

Akcia: **Starina – úpravňa vody a zdvojenie prírodného potrubia**  
Stavba: **Stakčín – Intenzifikácia úpravne vody**  
Stupeň: **Projektová dokumentácia pre stavebné povolenie a realizáciu stavby**  
Časť: **Dokumentácia prevádzkových súborov**  
**PS 0201, PS 0202, PS 0203, PS 0204, PS 0205, PS 0208**  
Zák. č.: **0810605**

# TECHNICKÁ SPRÁVA

## Obsah

### 1. Základné údaje

- 1.1 Východiskové technické údaje
- 1.2 Členenie technologickej časti stavby

### 2. Predmet projektu

### 3. Popis koncepcie inovácie a modernizácie technologického zariadenia ÚV

- 3.1 Súčasná technológia úpravne vody
- 3.2 Vykonané prieskumy a poloprevádzkové skúšky
- 3.3 Rozsah prác súvisiacich s inováciou a modernizáciou úpravne vody

### 4. Popis strojnotechnologického zariadenia ÚV

- 4.1 PS 0201 - Intenzifikácia homogenizácie suspenzie
- 4.2 PS 0202 - Intenzifikácia dávkovania chemikálií
- 4.3 PS 0203 – Intenzifikácia prípravy suspenzie
- 4.4 PS 0204 – Intenzifikácia I. stupňa úpravy
- 4.5 PS 0205 – Intenzifikácia II. stupňa úpravy
- 4.6 PS 0208 – Intenzifikácia potrubných rozvodov
- 4.7 Demontáž jestvujúceho technologického zariadenia
- 4.8 Účinnosť úpravy vody

### 5. Požiadavky na montáž

### 6. Pracovné sily

### 7. Odpadové látky

### 8. Potreba energií, vody a chemikálií

- 8.1 Elektrická energia
- 8.2 Prevádzková voda
- 8.3 Chemikálie

### 9. Tepelné izolácie

### 10. Povrchová úprava

### 11. Požiadavky na komplexné skúšky

### 12. Požiadavky na protipožiarnu signalizáciu a bezpečnosť práce

## Prílohy:

- Špecifikácia el. pohonov a spôsob ich ovládania

# 1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

## 1.1 VÝCHODISKOVÉ TECHNICKÉ ÚDAJE

Predmetná stavba je rozhodujúcou kľúčovou stavbou na úpravu pitnej vody pre prakticky celý východoslovenský región a je nevyhnutná predovšetkým z nasledovných dôvodov:

Aj keď zdroj surovej vody vo VN Starina je zatiaľ kvalitný vo všetkých ukazovateľoch, z vývojových trendov z rokov 2010–2012 je vidieť mierny nárast hlavne v parametroch CHSK(Mn) a v počte organizmov. Týmto parametrom je nutné venovať pozornosť, pretože vysoký počet organizmov v surovej vode môže ohroziť kvalitu upravenej vody.

Surová voda je slabo nasýtená kyslíkom a v určitom ročnom období dosahuje kritické hodnoty.

V surovej vode tak ako v prakticky všetkých zdrojoch povrchové vody sa vyskytujú nebezpečné *Cryptosporidium* a *Giardia*. Separačnú účinnosť úpravne je preto nutné zvýšiť aj z dôvodu, aby technologická linka bola účinnejšou na ich separáciu.

K spoľahlivej likvidácii nebezpečných prvkov (kryptosporidií a giardií) a tým pre zvýšenie zabezpečenia hygienickej kvality upravenej vody je nutné riešiť v technológii úpravy vody zmenu dezinfekcie z plynného chlóru na UV žiarenie.

Výrazným nedostatkom je absencia technologického stupňa homogenizácie koagulantu s celým objemom upravovanej vody.

Vzhľadom na to, že realizátor pôvodnej stavby nedocenil dôležitosť precíznosti prác, funkcia číričov je problematická. Z hľadiska kvality surovej vody sú číriče neopodstatnené. Riešením je komplexne tento technologický stupeň prebudovať.

Dávkovanie síranu železitého súčasne s vápnom je problematické a z hľadiska dobrej destabilizácie nečistôt je nevhodne riešené.

Existujúca technológia úpravne vody neumožňuje presunúť dávkovanie vápna pred filtre alebo až do odtoku do vodojemu filtrovanej vody. Tento stav je technologicky nevhodný. Neumožňuje dosiahnuť vhodný chemizmus pre destabilizáciu suspenzie a takmer vylučuje možnosť aplikácie hlinitých koagulantov, pokiaľ by voda pri ich použití mala byť alkalizovaná.

Projekčne bolo nedoriešené rovnomerné rozdelenie vody na jednotlivé filtre.

