voda začela tudi prelivati železniško progo.

V Vuhredu bi bile poplavljenе hiše, ki leže v bližini Vuhreščice, cca 1 km pred Vuhredom bi voda že toliko upadla, da ne bi več prelivala železniške proge, ogrožala pa bi jo zopet v neposredni bližini HE Vuhred.

## **2. Odsek -Vuhred - Ožbalt:**

Na levem bregu bi bila v zgornjem delu bazena preplavljena cesta v dolžini cca 3.5 km, prav tako bi voda zalila domačije: Korak, Ambrož, Štimpah, spodnji del naselja Brezno (med cesto in Dravo) z izjemo nekaj višje ležečih hiš. V območju cestnega mostu pri Podvelki bi voda spet poplavlila cesto in tudi hiše ob njej, vdrla bi pod mostom čez Potočnikov potok in zalila hiše, ki ležijo nižje od domačije Praznik.

V uzvodnem delu naselja Ožbalt bi bile poplavljenе hiše med cesto in Dravo, nizvodni del naselja je sicer nekoliko izven dosega vode, vendar bi bile vseeno ogrožene hiše okrog cerkve Sv. Ožbalt (med cesto in Dravo).

V naselju Vurmat bi bilo poplavljenih nekaj najnižje ležečih hiš.

Na desnem bregu bi voda zalila zgradbi na koncu utrjenega obrežja in Hiršmanovo žago, Kacovo kapelo in domačijo Mandel. Pod Janževskim vrhom pa bi začela prelivati tudi železniško progo. Preplavila bi velik del naselja Podvelka.

Na levem bregu nizvodno reke Drave za elektrarno Ožbalt, bi bili poplavljeni kmetiji Šturm in Hlebin, na desnem bregu pa zgradbe pri čuvajnici št. 24.

## **9 VERJETNOST NASTANKA VERIŽNE NESREČE**

V primeru porušitve pregrade HE Golica, bi bila poleg doline Bistrice, kjer bi bile posledice izredno hude, precej prizadeta tudi dolina reke Drave. Vsekakor je tudi tu nevarnost človeških žrtev velika, še zlasti v Vuzenici, kjer bi bil čas za evakuacijo sorazmerno kratek.

V ostalih ogroženih naseljih je situacija glede časovnega faktorja nekaj boljša. Vsekakor pa bi bila materialna škoda zelo velika, saj bi tudi v primeru porušitve pri  $Q_0 = 450 \text{ m}^3/\text{s}$  na Dravi, ki je ocenjen kot realen in naj bi služil za osnovo pri izvedbi varnostnih ukrepov, bilo poplavljenih in vsaj deloma porušjenih precej zgradb, tako stanovanjskih kot tudi industrijskih.

Prav tako bi bil (odvisno od letnega časa) uničen pridelek na kmetijskih površinah, kar jih je na območju poplavnega vala. Ogroženi bi bili tudi posamezni viri pitne vode (npr. črpališče Ruše). Na delno potopljenih objektih obstaja nevarnost požarov zaradi kratkih stikov v elektroinstalacijah, ki bi objekte ne v celoti potopljene še dodatno uničili.

Verjetnost rušenja posameznih dravskih stopenj zaradi poplavnega vala ob porušitvi jezu HE Golica v izdelanih študijah ni predvidena, zato je tudi v naši oceni ne bomo omenjali.

## **10 MOŽNOSTI PREDVIDEVANJA NESREČE**

Vnaprej predvidevati nesrečo - porušitev pregrade HE Golica je praktično nemogoče, vsaj kar je dejavnikov povezanih z naravo. Ni namreč mogoče z gotovostjo napovedati potresa, niti deset tisočletnih voda, kot tudi ne sprememb v sami strukturi pregrade.

Obstojajo pa možnosti vsaj delnih predvidevanj nevarnosti porušitve jezusa HE Golica zaradi delovanja dejavnikov povezanih s človekovo naravo, kar pomeni, da je nevarnost porušitve pregrade zaradi bombardiranja ali zaradi sabotaže na pregradi mogoče predvidevati, še posebej, kadar bi prišlo do vojaških spopadov, v katerih bi bila vpletena ali Avstrija ali Slovenija ali pa obe državi.

