

LUČNE BRANE



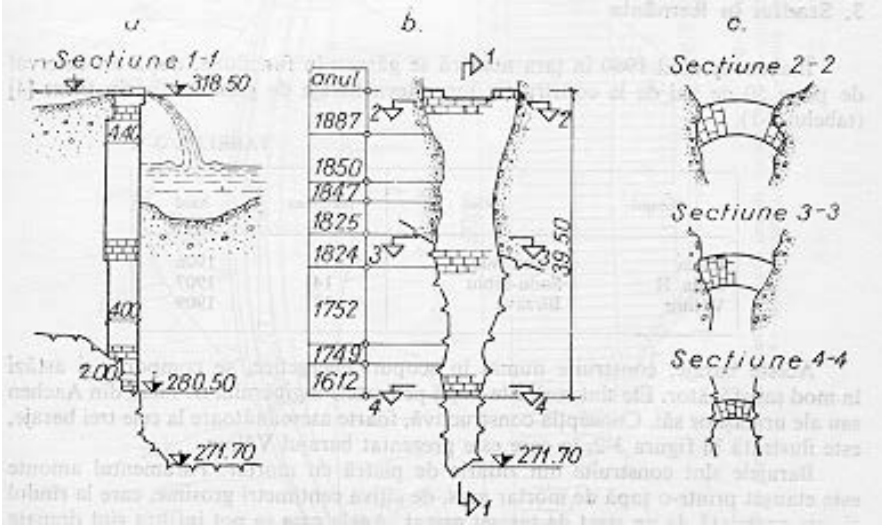
Dam

JOSE TORAN

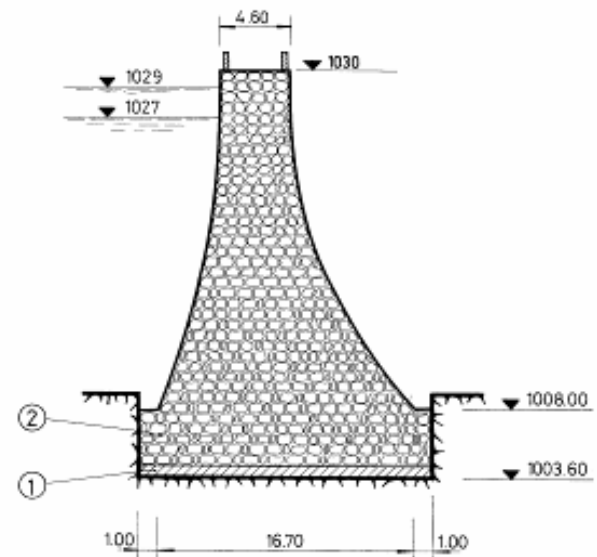
Barrage

1. ISTORIJAT LUČNIH BRANA

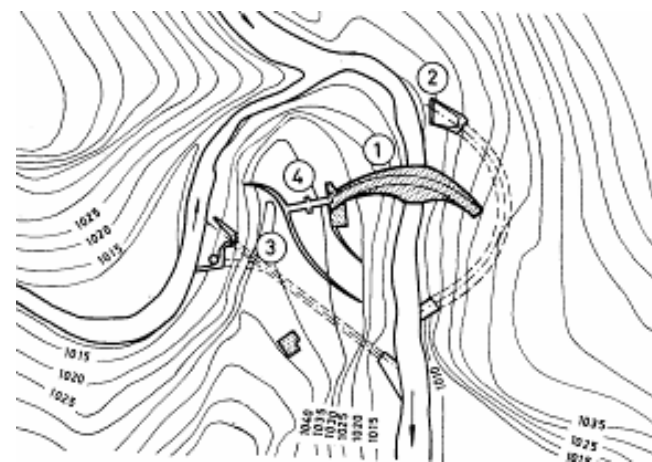
U POREĐENJU SA OSTALIM TIPOVIMA BRANA, **LUČNE BRANE SU SE POJAVILE NAJKASNIJE.**

<p>PRVA BRANA LUČNOG TIPA U EVROPI</p>	<ul style="list-style-type: none"> - PONTE ALTO U ITALIJI (SL.5.1.), - SAGRAĐENA 1611 G. I - IMALA JE VISINU 5 M. - BRANA JE DOGRAĐIVANA U VIŠE ETAPA DO 1887, KADA JE DOSTIGLA VISINU OD 40 M. - PRETPOSTAVLJA SE DA JE OVA BRANA IZVEDENA OD ZIDANOG KAMENA, - PO KONCEPCIJI TREBALA JE DA RADI KAO LUČNA BRANA. 	 <p>SL. 5.1. BRANA PONTE ALTO: a - POPREČNI PRESEK; b - IZGLED; c - HORIZONTALNI PRESECI.</p>
<p>DO 1900 GODINE SAGRAĐENE SU BRANE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ZOLA - BEAR VALLEY 	<ul style="list-style-type: none"> - U FRANCUSKOJ, SAGRAĐENA JE 1849 - ODNOS L/H = 0.35 - SAD, SAGRAĐENA 1884.
<p>OD 1920. INTEZIVIRA SE IZGRADNJA LUČNIH BRANA ZA POTREBE KORIŠĆENJA VODNIH SNAGA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - MONSLAVENS - PACOIMA, DIABLO, ARIEL - MARGES - MONTEJAQUE (REPREZENTATIVNA KONSTRUKCIJA TOG VREMENA) 	<ul style="list-style-type: none"> - ŠVAJCARSKA, SAGRAĐENA 1921. - VISINE 55 M, PRVA MODERNA BRANA U EVROPI - S.A.D., - FRANCUSKOJ - ŠPANIJI

<p>NAKON 1945. POJAVLJUJU SE BRANE SA DVOSTRUKOM KRIVINOM</p> <ul style="list-style-type: none"> - SEMINOE (S.A.D.), - TIGNES, COUESQUE (FRANCUSKA), - ROSSENS, MOIRY, MAUVOISIN (ŠVAJCARSKA), - LUMIEI, SANTA GIUSTINA, VAIONT (ITALJA), - CABRIL, BOUCA (PORTUGALIJA), - ALMENDRA (ŠPANIJA), - LIMBERG, DROSSEN (AUSTRIJA) ITD. 						
<p>PRVA LUČNA BRANA U BIVŠOJ JUGOSLAVIJI</p>		<p>- KLINJE</p> <ul style="list-style-type: none"> - SAGRAĐENA 1849. - NA RECI MUŠNICI BLIZU GACKA - OD KAMENA U CEMENTNOM MALTERU - VISINE 26.4 M - DUŽINE U KRUNI 104.5 M - KORISTI SE ZA NAVODNJAVANJE 				
BRANA	MATKA	MOSTE	JABLANICA	GRNČAREVO	GLAŽNJA	MRATINJE
GODINA	1938.	1952.	1954.	1967.	1971.	1973.
VISINA	29,5 M	54,75 M	85 M	123 M	80 M	220 M
DUŽINA U KRUNI	64 M	52 M	210 M	349 M	344 M	268 M
REKA	TRESKA	SAVA	NERETVA	TREBIŠNICA	LIPKOVSKA	PIVA



