

ISO 9001  
ISO 14001  
OHSAS 18001  
BUREAU VERITAS  
Certification



# KUNST

CzWA  
The Czech Water Association

## ČOV Vrapice rekonstrukce a intenzifikace



### Partneři výstavby

*Investor stavby*



*Projektant díla*



*Generální dodavatel*

**energie**  
STAVEBNÍ A BAŇSKÁ

*Zhotovitel  
technologické části*

**KUNST**

# ČOV Vrapice

## rekonstrukce a intenzifikace

### ČOV Kladno - Vrapice

ČOV Kladno - Vrapice je projektována na kapacitu 69 752 EO a sestává z mechanického přečištění, mechanického a biologického stupně a kalového a plynového hospodářství. Odpadní voda přitéká přes odlehčovací objekt na hrubé předčištění, které tvoří jemné česle a lapák písku. Mechanický stupeň je tvořen dvojicí usazovacích nádrží. Biologický stupeň je tvořen dvoulinkovým provedením denitrifikace-nitrifikace se společnou regenerační nádrží. Součástí biologického stupně jsou dvě dosazovací nádrže a chemické hospodářství pro dávkování externího substrátu a železitého koagulantu. Kalové hospodářství tvoří strojní zahuštění přebytečného kalu, dvě vyhnívací nádrže a strojní odvodnění stabilizovaného kalu. Bioplyn z anaerobní stabilizace kalu je využíván v kotlích na bioplyn. Vyčištěná odpadní voda je odváděna do recipientu Dřetovický potok.

### Předmět intenzifikace

Investiční akce byla zaměřena zejména na intenzifikaci zastaralého biologického stupně, který již technologicky ani kapacitou neumožňoval zajistit potřeby nové legislativy a připojovat další části města Kladna na kanalizační síť. Zároveň s intenzifikací biologického stupně čištění odpadních vod bylo rekonstruováno také hrubé předčištění, kalové a plynové hospodářství a byla vybudována nová dešťová zdrž.

### Partneři výstavby

Investor stavby: Vodárny Kladno - Mělník a.s.

Projektant: Sweco Hydroprojekt, a.s.

Zhotovitel: Energie - stavební a báňská a.s.

Zhotovitel technologické části: KUNST spol. s r. o.

Realizace díla: 8/2015 – 07/2016

Náklady technologické části díla: 67,8 mil. Kč



# ČOV Vrapice

## rekonstrukce a intenzifikace

Odpadní voda přitéká jednotnou kanalizační sítí do odlehčovací komory, kde je pružinovou klapkou zajištěn maximální přítok na ČOV 600 l/s. Odlehčení nebo obtokování ČOV je zajištěno betonovým potrubím DN 1000.

**Hrubé předčištění** odpadní vody je zajištěno jemnými strojně stíranými česlemi s průlinou 6 mm v dvoulinkovém provedení doplněnými lisem na shrabky. Následuje stávající dvoukomorový lapák písku a tuků, který byl v rámci rekonstrukce osazen novým technologickým zařízením (pojezdový most, ponorná kalová čerpadla, středobublinný aerační systém, odtah plovoucích nečistot, pračka písku atd.). Takto předčištěné odpadní vody přitékají na odlehčovací objekt před mechanicko-biologickým stupněm. Odlehčené vody jsou vedeny do retenční nádrže vybudované z části původní regenerace.

**Mechanický stupeň** čistírny je tvořen dvěma podélnými usazovacími nádržemi, které nebyly před rekonstrukcí využívány. V rámci rekonstrukce byly nádrže vybaveny novým strojním zařízením (řetězové shrabovací zařízení pro stírání dna i hladiny, naklápěcí žlaby odtahu plovoucích nečistot, odkalení kalových jímek atd.).

**Biologický stupeň** čistírny doznal během rekonstrukce největších změn. Opětovným zprovozněním nevyužívaných usazovacích nádrží došlo k uvolnění stávajících usazovacích nádrží, které byly vystrojeny pro funkci denitrifikace (osazení pomaloběžnými vrtulovými míchadly). Celý objem stávající denitrifikace-nitrifikace tak mohl být využit pro nitrifikaci, nádrže byly vystrojeny jemnobublinným aeračním systémem. Nově byla vybudována nádrž regenerace (společná pro obě linky denitrifikace-nitrifikace), která je rozdělena na anoxickou část (míchanou ponorným vrtulovým míchadlem) a oxickou část (provzdušňovanou jemnobublinným aeračním systémem). Zdrojem vzduchu pro biologický stupeň jsou čtyři turbokompresory s vysokootáčkovými motory, přičemž dva jsou určeny pro nitrifikační nádrže, jeden pro oxickou část regenerace a jeden tvoří společnou rezervu. Dmychadla jsou umístěna na betonových základech na železobetonové desce nad koncem denitrifikačních nádrží a nátokovou částí nitrifikačních nádrží, každé dmychadlo je umístěno ve vlastním speciálním protihlukovém krytu. Součástí biologického stupně je rovněž soubor pro dávkování síranu hlinitého, který může být zaústěn do míchané části rozdělovacího objektu před aktivací nebo do odtoku z nitrifikace, a soubor pro dávkování externího substrátu, který je zaústěn do odtokových žlabů rozdělovacího objektu před aktivací. Separace aktivovaného kalu probíhá ve dvou kruhových dosazovacích nádržích, které zůstaly v původním stavu.



# ČOV Vrapice

## rekonstrukce a intenzifikace



*V rámci kalového a plynového hospodářství bylo realizováno nové technologické vyzbrojení gravitačního a strojního zahuštění kalu, čerpací stanice primárního kalu a fugátu a vyhřívací nádrže I. a II. stupně. Rekonstrukcí prošly rovněž strojovna vyhřívacích nádrží, nasazený plynojem na vyhřívací nádrži II. stupně a strojovna plynoměru.*

*Zahušťování primárního a přebytečného kalu bylo nově odděleno. Primární kal je odtahován do jímky surového kalu s možností gravitačního zahuštění ve stávající zahušťovací nádrži. Přebytečný kal je veden do nového pásového zahušťovače s dávkováním polymerního flokulantu. Pro případ odstávky strojního zahuštění byla ponechána možnost zahuštění přebytečného kalu ve stávající zahušťovací nádrži. Kal je ohříván ve spirálovém výměníku voda-kal, na který jsou napojeny vyhřívací nádrže I. i II. stupně. Vyhřívací nádrž I. stupně je nově osazena vertikálním míchadlem, další možností je hydraulické míchání pomocí čerpadla. Vyhřívací nádrž II. stupně je míchána pouze hydraulicky, s určitým omezením tak může být provozována jako vyhřívací nádrž I. stupně. Bioplyn z vyhřívací nádrže I. stupně je veden přes vodní uzávěr do dvoumembranového plynoměru, který je nasazen na vyhřívací nádrži II. stupně. Z plynoměru je bioplyn veden přes vodní uzávěr do jednotlivých spotřebičů, kterými jsou kotelna technologického ohřevu kalu, kotelna odvodnění kalu, kotelna administrativní budovy a zařízení pro spalování přebytečného bioplynu.*