Vážnou závadou je skutočnosť, že koncepčne je zle riešené vzájomné prepojenie jednotlivých technologických stupňov. Pri praní jedného zo štvorice filtrov sa štvrtina natekajúcej predupravenej vody rozdelí na tri zostávajúce filtre. Tým nastáva preťaženie týchto filtrov počas prania až o 8 – 9 %, čo je vysoká hodnota. Pri iných koncepciách prepojenia nastáva v takýchto prípadoch preťaženie filtrov o 1,5 – 2,0 %.

Chemické hospodárstvo je neprimerane predimenzované a vytvára zbytočné nároky na vykurovanie. Jednotlivé zariadenia chemického hospodárstva sú zastaralé a z veľkej časti nefunkčné resp. nespoľahlivé a bez automatizácie.

V rámci celej úpravne vody chýbajú náležité meracie prístroje odpovedajúce súčasným požiadavkám a nie je riešená ani minimálna automatizácia riadenia prevádzky. Proces úpravy vody v súčasnosti je nedostatočne vybavený meracou technikou, je meraný minimálny rozsah veličín. Za týchto podmienok nie je možná regulácia a riadenie procesu.

**Výkon úpravne vody Stakčín:**

- Trvalý výkon úpravne vody ... 1 000 l/s
- Krátkodobý výkon úpravne vody (pri dobrej kvalite surovej vody) ... 1 200 l/s

## **1.2 ČLENENIE TECHNOLOGICKEJ ČASTI STAVBY**

PS 0201 - Intenzifikácia homogenizácie suspenzie  
PS 0202 - Intenzifikácia dávkovania chemikálií  
PS 0203 - Intenzifikácia prípravy suspenzie  
PS 0204 - Intenzifikácia I. stupňa úpravy  
PS 0205 - Intenzifikácia II. stupňa úpravy  
PS 0206 - Káblové NN rozvody a elektroinštalácia  
PS 0207 - Systém kontroly a riadenia úpravne vody  
PS 0208 - Intenzifikácia potrubných rozvodov

## **2. PREDMET PROJEKTU**

Predmetom tejto časti projektovej dokumentácie je prevádzkový súbor PS 0201, PS 0202, PS 0203, PS 0204, PS 0205, PS 0208. Ďalšie prevádzkové súbory PS 0206 a PS 0207 sú riešené v samostatnej časti tejto projektovej dokumentácie.

V rámci predmetných prevádzkových súborov je riešená demontáž jestvujúceho nevyhovujúceho technologického zariadenia aj vrátane všetkých súvisiacich činností a pomocných konštrukcií, dodávka a kompletná montáž navrhovaného technologického zariadenia, vrátane čerpadiel, kompresorov, armatúr, potrubí, zabudovaných meracích prístrojov, oceľových konštrukcií, odpovedajúcou povrchovou úpravou aj vrátane všetkých montážnych a iných doplnkových konštrukcií.

Inovácia a modernizácia technologického zariadenia úpravne vody Stakčín je zhrnutá do troch hlavných zásad:

- Zásada 1. Navrhnuté technologické zariadenia a funkčné celky budú optimálne z hľadiska technologického i ekonomického
- Zásada 2. Technologické rozvody v objekte úpravne vody budú z nerez (z ocele tr. 17)
- Zásada 3. Navrhnuté technologické zariadenia a technológia ako celok bude spĺňať podmienky doktríny BAT

Typy navrhovaného technologického zariadenia nie sú uvádzané, nakoľko tieto budú predmetom výberového konania. Musia však spĺňať špecifikované parametre a technické požiadavky a musia byť vhodné pre osadenie do predmetného prostredia t.j. musia byť dodané tak, aby boli vhodné do prostredia navrhovaného osadenia.

### **3. POPIS KONCEPCIE INOVÁCIE A MODERNIZÁCIE TECHNOLÓGICKÉHO ZARIADENIA ÚV**

#### **3.1 SÚČASNÁ TECHNOLOGIA ÚPRAVNE VODY**

Úpravňa vody Stakčín bola postavená v dvoch etapách. V prvej etape v roku 1984 bola dobudovaná úpravňa vody ako jednostupňová s projektovanou kapacitou 500 l/s. V roku 1993 bolo dokončené rozšírenie úpravne vody o výkon 500 l/s na celkovú kapacitu 1000 l/s a vybudovaný ďalší stupeň úpravy – číriče.

Voda priteká na úpravňu vody cez objekt malej vodnej elektrárne, kde pretečením cez čerpadlo s napojeným generátorom sa vyrába elektrická energia (inštalovaný výkon 240kW). Za týmto objektom sa do potrubia dávkuje koagulant – síran železitý  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  – (40% roztok) a hydroxid vápenatý  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . V prípade potreby je možné dávkovať aj manganistan draselný  $\text{KMnO}_4$ .

