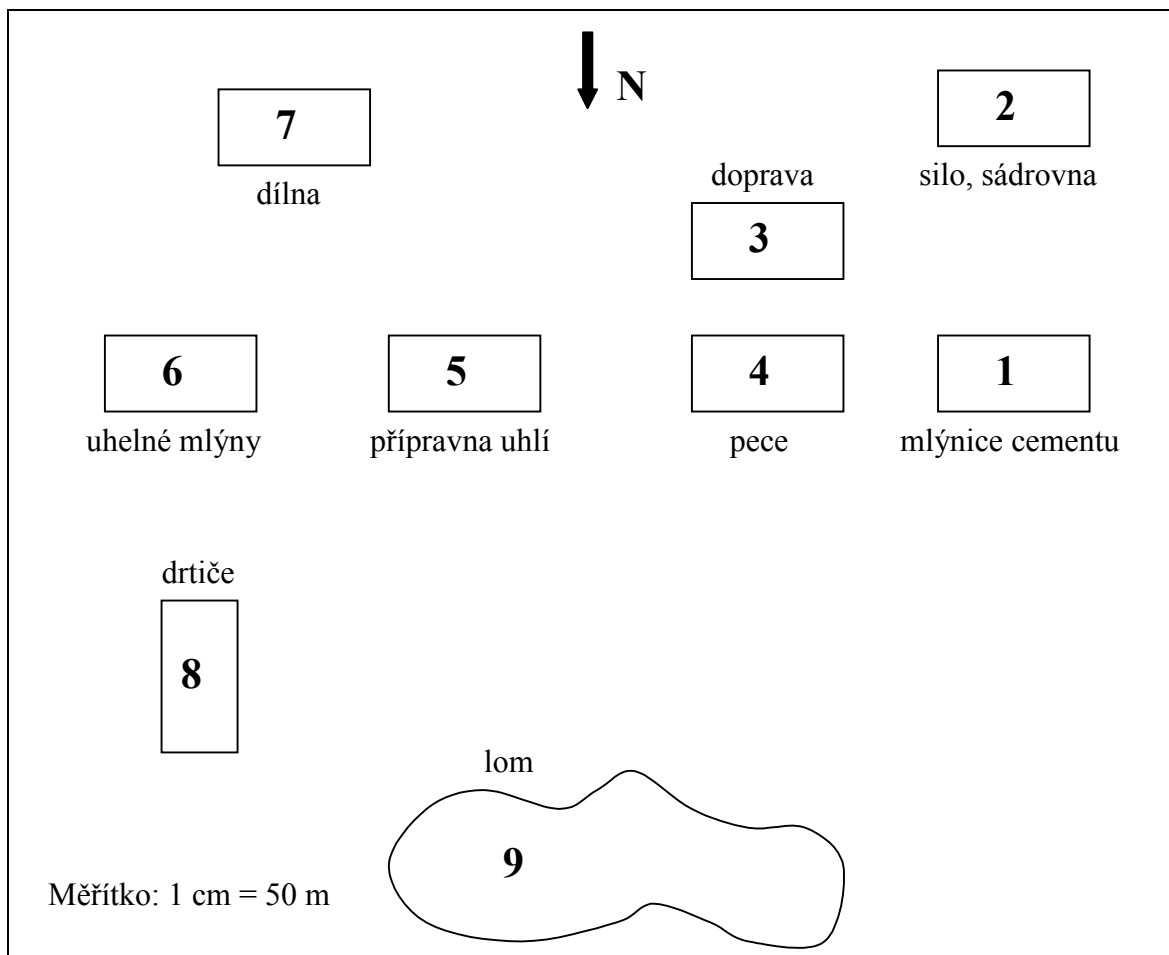


ZADÁNÍ SEMESTRÁLNÍ PRÁCE Z PŘEDMĚTU "PEC"

Návrh napájení cementárny

Dispoziční řešení provozů závodu



Přívod pro napájení jednotlivých spotřebičů je zajištěn směrem od N (severu) z veřejné distribuční sítě – 2 rozvodny 22 kV vzdálené 10 a 20 km ($I''_k = 11$ kA):

Spotřebiče: vn - motory 6 kV
nn - 3fázové, většinou motory 400 V
- 1fázové, osvětlení

