

D2 - Návrh čerpací stanice odpadních vod

Vystrojení čerpací šachty.

Jedná se o rámcový návrh čerpací stanice, který bude upřesněn v dodavatelské dokumentaci.

Vystrojení šachty pro dvě čerpadla, kompletní potrubí nerez ocel, dvě šoupata se zemní soupravou DN 80, proplachovací souprava DN 80, zpětná klapka, litina.

Třetí čerpadlo bude uloženo jako záložní ve sladu ČOV a osazeno v další etapě po zprovoznění ČOV II.

Čerpací stanice

Čerpací stanice bude vystrojena dvěma čerpadly se šroubovým odstředivým kolem se zvýšenou odolností proti ucpávání takto: Záplavné kalové čerpadlo se šroubovým odstředivým kolem s elektromotorem 400V/50Hz se zabudovanou tepelnou ochranou a 10 m kabelem. Elektromotor čerpadla bude v tzv. záplavném provedení. Tzn., že čerpadlo může pracovat jako ponorné nebo strvale obnaženým elektromotorem, neboť tento elektromotor má vlastní vnitřní chlazení. Čerpadlo bude vybaveno vlhkostní elektrosondou pro kontrolu těsnosti mechanické ucpávky. Technické údaje o čerpadle:

Čerpané množství: ca. 4 l/s (max.)

Čerpaná výška: ca. 3,5 m

Čerpané médium: splašková voda s abrazivní složkou

Teplota média: max. 40° C

Příkon čerpadla v prac. bodu: 0,3 kW

Výkon elektromotoru: 0,75 kW Počet otáček: 1.440ot./min.

Rozběh: přímý

Jmenovitý proud: 4,1A

Rozběhový proud: 25A

Druh krytí: IP 68 Sací hrdlo: DN 65

Výtlačné hrdlo: DN 65

Rozvaděč, ovládání, přenosy

Provoz čerpadel–automatický chod a střídání čerpadel bude řídit řídicí jednotka s GSM modulem. Vstupní signál do řídicí jednotky budou zajišťovat dvouplášťové plovákové snímače MAC5s mikropsínačem. Instalace bude do zděného pilíře, resp. kancelářské buňky. Vzdálenost čerpací šachty od sloupku do 10m. Porucha (výpadek čerpadla) a stav chodu budou signalizovány přes systém GSMdálkového přenosu. Ovládání čerpadel bude automatické od zapínacích a vypínacích hladin vsací jímce.

Návrh hydraulických parametrů

počet přípojek:	22 ks
o -počet obyvatel stávající :	52 os (+40)

q -denní spotřeba vody q:	110 l/os.den
---------------------------	--------------

k –koeficient hodinové nerovnoměrnosti : 5,8

Průměrný denní průtok $Q_p = o \cdot q = 52 \cdot 110 = 5,7 \text{ m}^3/\text{den} = 0,23 \text{ m}^3/\text{hod}$
($80 \cdot 110 = 8,8 \text{ m}^3/\text{den} = 0,37 \text{ m}^3/\text{hod}$)

Max. průtok splaškových vod : $Q_{\max} = 0,28 \text{ l/s} = 1,04 \text{ m}^3/\text{hod} = 24,96 \text{ m}^3/\text{den}$

$Q_{\max} = 0,28 \text{ l/s} = 1,04 \text{ m}^3/\text{hod} = 24,96 \text{ m}^3/\text{den}$
(0,56 2,08 49,92)

Průtočné množství navrženého čerpadla: 1,5 l/s

Dopravní výška včetně ztrát $H = 4,1 \text{ m}$

Rychlost v potrubí $v = 0,2 \text{ m/s}$

Návrh mokré jímky:

Průměr 1,5 m

Plocha ČS – 1,766 m²

Po dobu zdržení 3hod. z Q_p , činí množství 0,54 m³ (1,08 m³ pro 80 EO), tj. výška 0,31 m (0,62m).

Dle standardu SčVK 4 hod. 0,72 m³ (1,44 m³ pro 80 EO) **0,41 m (0,82m)**

Vypínací hladina nad dnem ČS – 0,6m.

Rozmezí mezi vypínací a havarijní hladinou bude činit **1,4m** =» **≥ 0,82m**

Pracovní objem ($H_{\text{pracovní}} - H_{\text{vypínací}}$) bude činit 0,353 m³ (0,2 m).

K sepnutí čerpadla dojde max. 3x/hod.

Nastavení hladinových snímačů:

$H_{\text{vypínací}} = 0,6 \text{ m}$ $H_{\text{pracovní}} = 0,8 \text{ m}$

$H_{\text{souběh}} = 0,9 \text{ m}$

$H_{\text{havarijní}} = 1,0 \text{ m}$ (1,15m)

Celková výška mokré jímky bude činit 1,9 m od nejnižšího nátoku.