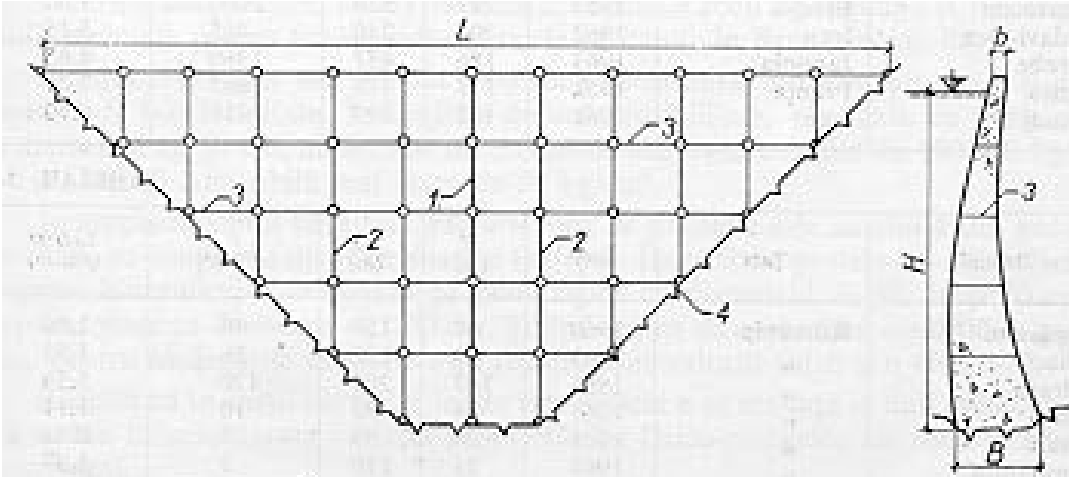
SL. 5.2. LUČNA BRANA KLINJE:
1 - SLOJ BETONA OD 60 CM; 2 - KAMEN U CEMENTNOM MALTERU



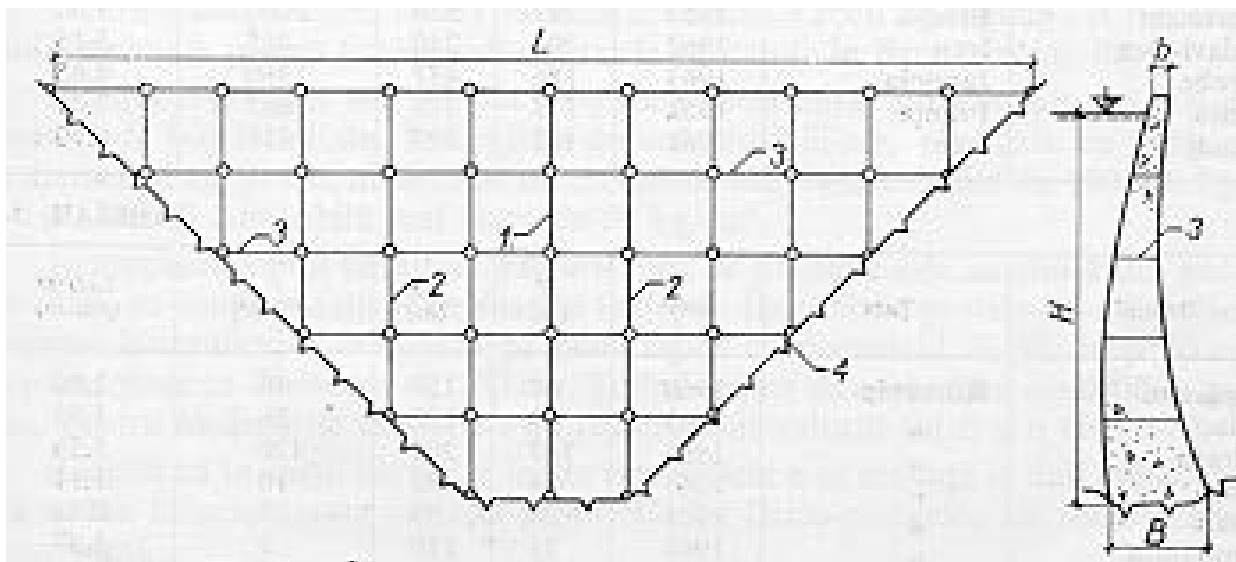
SL. 5.3. BRANA KLINJE:
1 - BRANA; 2 - LEVI TEMELJNI ISPUST; 3 - DESNI TEMELJNI ISPUST; 4 - PRELIV.

2. KLASIFIKACIJA LUČNIH BRANA

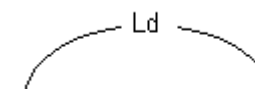
LUČNA BRANA PRENOSI OPTEREĆENJE NA TEREN PREKO LUKOVA I KONZOLA. SMATRA SE DA LUČNU BRANU ČINE LUKOVI I KONZOLE (SL. 5.4.).

<p>LUČNE BRANE SE DELE PREMA NAČINU PRENOŠENJA OPTEREĆENJA NA:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ČISTO LUČNE <p>(OPTEREĆENJE NA FUNDAMENT PRENOSE SAMO LUKOVI)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • JASNA PODELA IZMEĐU OVA DVA TIPA BRANE JE RELATIVNO TEŠKA. • PREMA RAZLIČITIM AUTORIMA, OSNOVNI KRITERIJUM NA BAZI KOGA SE MOŽE IZVRŠITI KLASIFIKACIJA JE ODNOS: $L/H;$ $H^2/B \cdot r;$ $L_d^2 \cdot H^2/V.$ • LUČNE BRANE MOGU BITI PROJEKTOVANE I U ŠIROKIM DOLINAMA ŠTO JE POKAZAO VELIKI BROJ IZVEDENIH BRANA, • PRIMER: <p>BRANA SCHIFFENEN U ŠVAJCARSKOJ IMA ODNOS</p> $L/H = 6.3.$
	<ul style="list-style-type: none"> • LUČNO GRAVITACIONA <p>(OPTEREĆENJE NA FUNDAMENT PRENOSE LUKOVI I KONZOLE)</p>	
		
