

**Mašinski fakultet Sarajevo
Katedra za energetiku**

HIDROMAŠINE
Projektni zadatak:

MHE NA RIJECI ŽUĆA KAKANJ
(IDEJNI PROJEKAT)

Pregledao: V. prof. dr Sead Delalić
Sarajevo, decembar, 2010.

Ime i prezime: Emir Delić
Broj indeksa: 14371

SADRŽAJ:

1. UVOD

- 1.1 Opis područja i metodološki pristup rješenju problema
- 1.2 Uloga MHE u elektroenergetskom sistemu

2. HIDROENERGETSKO ISKORIŠTENJE

- 2.1. Rješenje rasporeda toka

3. HIDROGRAĐEVINSKI DIO

- 3.1. Izbor instaliranog proticaja
- 3.2. Izbor optimalnog prečnika cjevovoda
- 3.3. Vodni udar u tlačnom GRP cjevovodu
- 3.4. Osovni parametri usvojene male hidroelektrane

4. OBJEKTI MALE HIDROELEKTRANE

5. GLAVNA ELEKTROMAŠINSKA OPREMA

- 5.1. Turbina
- 5.2. Generator
- 5.3. Energetski transformatori

6. UTICAJ AKUMULACIJE NA ŠIRE PODRUČJE

1. UVOD

1.1 Opis područja i metodološki pristup rješenju problema

Istraživani teren leži na području centralne Bosne i pripada Zeničko-Dobojskom kantonu, općina Kakanj. U entitetskom kontekstu ovaj teren pripada teritoriji Federacije Bosne i Hercegovine.

Vodotok Žuće izvire na južnim i jugozapadnim padinama Ponijeri planine. Oblik sliva je koncentričan i izdužen. Generalni pravac tečenja je sjever – jug. Vodotok ima relativno dobro razvijenu hidrografsku mrežu. Ukupna površina vodotoka Žuće na ušću u Ribnicu iznosi 65,2 km², a prosječne padavine na slivu iznose 980 mm. Duž samog vodotoka Žuće nisu vršena organizovana hidrometrijska mjerenja proticaja i kontinuirana osmatranja vodostaja. Iz ovog razloga se slivno područje vodotoka Žuće može tretirati kao neizučeno.

Žuća predstavlja lijevu pritoku rijeke Ribnice i u nju se ulijeva u području Dubovog Brda (selo Brnjic).

Ugalj kao bitan resurs općine Kakanj eksploatše se dugi niz godina. Razvijena je površinska eksploatacija uglja (površinski kop Vrtlišće na desnoj obali Bosne). Sa sadašnjom eksploatacijom uglja cijeni se da će vijek trajanja eksploatacije biti oko 50 godina. Rast proizvodnje energije u TE "Kakanj" je uslovio i povećanje količine iskopa uglja, što je izazvalo i niz pratećih problema koji se odnosi na zaštitu okoline u okviru koje je posebno naglašena već pomenuta komponenta integralnog upravljanja vodnim resursima.

Ostajući kod konkretnog problema vezanog za iznalaženje rješenja odlaganja jalovine iz površinskog kopa uglja "Vrtlišće" i eksploatacije kamena za proizvodnju cementa, čije se rezerve i kop nalaze u neposrednoj blizini "Vrtlišća" nameće se slijedeće:

- *Problem se sve više usložnjava, jer količine iskopane jalovine (ona je oko pet puta veća od količine iskopanog uglja) sve više rastu, a prostor za odlaganje je sve manji i usmjereniji prema dolini rijeke Ribnice.*

1.2 Uloga MHE u elektroenergetskom sistemu

Izgradnjom MHE želi se dobiti izvor električne energije za naselja koja se nalaze na području sela Brnjic.

Predviđeno je da se proizvedena energija plasira u elektroenergetski sistem putem srednje-naponske mreže izgrađene od strane lokalnog elektrodistributivnog preduzeća. S tim u vezi proizvedena električna energija će se transformisati na 10(20)kV naponski nivo u vlastitoj transformatorskoj stanici izgrađenoj u sklopu strojarnice.