Priemerná dávka koagulantu aj  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  je 7 mg/l surovej vody. Po nadávkovaní chemikálií sa rozdeľuje prietok na dve časti – haly filtrov 1 a 2, na ktorých je však technologický postup úpravy totožný. Na každej z nich sú vybudované po dve nádrže rýchleho miešania s obsahom 40 m<sup>3</sup>, kde sa voda s nadávkovanými chemikáliami mieša pomocou vrtulových miešadiel. Po premiešaní voda preteká do dvoch dvojdielných nádrží pomalého miešania o objeme 4 x 180 m<sup>3</sup> s lopatkovými miešadlami. Cieľom je vytvorenie dobre filtrovateľných vločiek.

Pri jednostupňovej úprave (zákal surovej vody je menší ako 20NTU) nasleduje po pomalom miešaní koagulačná filtrácia na otvorených pieskových rýchlo filtroch –8 ks na každej hale filtrov. Plocha jedného filtra je 71 m<sup>2</sup>. Regenerácia filtračnej náplne sa vykonáva kombinovaným prepieraním vzduchom a vodou. Voda z prania filtrov sa odvádza na kalové lagúny.

V období zhoršenej kvality surovej vody (zákal surovej vody nad 20 NTU a dávka koagulantu je väčšia ako 25 mg/l) prevádzkuje úpravňa vody ako dvojestupňová. Z nádrží pomalého miešania preteká flokulovaná voda do budovy číričov, kde je vybudovaných 8 ks číričov pre každú halu filtrov. Na číričoch sa pretečením vody cez plávajúci vločkový mrak vytvorený z vločiek koagulantu a zachytených nečistôt odstráni až 90% nečistôt. Vyčistená voda sa zachytáva v žlaboch nad vločkovým mrakom a potrubím sa privádza na druhý stupeň úpravy – pieskové rýchlo filtre. Tu sa odstráni zvyšná časť nečistôt.

Prefiltrovaná voda sa následne hygienicky ošetruje chlórrom a zachytáva v akumulčných nádržiach o objeme 4 x 2 100 m<sup>3</sup>. Voda z akumulčných nádrží je potom spoločným odberovým potrubím o priemere 1 000 mm odoberaná do spotrebiska samospádom podľa potreby. Kapacita ÚV Stakčín – 1000 l/s je v súčasnosti (r.2015) využívaná asi na 80%.

Elektrická energia je potrebná na prevádzku úpravne vody je zabezpečená dvomi prípojkami VN 22 kV ako aj vlastnou výrobou v malej vodnej elektrárni. Prebytok vyrobenej elektrickej energie sa odovzdáva za úplatu do rozvodnej siete, na ktorú je úpravňa vody napojená.

Na úpravni vody v Stakčíne je vybudované laboratórium na sledovanie fyzikálnych chemických, mikrobiologických a biologických ukazovateľov vody. Analýzy sa vykonávajú počas pracovných dní (mimo nich podľa potreby) a to v surovej vode, dávkovanej vode, vyčírenej vode, prefiltrovannej vode, upravenej vode a vo vode odtekajúcej z kalových lagún späť do rieky Cirocha. Kontinuálne bolo zabezpečené prístrojové meranie zákalu a teploty surovej vody, meranie zákalu a koncentrácie chlóru v upravenej vode.

## **3.2 VYKONANÉ PRIESKUMY A POLOPREVÁDZKOVÉ SKÚŠKY**

V priebehu spracovania projektovej dokumentácie boli vykonané: „Poloprevádzkové a laboratórne skúšky“, vykonal Hydrotechnológia Bratislava v roku 2006, ďalej bol vykonaný „Technologický audit“, vykonal W&ET Team České Budějovice v roku 2012 a vykonané boli „Poloprevádzkové skúšky pre inováciu filtrácie a overenie flotácie“, vykonal „W&ET Team České Budějovice v roku 2013-2014.

## **3.3 ROZSAH PRÁC SÚVISIACI S INOVÁCIOU A MODERNIZÁCIOU ÚPRAVNE VODY**

Komplexná modernizácia si v zmysle záverov poloprevádzkových skúšok vyžaduje:

- Demontáž pôvodných čiastočne nefunkčných a zastaraných technologických celkov a náhrada týchto celkov progresívnymi zariadeniami s dokonalejšími technologickými i ekonomickými vlastnosťami
- Kompletnú výmenu všetkých pôvodných technologických rozvodov vody ako aj vzduchu
- Kompletnú výmenu všetkých vnútorných rozvodov pitnej vody
- Kompletnú výmenu, doplnenie a preriešenie chemického hospodárstva (skladovanie, príprava, dávkovanie, rozvody do miesta určenia)
- Kompletnú výmenu elektrickej inštalácie
- Realizáciu dokonalého merania, automatizácie, regulácie a kontroly procesu úpravy vody
- Búracie a stavebné práce, ktoré budú bezprostredne súvisieť s modernizáciou.