<p>SL. 5.4. PODELA BRANE NA LUKOVE I KONZOLE: 1 - CENTRALNA KONZOLA; 2 - VERTIKALNE KONZOLE; 3 - HORIZONTALNI LUKOVI; 4 - KONTURA FUNDAMENTA.</p>		

KLASIFIKACIJA LUČNIH BRANA PREMA:	ODNOSU: $\frac{L}{H}$	<ul style="list-style-type: none"> ▪ LUČNO GRAVITACIONE $1.5 < \frac{L}{H} < 3.5$; ▪ ČISTO LUČNE $\frac{L}{H} < 1.5$.
	Tetiva luka / visna brane	<ul style="list-style-type: none"> ▪ LUČNO GRAVITACIONE $0.5 < \frac{H^2}{B \cdot r} < 8$ ▪ ČISTO LUČNE $\frac{H^2}{B \cdot r} > 8$.
	ODNOSU: $H^2 / B \cdot r = H / \lambda \cdot r$; $\lambda = B / H$, R – poluprečnik u kruni brane	
	KOEFICIJENTU SMELOSTI : $L_d^2 \cdot H^2 / V$ Ili $L_d \cdot H / t_m$, $t_m = V / L_d \cdot H$	ŠTO JE ODNOS VEĆI BRANA JE SMELIJA



SL. 5.4. PODELA BRANE NA LUKOVI I KONZOLE:
 1 - CENTRALNA KONZOLA; 2 - VERTIKALNE KONZOLE; 3 -
 HORIZONTALNI LUKOVI; 4 - KONTURA FUNDAMENTA.



L_d – RAZVIJENA DUŽINA LUKA.
L – DUŽINA TETIVE LUKA

3. GEOLOŠKI USLOVI

ZBOG MALIH DIMENZIJA I VEĆEG OPTEREĆENJA KOJE LUČNA BRANA PRENOSI NA TEREN, GEOLOŠKI USLOVI SU MNOGO ZAHTEVNJIJI.

<p>STENE KOJE ČINE DOLINU I OBALE TREBA DA:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - IMAJU VELIKU NOSIVOST, - SU MONOLITNE I NEDEFORMABILNE POD OPTEREĆENJEM - SU NERASTVORLJIVE U KONTAKTU SA VODOM. 		
<p>ZAHTEVANE USLOVE ZADOVOLJAVAJU:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ERUPTIVNE STENE, - METAMORFNE STENE KOJE NISU ZAHVAĆENE PROCESOM RASPADANJA I - SEDIMENTNE STENE DOBROG KVALITETA. 		
<p>AKO ZAHTEVANI USLOVI NISU U DOVOLJNOJ MERI I SPUNJENI</p>	<ul style="list-style-type: none"> - FIZIČKO - MEHANIČKE KARAKTERISTIKE STENA SE POBOLJŠAVAJU MERAMA KONSOLIDACIJE 		
<p>I STRAŽIVANJE STENA TREBA DA DEFINIŠE:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - MODUL ELASTIČNOSTI, - DOZVOLJENI NAPON NA PRITISAK, - KOEFICIJENT TRENJA STENA - BETON I - VODOPROPUSNOST STENE. 		<p>SL. 5.5. RUŠENJE BRANE MALPASSET:</p> <p>A - SITUACIJA BRANE I CENTRALNA KONZOLA; B - ZAPAŽENE PUKOTINE; C - GEOLOŠKA SITUACIJA; D - MEHANIČKI RUŠENJE; 1 - BETONSKI BLOK U LEVOM BOKU; 2 - PRELIV; 3 - SLAPIŠTE; 4 - ZAHVAT ODVODA; 5 - TEMELJNI ISPUST; 6 - DEO BRANE KOJI JE OSTAO POSLE RUŠENJA; 7 - PUKOTINA U DNU; 8 - LINIJA TERENA; 9 - KONтура TEMELJENJA; 10 - LINIJA TERENA POSLE RUŠENJA; 11 - PUKOTINA; 12 - OSA KRUNE BRANE; 13 - DIEDAR; 14 - ODVAJANJE BLOKA I STENE; 15 - OSA KRUNE POSLE ROTACIJE; 16 BREŠA; (A, B, C, D) - POMERANJA REGISTROVANA U KRUNI SUKCESIVNO KAKO SU SE DESILA.</p>

TREBA IMATI NA UMU DA SU SE RUŠENJA LUČNIH BRANA DESILA ZBOG NEDOVOLJNOG POZNAVANJA USLOVA FUNDIRANJA.

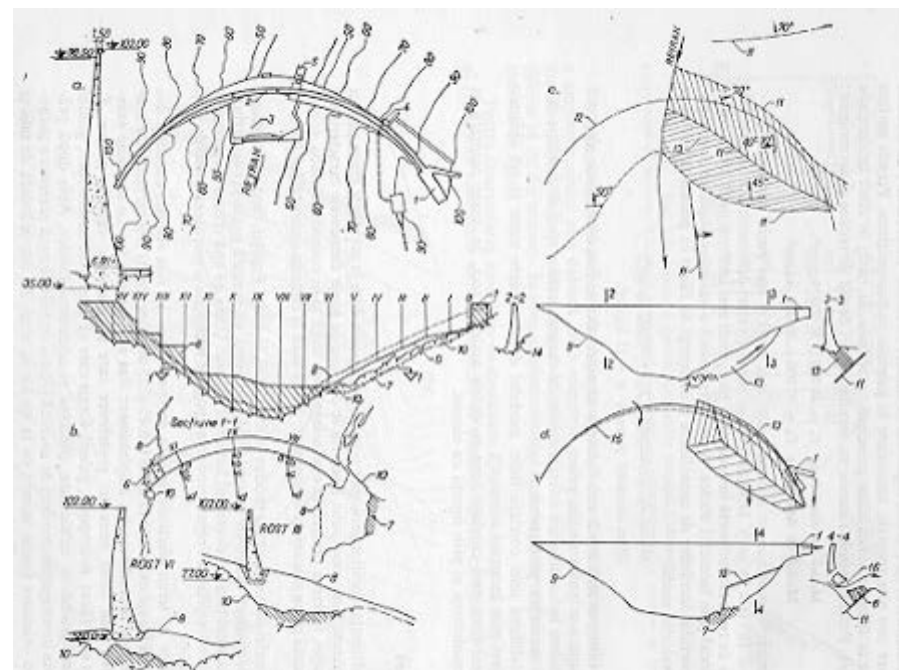
NA PRIMER: BRANA MALPASSET U FRANCUSKOJ KOJA JE SAGRAĐENA 1954 G., VISINE CCA 63 m, SRUŠILA SE 1959 G. POTOPLJEN JE GRAD FREJUS, POGINULO JE 460 LJUDI I STVORENA JE VELIKA MATERIJALNA ŠTETA.