Predviđeno je da elektrana, odnosno njene proizvodne jedinice – agregati mogu napajati potrošače u tzv. “ostrvskom” režimu rada, tj. elektrana napaja dio mreže koji je izolovan od ostale mreže elektroenergetskog sistema, a takođe može da radi u “paralelnom” režimu sa SN mrežom elektroenergetskog sistema.

Ovakav, kombinovani način rada agregata postavlja određene uslove za izbor opreme, a prije svega na izbor tipa generatora, te opreme za upravljanje i regulaciju. Odabran je trofazni sinhroni generator nazivnog napona 240V, frekvencije 50Hz. Sistem uzbude generatora je riješen pomoću samouzbudnog uređaja na izvodima generatora. Predviđen je takođe elektronski regulator napona smješten u Ormaru upravljanja, regulacije i mjerenja.

Uređaj za regulaciju brzine agregata (turbinski regulator) treba bude takve izvedbe koja će omogućiti kombinovani rad agregata (paralelan rad sa mrežom i rad na izolovanu mrežu).

U režimu rada na izolovanu mrežu regulator brzine mora održavati broj okretaja agregata konstantnim bez obzira na promjene opterećenja, što znači da je cijelo vrijeme rada na izolovanu mrežu aktivna frekventna regulacija, odnosno održava se konstantna frekvencija generatorskog napona od 50Hz.

Za ovaj režim rada turbinski regulator, kao i ostala pomoćna oprema agregata treba da budu takve izvedbe da omoguće start agregata i u režimu izostanka vanjskog napajanja tzv. “start na crno”.

U režimu kada agregati rade paralelno sa mrežom aktivna je regulacija po “nivou”, odnosno prema raspoloživom dotoku vode.

Pokretanje, sinhronizacija i zaustavljanje agregata, kako u normalnom pogonu, tako i za vrijeme djelovanja pojedinih zaštita, je u potpunosti automatizovano.

Upravljanje agregatima se može vršiti lokalno sa Ormara upravljanja, ili daljinski iz određenog centra upravljanja. Predviđeno je da elektrana radi potpuno automatski bez posade. Lokalno upravljanje je predviđeno samo za slučaj prvog puštanja agregata u pogon, ili kod puštanja u pogon nakon obavljenih redovnih ili vanrednih pregleda, odnosno intervencija.

2. HIDROENERGETSKO ISKORIŠTENJE

Osnovna koncepcija rješenja polazi od stava da se jednostavnim rješenjem male hidroelektrane maksimalno iskoristi razmatrani vodotok na potezima značajne koncentracije energetske kapaciteta kako bi se dobio maksimum snage i energije uz minimalna potrebna ulaganja.

2.1 Rješenje rasporeda toka

Na osnovu analize i prilagođavanja već usvojenim projektnim rješenjima i uz provedeno rekognosciranje terena, usvojeno je hidroenergetko rješenje MHE Žuća.

Usvojeno rješenje je odabrano iz više razloga:

- Iskorištenje rijeke Žuća je hidroenergetski atraktivno
- od zahvata i do strojare postoje već pristupni putevi, objekti postrojenja se nalaze izdvojeni od frekventnih komunikacija i naselja

Tabela 1.- Raspored objekata MHE

Vodotok	Naziv MHE	Tip	Kota gornje vode	Kota donje vode	Hbr (m)	Qsr (m ³ /s)
Žuća	Žuća	t.p.p.	382	330	52	1,72

Napomena:

t.p.p. - tlačno protočno postrojenje

3. HIDROGRAĐEVINSKI DIO

Evakuacija vode rijeke Žuće nizvodno od odlagališta predviđena je korištenjem evakuacionog tunela kojim se vode rijeke Žuće odvede u rijeku Ribnicu.