## **4. POPIS STROJNOTECHNOLÓGICKÉHO ZARIADENIA ÚV**

### **4.1 PS 0201 – INTENZIFIKÁCIA HOMOGENIZÁCIE SUSPENZIE**

Surová voda bude do objektu úpravne vody pritekať ako doteraz potrubím DN 1000. Potrubie bude tesne pred vstupom do objektu rozdelené na tri vetvy z čoho dve DN 800 sa tesne po vstupe do budovy úpravne vody zredukujú na potrubie DN 600, za redukciou bude osadená uzatváracia klapka s hydraulickým ovládaním DN 600 (pol. č. 1.01) slúžiaca ako rýchlouzáver v prípade výpadku elektrického prúdu (chod klapky je ovládaný 4 cestným solenoidovým ventilom),

redukcia za ktorou na potrubie DN 400 budú napojené čerpadlá (pol. č. 1.05) slúžiace ako zdroje malej vodnej elektrárne. Na výslovnú žiadosť prevádzky bude pred čerpadlami zriadené odberné miesto pre prívod vody do zariadenia biologického monitoringu s rybičkami a mušľami (pol. č. 1.08), na odbernom potrubí bude inštalované podávacie čerpadlo a odpadové potrubie bude zaústené do nátokového potrubia nadávkovanej vody na filtre DN 800. Za čerpadlami budú osadené jednosmerné regulačné armatúry s elektro pohonom a riadiacou jednotkou (pol. č. 1.03) DN 600. Tieto dve vetvy sa budú spájať do jedného potrubia spolu s vetvou treťou DN 1000 ktorá slúži ako obtok MVE. Na vetve DN 1000 po vstupe do objektu úpravne je osadený rýchly vypúšťací ventil DN 250 ktorý chráni potrubie pred spätnými rázmi pri výpadku elektrickej energie a rýchlom uzavretí prítoku vody do úpravne odtok z rýchleho vypúšťacieho ventilu je zaústený nerezovým potrubím DN 250 do potrubia prívodu surovej vody DN 1000 za regulačnou armatúrou DN 800 (pol. č. 1.02). Ďalej je osadená jednosmerná regulačná armatúra s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 800 (pol. č. 1.02). Po spojení sa do jedného potrubia DN 1000 bude na potrubí umiestnený fakturačný skrutkový vodoměr DN 800 (pol. č. 1.16) pred ktorým bude osadený zlamínárňovač (pol. č. 1.04) toku (zariadenie vyrobené podľa predlohy teraz osadeného). Za fakturačným vodomermi bude zriadené laserové meranie veľkosti a počtu častíc (pol. č. 1.09), analyzátor na meranie UV 254, TOC, CHSK, farby a zákalu (pol. č. 1.10), analyzátor pH (pol. č. 1.11), zariadenie na určenie prítomnosti cyano baktérií, siníc a chlorofilu A (pol. č. 1.12), meranie teploty a tlaku vody v potrubí a odberné miesto vzoriek surovej vody opatrené guľovým kohútom (pol. č. 1.19). Za týmto meraním potrubie vstúpi do miestnosti rozdeľovacieho objektu. Následne potrubie nátoku surovej vody bude vedené cez strop z 1.NP do 1.PP kde bude prítok surovej vody v novovybudovanom objekte rovnomerne a prirodzene rozdelený pomocou T-kusu na dve časti z ktorých budú napájané zariadenia rýchleho a pomalého miešania. Za T kusom budú potrubia zredukované z DN 1000 na DN 800 na potrubíach budú osadené jednosmerné regulačné armatúry s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 800 (pol. č. 1.06) za ktorými bude nasledovať vodoměr (pol. č. 1.17) slúžiaci na kontrolu pretečenej surovej vody do jednotlivých etáp úpravne, za vodomermi budú radené dvojice potrubných hydromiesičov DN 800 (pol. č. 1.07) ktoré budú slúžiť na rovnomerné zmiešavanie dávkovania vápennej vody a koagulantu na železitej alebo hlinitej báze (podľa potreby a kvality vody) so surovou vodou. Pracovať budú na princípe rozstrekovania príslušného roztoku do viacerých bodov prierezu s následným zmiešavaním v presne navrhnutej potrubnej vložke na to určenej. Za dávkovaním bude zriadené odberné miesto vzoriek nadávkovanej vody opatrené guľovým kohútom (pol. č. 1.19). Tak isto bude na tomto mieste umiestnené meranie obsahu hliníka (pol. č. 1.13), železa (pol. č. 1.14) a pH (pol. č. 1.15) vody.

