

**Šumavské vodovody a kanalizace a.s.**  
Koldinova 672, 339 01 Klatovy  
Tel.: +420/376356222; Fax: 420/376356223  
[www.svak.cz](http://www.svak.cz), [svk@svak.cz](mailto:svk@svak.cz)

# ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD PŘEDSLAV

**vyhodnocení zkušebního provozu**

**v období červenec 2023 – duben 2024**

**ZODPOVĚDNÝ PRACOVNÍK ZHOTOVITELE:** Ing. Petr Vích ([vich@svak.cz](mailto:vich@svak.cz))

**VYPRACOVAL:** Ing. Klára Škorvanová ([skorvanova@svak.cz](mailto:skorvanova@svak.cz))  
Miroslav Bělohubý ([belohuby@svak.cz](mailto:belohuby@svak.cz))

**Květen 2024**



# Obsah

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | ÚVOD  | 3  |
| 1.1 | Druh a účel stavby  | 3  |
| 1.2 | Základní informace o stavbě   | 3  |
| 1.3 | Popis technologie ČOV   | 4  |
| 1.4 | Návrhové parametry ČOV  | 6  |
| 1.5 | Povolené nakládání s vodami   | 7  |
| 2   | VYHODNOCENÍ ZKUŠEBNÍHO PROVOZU  | 7  |
| 2.1 | Množství přitékajících odpadních vod  | 8  |
| 2.2 | Kvalita přiváděných odpadních vod   | 9  |
| 2.3 | Kvalita odtoku z ČOV  | 11 |
| 2.4 | Aktivovaný kal – koncentrace nerozpuštěných látek a sedimentační vlastnosti | 14 |
| 3   | ZÁVĚR   | 15 |

## Vyhodnocení zkušebního provozu

# ČOV PŘEDSLAV

v období červenec 2023 – duben 2024

### Identifikační údaje díla

|               |  |
|---------------|--|
| Název:        | ČOV Předslav – Vyhodnocení zkušebního provozu  |
| Objednatel:   | Obec Předslav<br>Předslav 124, 339 01 Klatovy  |
| Zhotovitel:   | Šumavské vodovody a kanalizace a.s.<br>Koldinova 672, 339 01 Klatovy   |
| Předmět díla: | Vyhodnocení zkušebního provozu ČOV Předslav v období červenec 2023 až duben 2024 na základě ústní objednávky starosty obce Předslav Bc. Miloslava Kreuzera |

## 1 ÚVOD

### 1.1 Druh a účel stavby

Čistírna odpadních vod zajišťuje čištění splaškových odpadních vod z území obce Předslav.

### Umístění ČOV

ČOV je umístěna na jižním okraji obce Předslav, vlevo od komunikace II/117 na výjezdu z obce směrem na obec Ostřetice. Cca 100 metrů od pravého břehu Petrovického potoka.

Katastrální území: Předslav [734446]

### 1.2 Základní informace o stavbě

Vlastník: Obec Předslav, Předslav 124, 339 01 Klatovy, IČO: 00256021

Provozovatel: Obec Předslav, Předslav 124, 339 01 Klatovy, IČO: 00256021

|   |   |
|---|---|
| <u>Vodoprávní úřad:</u>                       | Městský úřad Klatovy, Odbor životního prostředí<br>nám. Míru 62, 339 01 Klatovy   |
| <u>Správce povodí:</u>                        | Povodí Vltavy, s.p., závod Berounka<br>Denisovo nábřeží 14, 301 00 Plzeň  |
| <u>Správce vodního toku:</u>                  | Lesy České republiky, s.p. – Správa toků, oblast Povodí Berounky<br>Slovanská alej 2323/36, Východní předměstí<br>326 00 Plzeň        |
| <u>Doba zkušebního provozu:</u>               | 07/2023 – 04/2024   |
| <u>Zkušebním provozem pověřen dle dohody:</u> | Šumavské vodovody a kanalizace a.s., Koldinova 672, 339 01 Klatovy<br>na základě servisní smlouvy č. SD-604-23 uzavřené dne 22.6.2023 |

### 1.3 Popis technologie ČOV

Čistírna odpadních vod Předslav je dvoulinková mechanicko-biologická ČOV. Technologie byla navržena jako nízkozatěžovaná aktivace se simultánní nitrifikací a denitrifikací s přerušovanou aerací, aerobní stabilizací kalu a chemickým srážením fosforu v případě potřeby. Technologická linka sestává ze vstupní čerpací stanice, svozové jímky, strojního předčištění na odstranění shrabků a písku, dvou biologických linek (aktivační a dosazovací část), kalojemu, měrného objektu na odtoku a chemického hospodářství (zásobní nádrž na koagulant a dávkovací stanice).

Odpadní vody z odkanalizované oblasti jsou přivedeny do prostoru čistírny kmenovým sběračem zaústěným do vstupní čerpací stanice, která slouží k akumulaci přítékajících odpadních vod a jejich čerpání na technologickou linku. Čerpací stanice má objem 25 m<sup>3</sup>. Nátok do čerpací stanice je veden přes vyjímatelný česlicový koš s průlinou 50 mm pro zachycení hrubých nečistot. V čerpací stanici jsou osazena 2 ponorná kalová čerpadla s možností regulovat výkon pomocí frekvenčního měniče. Chod čerpadel je ovládán automaticky podle nastavených provozních výšek hladin v čerpací stanici (horní výška – zapíná čerpadlo, spodní výška – vypíná čerpadlo).

Výtlač z čerpací stanice je zaústěn do kompaktního zařízení pro mechanické předčištění, které plní funkci česlí a lapáku písku. Promyté shrabky a písek jsou vyhrnovány ze zařízení do přistavených popelnic.

Mechanicky předčištěné odpadní vody gravitačně natékají do nerezového rozdělovacího objektu, kde dochází k symetrickému rozdělení nátoku na biologické linky (posuzováno vizuálně). Rozdělovací objekt je řešen jako samostatná nádrž pod úroveň podlahy. V nádrži jsou osazena dvě samostatná hradítka, která umožňují regulaci průtoku, případně úplné uzavření nátoku na jednotlivé biologické linky.

Biologická linka sestává z obdélníkové aktivační nádrže s vestavěnou kruhovou dosazovací nádrží. ČOV je dvoulinková, linky jsou identické a jsou zcela oddělené.