Karakteristike tunela su $D=2,9\text{m}$ uzdužni pad $I=0,002$, kota ulaza 360 mn.m., koeficijent hrpaovosti $n=0,019$, i ukupna dužina hidrotehničkog tunela je 2760 metra na kraju istog nalazi se vodostan prečnika $D=6$ metara i visine od $h=27,5$ metara koji će prihvatiti vodeni udar u dovodnom tunelu i neutralizirati ga. Vodostan služi i kao prelivni organ za evakuaciju velikih voda.

Evakuacija voda se vrši kroz vodostan kao i kroz odvodni tunel, nakon čega se voda brzotokom ispod strojare uvodi u rijeku Ribnicu.

Na armirano betonski tunel koji se završava vodostanom se nastavlja GRP cjevovodom kojim se projektovane količine vode dovode do strojarnice u kojoj su smještene turbine, dužina GRP cjevovoda je 255 metara. GRP cijevi se također nalaze u tunelu, tunel je dužine 130 metara

Izbor instaliranog proticaja izvršen je na bazi hidroloških podloga (linije trajanja proticaja), provedenih analiza gdje je vršen izbor optimalnog instaliranog proticaja za male hidroelektrane. Na osnovu prethodno iznesenih kriterija za tlačni tip postrojenja izvršena je optimizacija instaliranog proticaja.

Retardacioni kapacitet akumulacije je usvojen da može da primi desetihiljadugodišnji vodni val na koje se i osiguravaju nasute brane, kota vode u jezeru je zadržana na 382 mn.m, što osigurava retardacioni prostor akumulacije od 7 miliona kubičnih metara što je dovoljno da primi desetihiljadugodišnji vodeni val.

Tip i broj agregata određivan je na bazi instaliranog proticaja i konstruktivnog pada turbine. Broj agregata određivan je i iz uslova što duže pokrivenosti radnog proticaja u liniji trajanja proticaja. Tip turbina je određen na osnovu usvojenog instaliranog proticaja i sračunatog neto pada, uz uvažavanje asortimana tipiziranih turbina.

Predviđeno postrojenje na vodotoku je tlačno.

Postrojenje se sastoji od zahvata, odnosno ulazne građevine, dovodnog armirano betonskog tlačnog tunela, čeličnog tlačnog cjevovoda i strojare.

Za zahvat je predviđena ulazna građevina u tunel na koti 364 mn.m.. Ovaj tip zahvata je odabran jer se radi o zahvatu iz akumulacije. Ovom vrstom zahvata moguće je na jednostavan i siguran način izvršiti zahvaćanje potrebnih količina voda uz istovremeno bezbjedno puštanje viška vode i velikih voda.

Nije potrebna izgradnja pristupnih puteva jer je prilaz obezbijeđen sa već postojećih saobraćajnica.

3.1 Izbor instaliranog proticaja

Na osnovu definiranog tipa i lokacije MHE kao i usvojenih parametara za analizu, određeni su osnovni parametri razmatrane male hidroelektrane.

Pod osnovnim parametrima za **protočno tlačno postrojenja** podrazumijevaju se:

Q_{sr}	-	srednji godišnji proticaj na profilu zahvata
Q_i	-	instalirani proticaj
L_t	-	dužina tlačnog cjevovoda
D_t	-	prečnik tlačnog cjevovoda
H_b	-	bruto pad postrojenja
H_n	-	neto pad postrojenja
N_i	-	instalirana snaga postrojenja

Prečnik tlačnog cjevovoda određen je na osnovu optimizacije prečnika cjevovoda.:

Neto pad postrojenja određen je na osnovu datih uslova za hidraulički proračun:
- koeficijent apsolutne hrapavosti za GRP cijevi $k=0,4$ mm

Proračun instalirane snage postrojenja vršen je po formuli:

$$N_i = 9,81 \cdot Q_i \cdot H_n \cdot \eta_g \cdot \eta_t \text{ (kW)}$$

gdje je:

$\eta_g = 0,94$ - koeficijent korisnog dejstva generatora

$\eta_t = 0,90$ - koeficijent korisnog dejstva turbine

Q_i (m^3/s) - instalirani proticaj

H_n (m) - neto pad postrojenja

Izbor instaliranog proticaja će se provesti na osnovu optimizacije pretpostavljenih proticaja:

- $Q_i = 0,8Q_{sr}$
- $Q_i = Q_{sr}$
- $Q_i = 1,5Q_{sr}$
- $Q_i = 2,0Q_{sr}$

3.2 Izbor optimalnog prečnika cjevovoda

Izbor optimalnog prečnika tlačnog cjevovoda rađen je za odabrani instalirani proticaj, $Q_i = 2,6 m^3/s$. Korišten je kriterij minimalnih godišnjih troškova koji uključuju troškove otplate cjevovoda i godišnje troškove izgubljene energije i snage. Testiran je uticaj cijene izgubljene energije na traženi optimum.

Odabrane su cijevi od GRP materijala, unutarnjeg prečnika **D=1200 mm**.

3.3 Vodni udar u tlačnom GRP cjevovodu

Na osnovu fabričkih karakteristika GRP cijevi pristupilo se proračunu hidrauličkog udara.

$$c = 1425 / \sqrt{1 + E_v D / E_{grp} \delta}$$

c - brzina propagacije vodenog udara

$E_v = 2,1 \text{ MPa}$ – modul elastičnosti vode

D - prečnik tlačnog cjevovoda

$E_{grp} = 210 \text{ GPa}$

$\delta = 0,019 \text{ m}$ – debljina stijenke cjevovoda

$$c = 1489,26 \text{ m/s}$$

Hidraulički udar pri zatvaranju

H_0 – početni piježometarski pritisak
 ΔH – povećanje piježometarskog pritiska
 H – veličina nadpritiska usljed vodenog udara
 $\Delta H = H - H_0$

- hidraulički nepotpun udar

Usvojenja brzina zatvaranja turbine $t = 10$ sec

Parametar cjevovoda iznosi:

$$\frac{1}{2} \frac{cv_0 / g}{H_0} = \frac{1}{2} * \frac{1489,26 * 2,26 / 9,81}{60,2} = 2,9$$

Relativno vrijeme zatvaranja:

$$\frac{T}{2L/c} = \frac{10}{2 * 255 / 1489,26} = 28,6$$

Prema Allijevijevim nomogramima

$$\frac{\Delta H}{H_0} = 0,1$$

$$\Delta H = 6 \text{ m}$$

Ukupni piježometarski pritisak usljed zatvaranja turbina ($t = 25$ sekundi) iznosi:

$$H = 66 \text{ m}$$

Hidraulički udar pri otvaranju

Parametar cjevovoda iznosi:

$$\frac{1}{2} \frac{cv_0 / g}{H_0} = \frac{1}{2} * \frac{1489,26 * 2,26 / 9,81}{60,2} = 2,9$$

Relativno vrijeme otvaranja:

$$\frac{T}{2L/c} = \frac{10}{2 * 255 / 1489,26} = 28,6$$

$$\frac{\Delta H}{H_0} = 0,2 \quad \Delta H = 12,4 \text{ m} \quad H = 72,6 \text{ m}$$

Na osnovu provedenih proračuna za hidraulički udar u cijevima pod pritiskom, potrebno je obezbijediti GRP cijevi koje podnose pritiske do 10 bara i zatvaranje turbine u vremenu od 10 sekundi, u suprotnom slučaju neophodno je problem hidrauličkog udara riješiti sa proizvođačem turbina.

