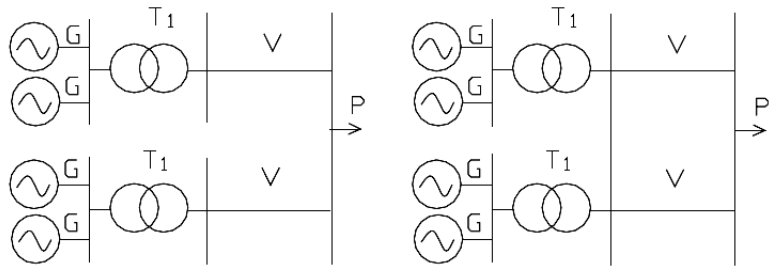


Primer 8: LOLP metoda u različitim uklopnim šemama sistema.

Analiziraju se četiri varijante elektroenergetskog sistema, sa četiri generatora iste snage, jednake raspoloživosti (slike 17.a.-d.) i sa potrošnjom koja je prikazana kao uređeni dijagram trajanja opterećenja (slika 18).

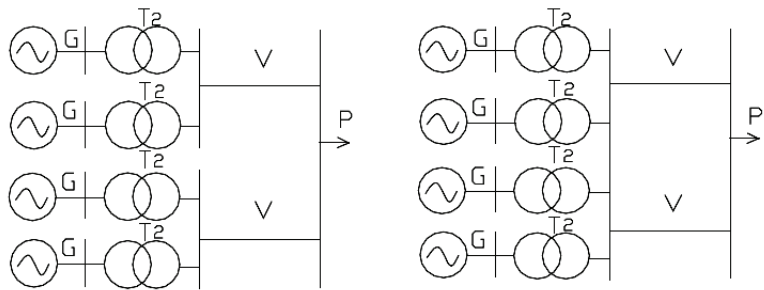
Maksimalno opterećenje sistema iznosi $P_M=60\text{MW}$. U tabeli 7 $P(\text{MW})$ označava instalisanu snagu generatora i transformatora. Kod vodova, $P(\text{MW})$ je propusna moć voda. Simbol $p(1)$ označava verovatnoću rada elementa.

Potrebno je izračunati očekivani gubitak opterećenja $E(\text{dan/god})$ za šeme na slikama 17.a.-d., po LOLP metodi.



(A)

(B)

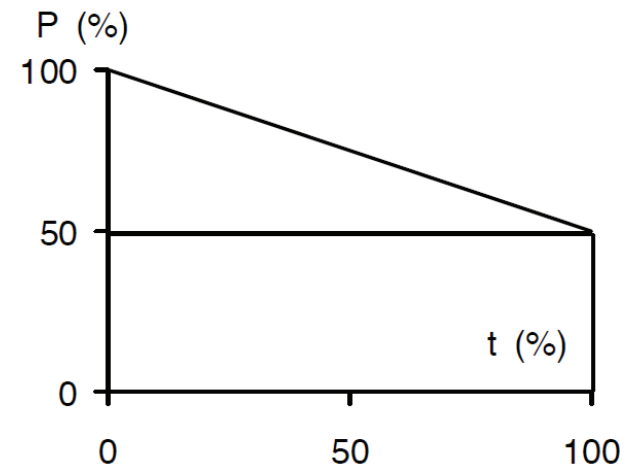


(C)

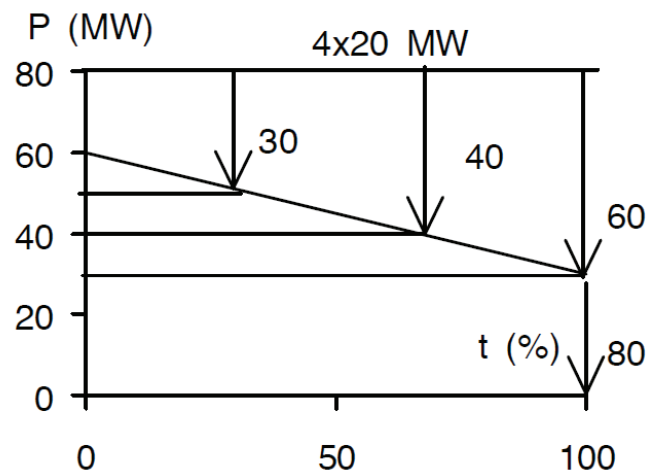
(D)