Objem aktivační nádrže je 70,84 m<sup>3</sup>, hloubka vody 3,7 m. Nádrž je vyzbrojena jemnobublinným aeračním systémem. Dodávku vzduchu pro aerační elementy zajišťují dmychadla umístěná v dmychárně. Chod a výkon dmychadel a vnos kyslíku do systému řídí optická kyslíková sonda, která nepřetržitě měří aktuální koncentraci kyslíku v každé aktivační nádrži. Požadovaná a maximální koncentrace rozpuštěného kyslíku v nádrži je nastavena v řídicím systému. Aerační aktivační nádrže je přerušovaná, v řídicím systému je nastavena doba nitrifikace (koncentrace kyslíku v nádrži je

spínáním dmychadel udržována v požadovaném rozmezí) a doba denitrifikace (nádrž je pouze míchána). Pro zajištění vzhledu aktivační směsi v době, kdy nádrž není provzdušňována, je každá nádrž vybavena ponorným vrtulovým míchadlem. Aktivační směs odtéká do dosazovací nádrže.

Nerezová dosazovací nádrž trychtýřovitého tvaru o průměru v hladině 3 m a objemu 15,5 m<sup>3</sup> je osazena centrálně v aktivační nádrži. Aktivační směs přitéká shybkou do spodní zkosené části nádrže, kde dochází k sedimentaci a zahušťování kalu. Vyčištěná voda stoupá k hladině a odtéká perforovanými odtokovými trubkami umístěnými pod hladinou vody. Na obslužné lávce je částečně pod hladinou dosazovací nádrže zavěšena čerpací jímka, do níž je ze dna dosazovací nádrže vytlačován zahuštěný kal. Ten je pomocí ponorných kalových čerpadel čerpán jako kal vratný zpět do aktivace nebo jako kal přebytečný do kalojemu. Pro vratný a přebytečný kal jsou osazena samostatná ponorná čerpadla na výtlačku vybavená indukčními průtokoměry. Spínání čerpadel je automatické podle nastaveného časového programu v řídicím systému. Plovoucí nečistoty z hladiny dosazovací nádrže jsou zpět do aktivace stahovány pomocí sběrného trychtýřku s mamutím čerpadlem s přívodem vzduchu odbočkou ze vzduchového potrubí dmychadla kalojemu.

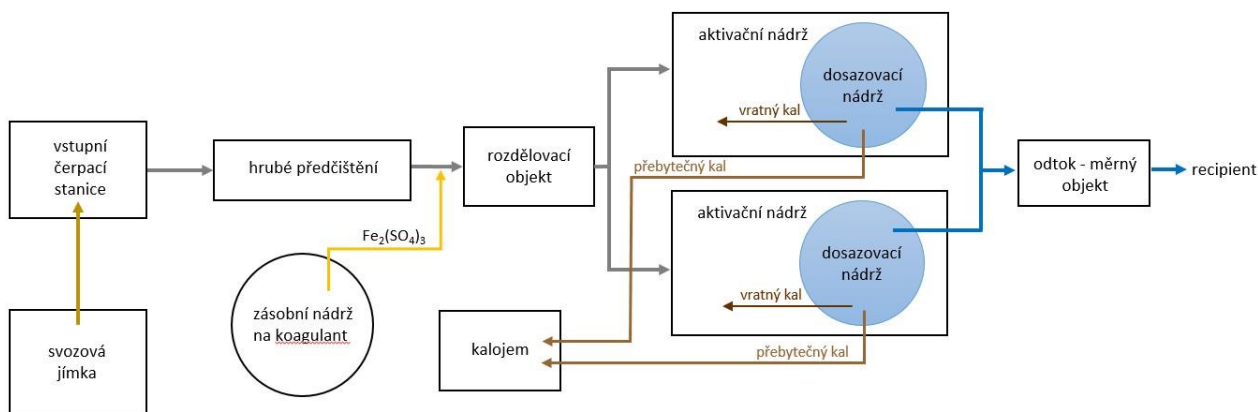
Odtoková potrubí z dosazovacích nádrží obou linek jsou spojena do společného odtokového potrubí zaústěného do měrného objektu. Měrný objekt je řešen jako samostatná nádrž osazená na dělicí stěně mezi oběma linkami. V nádrži je osazen měrný Thomsonův přepad MTP-90° s ultrazvukovým snímačem hladiny. Z měrného objektu odtékají vyčištěné vody do odtokové šachty vně objektu ČOV.

Kalojem představuje podzemní železobetonová nádrž o objemu 50 m<sup>3</sup>. Přebytečný kal je zde promícháván a aerobně stabilizován středněbublinným aeračním systémem. V kalojemu dochází ke gravitačnímu zahuštění kalu a odsazení kalové vody. Po vypnutí aerace a dostatečné časové prodlevě je odsazená kalová voda odčerpávána ponorným kalovým čerpadlem do potrubí za kompaktní mechanické předčištění. Zahuštěný kal je odčerpáván z kalojemu a odvážen fekálním vozem k dalšímu zpracování na větší ČOV, která má kalovou koncovku.

K akumulaci svozových odpadních vod slouží svozová jímka umístěná vedle čerpací stanice. Nátok do jímky je přes česlicový koš. Dvezené odpadní vody jsou přečerpávány do čerpací stanice. Objem svozové jímky je 14 m<sup>3</sup>. V průběhu zkušební provozu nebyly svozové vody dováženy.

Dmychárna je umístěna v provozní části budovy v samostatné místnosti. Jsou v ní osazena 3 dmychadla pro aktivaci a jedno dmychadlo společné pro kalojem a mamutky čerpání plovoucích nečistot. Dmychadla pro aktivaci pracují v zapojení 2+1, každé dmychadlo má plnou kapacitu pro provzdušnění jedné aktivační nádrže. Chod dmychadel je řízen podle aktuální koncentrace kyslíku v aktivační nádrži a nastaveného režimu – nitrifikace/denitrifikace.

Pro dosažení požadované hodnoty celkového fosforu na odtoku je biologické čištění doplněno o chemické srážení fosforu. Chemické hospodářství sestává ze zásobní nádrže na síran železitý o objemu 1,5 m<sup>3</sup> umístěné ve venkovním prostoru a dávkovací stanice uvnitř budovy. Dávkování koagulantu je zaústěno do odtokového potrubí za kompaktním mechanickým předčištěním. Během zkušební provozu nebylo dávkování využíváno.