**Ocena ogroženosti je pripravljena na podlagi gradiv izdelanih ob izgradnji pregrade HE GOLICA - originali študij se hranijo v občini MUTA.**



## B. KRITERIJI ZA RAZVRŠČANJE V RAZREDE OGROŽENOSTI

### 11 RAZVRŠČANJE OBČIN IN REGIJE V RAZREDE OGROŽENOSTI ZARADI NEVARNOSTI POPLAVNEGA VALA ZARADI PORUŠITVE PREGRADE HE GOLICA

Uredba o vsebini in izdelavi načrtov zaščite in reševanja (Ur. list RS, št. 24/12) v 4. členu določa, da morajo ocene ogroženosti vsebovati tudi razvid, katere občine in v kakšnem obsegu so ogrožene zaradi posameznih vrst nesreč.

#### 11.1 KRITERIJI ZA OCENO OGROŽENOSTI ZARADI NEVARNOSTI POPLAVNEGA VALA ZARADI PORUŠITVE PREGRADE HE GOLIC

Pri dodanih kriterijih za razvrščanje občin glede ogroženosti zaradi poplavnega vala zaradi porušitve pregrade HE Golica je za nesrečo večjega obsega upoštevan obstoječi Regijski načrt ZIR ob nevarnosti poplavnega vala v Koroški regiji zaradi porušitve pregrade HE Golica, verzija 2.0, št. 842-00-15/2004-9 z dne, 25.3.2005 ki določa, da morajo občine, ki se nahajajo na območju poplavnega vala, izdelati načrt zaščite in reševanja.

#### 11.2 RAZVRŠČANJE OBČIN IN IZPOSTAVE V RAZREDE OGROŽENOSTI ZARADI POPLAVNEGA VALA OB PORUŠITVI PREGRADE HE GOLICA

To poglavje, ki skuša ugotoviti teritorialno porazdelitev ogroženosti zaradi poplavnega vala zaradi porušitve pregrade HE Golica, je izdelano za 4 občine ter za izpostavo.

Podatki o številu prebivalcev po občinah so povzeti iz podatkov Statističnega urada RS s stanjem na dan 1.1.2014.

Razred ogroženosti	Stopnja ogroženosti
1	Majhna
2	Srednja
3	Velika
4	Zelo velika 1
5	Zelo velika 2

Tabela 1: Razredi in stopnje ogroženosti nosilcev načrtovanja (občin, regij)

##### 11.2.1 Razvrščanje občin

Zaradi poplavnega vala zaradi porušitve pregrade HE Golica lako pričakujemo nesrečo večjega obsega, zato so se občine na območju Koroške – 4 občine, uvrstile v peti razred ogroženosti, ostalih 8 občin pa v prvi razred ogroženosti.

Obveznosti občin z naslova načrtovanja ob poplavnem valu zaradi porušitve pregrade HE Golica so, glede na njihovo ogroženost, določene z obstoječim temeljnim načrtom, torej z Regijskim načrtom zaščite in reševanja ob nevarnosti poplavnega vala zaradi porušitve pregrade HE Golica.

	Regija/občina	Površina občine v km <sup>2</sup>	Število ljudi	Gostota poseljenosti	Razred ogroženosti
<b>KOROŠKA</b>	Črna na Koroškem	156	3406	21,8	1
	Dravograd	105	8910	84,9	1
	Mežica	26,4	3619	137,1	1
	Mislinja	112,2	4622	41,2	1
	Muta	38,8	3423	88,2	5
	Podvelka	103,9	2446	23,5	5
	Prevalje	58,1	6787	116,8	1
	Radlje ob Dravi	93,9	6264	66,7	5
	Ravne na Koroškem	63,4	11340	178,9	1
	Ribnica na Pohorju	59,3	1183	19,9	1
	Slovenj Gradec	173,7	16839	96,9	1
	Vuzenica	50,1	2707	54,0	5
	<b>SKUPAJ</b>	1.040,80	71.546	68,74	5

Tabela 2: Ogroženost občin ob nevarnosti poplavnega vala zaradi porušitve pregrade HE Golica

### 11.2.2 Razvrščanje regije

Zaradi poplavnega vala zaradi porušitve pregrade HE Golica lahko pričakujemo nesrečo večjega obsega na območju občin, ki so ogrožene, zato se je Izpostava URSZR Slovenj Gradec uvrstila v peti razred ogroženosti.

Regija	1. razred ogroženosti	2. razred ogroženosti	3. razred ogroženosti	4. razred ogroženosti	5. razred ogroženosti	Skupno število občin	Razred ogroženosti regije
Koroška	8				4	12	5
SKUPAJ OBČIN	8				4	12	

Tabela 3: Število občin v regiji in skupno, razvrščenih po razredih ogroženosti

Izpostava URSZR Slovenj Gradec in občine Muta, Vuzenica, Radlje ob Dravi in Podvelka spadajo v razred ogroženosti 5 (zelo velika stopnja ogroženosti) in izdelajo načrt zaščite in reševanja.