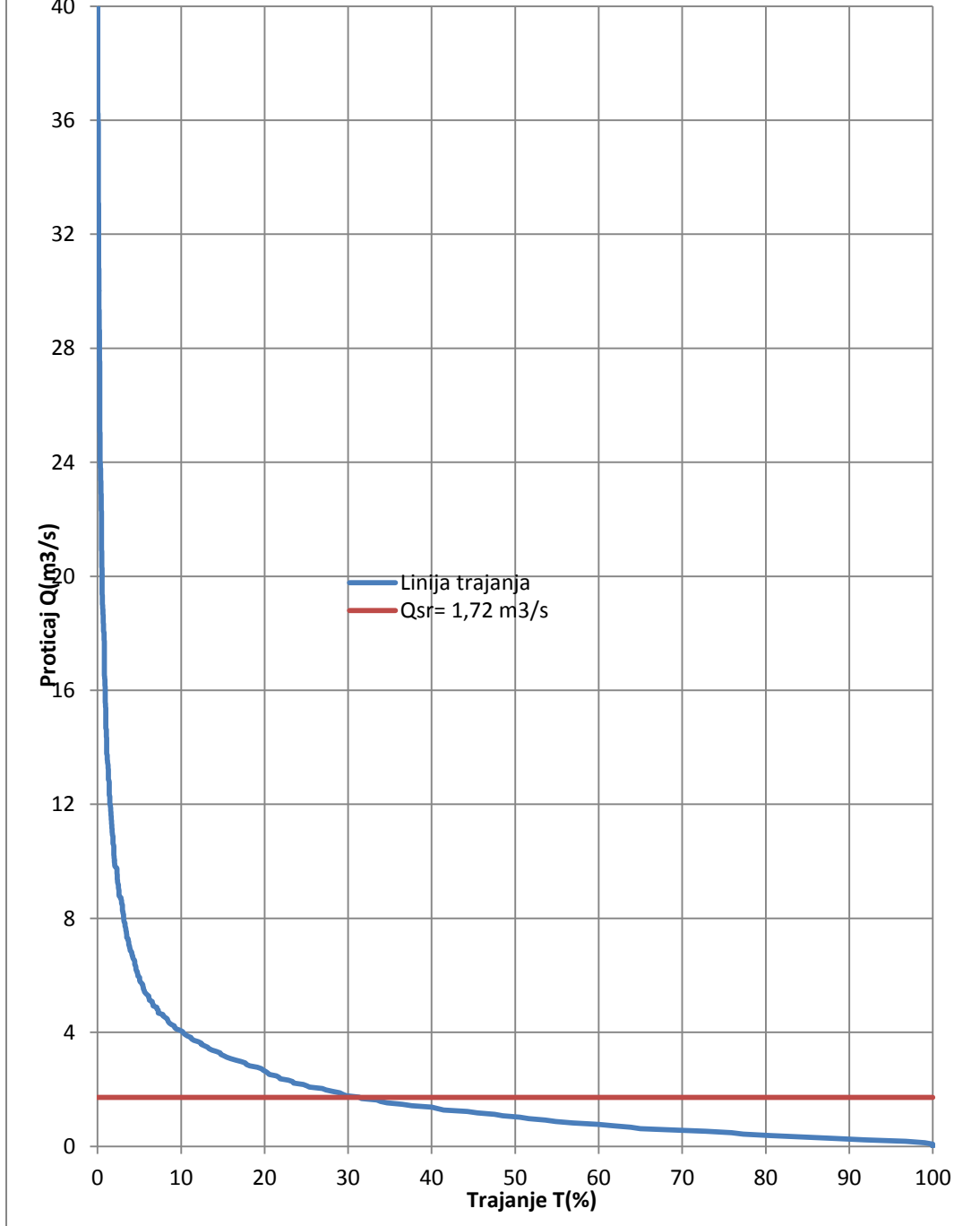
3.4 Osovni parametri usvojene male hidroelektrane

Na osnovu odabranog tipa postrojenja i lokacija MHE, određenog instaliranog proticaja, određenog prečnika cjevovoda, usvojeni su osnovni parametri usvojene male hidroelektrane na vodotoku Žuća.