Obr. 1 Schéma ČOV

#### 1.4 Návrhové parametry ČOV

Čistírna odpadních vod byla projektovaná na látkové a hydraulické zatížení uvedené v tab. 1 a v tab. 2:

Tab. 1 Hydraulické zatížení (přítok do ČOV)

| Parametr   | Jednotka          | Množství |
|--|-------------------|----------|
| Počet EO dle hydraulického zatížení                      | EO <sub>150</sub> | 460      |
| Specifické množství odpadních vod                        | l/os/d            | 150      |
| Průměrný denní přítok – Q <sub>24</sub>                  | m <sup>3</sup> /d | 69       |
| Balastní vody (15%) - Q <sub>B</sub>                     | m <sup>3</sup> /d | 10       |
| Maximální denní přítok s balastem (15%) - Q <sub>d</sub> | m <sup>3</sup> /d | 113      |
|  | m <sup>3</sup> /h | 4,7      |
|  | l/s               | 1,3      |
| Maximální bezdeštný hodinový přítok - Q <sub>h</sub>     | m <sup>3</sup> /h | 14,4     |
| Maximální bezdeštný přítok - Q <sub>max</sub>            | l/s               | 4        |

Tab. 2 Látkové zatížení (přítok do ČOV)

| Parametr                                    | Jednotka                   | Množství |
|---|----------------------------|----------|
| Počet EO dle látkového zatížení             | EO <sub>60</sub>           | 460      |
| Specifické znečištění BSK <sub>5</sub>      | g BSK <sub>5</sub> /EO·d   | 60       |
| Celkové látkové zatížení BSK <sub>5</sub>   | kg BSK <sub>5</sub> /d     | 27,6     |
| Koncentrace znečištění BSK <sub>5</sub>     | mg/l                       | 400      |
| Specifické znečištění CHSK <sub>Cr</sub>    | g CHSK <sub>Cr</sub> /EO·d | 120      |
| Celkové látkové zatížení CHSK <sub>Cr</sub> | kg CHSK <sub>Cr</sub> /d   | 55,2     |
| Specifické znečištění NL                    | g NL/EO·d                  | 55       |
| Celkové látkové zatížení NL                 | kg NL/d                    | 25,3     |
| Specifické znečištění N <sub>celk</sub>     | g N <sub>celk</sub> /EO·d  | 11       |
| Celkové látkové zatížení N <sub>celk</sub>  | kg N <sub>celk</sub> /d    | 5,1      |
| Specifické znečištění P <sub>celk</sub>     | g P <sub>celk</sub> /EO·d  | 2,5      |
| Celkové látkové zatížení P <sub>celk</sub>  | kg P <sub>celk</sub> /d    | 1,2      |

## 1.5 Povolené nakládání s vodami

Pro vypouštění odpadních vod platí limity dané Rozhodnutím Městského úřadu Klatovy č.j. ŽP/9312/17/Se ze dne 27.11.2017:

a) Povolené množství vypouštěných vod

|                   |                             |
|-------------------|-----------------------------|
| průměrné          | 1,0 l/s                     |
| maximální         | 4,0 l/s                     |
| maximální měsíční | 3 556 m <sup>3</sup> /měsíc |
| roční             | 32 000 m <sup>3</sup> /rok  |

b) Povolené množství vypouštěného znečištěného a koncentrační limity v odtoku z ČOV

| Ukazatel           | hodnota „p“<br>[mg/l] | hodnota „m“<br>[mg/l] | bilance<br>[t/rok] |
|--------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| BSK <sub>5</sub>   | 30                    | 50                    | 0,56               |
| CHSK <sub>Cr</sub> | 110                   | 170                   | 2,51               |
| NL                 | 40                    | 60                    | 0,75               |

„p“ přípustná hodnota koncentrace stanovená v daném typu kontrolního vzorku

„m“ nepřekročitelná hodnota koncentrace stanovená v daném typu kontrolního vzorku

Recipientem vyčištěných odpadních vod je bezejmenný pravostranný přítok drobného vodního toku Petrovický potok – IDVT 10256458, levý břeh, p.p.č. 261 v k.ú. Předslav, číslo hydrologického pořadí 1-10-03-0660-0-00. Místo vypouštění v souřadnicích S-JTSK: X = 1102780, Y = 829042.

Kontrolní vzorky jsou odebírány jako vzorky typu A (dvouhodinový směsný vzorek získaný sléváním 8 dílčích vzorků stejného objemu v intervalu 15 minut). Frekvence odběru v době zkušebního provozu je minimálně 1x měsíčně na přítoku i odtoku, v rámci trvalého provozu mají být vzorky odebírány 4x ročně v intervalu 3 měsíců na odtoku z ČOV. Vyhodnocovány jsou ukazatele CHSK<sub>Cr</sub>, BSK<sub>5</sub> a NL.

## 2 VYHODNOCENÍ ZKUŠEBNÍHO PROVOZU

Zkušební provoz k ověření funkce technologie ČOV byl uložen rozhodnutím MÚ Klatovy č.j. ŽP/9312/17/Se ze dne 27.11.2017 (toto rozhodnutí bylo prodlouženo dne 3.1.2020 - č.j. ŽP/8/20/Se). Podmínky pro zkušební provoz byly upřesněny rozhodnutím MÚ Klatovy č.j. ŽP/1932/23/Kli ze dne 6.3.2023, kde je zároveň povolen zkušební provoz v délce 12 měsíců od 1.5.2023.

ČOV byla uvedena do provozu v červenci 2023, kdy bylo napojeno zhruba 20 domácností (cca 80 lidí). Počet připojených obyvatel postupně rostl, v září bylo připojeno cca 60 % obyvatel. V rámci zkušebního provozu bylo nejprve dokončeno nastavení a vyladění řídicího systému a následně jsme optimalizovali nastavení jednotlivých provozních parametrů (koncentrace kyslíku v aktivačních nádržích, režim čerpání vratného a přebytečného kalu, nastavení čerpání odpadní vody z čerpací stanice, nastavení doby nitrifikace a denitrifikace) pro dosažení co nejlepší a stabilní funkce čistírny. Během zkušebního provozu byla ověřena funkčnost obou biologických linek – linka 1 byla

v provozu po celou dobu, linka 2 v období od konce srpna do konce října a od poloviny prosince až do konce zkušebního provozu. V současné době jsou v provozu obě biologické linky ČOV.