Tabela 7

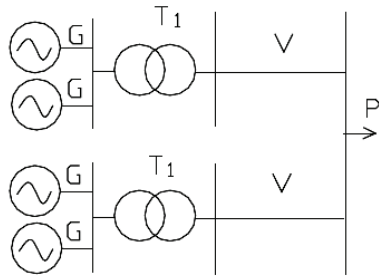
	<i>G</i>	<i>T1</i>	<i>T2</i>	<i>V</i>
<i>P</i> (MW)	20	50	20	50
<i>p</i> (t)	0,97	0,995	0,995	0,992

**Sl. 17****Sl. 18**

❖ Slika 19 prikazuje sve ispade moguće u ovim šemama.



Sl. 19



(A)

- ❖ Raspoloživost i neraspoločivost transformatora T1 i voda redno, iznose:

$$p = p_{T1} p_V = 0,98704$$

$$q = 1 - p = 0,01296$$

- ❖ Raspoloživost grupe od 2 generatora i redne veze transformatora T1 i voda iznosi:

$$r = p_G^2 p = 0,928706$$

- ❖ Raspoloživost jednog, bilo kojeg iz grupe od 2 generatora i redne veze T1 i voda (ispad od 20MW grupe), iznosi:

$$m = 2p_G q_G p = 0,057446$$

- ❖ Neraspoločivost grupe od 2 generatora i redne veze T1 i voda (ispad od 40MW grupe) iznosi:

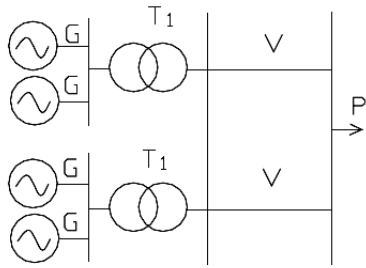
$$n = 1 - r - m = 0,013848$$

- ❖ Očekivani gubitak opterećenja za šemu na slici 17.a. dobija se iz tabele ispada 8.a.

Tabela 8.a

<i>stanje</i>	P_{isp} (MW)	p (1)	t (%)	pt (%)
r^2	0	0,862495	-	-
2rm	20	0,106702	-	-
$2rn + m^2$	40	0,029021	66,67	1,9345399
2mn	60	0,001591	100	0,159102
n^2	80	0,000192	100	0,0192
Σpt				2,112842

$$E = \Sigma pt \frac{365}{100} = 2,112842 \cdot 3,65 = 7,72 \frac{\text{dan}}{\text{god}}$$



(B)

- ❖ Raspoloživost grupe dva generatora i transformatora T1 (ispad 0 grupe), iznosi:

$$r = p_G^2 p_{T1} = 0,9361955$$

- ❖ Raspoloživost jednog, bilo kojeg iz grupe od 2 generatora na red sa raspoloživim transformatorom T1 (ispad od 20MW grupe), iznosi:

$$m = 2p_G q_G p_{T1} = 0,057909$$

- ❖ Neraspoloživost grupe od 2 generatora i transformatora T1 (ispad od 40MW grupe) iznosi:

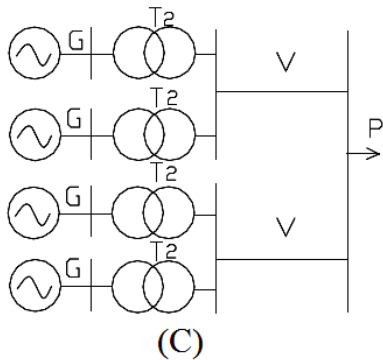
$$n = 1 - r - m = 0,005896$$

- ❖ Očekivani gubitak opterećenja za šemu na slici 17.b. dobija se iz tabele ispada 8.b.

Tabela 8.b.