Određeni parametri za **protočno tlačno postrojenje** :

Q_{sr}	= 1,72 m ³ /s	-	srednji godišnji proticaj na profilu zahvata
Q_i	= 2,6 m ³ /s	-	instalirani proticaj
L_{tunela}	= 2650 m	-	dužina tlačnog AB tunela
$L_{cjevovoda}$	= 240 m	-	dužina tlačnog GRP cjevovoda
D_{tunela}	= 2600 mm	-	prečnik tlačnog AB tunela
$D_{cjevovoda}$	= 1200 mm	-	prečnik tlačnog GRP cjevovoda
H_{br}	= 52,00 m	-	bruto pad postrojenja
H_n	= 48 m	-	neto pad postrojenja
N_i	= 1057 kW	-	instalirana snaga postrojenja
E_g	= 4.332.962,08 kWh	-	moguća godišnja proizvodnja

Vodotok: Žučá ;Profil: zahvat MHE Period:
1980.- 2005. god.



Dijagram - Linija trajanja mjesečnih proticaja

Tabela br. 3 Osnovni parametri razmatrane MH i rezultat proračuna instalisane snage i energije

MHE		
srednji godišnji proticaj	Qsr (m ³ /s)	1,72
pretpostavljeni instalisani proticaj	Qi(m ³ /s)	1,5 Qsr=2,6
usvojeni prečnik –betonski tlačni cjevovod	D (mm)	2800
usvojeni prečnik –GRP tlačni cjevovod	D (mm)	1200
dužina betonskog cjevovoda –tlačni cjevovod	L (m)	2.650
dužina GRP cjevovoda –tlačni cjevovod	L (m)	240
KGV	mn.m.	382
KDV	mn.m.	330
raspoloživi bruto pad	H _{br} (m)	52
ukupni gubici na visini	Δh(m)	1,14
neto pad postrojenja	Hneto (m)	49
snaga postrojenja	Ni (kW)	1257
godišnja proizvodnja	Egod (MWh)	4.333
odabrane turbine	Fransis (kW)	2 x 667
proticaj po turbini	Qi 1T (m ³ /s)	1,50
broj obrtaja turbine u minuti	n (min-1)	750
Instalisana snaga	Ni(kW)	1057

4. OBJEKTI MALE HIDROELEKTRANE

Postrojenje se sastoji od ulazne građevine, dovodnog tlačnog tunela, dovodnog cjevovoda i strojare.

Zahvatanje vode vrši se Zahvatnom građevinom. Zahvat je lociran na koti 364 mn.m. . Zahvat se sastoji od ulazne građevine u okviru kojoj se nalazi gruba rešetka na samom ulazu i zatvarač dovoda u tunel kojim se manipulira sa kote platoa 406,00 mn.m. zatvarač je dimenzija 2,9 x 2,9 metara i sa njim se manipulira automatski pomoću servo motora koji je postavljen na manipulativnom platou. Rešetka je dimenzija 4 x 4 metra.

Dovodni derivacioni tunel je svijetlog prečnika 2,9 metara i armirano betonske je obloge tako da može da podnese pritiske do 5 bara. Pojava mogućeg hidrauličkog udara u tunelu je izbjegnuta postavljanjem vodostana na kraju istog.

Vodostan je prečnika D=6 metara i nalazi se na kraju dovodnog tunela, od armirano betonske je obloge i služi kako za sprečavanje pojave vodenog udara tako i za evakuaciju vodenog vala kao i za prelivne vode. Kota preliva na vodostanu je 382

mn.m. i nakon prelijevanja voda se brzotokom odvodi u rijeku Bosnu. Gabariti brzotoka će biti tačno određeni nakon detaljnog snimanja terena i optimizacije istog. U vodostanu se nalazi i tablasti zatvarač koji otvara/zatvara, zatvarač je dimenzija 2,9x2,9 metara, tlačni tunel kojim se vrši pražnjenje akumulacije Ribnica. Tlačni tunel je dug 120 metara. Isti se uvodi u brzotok.