## 2.1 Množství přitékajících odpadních vod

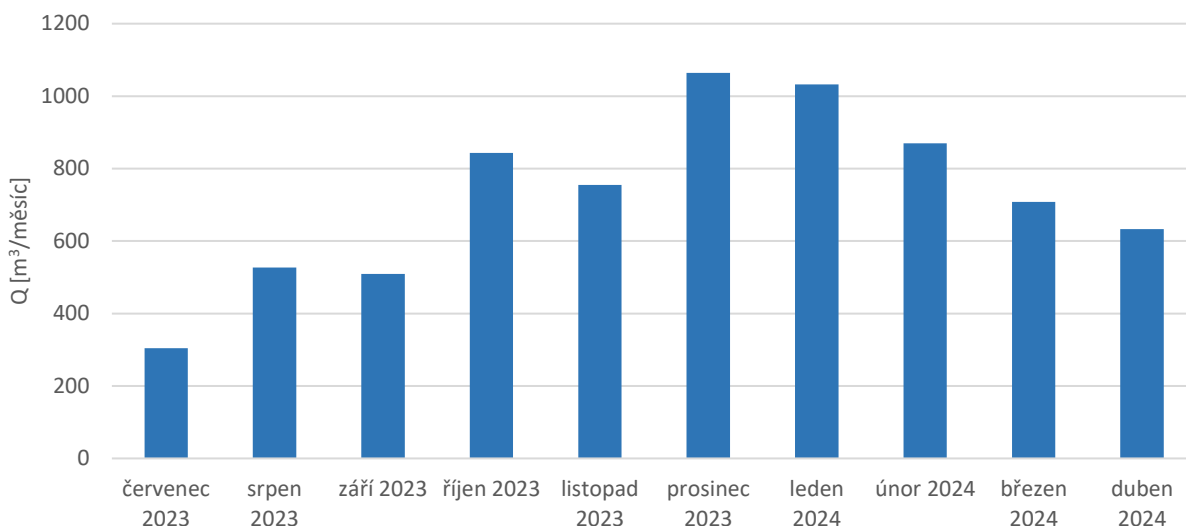
Množství přiváděných/odváděných odpadních vod na ČOV v jednotlivých měsících zkušebního provozu a jejich porovnání s projektovanými hodnotami a hodnotami povolenými vodoprávním rozhodnutím jsou shrnuty v tab. 3.

Ve sledovaném období čistírnou protéklo celkem 7245 m<sup>3</sup> odpadní vody. Z hlediska vodoprávního povolení byly limity pro množství vypouštěných odpadních vod ve sledovaném období dodrženy.

Tab. 3 Množství přiváděných/odváděných odpadních vod

| povolené množství dle VHR | maximální             |                   | průměrný   |                   | maximální        |
|---------------------------|-----------------------|-------------------|------------|-------------------|------------------|
|                           | m <sup>3</sup> /měsíc |                   | l/s        |                   | l/s              |
|                           | 3 556                 |                   | 1,0        |                   | 4,0              |
| projekt                   |                       | Q <sub>24</sub>   |            | Q <sub>d</sub>    | Q <sub>max</sub> |
|                           |                       | m <sup>3</sup> /d |            | m <sup>3</sup> /d | l/s              |
|                           |                       | 69                |            | 113               | 4                |
| měsíc                     | Q                     | Q průměrný        | Q průměrný | Q denní max       | Q max            |
|                           | m <sup>3</sup> /měsíc | m <sup>3</sup> /d | l/s        | m <sup>3</sup> /d | l/s              |
| červenec 2023             | 304                   | 10                | 0,1        | 22,2              | 3,3              |
| srpen 2023                | 527                   | 17                | 0,2        | 38,7              | 3,3              |
| září 2023                 | 509                   | 17                | 0,2        | 23,8              | 3,7              |
| říjen 2023                | 843                   | 27                | 0,3        | 88,5              | 3,7              |
| listopad 2023             | 755                   | 25                | 0,3        | 60,4              | 3,8              |
| prosinec 2023             | 1064                  | 34                | 0,4        | 58,6              | 2,3              |
| leden 2024                | 1032                  | 33                | 0,4        | 54,9              | 3,7              |
| únor 2024                 | 870                   | 30                | 0,4        | 47,3              | 4,0              |
| březen 2024               | 708                   | 23                | 0,3        | 38,0              | 3,7              |
| duben 2024                | 633                   | 21                | 0,3        | 29,8              | 2,6              |
| <b>celkem</b>             | <b>7 245</b>          |                   |            |                   |                  |

Měsíční nátoky odpadní vody na ČOV jsou znázorněny na obr. 2. Větší průtoky odpadní vody v měsících prosinec a leden souvisí se srážkami, kdy při dešti či tání sněhu se zvýšil průtok odpadní na ČOV. Rostoucí množství přiváděné odpadní vody při dešti bylo pozorováno i v ostatních měsících. Vysoký maximální denní průtok v říjnu byl způsoben závadou na kanalizaci, která byla odstraněna.



Obr. 2 Množství přiváděných odpadních vod – měsíční hodnoty

## 2.2 Kvalita přiváděných odpadních vod

Kvalita odpadních vod na přítoku ČOV je uvedena v tab. 4.

Tab. 4 Kvalita přítoku na ČOV

| datum         | pH          | CHSK <sub>Cr</sub> | BSK <sub>5</sub> | NL         | N-NH <sub>4</sub> | N-NO <sub>3</sub> | N <sub>celk</sub> | P <sub>celk</sub> |
|---------------|-------------|--------------------|------------------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|               |             | mg/l               | mg/l             | mg/l       | mg/l              | mg/l              | mg/l              | mg/l              |
| 11.7.2023     | 8,3         | 408                | 226              | 236        | 82,8              | 0,6               | 107               | 16,5              |
| 1.8.2023      | 7,93        | 677                | 311              | 336        | 63,5              | 0,6               | 88,9              | 9,99              |
| 29.8.2023     | 7,91        | 351                | 140              | 216        | 28,9              | 0,3               | 45,6              | 4,29              |
| 26.9.2023     | 7,71        | 275                | 97               | 464        | 32,8              | 0,4               | 59,5              | 5,82              |
| 24.10.2023    | 7,59        | 556                | 400              | 292        | 67,6              | 0,2               | 76,0              | 7,0               |
| 28.11.2023    | 8,79        | 582                | 199              | 188        | 91,2              | 0,4               | 93,2              | 9,49              |
| 12.12.2023    | 8,01        | 198                | 166              | 42         | 41,3              | 0,4               | 51,1              | 2,78              |
| 18.1.2024     | 8,47        | 508                | 400              | 300        | 62,01             | 1,2               | 69,0              | 7,26              |
| 12.2.2024     | 8,33        | 328                | 230              | 236        | 69,5              | 0,5               | 74,5              | 13,79             |
| 5.3.2024      | 8,35        | 374                | 230              | 284        | 110               | 0,4               | 117               | 10,0              |
| 27.3.2024     | 7,77        | 1027               | 623              | 628        | 79,8              | 0,7               | 97,8              | 8,48              |
| 22.4.2024     | 8,4         | 611                | 357              | 336        | 60,8              | 0,3               | 83,07             | 8,13              |
| <b>průměr</b> | <b>8,13</b> | <b>491</b>         | <b>282</b>       | <b>297</b> | <b>65,9</b>       | <b>0,5</b>        | <b>80,2</b>       | <b>8,6</b>        |

V tab. 5 jsou vypočítané hodnoty zatížení ČOV v ukazatelích CHSK<sub>Cr</sub>, BSK<sub>5</sub>, NL, N<sub>celk</sub> a P<sub>celk</sub> a počet EO. Hodnoty byly získány z údajů o kvalitě přítoku a denního nátoky na ČOV v den odběru vzorku. Pro porovnání jsou uvedeny hodnoty projektované. Zatížení na přítoku ani v jednom z ukazatelů nedosahuje hodnoty projektované.