## 4.2 PS 0202 – INTENZIFIKÁCIA DÁVKOVANIA CHEMIKÁLIÍ

### Skladovanie, príprava a dávkovanie koagulantu na železitej báze

Počet zásobníkov	... 2
Obsah jedného zásobníka	... 40 m <sup>3</sup>
Dávka železitého koagulantu	... 7 mg/l
Prietok čerpadla	... 30-120 l/hod (na žiadosť prevádzky)

Železitý koagulant bude uskladňovaný v dvoch dvojplášťových zásobných nádržiach (pol. č. 2.12), vo vonkajšom prevedení o objeme 40 m<sup>3</sup> s kontrolným prielezom, poklopom, plniacim

potrubím DN 80 odvzdušnením DN 80, 3 x sondou, saním pre dávkovacie čerpadlo (sanie opatrené tepelnou izoláciou a vykurovacím káblom) a vypúšťacím medzi priestorom. Plniace potrubie bude vyvedené na okraj spevnenej plochy, ktorá vznikne rozšírením už existujúcej komunikácie. Plniace potrubie bude zateplené a opatrené vykurovacím káblom a bude vedené z miesta napojenia cisterny do zásobníka na potrubnom moste (pol. č. 2.28). Na jeho začiatku bude osadený uzáver a bajonetová hadicová spojka.

Dávkovanie roztoku železitého koagulantu do homogenizačných elementov v procese úpravy vody bude zabezpečovať panelová dávkovacia stanica (pol. č. 2.13) pre železitý koagulant, so štyrmi dávkovacími membránovými čerpadlami s prietokom na žiadosť prevádzky  $Q = 30-120$  l/hod, rozšírenou možnosťou regulácie čerpadiel, ovládacou skriňou, uzatváracím ventilom, sacou nádržkou, poistným ventilom, tlmičom pulzácií, manometrom, protitlakovým ventilom a spätnou klapkou. Za každým z čerpadiel bude osadený rotameter na meranie prietoku podľa požiadavky prevádzky.

Všetky potrubné rozvody roztoku železitého koagulantu budú z plastu (z PP alebo PVC). Pred zaústením do potrubia rozvodu vody bude potrubie výtlaku železitého koagulantu opatrené uzatváracím manuálnym ventilom.

### **Skladovanie, príprava a dávkovanie koagulantu na hlinitej báze**

Počet zásobníkov	... 2
Obsah jedného zásobníka	... 40 m <sup>3</sup>
Dávka hlinitého koagulantu	... 7 mg/l
Prietok čerpadla	... 30-150 l/hod (na žiadosť prevádzky)

Hlinitý koagulant bude uskladňovaný v dvoch dvojplášťových zásobných nádržiach (pol. č. 2.10), vo vonkajšom prevedení o objeme 40 m<sup>3</sup> s kontrolným prielezom, poklopom, plniacim potrubím DN 80, odvzdušnením DN 80, 3 x sondou, saním pre dávkovacie čerpadlo (sanie opatrené tepelnou izoláciou a vykurovacím káblom) a vypúšťacím medzi priestorom. Plniace potrubie bude vyvedené na okraj spevnenej plochy, ktorá vznikne rozšírením už existujúcej komunikácie. Plniace potrubie bude zateplené a opatrené vykurovacím káblom a bude vedené z miesta napojenia cisterny do zásobníka na potrubnom moste (pol. č. 2.28). Na jeho začiatku bude osadený uzáver a bajonetová hadicová spojka.

Dávkovanie roztoku hlinitého koagulantu do homogenizačných elementov v procese úpravy vody bude zabezpečovať panelová dávkovacia stanica (pol. č. 2.11) pre hlinitý koagulant, so štyrmi dávkovacími membránovými čerpadlami s prietokom na žiadosť prevádzky  $Q = 30-150$  l/hod, rozšírenou možnosťou regulácie čerpadiel, ovládacou skriňou, uzatváracím ventilom, sacou nádržkou, poistným ventilom, tlmičom pulzácií, manometrom, protitlakovým ventilom a spätnou klapkou. Za každým z čerpadiel bude osadený rotameter na meranie prietoku (požiadavka prevádzky).

Všetky potrubné rozvody hlinitého koagulantu budú z plastu (z PP alebo PVC). Pred zaústením do potrubia rozvodu vody bude potrubie výtlaku železitého koagulantu opatrené uzatváracím manuálnym ventilom.

## Skladovanie, príprava a dávkovanie hydrátu vápenatého

Počet zásobníkov	... 2
Obsah jedného zásobníka	... 40 m <sup>3</sup>
Hydrát vápenatý – dávka vo forme vápennej vody	... 10,0 mg/l

Hydrát vápenatý bude uskladňovaný v dvoch zásobníkoch (pol. č. 2.01) vo vonkajšom prevedení o objeme 40 m<sup>3</sup> s plniacim otvorom, vlastnou nosnou konštrukciou, 5 osím skrutkovým (šnekovým) dávkovačom, ochranou proti tvorbe klenby (kompresor so vzdušníkom a sušičkou vzduchu), pneumatickým uzáverom, zostavou pre prípravu hydrátu vápenného vo forme vápenného mlieka a riadiacim panelom. Plniace potrubie bude zateplené a opatrené vykurovacím káblom a bude vedené z miesta napojenia cisterny do zásobníka na potrubnom moste (pol. č. 2.28). Na jeho začiatku bude osadený uzáver a bajonetová hadicová spojka.