NAKON RUŠENJA IZVRŠENE SU EKSPERTIZE NA OSNOVU KOJIH JE KONSTATOVAN UZROK RUŠENJA:

- 1. STUDIJE TERENA BILE SU REDUKOVANE, URAĐENE SU DVE BUŠOTINE DUBINE 25 m i 10.45 m. NA NESREĆU OVE BUŠOTINE POGAĐALE SU NAJBOLJE DELOVE STENE (GNAJS), KOJI JE UKAZIVAO NA IZVANREDNE USLOVE FUNDIRANJA.**
- 2. U OKVIRU STUDIJA NEDOSTAJALO JE ISPITIVANJE MODULA ELASTIČNOSTI E , DOZVOLJENOG NAPONA σ I KOEFICIJENTA TRENJA STENA - BETON f .**
- 3. NEDOSTAJALA JE SLIKA ISPUCALOSTI MASIVA I ORJENTACIJA SLOJEVA.**

ZAKLJUČAK KOMISIJE POSLE UVIĐAJA NA TERENU I UVIDA U TEHNIČKU DOKUMENTACIJU BIO JE SLEDEĆI :

- STENA JE BILA ISPUCALA U RAZNIM PRAVCIMA; I**
- POSTOJALI SU SLOJEVI MIKAŠISTA KOJI SU BILI ORJENTISANI VRLO NEPOVOLJNO.**

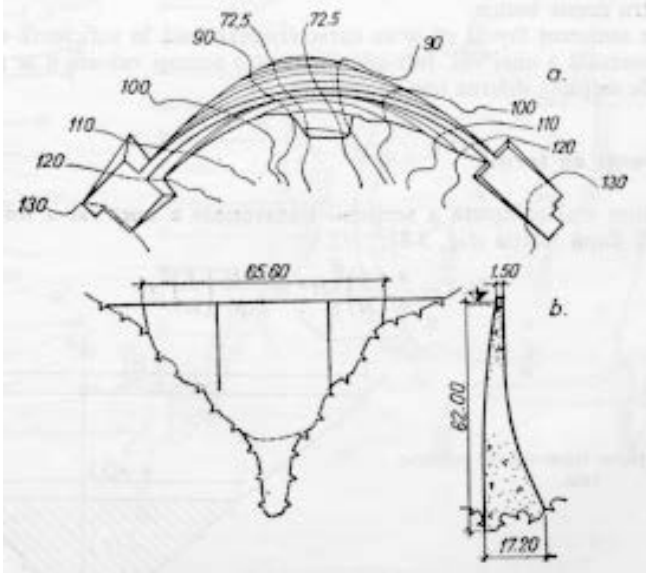


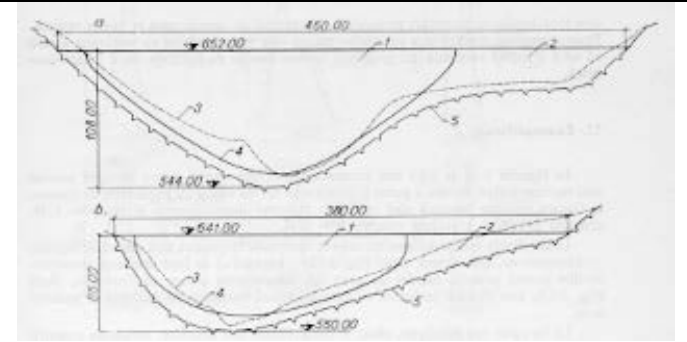
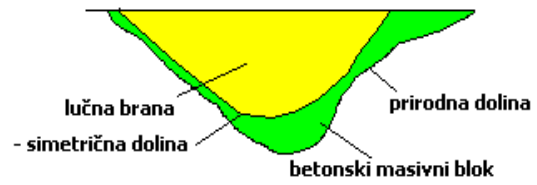
SL. 5.5. RUŠENJE BRANE MALPASSET: [SNIMAK](#)

A - SITUACIJA BRANE I CENTRALNA KONZOLA; B - ZAPAŽENE PUKOTINE; C - GEOLOŠKA SITUACIJA; D - MEHANIZAM RUŠENJA; 1 - BETONSKI BLOK U LEVOM BOKU; 2 - PRELIV; 3 - SLAPIŠTE; 4 - ZAHVAT ODVODA; 5 - TEMELJNI ISPUST; 6 - DEO BRANE KOJI JE OSTAO POSLE RUŠENJA; 7 - PUKOTINA U DNU; 8 - LINIJA TERENA; 9 - KONTURA TEMELJENJA; 10 - LINIJA TERENA POSLE RUŠENJA; 11 - PUKOTINA; 12 - OSA KRUNE BRANE; 13 - DIEDAR; 14 - ODVAJANJE BLOKA I STENE; 15 - OSA KRUNE POSLE ROTACIJE; 16 BREŠA; (A, B, C, D) - POMERANJA REGISTROVANA U KRUNI SUKCESIVNO KAKO SU SE DESILA.

4. MORFOLOŠKI USLOVI

MORFOLOGIJA JE NAUKA KOJA SE BAVI ANALIZOM POSTANKA RELJEFA NA POVRŠINI ZEMLJE.

<p>UTICAJ RELJEFA DOLINE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - RELJEF DOLINE IMA POSEBAN UTICAJ NA NAČIN TRASIRANJA BRANE I DIMENZIJE BRANE. - PRIORITET IMAJU DOLINE U OBLIKU KANJONA, SA ODNOSOM $\alpha = \frac{L}{H} < 1.5.$ - A ZATIM PRIORITET IMAJU TESNACI SA $\alpha < 3.5$, KOJI TAKOĐE DAJU MOGUĆNOST PROJEKTOVANJA LUČNIH BRANA - LUČNO GRAVITACIONIH BRANA. 		 <p>SL. 5.8. BRANA ALLOA IZ ŠPANIJE: A - IZGLED U OSNOVI; B - KOTE I CENTRALNA KONZOLA.</p>
<p>DOLINA MOŽE BITI:</p>	<p>- SIMETRIČNA</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KOD SIMETRIČNIH DOLINA KOD KOJIH OBALE IMAJU KONVEKSNOST (ISPUPČENOST), ISKOPIJOM SE OVAJ OBLIK SVODI NA TROUGAO ILI TRAPEZ 	
	<p>- NESIMETRIČNA</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ UKOLIKO JE DOLINA NESIMETRIČNA, POTREBNO JE URADITI <u>MASIVNI BLOK</u>, KOJI NESIMETRIČNU DOLINU PRETVARA U SIMETRIČNU (SL.5.8.) I (SL. 5.9). 	