Průměrná hodnota zatížení pro porovnání v projektovanými parametry je vypočítaná za poslední 2 měsíce zkušebního provozu, kdy již byla připojena naprostá většina obyvatel. Zatížení organickými látkami (CHSK<sub>Cr</sub>, BSK<sub>5</sub>) a nerozpuštěnými látkami je zhruba třetinové oproti projektovanému zatížení, zatížení celkovým dusíkem je naopak vyšší (45% návrhové hodnoty) a podstatně nižší zatížení je celkovým fosforem (17% projektované hodnoty).

Poměr CHSK<sub>Cr</sub>/BSK<sub>5</sub> je průměrně roven hodnotě 1,9, což odpovídá obvyklému poměru uvedenému v normě ČSN 75 6402 (Čistírny odpadních vod do 500 ekvivalentních obyvatel) pro splaškové odpadní vody z jednotlivých objektů nebo malých sídlišť. Průměrný poměr N<sub>celk</sub>/BSK<sub>5</sub> (0,3) je vyšší než obvyklá hodnota pro komunální odpadní vody uvedená ve výše zmiňované normě. Hodnota poměru je obvykle rovna nebo menší než 0,25. To mohlo být v jednotlivých vzorcích s vyšším poměrem způsobeno vypouštěním obsahu septiků a žump při napojování na kanalizaci.

**Tab. 5 Vyhodnocení zatížení ČOV**

| datum                       | CHSK <sub>Cr</sub> | BSK <sub>5</sub> | NL          | N <sub>celk</sub> | P <sub>celk</sub> | EO                              |
|-----------------------------|--------------------|------------------|-------------|-------------------|-------------------|---------------------------------|
|                             | kg/d               | kg/d             | kg/d        | kg/d              | kg/d              | 1 EO ~ 60 g BSK <sub>5</sub> /d |
| 11.7.2023                   | 3,7                | 2,0              | 2,1         | 1,0               | 0,1               | 34                              |
| 1.8.2023                    | 9,0                | 4,1              | 4,5         | 1,2               | 0,1               | 69                              |
| 29.8.2023                   | 11,3               | 4,5              | 6,9         | 1,5               | 0,1               | 75                              |
| 26.9.2023                   | 4,6                | 1,6              | 7,7         | 1,0               | 0,1               | 27                              |
| 24.10.2023                  | 9,9                | 7,1              | 5,2         | 1,4               | 0,1               | 119                             |
| 28.11.2023                  | 14,6               | 5,0              | 4,7         | 2,3               | 0,2               | 83                              |
| 12.12.2023                  | 8,7                | 7,3              | 1,8         | 2,2               | 0,1               | 122                             |
| 18.1.2024                   | 13,7               | 10,8             | 8,1         | 1,9               | 0,2               | 179                             |
| 12.2.2024                   | 11,3               | 7,9              | 8,1         | 2,6               | 0,5               | 132                             |
| 5.3.2024                    | 8,6                | 5,3              | 6,5         | 2,7               | 0,2               | 88                              |
| 27.3.2024                   | 21,2               | 12,8             | 12,9        | 2,0               | 0,2               | 214                             |
| 22.4.2024                   | 15,7               | 9,2              | 8,6         | 2,1               | 0,2               | 153                             |
| <b>průměr 3/24 - 4/24</b>   | <b>14,2</b>        | <b>8,8</b>       | <b>9,1</b>  | <b>2,3</b>        | <b>0,3</b>        | <b>147</b>                      |
| <b>projektovaná hodnota</b> | <b>55,2</b>        | <b>27,6</b>      | <b>25,3</b> | <b>5,1</b>        | <b>1,2</b>        | <b>460</b>                      |

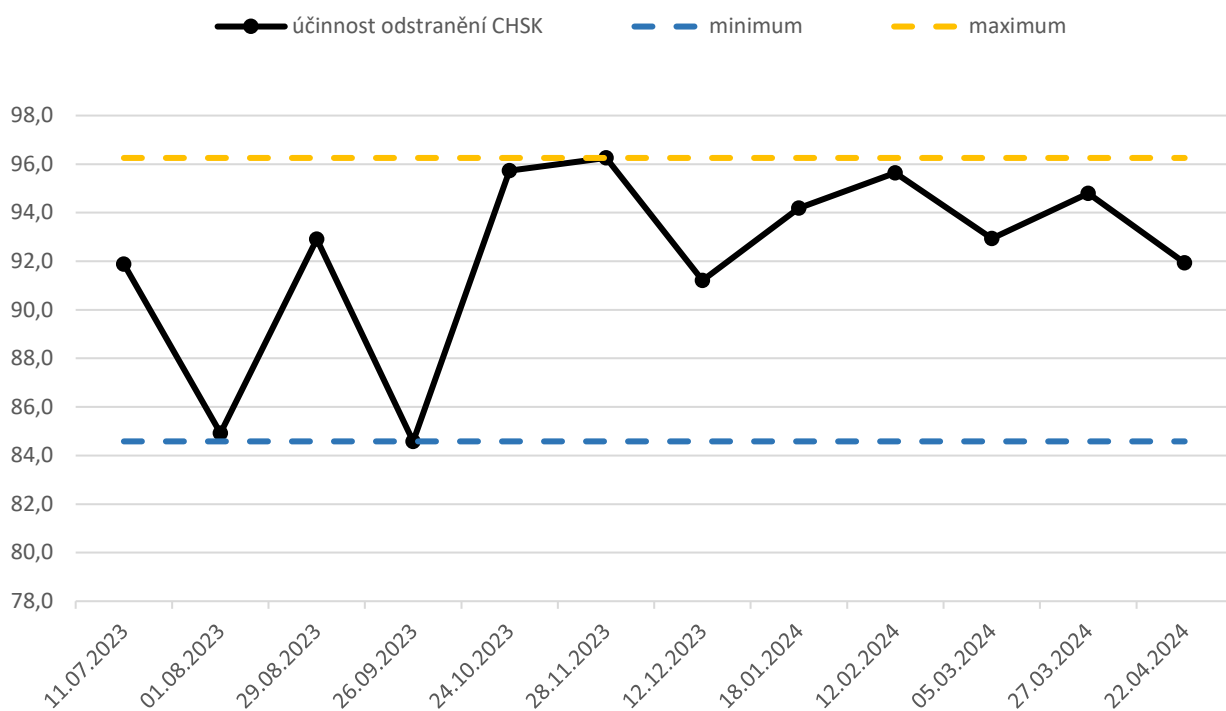
### 2.3 Kvalita odtoku z ČOV

V tab. 6 jsou shrnuty výsledky rozborů vzorků odebraných na odtoku z ČOV. Všechny odebrané vzorky odtoku splňovaly limity dané vodoprávním povolením.