Prečerpávanie vápenného mlieka budú zabezpečovať 2+2 peristatické dávkovacie čerpadlá (pol. č. 2.02), na žiadosť prevádzky každé o prietoku  $Q = 0,12 - 5$  l/s, každé do samostatnej dvojice sytičov (pol. č. 2.03) vápenného mlieka na vápennú vodu.

Vápenná voda bude potom gravitačne odtekať zo sytičov vápennej vody do nádrží vybavených lamelovou zostavou (pol. č. 2.04) o sedimentačnej ploche 7-9 m<sup>2</sup> a obsahu cca 17-24 m<sup>3</sup> pre možnosť dodatočného odstránenia balastných látok obsiahnutých vo vápne. Vápenná voda ďalej bude odtekať zo štvorice lamelových usadzovacích nádrží do dvojice nerezových nádrží určených na akumuláciu vápennej vody (pol. č. 2.07). Tieto nádrže budú vybavené bezpečnostným priepadom a odberom z dna a tak isto aj sondou na meranie a signalizáciu výšky hladiny. Bezpečnostný priepad DN 150 bude zaústený do odpadného potrubia DN 1200.

Dávkovanie hydrátu vápenného vo forme vápennej vody z akumulčných nádrží vápennej vody do homogenizačných elementov v procese úpravy vody bude zabezpečovať 12 peristatických dávkovacích čerpadiel (pol. č. 2.09), každé na žiadosť prevádzky o prietoku  $Q = 0,12 - 5$  l/s, jedno prevádzkové druhé rezervné (spolu 6 miest zaústenia dávkovania).

V sání každého peristatického čerpadla bude osadený manuálny uzatvárací ventil, vo výtlaku každého peristatického čerpadla bude v smere od čerpadla osadený poistný ventil, spätný ventil, tiež uzatvárací manuálny ventil a rotameter na meranie prietoku dávkovania (pol.č. 2.25).

Ku obojzostavám pre prípravu hydrátu vápenného bude dopravená tlaková voda z automatickej tlakovej stanice (pol. č. 5.27) a opatrená bude manuálnym ventilom, filtrom a elektromagnetickým ventilom. Obdobne, k obojzostavám sytičov bude dopravená tlaková voda z jestvujúceho rozvodu tlakovej vody a opatrená bude manuálnym ventilom, filtrom a elektromagnetickým ventilom.

Potrubné rozvody vápenného mlieka a potrubné rozvody vápennej vody budú z gumených hadíc. Pred zaústením do potrubia rozvodu vody v každom mieste bude potrubie výtlaku vápennej vody opatrené uzatváracím manuálnym ventilom.

Potrubné rozvody dávkovania chemikálií budú zaústené do homogenizačných elementov ktoré sa budú nachádzať pokope na 1.PP hál filtrov, dispozične v priestoroch pod pomalým miešaním.

Na hygienické zabezpečenie vody bude v suteréne budovy čerpacej stanice inštalovaná trojica UV systémov na inštaláciu v horizontálnej polohe s valcovým reaktorom z vysokoakostnej ocele (SS 316L) s optimalizáciou prietoku, s vysoko účinnými nízkotlakovými amalgámovými UV lampami, s požadovaným výkonom dávky UV žiarenia min. 400 J/m<sup>2</sup> pre prietok  $Q = 600$  l/s a  $UVT(254nm, 1cm) = 91,5\%$ , s certifikovaným systémom merania intenzity UV žiarenia, UV senzory sú za prevádzky vyberateľné, min. 1 UV senzor pre max. 5 ks UV žiaričov, s

elektronickým systémom sledovania UV lámp, s monitoringom teploty vody v UV reaktore a s externým vstupným signálom o prietoku vody, s atestom pre styk s pitnou vodou podľa platnej legislatívy, s napájacím rozvádzačom a s ovládacím rozvádzačom (spoločný pre 3 kusy UV systémov), s pracou jednotkou, so všetkým potrebným vybavením na montáž, s vlastnou riadiacou jednotkou a elektro vybavením a s pripojovací potrubím DN 700. Tesne pred a za UV žiaričmi budú osadené uzatváracie klapky s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 700 (pol. č. 2.16). UV žiariče budú v zostave 1+1+1 rezerva a budú v chode striedané podľa počtu stroj hodín. Voda z nich bude odtekať do zberného potrubia DN 1000 na ktorom bude zriadené odberné miesto vzoriek opatrené guľovým kohútom (pol. č. 2.24), inštalovaný analyzátor UV 254, TOC, CHSK, zákalu a farby (pol. č. 2.18), analyzátor pH (pol. č. 2.19), analyzátor železa (pol. č. 2.21), analyzátor hliníka (pol. č. 2.20) a analyzátor E.Coli a koliformných baktérií (pol. č. 2.22). Ďalej bude osadený skrutkový fakturačný vodoměr DN 800 (pol. č. 2.23) a uzatváracia prírubová klapka s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 1000 (pol. č. 2.17). Potrubie bude ďalej napojené na pôvodné potrubie odtoku do miesta spotreby.