Na kraju derivacionog tunela voda se uvodi u tlačni cjevovod od GRP cijevi. Neposredno prije cjevovoda na ulazu u tlačni cjevovod nalazi se tablasti zatvarač dimenzija 2,9 x 2,9 metara koji se nalazi u tijelu vodostana, sa istim se manipulira sa kote 342,0 mn.m, zatvarač je pokretan servo motorom.

Tlačni cjevovod od GRP cijevi je postavljen u tunelu dužine 160 metara, cjevovod se nalazi na betonskim osloncima i pričvršćen je za iste. Nakon izlaza iz tunela cjevovod se ukopava i prolazi ispod magistralne saobraćajnice i ulazi u strojaru koja se nalazi u koritu rijeke Ribnice neposredno ispod magistralnog puta.

U strojari su smještena dva agregata sa pripadajućom mašinskom i elektro opremom. Dimenzije strojare određene su u funkciji dimenzija opreme. Konstrukcija strojare i izbor materijala od kojih se gradi odabrani su tako da se dobije jednostavno i ekonomično rješenje i da se maksimalno uklopi u okolinu. Tehnološki prostor se sastoji od radnog – pogonskog i montažnog dijela strojare.

5. GLAVNA ELEKTROMAŠINSKA OPREMA

Izbor tipa i broja agregata, kao i glavnih karakteristika ostale glavne elektromašinske opreme, izvršen je na osnovu Q-H karakteristika hidro-energetskog postrojenja, lokacije i uloge elektrane u sklopu lokalne distributivne mreže i ukupnog elektroenergetskog sistema.

5.1 Turbina

Tip, geometrija i dimenzije turbine su uvjetovani prema kriterijima kao što su neto pad, protok kroz turbinu, brzina rotacije, cijena i sl. Na osnovu Q-H karakteristika hidroenergetskog postrojenja i moguće snage turbine određen je specifični broj okretaja turbine.

Na osnovu neto pada ($H_n=48\text{m}$) odabran je tip turbine, a konkretno za ovaj slučaj odabrane su **dvije turbine sa frensis radnim kolom i horizontalnom osovinom**.

Turbine su direktno spregnute sa jednim trofaznim sinhronim generatorom sa brzinom vrtnje od 750 okret./min.

Odabrano je rješenje elektrane sa jednim generatorom. Turbine su opremljene odgovarajućim ležajevima.

Svaka turbina je opremljena regulatorom brzine vrtnje, koji se sastoji od hidrauličkog dijela i elektronskog mikroprocesorskog dijela. Turbinski regulator omogućuje automatsko pokretanje turbine i dovođenje agregata na nazivni broj okretaja, opterećenje i rasterećenje turbine i bezbjedno zaustavljanje agregata kod normalnog zaustavljanja kao i kod zaustavljanja u nuždi (djelovanje turbinskih i generatorskih zaštita).

Regulator će biti tako koncipiran da omogućuje rad agregata u kombinovanom režimu, rad na izolovanu mrežu i rad paralelno sa mrežom.

Hidraulički dio turbinskog regulatora mora posjedovati akumulator pritiska koji će omogućiti pokretanje agregata u režimu bez vanjskog napajanja tzv. "start na crno".

Ispred ulaza u turbinu će biti ugrađeni predturbinski zatvarači sa elektromotornim ili hidrauličkim pogonom.
nerator

5.2 Generator

U elektrani je ugrađen jedan sinhroni generator sa horizontalnom osovinom, direktno spregnut i pogonjen sa dvije Fransis turbine, nazivnog broja okretaja 750 okret./min..

Obzirom na ulogu elektrane u EES-u odabran je jedan trofazni sinhroni generator nazivnog napona 400V, 50Hz, nazivni faktor snage 0,8, 750 okret./min, nazivne snage 1600 kVA, samouzbudni sa rotirajućim ispravljačima, bez četkica.