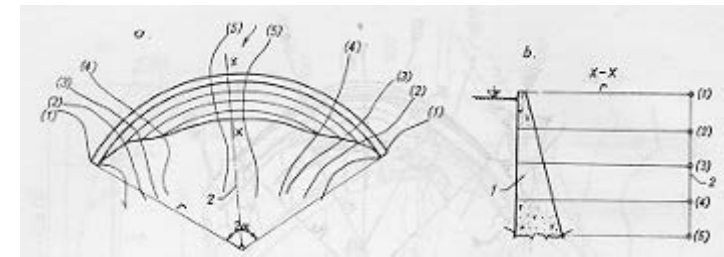
5.9. PREGRADNI PROFILI SA VELIKOM ASIMETRIJOM:
 A - PALTINUL; B - GUSANA; 1 - CENTRALNO TELO; 2 - KRILO ZA ZATVARANJE; 3 - LINIJA PRIRODNOG TERENA; 4 - PERIMETRALNA SPOJNICA; 5 - KONTURA FUNDAMENTA.

5. PROJEKTOVANJE LUČNIH BRANA

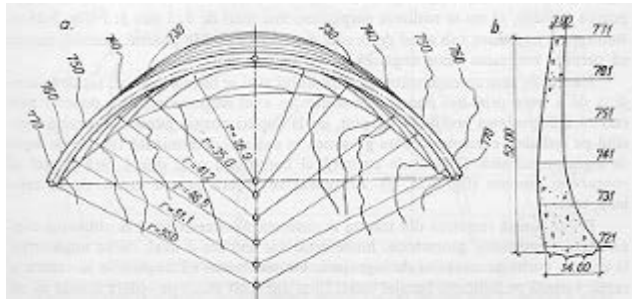
ZA PROJEKTOVANJE LUČNIH BRANA **POTREBNA JE SITUACIJA TERENA** U RAZMERI 1 : 500 ILI 1 : 200, SA IZOHIPSAMA NA JEDAN METAR VISINE.

ZAVISNO OD OBLIKA DOLINE
RAZLIKUJEMO :

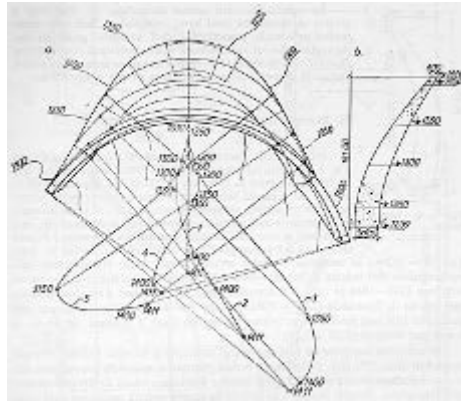
- **CILINDRIČNE BRANE,**
- **IZOGONALNE BRANE,**
- **BRANE SA PROMENLJIVIM CENTRALNIM UGLOM I POLUPREČNIKOM, I**
- **BRANE SA SPECIJALNOM FORMOM.**



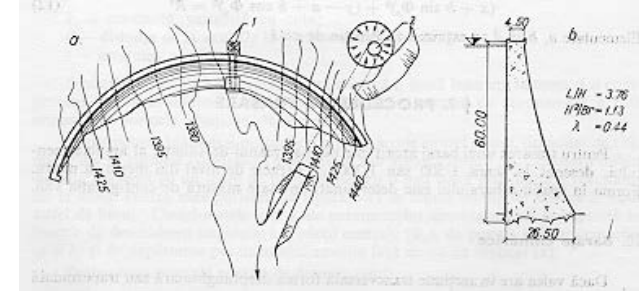
CILINDRIČNA



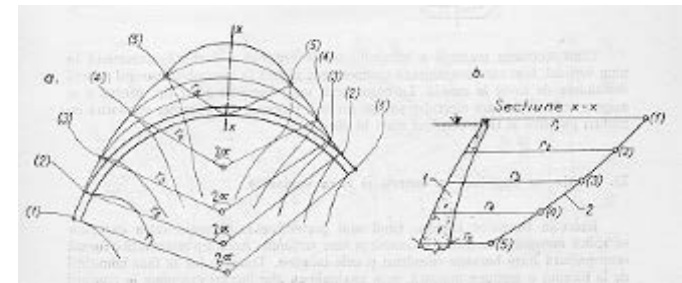
**BRANA SA PROMENLJIVIM CENTRALNIM UGLOM I
POLUPREČNIKOM**



SPECIJALNA FORMA BRANA



CILINDRIČNA



I ZOGONALNA

OBJEKTI ZA DRENIRANJE I OSMATRANJE KOD LUČNIH BRANA

<p>OBJEKTI ZA DRENIRANJE</p>	<p><u>KOD ČISTO LUČNIH BRANA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - UGRAĐUJE SE BETON VISOKOG KVALITETA SA KOLIČINOM CEMENTA KOJA NIJE MANJA OD 250 kg/m³. <p>OVA KOLIČINA CEMENTA JE NEOPHODNA ZA POSTIZANJE: VEĆE MEHANIČKE ČVRSTOĆE, VODONEPROPUSNOSTI I OTPORNOSTI NA ZAMRZAVANJE I ODMRZAVANJE BETONA.</p> <ul style="list-style-type: none"> - NEMA PORNOG PRITISAKA. - VEĆINA MODERNIH LUČNIH BRANA NE PREDVIĐA DRENAŽNU MREŽU NA UZVODNOM LICU BRANE. 	
	<p><u>KOD LUČNO GRAVITACIONIH BRANA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - SA POVEĆANOM KOLIČINOM CEMENTA OBLAŽE SE SAMO UZVODNO I NIZVODNO LICE ZBOG VEĆEG POPREČNOG PRESEKA - U UNUTRAŠNJOJ ZONI BETON JE SLABIJEG KVALITETA I MOŽE SE PREDVIDETI DRENAŽNI SISTEM, NA RAZMAKU OD OKO 2.0 m OD UZVODNOG LICA, - DRENAŽA SE RADI OD PERFORIRANIH CEVI PREČNIKA 20 ... 30 cm. - NA (SL.5.32.) PRIKAZAN JE POLOŽAJ DRENAŽNIH CEVI NA BRANI PIAVE DI CADORE, IZMEĐU DVEJU ZONA BETONA. 	<p>SL.5.32. INSTALACIJE ZA DRENIRANJE I OSMATRANJE BRANE PIAVE DI CADORE:</p> <p>a - razvijeni profil kroz osovinu brane; b - karakteristični preseci;</p> <p>1 - šaht za osmatranje; 2 - galerija za osmatranje; 3 - drenažna cev; 4 - perimetralna spojnica; 5 - šaht za potrebe obrnutog viska.</p>