### 4.3 PS 0203 – INTENZIFIKÁCIA PRÍPRAVY SUSPENZIE

Po rozdelení potrubia prítoku surovej vody DN 1000 na dve etapy s následným nadávkovaním koagulantu a vápennej vody bude potrubie DN 800 rozdelené do dvoch liniek rýchleho miešania. Tieto štyri potrubia budú mať tesne pred vstupom do zariadenia rýchleho miešania na sebe osadené uzatváracie klapky s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 800 (pol. č. 3.01). Pre možnosť obtokovania pomalého miešania je za homogenizačnými zariadeniami osadená odbočka za pomoci T-kusu. Na konci tejto odbočky je nadávkovaná voda rozdelená pomocou T-kusu na dve filtračné kolóny v každej hale filtrov. Na každej vetve sú osadené za T-kusom prírubové uzatváracie klapky s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 600 (pol. č. 3.02). Jednotlivé potrubia sa napájajú na príslušné potrubie prívodu vody na filtre.

Zariadenie rýchleho miešania bude plnené cez dno. To to zariadenie zostane nepozmenené od pôvodného stavu vzhľadom na to že pri poloprevádzkových skúškach sa nepreukázalo pri jeho použití zlepšenie prípravy suspenzie. Následne bude voda pretekať zo zariadenia rýchleho miešania cez sústavu otvorov v stenách do dvojice zariadení pomalého miešania. Pomalé miešanie bude tvorené tromi za sebou nasledujúcimi sekciami ktoré budú od seba predelené nastaviteľnými prepážkami. V každej sekcii bude umiestnený miešací pádlový element poháňaný pomalochočným miešadlom (pol. č. 3.06) ktoré bude ovládané frekvenčným meničom. Frekvenčný menič bude zabezpečovať úpravu miešacieho gradientu. Dohromady máme štvoricu zariadení rýchleho miešania, 8 zariadení pomalého miešania a 24 pomalochočných miešadiel (pol. č. 3.06).

Voda z pomalého miešania bude odtekať potrubím DN 600 (Hala filtrov II.) a potrubím DN 800 (Hala filtrov I.) na ktorom bude osadený T-kus cez ktorý bude možné za pomoci dvojice uzatváracích klapiek s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 600 (pol. č. 3.02 a pol. č. 3.03) resp. DN 800 (pol. č. 3.02 a pol. č. 3.03) nasmerovať vodu na výhládové napojenie I. stupeň úpravy (flotácia) toto potrubie bude ukončené zaslepovacou prírubou, alebo na II. stupeň úpravy vody (filtrácia).

Nádrže pomalého miešania sú vybavené bezpečnostným prepacom DN 500 ktorý je zaústený do odpadového potrubia DN 1000 v 1.PP. Tak isto je na týchto nádržiach pri dne osadené odkalenie na ktorom je umiestnený uzáver s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 300 (pol. č. 3.04) a uzáver s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 150 (pol. č. 3.05). Potrubia DN

150 sú zaústené to zvislej časti odtoku bezpečnostného prepadu pomalého miešania a potrubia odkalenia DN 300 priamo do zberného potrubia odpadovej vody. Zberné potrubie odpadovej vody DN 1000 odteká do recipientu.

Na odtoku z pomalého miešania bude zriadené odberné miesto vzoriek nadávkovanej vody opatrené guľovým kohútom (pol. č. 3.08). Na tomto mieste je navrhnuté laserové meranie veľkosti a počtu častíc (pol. č. 3.07).

#### **4.4 PS 0204 – INTENZIFIKÁCIA I. STUPŇA ÚPRAVY**

Pri usmernení odtoku vody z pomalého miešania na I. stupeň úpravy vody budú uzatváracie klapky s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 600 (pol. č. 4.02) / DN 800 (pol. č. 4.01) otvorené a uzatváracie klapky s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 600 (pol. č. 3.02) / DN 800 (pol. č. 3.03) uzatvorené.

Pre prípad globálne zhoršenej kvality surovej vody je na úpravni zriadené výhládové napojenie flotácie.