Regulacija generatorskog napona se vrši pomoću elektronskog – procesorskog automatskog regulatora napona. Sinhronizacija agregata na mrežu se vrši na nivou generatorskog napona, pomoću 0,4kV prekidača smještenih u Ormarima generatorskih prekidača.

Uz generator se isporučuju i odgovarajući ležajevi, temperaturne sonde, grijači i drugi pomoćni uređaji i senzori.

5.3 Energestki transformatori

Prema optimizaciji izbora postrojenja projektovana MHE će godišnje proizvoditi 4,33 GWh.

Proizvedena električna energija se plasira u EES putem lokalne 10(20)kV mreže, kao i putem 6 kV mreže RMU Kakanj, te se predviđa transformacija energije na te nivoe.

U tu svrhu unutar elektrane će biti ugrađena dva energetska transformatora nazivnog prenosnog odnosa 10(20)/04 kV, nazivne snage 1600 kVA za distribuciju na Elektro-distributivnu mrežu, i drugi nazivnog prenosnog odnosa 10(20)/6 kV, nazivne snage 1600 kVA za distribuciju u mrežu RMU Kakanj i biće locirani u zasebnom boksu u sklopu strojarnice.

Pristup transformatorskom boksu je sa vanjske strane, a od prostora strojarnice je odvojen zidom.

6. UTICAJ AKUMULACIJE NA ŠIRE PODRUČJE

Izgradnja akumulacije Žuća i MHE na nevedenom profilu i formiranje akumulacije bit će proanalizirana u Tabeli 3, onoliko detaljno koliko su dostupni relevantni podaci za istu.

Tabela 8. Usporedba različitih alternativa

Uticaj	Alternativa "bez projekta"	Izgradnja «akumulacije Žuća»
Poplavljena površina akumulacionih bazena na koti norm. uspora	Nema plavljenja	128.300 m ²
Stalno plavljenje obradivog zemljišta	Nema stalnog plavljenja	8.000 m ²
Dugoročne promjene u kvalitetu vode	Nema promjena	Nema relevantnih podataka
Gubitak flore	Nema gubitaka, ali će trenutna praksa nastaviti da utiče na područje	-
Gubitak faune	Nastavak trenutne upotrebe zemljišta će nastaviti da negativno utiče na životinjski svijet	-
Gubitak socijalno kulturnih resursa	Nema utjecaja na socijalno kulturne resurse	Znani resursi će biti uklonjeni (relocirani)
Preseljavanje	Nepotrebna relokacija	Nepotrebna relokacija
Prijetnja ugroženim vrstama	Nema promjene staništa ugroženim vrstama	Neka od staništa će biti izgubljena, istraživanje će identificirati specifične vrste.
Nove saobraćajnice	Nema novih saobraćajnica	Nema novih saobraćajnica
Saobraćaj	Nema povećanja u zastoju saobraćaja	Kratkoročni zastoj u saobraćaju.
Zagađenje vazduha	Nema povećanja u nivou čestica zbog saobraćaja i građevinskih aktivnosti	Kratkotrajno povećanje nivoa čestica zbog saobraćaja i građevinskih aktivnosti

Tabela 8. Usporedba različitih alternativa - nastavak

<i>Poplave</i>	<i>Nema smanjenja poplava</i>	<i>Smanjenje poplava</i>
<i>Proizvodnja električne energije (kWh)</i>	<i>Nema nove proizvodnje</i>	<i>4,33 GWh</i>
<i>Navodnjavanje</i>	<i>Nema novog navodnjavanja</i>	<i>Mogućnost povećanog navodnjavanja</i>
<i>Postojeća rekreacija</i>	<i>Nema gubitaka mogućnosti za ribarenje, kajak</i>	<i>Nema gubitaka mogućnosti za ribarenje, kajak</i>
<i>Nova rekreaciona područja</i>	<i>Nema stvaranja uslova za ribarenje, vožnju čamcem i plivanje</i>	<i>Nova rekreaciona područja će biti kreirana za ribarenje, vožnju čamcem i plivanje.</i>