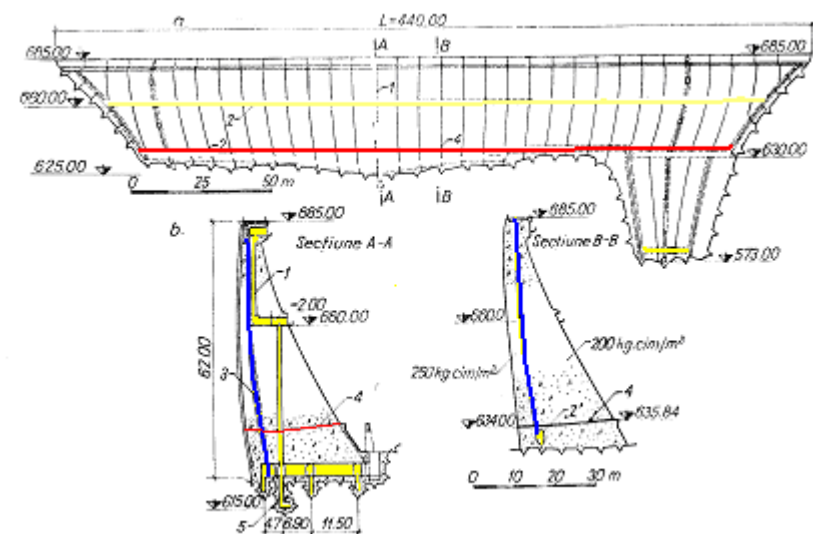
POD OBJEKTIMA ZA OSMATRANJE PODRAZUMEVAJU SE
GALERIJE I ŠAHTE.

- **KOD ČISTO LUČNIH BRANA NE RADE SE GALERIJE I ŠAHTE** JER SMANJUJU PRESEK.
- **AKO SE RADE, RADE SE NA POVRŠINI FUNDAMENTA RADI INJEKTIRANJA.**

- **KOD LUČNO GRAVITACIONIH BRANA RADE SE GALERIJE I ŠAHTE** I SLUŽE ZA:

- SMEŠTAJ APARATA ZA OSMATRANJE,
- OSMATRANJE STANJA PUKOTINA,
- PRAĆENJE I ČITANJE NA APARATIMA ZA MERENJE,
- OSMATRANJE PONAŠANJA DILATACIJA
- PRIKUPLJANJE I ODVOĐENJE FILTRACIONIH VODA,
- IZVOĐENJE I ODRŽAVANJE INJEKCIONE ZAVESE.

- **U VERTIKALNIM ŠAHTAMA POSTAVLJAJU SE OBRNUTI VISKOVI** PREKO KOJIH SE OSMATRA HORIZONTALNO POMERANJE TAČAKA BRANE U KARAKTERISTIČNIM PROFILIMA.

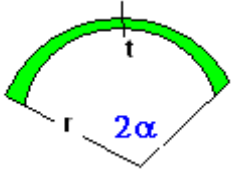
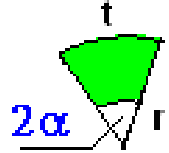


SL.5.32. INSTALACIJE ZA DRENIRANJE I OSMATRANJE BRANE
PIAVE DI CADORE:

a - razvijeni profil kroz osovinu brane; b - karakteristični preseki; 1 - šaht za osmatranje; 2 - galerija za osmatranje; 3 - drenažna cev; 4 - perimetralna spojnica; 5 - šaht za potrebe obrnutog viska.

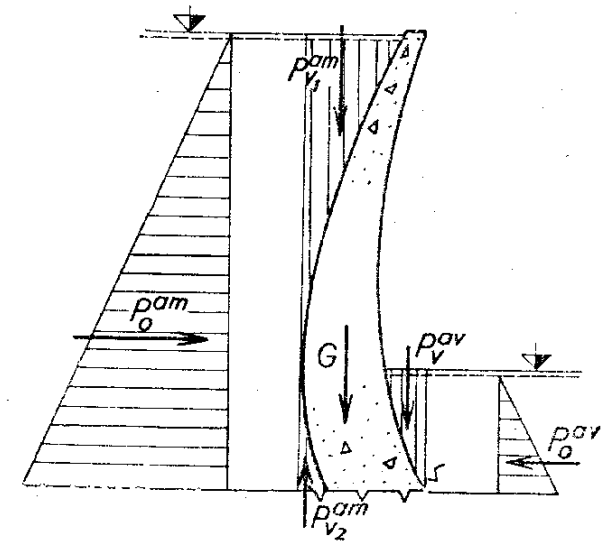
OBJEKTI ZA
OSMATRANJE

6. EVOLUCIJA METODA PRORAČUNA LUČNIH BRANA

<p>POSTOJE TRI ETAPE RAZVOJA METODA PRORAČUNA LUČNIH BRANA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <u>PRVU ETAPU</u> KARAKTERIŠE PRIMENA METODA NEZAVISNIH LUKOVA, - <u>DRUGU ETAPU</u> KARAKTERIŠE PRIMENA METODA LUK-KONZOLA, - <u>TREĆU ETAPU</u> KARAKTERIŠE PRIMENA TEORIJE LJUSKI. 		
<p>PRVA ETAPA - METODA NEZAVISNIH LUKOVA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Do 1900. LUKOVI SU RAČUNATI PO KOTLOVSKOJ JEDNAČINI 	<ul style="list-style-type: none"> - ONA JE DAVALA DOBRE REZULTATE KOD TANKIH LUKOVA - NAPON JE DEFINISAN IZRAZOM: $\sigma = \frac{p \cdot r_e}{t}$ <p>GDE JE:</p> <p>σ - SREDNJI NAPON NA POPREČNOM PRESEKU ; t – DEBLJINA LUKA; p - HIDROSTATIČKI PRITISAK; r_e - SPOLJAŠNJI POLUPREČNIK LUKA.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>USVAJENI DOZVOLJENI EFEKTIVNI NAPON NA FUNDAMENTU JE 50% OD LABORATORIJSKOG DOZVOLJENOG NAPONA NA FUNDAMENTU.</u> 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Od 1900. PRIMENJUJE SE TEORIJA ELASTIČNIH LUKOVA 	<ul style="list-style-type: none"> - PRIMENJUJE SE KOD: 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ UKLJEŠTENIH LUKOVA KONSTANTNE DEBLJINE ▪ UKLJEŠTENIH LUKOVA PROMENLJIVOG PRESEKA.
	<ul style="list-style-type: none"> - OLBERT JE ANALIZIRAO REZULTATE TEORIJE ELASTIČNIH LUKOVA I DOŠAO DO SLEDEĆIH ZAKLJUČAKA: 	<ul style="list-style-type: none"> - TANKI LUKOVI SA ODNOSOM $\frac{r}{t} > 3$ I VELIKIM CENTRALNIM UGLOM 2α DAJU PRORAČUNSKRE REZULTATE KOJI SE SLAŽU SA EKSPERIMENTALNIM, 	
<ul style="list-style-type: none"> - DEBELI LUKOVI SA MALIM CENTRALNIM UGLOM 2α DAJU PRORAČUNSKRE VREDNOSTI KOJE SE MNOGO RAZLIKUJU OD EKSPERIMENTALNIH – ULAZI SE U LAMEOV PROBLEM DEBELIH LUKOVA. 			