Soupis spotřebičů

Číslo spotř.	Číslo objektu	Skupina spotřebičů	Počet spotř.	Zadané údaje o spotřebičích	η	β	Napětí
1	1	Motory pro mlýny	8	$P_n = 530 \text{ kW}$, $\cos\varphi_n = 0,89$	0,94	0,60	6 kV
2		Motory pro kompresory	4	$P_n = 360 \text{ kW}$, $Q_n = 184 \text{ kVAr}$	0,93	0,50	6 kV
3		Motory pro mlýnici, čerpadla	Σ	$S_i = 600 \text{ kVA}$, $\cos\varphi_{stř} = 0,7$	0,80	0,55	400 V
4		Osvětlení	Σ	$S_i = 80 \text{ kVA}$, $\cos\varphi = 1$	0,90	0,70	400 V
5	2	Motory pro síla	Σ	$I_i = 680 \text{ A}$, $\cos\varphi_{stř} = 0,65$	0,75	0,45	400 V
6		Motory pro sádrovnu	Σ	$I_i = 240 \text{ A}$, $\cos\varphi_{stř} = 0,68$	0,80	0,60	400 V
7		Osvětlení	Σ	$S_i = 64 \text{ kVA}$, $\cos\varphi = 1$	0,90	0,75	400 V
8	3	Motory pro dopravu surovin	Σ	$P_i = 109 \text{ kW}$, $Q_i = 128 \text{ kVAr}$	0,70	0,40	400 V
9		Motory k transportérům	Σ	$S_i = 182 \text{ kVA}$, $\cos\varphi_{stř} = 0,6$	0,70	0,55	400 V
10		Osvětlení	Σ	$P_i = 30 \text{ kW}$, $\cos\varphi = 1$	0,90	0,70	400 V
11	4	Motory k rotačním pecím	4	$I_n = 12 \text{ A}$, $\cos\varphi_n = 0,84$	0,90	0,75	6 kV
12		Osvětlení	Σ	$P_i = 35 \text{ kW}$, $\cos\varphi = 1$	0,90	0,70	400 V
13	5	Motory v přípravě uhlí	Σ	$S_i = 320 \text{ kVA}$, $\cos\varphi_{stř} = 0,72$	0,80	0,45	400 V
14		Osvětlení	Σ	$P_i = 35 \text{ kW}$, $\cos\varphi = 1$	0,90	0,70	400 V
15	6	Motory pro uhelné mlýny	4	$P_n = 290 \text{ kW}$, $Q_n = 202 \text{ kVAr}$	0,93	0,65	6 kV
16		Osvětlení	Σ	$P_i = 30 \text{ kW}$, $\cos\varphi = 1$	0,90	0,70	400 V
17	7	Motory v dílně	Σ	$I_i = 360 \text{ A}$, $\cos\varphi_{stř} = 0,65$	0,80	0,30	400 V
18		Osvětlení	Σ	$P_i = 30 \text{ kW}$, $\cos\varphi = 1$	0,90	0,70	400 V
19	8	Motory k drtičům	6	$P_n = 110 \text{ kW}$, $\cos\varphi_n = 0,82$	0,90	0,55	6 kV
20		Motory pro kompresory	3	$S_n = 118 \text{ kVA}$, $\cos\varphi_n = 0,85$	0,90	0,25	6 kV
21		Osvětlení	Σ	$P_i = 80 \text{ kW}$, $\cos\varphi = 1$	0,90	0,75	400 V
22	9	Motory k bagrům	2	$P_n = 140 \text{ kW}$, $\cos\varphi_n = 0,68$	0,80	0,50	6 kV
23		Motory v lomu	Σ	$S_i = 630 \text{ kVA}$, $\cos\varphi_{stř} = 0,65$	0,70	0,45	400 V
24		Motory pro dopravu surovin	3	$I_n = 40 \text{ A}$, $P_n = 296 \text{ kW}$	0,70	0,30	6 kV
25		Osvětlení	Σ	$S_i = 125 \text{ kVA}$, $\cos\varphi = 1$	0,90	0,65	400 V

Úkol

- Stanovte požadovaný stupeň zabezpečení dodávky pro jednotlivé skupiny spotřebičů (viz ČSN 34 1610)
- Navrhněte schéma napájení cementárny (umístění vstupní rozvodny, umístění podružných rozvodů a transformoven, počty transformátorů a typ sítě s ohledem na zabezpečení dodávky elektrické energie podle stanovených stupňů zabezpečení dodávky), záložní vedení a záložní transformátory kreslete čárkovaně.
- Stanovte výpočtové zatížení P_p , Q_p , jalový výkon po kompenzaci Q_k a kompenzační výkon Q_c pro jednotlivé spotřebiče.
- Navrhněte kompenzaci účinníku a vypočítejte potřebný kompenzační výkon pro kompenzaci na účinník alespoň 0,95.
- Stanovte počty a výkony transformátorů s ohledem na spolehlivost dodávky a hospodárnost provozu. V případě paralelního chodu transformátorů zkontrolujte podmínky paralelního chodu.
- Navrhněte průřezy vedení v průmyslovém závodě (kabely vn) a průřez venkovního vedení k veřejné distribuční síti (viz ČSN 34 10 20).
- Nakreslete jednopólové schéma vstupní rozvodny.
- Namodelujte navrženou rozvodnou síť cementárny pomocí výpočtového programu LFJS, zkontrolujte správnost návrhu (zkontrolujte zatížení jednotlivých kabelů a transformátorů, při případném přetížení opravte původní návrh).

Varianty zadání budou upřesněny na cvičení.