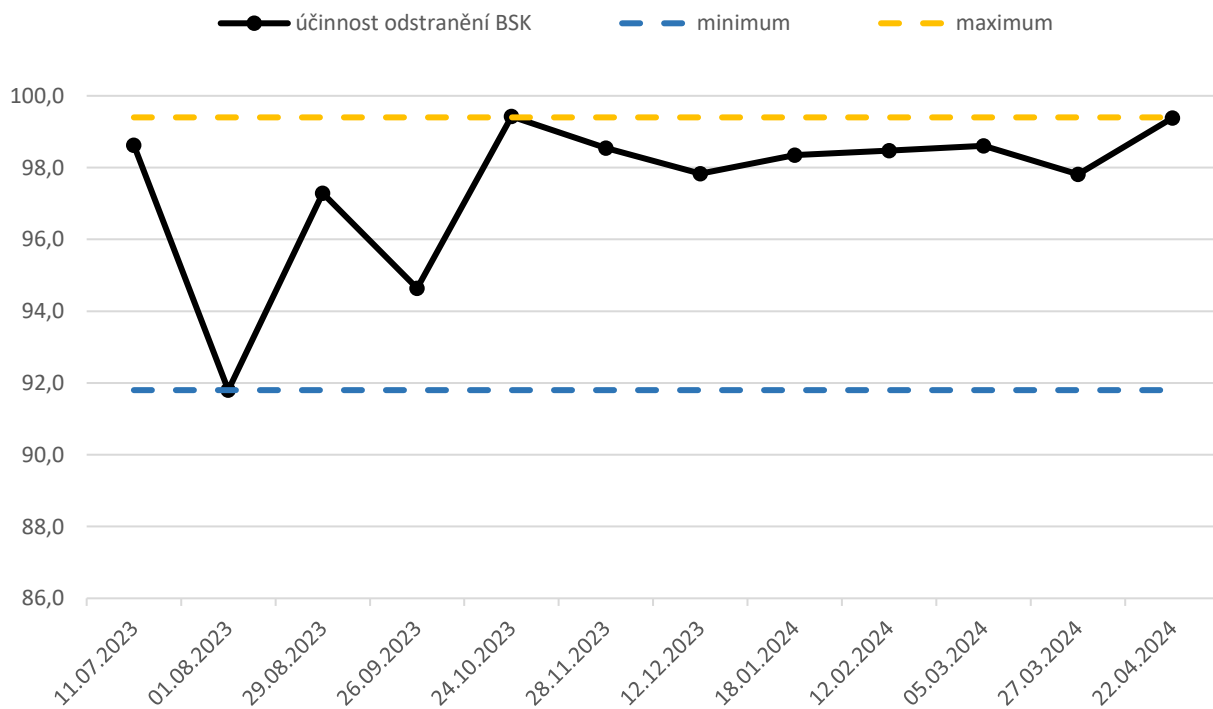
Tab. 6 Výsledky rozborů odebraných směsných dvouhodinových vzorků odtoku

| limity dle VHR | p           | 110                | 30               | 40       |                   |                   |                   |                   |
|----------------|-------------|--------------------|------------------|----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                | m           | 170                | 50               | 60       |                   |                   |                   |                   |
| datum          | pH          | CHSK <sub>Cr</sub> | BSK <sub>5</sub> | NL       | N-NH <sub>4</sub> | N-NO <sub>3</sub> | N <sub>celk</sub> | P <sub>celk</sub> |
|                |             | mg/l               | mg/l             | mg/l     | mg/l              | mg/l              | mg/l              | mg/l              |
| 11.7.2023      | 6,81        | 33,1               | 3,1              | 7        | 0,12              | 48,8              | 66,8              | 4,79              |
| 1.8.2023       | 7,14        | 102,1              | 25,5             | 16       | 0,41              | 26,0              | 42,9              | 3,88              |
| 29.8.2023      | 7,92        | 24,9               | 3,8              | 3        | 7,48              | 26,4              | 41,6              | 3,97              |
| 26.9.2023      | 6,87        | 42,4               | 5,2              | 11       | 0,41              | 40,9              | 45,1              | 4,8               |
| 24.10.2023     | 6,56        | 23,7               | 2,3              | 3        | 0,42              | 38,1              | 49,4              | 5,12              |
| 28.11.2023     | 6,91        | 21,8               | 2,9              | 5        | 1,08              | 11,5              | 26,2              | 5,88              |
| 12.12.2023     | 7,0         | 17,4               | 3,6              | 9        | 0,59              | 26,7              | 30,7              | 2,58              |
| 18.1.2024      | 6,64        | 29,5               | 6,6              | 10       | 1,82              | 36,3              | 39,7              | 5,23              |
| 12.2.2024      | 6,71        | 14,3               | 3,5              | 3        | 0,56              | 31,2              | 34,3              | 4,72              |
| 5.3.2024       | 6,78        | 26,4               | 3,2              | 6        | 1,43              | 24,2              | 25,9              | 5,29              |
| 27.3.2024      | 6,78        | 53,5               | 13,6             | 5        | 0,79              | 27,9              | 51,8              | 5,77              |
| 22.4.2024      | 7,11        | 49,3               | 2,2              | 7        | 0,37              | 1                 | 7,6               | 6,45              |
| <b>průměr</b>  | <b>6,94</b> | <b>36,5</b>        | <b>6,3</b>       | <b>7</b> | <b>1,29</b>       | <b>28,3</b>       | <b>38,5</b>       | <b>4,87</b>       |