SILE KOJE DELUJU NA LUČNE BRANE

SPOLJAŠNJE I UNUTRAŠNJE SILE KOJE DELUJU NA LUČNE BRANE UGLAVNOM SU ISTE SA SILAMA KOJE SE JAVLJAJU KOD GRAVITACIONIH BRANA, S TIM ŠTO NEKE SILE IMAJU VEĆI, A DRUGE MANJI ZNAČAJ SA GLEDIŠTA STATIČKOG PONAŠANJA.



SL.5.33. OPTEREĆE USLED HIDROSTATIČKOG PRITISKA I SOPSTVENE TEŽINE.

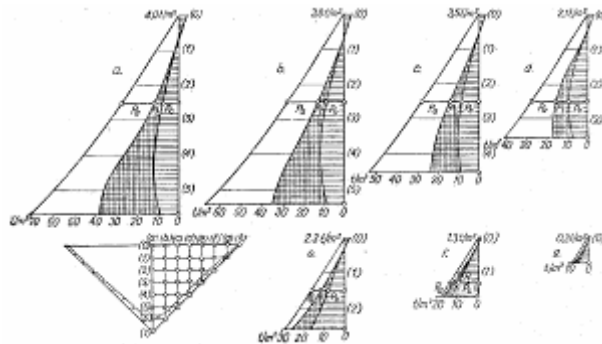
1. SOPSTVENA TEŽINA

- **SOPSTVENA TEŽINA BRANE IMA ZNAČAJAN UTICAJ KOD LUČNO-GRAVITACIONIH BRANA.**
- **ZBOG PODELE BRANE NA LAMELE DEFORMACIJA FUNDAMENTA USLED SOPSTVENE TEŽINE OBAVIĆE SE JOŠ U TOKU IZVOĐENJA BRANE.**
- **OPTEREĆENJE OD SOPSTVENE TEŽINE DODELJUJE SE KONZOLAMA.**
- **NAKON INJEKTIRANJA DILATACIONIH SPOJNICA LUČNA BRANA RADI KAO POVRŠINSKI NOSAČ I U TOM TRENUTKU DEO OPTEREĆENJA OD SOPSTVENE TEŽINE PREUZIMAJU I LUKOVI.**
- **OVAJ FENOMEN KOD PRORAČUNA LUČNIH BRANA NE TREBA ZANEMARITI.**

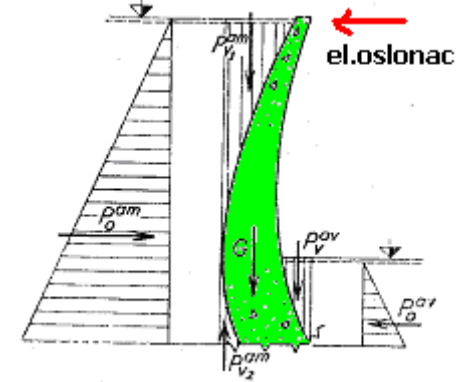


2. HIDROSTATIČKI PRITISAK

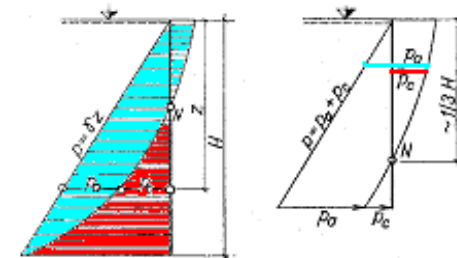
- **PREDSTAVLJA GLAVNU SILU KOD LUČNIH BRANA.**
- **SILA HIDROSTATIČKOG PRITISKA:**
 - **DELUJE UPRAVNO NA UZVODNO LICE,**
 - **ZBOG ZAKRIVLJENOSTI IMAMO HORIZONTALNU I VERTIKALNU KOMPONENTU.**
- **KOD PRORAČUNA LUČNIH BRANA POSMATRA SE SAMO HORIZONTALNA KOMPONENTA KOJA SE DELI NA KONZOLU I LUK.**
- **ZBOG VELIKE KRUTOSTI GORNJI LUK JE PREOPTEREĆEN JER IGRA ULOGU ELASTIČNOG OSLONCA.**
- **KONZOLA SE DEFORMIŠE SAMO IZNAD TAČKE N (SL.5.35.). ONA SE NALAZI NA 1/3 VISINE BRANE RAČUNAJUĆI OD KRUNE BRANE.**



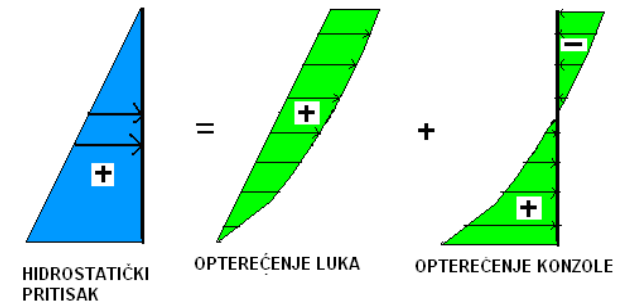
SL.5.34. RASPORED HIDROSTATIČKOG PRITISKA U RAZLIČITIM PRESECIMA BRANE NEGOVANU.



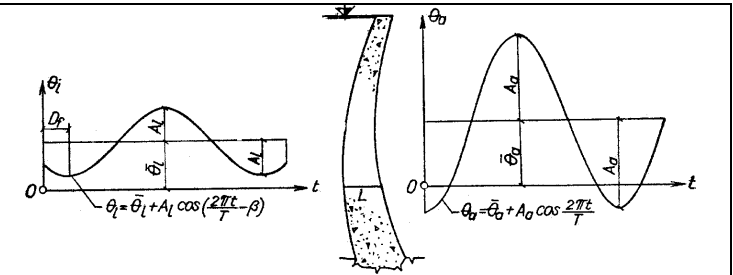
SL.5.33. OPTEREĆE USLED HIDROSTATIČKOG PRITISKA I SOPSTVENE TEŽINE.