<i>stanje</i>	P_{isp} (MW)	p (1)	t (%)	pt (%)
r_{pv}^2	0	0,862495	-	-
$2rmp_v^2$	20	0,106702	-	-
$(r^2 + 2rm)$ $\cdot 2p_v q_v$	30	0,0156231	33,33	0,5210205
$(2rn + m^2)$ $\cdot (1 - q_v^2)$	40	0,0143921	66,67	0,9595245
$2mn(1 - q_v^2)$	60	0,0006828	100	0,068282
$1 - \sum (\cdot)$	80	0,0000987	100	0,00987
Σpt				1,558619

$$\begin{aligned}
 E &= \sum pt \frac{365}{100} \\
 &= 1,558619 \cdot 3,65 \\
 &= 5,69 \frac{\text{dan}}{\text{god}}
 \end{aligned}$$



- ❖ Raspoloživost grupe generatora i transformatora T2, iznosi:

$$p = p_G p_{T2} = 0,96515$$

- ❖ Neraspoloživost grupe generatora i transformatora T2, iznosi:

$$q = 1 - p = 0,03485$$

- ❖ Potpuna raspoloživost grupe dva x (G-T2) i voda V (ispad 0 grupe), iznosi:

$$r = p^2 p_V = 0,9240624$$

- ❖ Raspoloživost jedne, bilo koje od 2 paralelne grane G-T2 i voda V (ispad od 20MW grupe), iznosi:

$$m = 2pq p_V = 0,0667328$$

- ❖ Potpuna neraspoloživost 2 paralelne grane G-T2 i voda V (ispad od 40MW grupe), iznosi:

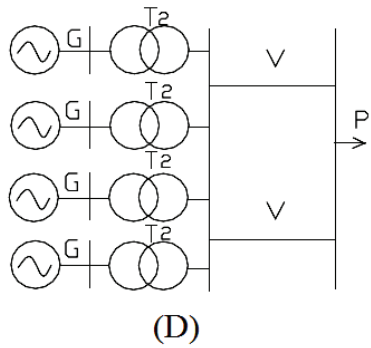
$$n = 1 - r - m = 0,009205$$

- ❖ Očekivani gubitak opterećenja za šemu na slici 17.c. dobija se iz tabele ispada 8.c.

Tabela 8.c.

<i>stanje</i>	P_{isp} (MW)	p (t)	t (%)	pt (%)
r^2	0	0,853891	-	-
2rm	20	0,012443	-	-
$2rn + m^2$	40	0,021465	66,67	1,4310886
2mn	60	0,0012286	100	0,122855
n^2	80	0,0000847	100	0,008473
Σpt				1,562417

$$E = \sum pt \frac{365}{100} = 1,562417 \cdot 3,65 = 5,703 \frac{\text{dan}}{\text{god}}$$



❖ Raspoloživost i neraspoločivost grupe generatora i transformatora iznosi:

$$p = p_G p_{T2} = 0,96515$$

$$q = 1 - p = 0,03485$$

- ❖ Očekivani gubitak opterećenja za šemu na slici 17.d. dobija se iz tabele ispada 8.d.

Tabela 8.d.

<i>stanje</i>	P_{isp} (MW)	p (1)	t (%)	pt (%)
$p^4 q_V^2$	0	0,853891	-	-
$4p^3 q p_V^2$	20	0,123323	-	-
$(p^4 + 4p^3 q) \cdot 2p_V q_V$	30	0,015761	33,33	0,5253667
$6p^2 q^2 (1 - q_V^2)$	40	0,006788	66,67	0,452532
$4pq^3 (1 - q_V^2)$	60	0,000163	100	0,0163
$1 - \sum (\cdot)$	80	0,000065	100	0,0065
Σpt				1,0006997

$$\begin{aligned}
 E &= \sum pt \frac{365}{100} \\
 &= 1,0006997 \cdot 3,65 \\
 &= 3,65 \frac{\text{dan}}{\text{god}}
 \end{aligned}$$

- ❖ Od svih šema koje su prikazane na slikama 17.a.-d., najmanji očekivani gubitak opterećenja ima šema na slici 17.d.