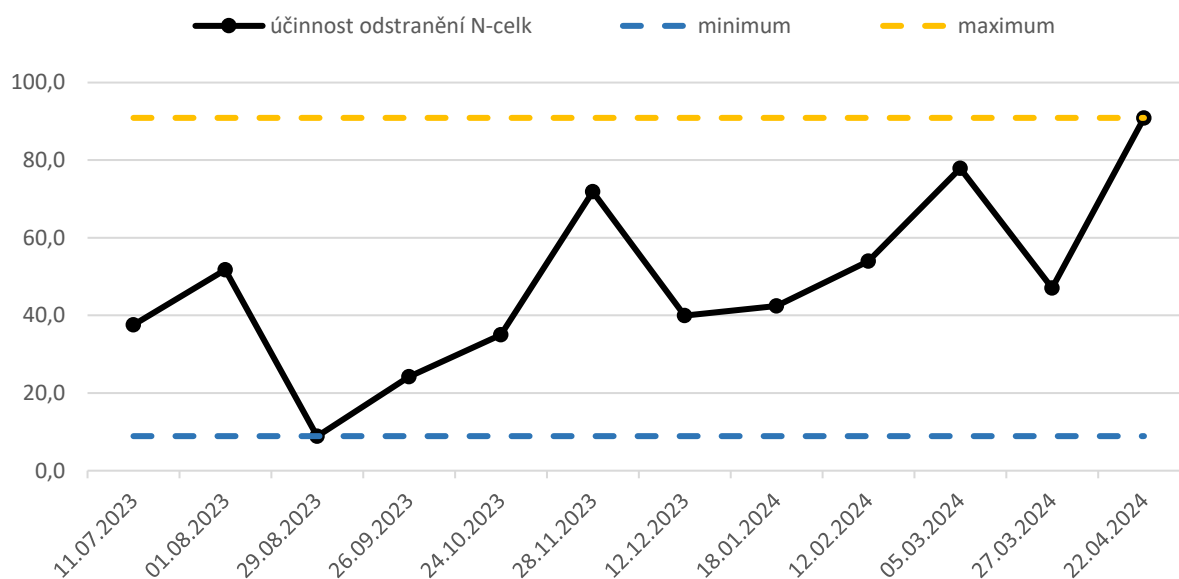
Na obr. 3 – 6 jsou znázorněny účinnosti odstraňování sledovaných ukazatelů v průběhu zkušebního provozu:



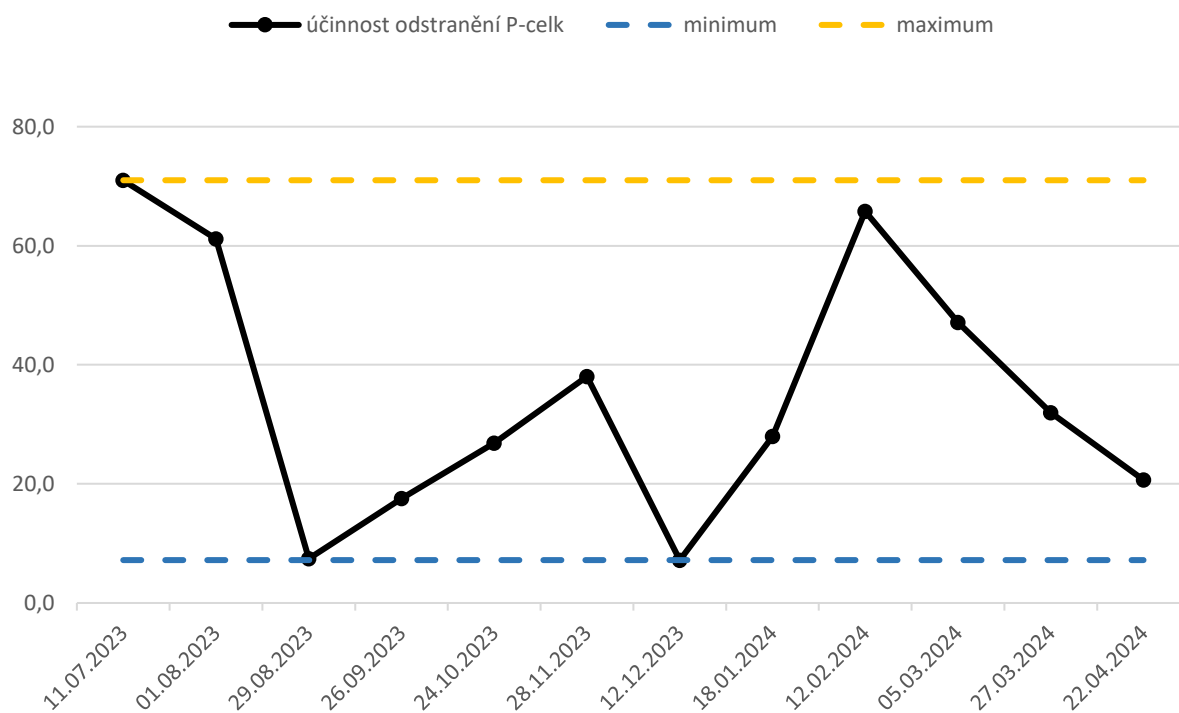
**Obr. 3 Účinnost odstraňování CHSK<sub>Cr</sub> v průběhu zkušebního provozu**



**Obr. 4 Účinnost odstraňování BSK<sub>s</sub> v průběhu zkušebního provozu**



**Obr. 5 Účinnost odstranění N<sub>celk</sub> v průběhu zkušebního provozu**



**Obr. 6 Účinnost odstranění P<sub>celk</sub> v průběhu zkušebního provozu**

Hodnoty byly získány z denních bilancí na přítoku a odtoku z ČOV ve dnech odběru vzorků.

Z výše uvedeného vyplývá, že ČOV byla během zkušebního provozu schopna odstraňovat organické znečištění s účinností v rozmezí 84,6 – 96,3 % v případě CHSK<sub>Cr</sub> a 91,8 – 99,4 % v případě BSK<sub>5</sub>, přičemž postupným laděním docházelo k jejímu zvýšení.

V případě odstraňování dusíkatého znečištění se hodnoty účinnosti pohybovaly od 8,9 % do 90,9 %. V závěru zkušebního provozu byla účinnost vyšší vlivem nastavení střídání fází nitrifikace a denitrifikace v aktivační nádrži.

Účinnost odstraňování fosforu se pohybovala od 7,2 % do 71 %. Fosfor není na ČOV chemicky srážen.

## 2.4 Aktivovaný kal – koncentrace nerozpuštěných látek a sedimentační vlastnosti

Na ČOV byly odebírány také vzorky aktivovaného kalu za účelem stanovení koncentrace nerozpuštěných látek, byl měřen objem aktivovaného kalu po 30 minutách sedimentace v litrovém odměrném válci (V<sub>30</sub>) a z těchto dvou údajů byl vypočten kalový index. Naměřené hodnoty koncentrace nerozpuštěných látek (NL), V<sub>30</sub> a vypočítaný kalový index (KI) jsou uvedeny v tab. 7.