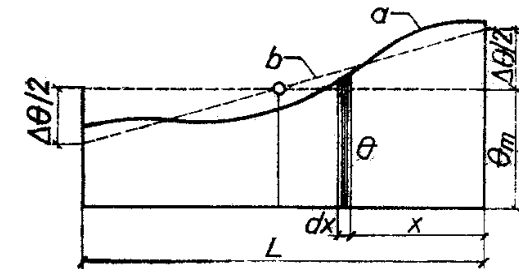
SL.5.35. RASPODELA HIDROSTATIČKOG PRITISKA.



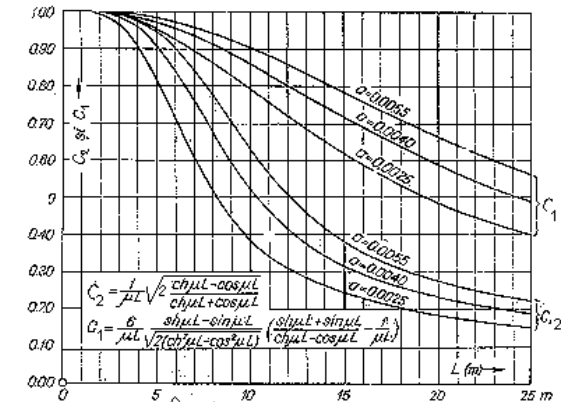
<p>3. UZGON</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ DEFINISAN JE U OKVIRU GRAVITACIONIH BRANA. ➤ KOD LUČNIH BRANA OVAJ UTICAJ NIJE OD VELIKOG ZNAČAJA.
<p>4. PRITISAK LEDA</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ KOD LUČNIH BRANA NE UZIMA SE U PRORAČUN, ➤ OSIM U SPECIJALNIM SLUČAJEVIMA KADA SE OČEKUJU VELIKE KOLIČINE LEDA U JEZERU.
<p>5. PROMENA TEMPERATURE</p>	<p>PROMENA TEMPERATURE VAZDUHA I VODE IMA ZNAČAJAN UTICAJ NA NAPONSKO STANJE U TELU LUČNE BRANE.</p> <p>KARAKTERISTIKE LUČNE BRANE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ LUČNA BRANA PREDSTAVLJA JEDNU <u>STATIČKU STRUKTURU SA MNOGO VEZA</u> TJ. HIPERSTATIČKU STRUKTURU. ▪ NIJE MOGUĆA SLOBODNA DEFORMACIJA LUČNE BRANE, ▪ DIMENZIJE BRANE U POPREČNOM PRESEKU SU MALE, ▪ JAVLJA SE PROMENA TEMPERATURE U SAMOM BETONU ▪ TANJA BRANA JE OSETLJIVIJA NA DELOVANJE TEMPERATURNIH PROMENA I TEMPERATURNIH RAZLIKA. <hr/> <p>KOD ODREĐIVANJA TERMIČKIH UTICAJA KOD LUČNIH BRANA POSTOJE DVE FAZE.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ U PRVOJ FAZI ANALIZIRA SE TEMPERATURA VAZDUHA I VODE U TOKU GODINE I U TOKU SEZONE. ▪ U DRUGOJ FAZI ODREĐUJE SE RASPODELA TEMPERATURE U TELU BRANE TJ. ODREĐUJE SE NAJNEPOVOLJNIJI SLUČAJ. <p>NA SLICI 5.36. PRIKAZAN JE POPREČNI PRESEK JEDNE LUČNE BRANE.</p>



SL.5.36. PRESEK BRANE IZLOŽEN KOSINUSNOJ PROMENI TEMPERATURE VAZDUHA I JEZERA.



SL.5.37. RASPORED TEMP. U PRESEKU DEBLJINE L: A – REALNA; B – EKVIVALENTNA LINEARNA.



SL.5.38. KOEFICIJENT REDUKCIJE C

<p>6. ZEMLJOTRES</p>	<ul style="list-style-type: none"> - SEIZMIČKA SILA IMA ZNAČAJAN UTICAJ NA PROMENU NAPONSKOG STANJA U LUČNOJ BRANI . - OPTEREĆENJE KOJE SE STVARA SEIZMIČKIM UTICAJEM POSLEDICA JE MASE BETONA I MASE VODE U JEZERU. 		
	<ul style="list-style-type: none"> - PRORAČUN UTICAJA MOŽE DA SE OBAVI PRIMENOM: 	<p>STATIČKIH METODA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - NA BRANU SE APLICIRAJU INERCIJALNE SILE
		<p>DINAMIČKIH METODA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - NA BRANU SE APLICIRAJU SOPSTVENE OSCILACIJE

ZAKLJUČAK

- **SA RAZVOJEM METODA PRORAČUNA** I TEHNOLOGIE IZVOĐENJA BRANA, IZVODE SE LUČNE **BRANE SVE VEĆE VISINE** (NAJVEĆA DO SADA IZVEDENA BRANA JE BRANA VAJONT - 265.5 M).
- **MAKSIMALNE GRANICE** DO KOJIH SE MOGU GRADITI LUČNE BRANE JOŠ NISU **ISKORIŠĆENE**. SA VREMENOM TE GRANICE ĆE BITI DOSTIGNUTE.
- **BRANE SA PERIMETRALNOM FUGOM ĆE SE RAZVIJATI JOŠ VIŠE**, MADA SE DANAS MALO PRIMENJUJU.
- **LUČNE BRANE ZAHTEVAJU JAKO DOBRE GEOLOŠKE USLOVE**, MADA IMA PRIMERA DA SU ONE FUNDIRANE I NA LOŠIM STENAMA ALI UZ PRETHODNU KONSOLIDACIJU STENSKE MASE.
- **LUČNE BRANE SE PRIMENJUJU U DOLINAMA RAZLIČITOG** OBLIKA, TAKO DA JE NA PRIMER BRANA *KARIBA* BILA DUGA U KRUNI 540 M, DOK JE BRANA *MANVISION* DUGA 500 M. U SLUČAJEVIMA KADA NA TERENU IMAMO NEUOBİČAJENE MORFOLOŠKE USLOVE NEOPHODNA JE STUDIJA LUČNE BRANE NA MODELU.
- **RUŠENJE NEKIH BRANA NEĆE SPREČITI GRADNJU NOVIH LUČNIH BRANA**, JER PRIMENOM NOVIH METODA PRORAČUNA LJUDI SU U STANJU DA VLADAJU PONAŠANJEM KONSTRUKCIJE.
- **KOD STUDIJE TERENA TREBA TRAŽITI ŠTO VIŠE PODATAKA**, POGOTOVU KADA JE POTREBNA KONSOLIDACIJA STENSKE MASE.