Provoz čerpání:

Uvažovaná pracovní výška 0,2 m ($H_{\text{vypínací}} - H_{\text{pracovní}}$).

Uvažovaný pracovní objem ČS bude 0,353m³.

Průtok jedním čerpadlem 1.5 l/s.

Doba čerpání pracovního objemu bude 88sec.

Čerpané množství navrženým čerpadlem $Q_{\text{č}} = 14,4 \text{ m}^3/\text{hod}$.

Počet hodin provozu cca 2-3 hod/den tj. 900 hod/rok.

Příkon 0,3kW tj. 270 kWh/rok.

NÁVRH OBJEMŮ ČERPACÍ STANICE

Objemy ČS jsou rozděleny dle hladin na mrtvý prostor, provozní objem a havarijní objem.

Hladiny se určují na:

- Maximální hladina – hladina začínajícího přepadu vody z jímky;
- Havarijní hladina – rezervní hladina využitá při poruše zařízení;
- Horní provozní hladina – hladina, při níž zpravidla čerpadla začínají čerpat (pokud nejsou čerpadla řízena časovým spínačem);
- Dolní provozní hladina – minimální hladina v mokré jímce, která ještě umožňuje spolehlivý a bezpečný provoz čerpadel.

Provozní objem

Provozní objem musí být větší než objem ve výtlačném potrubí mezi zpětnou klapkou a smyčkou proti zpětnému vzduť, avšak ne menší než 20 litrů. Tím je zajištěno, že objem ve výtlačném potrubí bude vyměněn při každém čerpacím cyklu.

$V_{\text{p}} = 0,72 \text{ m}^3$

Havarijní objem

Havarijní objem je objem mezi havarijní a maximální hladinou a musí odpovídat nejméně 25 % celkového průměrného denního přítoku odpadních vod. Tento objem se počítá nad obvyklou spínací hladinou čerpadel. Může být využit například pro akumulaci odpadních vod při výpadku elektrického proudu.

$$V_{H\Omega} = 2,3 \text{ až } 2,5 \text{ m}^3$$

Odpovídá více než 50% denního nátoku a v další fázi (po dokončení revitalizace statku) $\geq 25\%$ denního nátoku.

Pozn.:

Při výpadku proudu je k dispozici záložní elektrocentrála

□□□□

Celkový objem

Celkový objem ČS je součet všech objemů. Při výpadku elektrické energie či poruše zařízení je možné uvažovat s akumulací odpadní vody v přívodním potrubí do ČS. Toto je možné pouze, když do přívodního potrubí nejsou napojeny kanalizační přípojky.

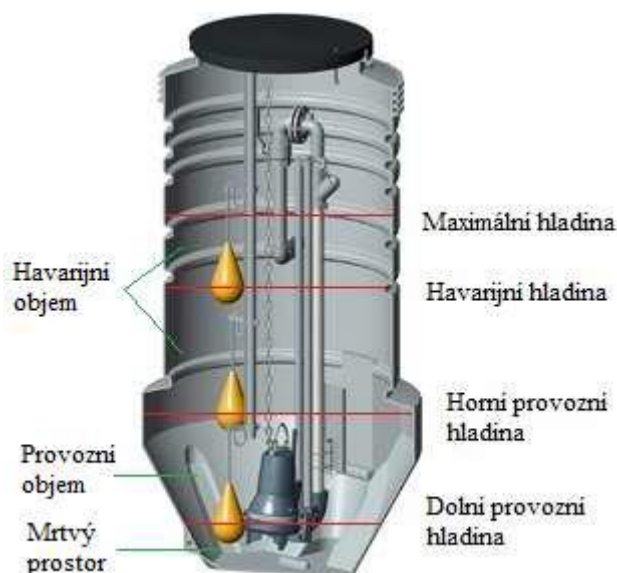
$$V = 3,1 \text{ m}^3$$

POZNÁMKA :

S OHLEDEM NA BEZPEČNOST PROVOZU BYLA DIMENZE ČERPACÍ JÍMKY ZVĚTŠENA O JEDEN STUPEŇ NA DN 2200 MM.

ZÁVĚR

Výpočet mokré jímky a parametrů čerpadel je orientační a bude upřesněn v dodavatelské dokumentaci. Zároveň projekt počítá s posílením bezpečnosti provozu ČS a ČOV zařazením elektrocentrály, která bude automaticky zapnuta při výpadku el. proudu. Poruchové stavby budou řešeny podrobně v provozním řádu kanalizace Tatinná II, který bude včleněn do PŘ obce Tatinná i Bitozeves.



orientační chéma ČS