**Tab. 7 Sedimentační vlastnosti aktivovaného kalu**

| datum         | LINKA 1 (levá) |      |                 |            | LINKA 2 (pravá)   |      |                 |            |
|---------------|----------------|------|-----------------|------------|-------------------|------|-----------------|------------|
|               | pH             | NL   | V <sub>30</sub> | KI         | pH                | NL   | V <sub>30</sub> | KI         |
|               |                | g/l  | ml/l            | ml/g       |                   | g/l  | ml/l            | ml/g       |
| 11.7.2023     | 5,93           | 5,18 | 220             | 42         | linka mimo provoz |      |                 |            |
| 25.7.2023     | 5,7            | 5,29 | 200             | 38         |                   |      |                 |            |
| 1.8.2023      | 6,85           | 6,64 | 280             | 42         |                   |      |                 |            |
| 29.8.2023     | 6,82           | 7,84 | 350             | 45         | 7,24              | 0,68 | 50              | 74         |
| 12.9.2023     | 6,76           | 6,03 | 760             | 126        |                   |      |                 |            |
| 26.9.2023     | 6,56           | 5,41 | 290             | 54         | 6,50              | 0,8  | 100             | 125        |
| 24.10.2023    | 6,73           | 2,71 | 250             | 92         | 6,24              | 1,69 | 140             | 83         |
| 14.11.2023    |                | 2,52 | 210             | 83         | linka mimo provoz |      |                 |            |
| 28.11.2023    | 6,87           | 3,61 | 720             | 199        |                   |      |                 |            |
| 12.12.2023    | 6,69           | 2,58 | 550             | 213        |                   |      |                 |            |
| 18.1.2024     | 6,97           | 1,67 | 600             | 359        | 6,62              | 3,04 | 390             | 128        |
| 12.2.2024     | 6,83           | 1,54 | 690             | 448        | 6,57              | 2,01 | 350             | 174        |
| 22.2.2024     |                | 2,41 | 890             | 369        |                   | 3,47 | 890             | 256        |
| 28.2.2024     | 6,61           | 3,44 | 950             | 276        | 6,48              | 4,11 | 950             | 231        |
| 5.3.2024      | 6,72           | 2,44 | 950             | 389        | 6,71              | 2,6  | 950             | 365        |
| 19.3.2024     | 6,83           | 2,41 | 900             | 373        | 6,82              | 2,34 | 900             | 385        |
| 22.3.2024     |                | 1,86 | 810             | 435        |                   | 1,91 | 940             | 492        |
| 27.3.2024     | 6,53           | 1,97 | 940             | 477        | 6,34              | 2,57 | 1000            | 389        |
| 11.4.2024     | 6,97           | 2,07 | 960             | 464        | 6,92              | 2,16 | 1000            | 463        |
| 18.4.2024     |                | 1,91 | 950             | 497        |                   | 2,29 | 1000            | 437        |
| 22.4.2024     | 6,92           | 2,24 | 980             | 438        | 6,91              | 2,6  | 1000            | 385        |
| <b>průměr</b> | <b>6,66</b>    |      |                 | <b>260</b> | <b>6,67</b>       |      |                 | <b>337</b> |

Koncentrace aktivovaného kalu na lince 1 se ve sledovaném období pohybovala od 1,54 do 7,84 g/l. Sedimentace se pohybovala od 200 do 900 ml/l, kalový index od 38 do 497 ml/g s průměrnou hodnotou 260 ml/g.

Linka 2 je vyhodnocena za rok 2024, kdy byla nepřetržitě v provozu. Sušina aktivovaného kalu byla v rozmezí 1,91 - 4,11 g/l, sedimentace se pohybovala od 350 ml/l do 1000 ml/l a kalový index od 128 do 492 ml/g.

V průběhu zkušebního provozu došlo k poměrně masivnímu nárůstu vláknitých mikroorganismů v aktivovaném kalu. Tyto mikroorganismy způsobují vláknité bytění kalu a výrazně zhoršují sedimentační vlastnosti (viz rostoucí hodnoty kalového indexu). Zbytečné kaly jsou náchylnější na vyplavení z dosazovací nádrže do odtoku v případě vyššího hydraulického zatížení dosazovací nádrže. Příčinou zvýšeného růstu vláknitých mikroorganismů může být například nízké zatížení ČOV, sezónní změny v kvalitě nátok, nevhodné složení odpadních vod, absence koncentračního gradientu v aktivaci. Ačkoliv byly hodnoty kalového indexu vysoké, byla hydraulická doba zdržení kalu v dosazovací nádrži dostatečně dlouhá pro sedimentaci a odtok z ČOV byl čirý a obsahoval nízké koncentrace nerozpuštěných látek.

Odkalování bylo realizováno jak podle sedimentace, tak podle hodnoty sušiny aktivovaného kalu. Zahuštěný přebytečný kal je odvážen na ČOV Klatovy.

### 3 ZÁVĚR

Vyhodnocení zkušebního provozu na ČOV Předslav v období červenec 2023 – duben 2024 lze shrnout do těchto závěrů:

- V průběhu zkušebního provozu vykazovala ČOV vyhovující účinnost čištění, dostatečnou funkčnost a dobře se vyrovnávala s proměnlivým zatížením na přítoku.
- Dosažená kvalita odtoku byla v souladu s předepsanými limity. Hodnoty „p“ ani „m“ nebyly překročeny.
- Závady a nedostatky na stavební a technologické části, které se projeví během zkušebního provozu, byly průběžně řešeny a odstraňovány.
- ČOV je stavebně připravena na dovoz odpadních vod ze septiků a žump. Dávkování těchto vod do vstupní čerpací stanice musí být postupné a řízené, nejlépe v době nižšího hydraulického zatížení ČOV. Norma ČSN 75 6401 (Čistírny odpadních vod pro ekvivalentní počet obyvatel větší než 500) doporučuje maximální poměr dovážených a do čistírny přítékajících odpadních vod 1:10, vztaženo k dennímu přítoku  $Q_{24}$ .
- Na ČOV byly pozorovány vyšší nátoky odpadní vody při dešti. Informace byla předána provozovateli, obci Předslav, která zajistí kontrolu kanalizace a odstranění balastních nátoků.
- Na základě zkušebního provozu lze konstatovat, že ČOV Předslav je po technologické stránce plně funkční a splňuje odtokové parametry, a lze ji proto doporučit pro uvedení do trvalého provozu. Pro trvalý provoz doporučujeme ponechat ukazatele a emisní limity ve výši stanovené vodoprávním rozhodnutím vydaným Městským úřadem Klatovy č.j. ŽP/9312/17/Se ze dne 27.11.2017.