#### **4.5 PS 0205 – INTENZIFIKÁCIA II. STUPŇA ÚPRAVY**

Pri usmernení odtoku vody z pomalého miešania na II. stupeň úpravy vody budú uzatváracie klapky s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 600 (pol. č. 4.02) / DN 800 (pol. č. 4.01) uzatvorené a uzatváracie klapky s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 800 (pol. č. 3.03) otvorené.

II. stupeň úpravy bude spočívať vo filtrácii na otvorených filtroch. K dispozícii sú dve haly filtrov a v každej sa nachádzajú dve filtračné kolóny. V týchto filtračných kolónach sú za sebou radené štvore filtre. Prvé tri sú riešené ako filtre s dvoj vrstvou filtračnou náplňou (pol. č. 5.15) zo spekaných a vypálených ílov pri teplote 1200°C s čiastočne pórovitou štruktúrou a voliteľnou hustotou. S filtračnou rýchlosťou cca 4,27 m/h pri prietoku filtrom 100 l/s s maximálnou výškou vodnej hladiny nad filtračným materiálom 1600 mm. Výška náplne filtra je navrhnutá na 1600mm. V týchto filtroch budú klasické medzidná vymenené za progresívne drenážne systémy do otvoreného filtra (pol. č. 5.13) umožňujúce regeneráciu filtračnej náplne za pomoci prania vodou aj vzduchom. Akumulačný priestor pod pôvodnými medzidnami bude zachovaný a bude sa využívať ako medziakumulácia pre prečerpávanie vody do posledného filtra (štvrtého) v kolóne. Tento filter bude mať kompletne vybúrané pôvodné medzidná a bude slúžiť ako otvorený filter s náplňou aktívneho granulovaného uhlia (GAU) (pol. č. 5.16) s výškou náplne 2000 mm. Na miesto medzidiel budú použité progresívne drenážne systémy do otvoreného filtra (pol. č. 5.14) umožňujúce regeneráciu filtračnej náplne za pomoci prania vodou. Každý z filtrov bude o ploche cca 84,2 m<sup>2</sup>. Maximálny prietok jedným filtrom s dvoj vrstvou náplňou bude 100 l/s a maximálny prietok filtra s náplňou GAU bude 300 l/s.

Na prítok vody k filtračným kolónam slúži štvorica potrubí DN 800. Z ktorých sú vypustené prítokové potrubia DN 400 k jednotlivým filtrom s náplňou dvoj vrstvového filtračného materiálu. Na tom to potrubí je osadený skrutkový vodoměr DN 400 (pol. č. 5.34) pre kontrolu pretečeného množstva vody cez filter. Za ním je osadená uzatváracia klapka s elektro pohonom a riadiacou jednotkou (pol. č. 5.01). Potrubie je zaústené do nového železobetónového nátokového žľabu odkiaľ bude voda rovnomerne rozdelená na celú plochu filtra.

Filtrovaná voda odteká zberným žľabom vytvoreným na dne pod drenážnym systémom na tento žľab je pri hrane filtra napojené potrubie DN 600 z ktorého je vyvedená odbočka DN 400. Na tomto potrubí DN 400 je inštalované laserové zariadenie na meranie veľkosti a počtu častíc vo vode (pol. č. 5.29). Ďalej na tomto potrubí je osadená jednosmerná regulačná armatúra s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 400 (pol. č. 5.02) ovládaná od snímaču tlaku a snímača výšky hladiny za ňou je osadený T-kus vďaka ktorému je možné vodu nasmerovať do potrubia zafiltrovaného DN 400 na ktorom je osadená uzatváracia klapka s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 400 (pol. č. 5.06), alebo do potrubia filtrovanej vody. Za odbočkou je umiestnený T-kus ktorý nám umožňuje nasmerovať vodu buď priamo do zberného potrubia filtrovanej vody, alebo do medziakumulačného priestoru, ktorý slúži ako sacia nádrž pre čerpadla GAU. Na oboch potrubíach DN 400 sú osadené uzatváracie klapky s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 400 (pol. č. 5.05). Zberné potrubie filtrátu jednej filtračnej kolóny je navrhnuté ako DN 600 na konci sa rozširujúci na DN 800 pre možnosť prepojenia nátokov do akumulácií potrubím DN 800 na ktorom bude osadená uzatváracia klapka s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 800 (pol. č. 3.03). Zberné potrubie je zaústené do akumulačnej nádrže o objeme 2100 m<sup>3</sup>. Každá z akumulačných nádrží bude opatrená nerezovým štvorhranným vzduchotechnickým potrubím 800 mm x 600 mm na ktorom bude osadená dvojica vložkových filtrov (pol. č. X.XX), potrubie bude z vonkajšej strany fasády opatrené plastovou protidažďovou žalúziou, potrubie bude slúžiť na vyrovnávanie tlakov pri kolísaní hladiny v akumulácii. Pred vstupom do akumulácie je na zbernom potrubí upravenej vody inštalovaný homogenizačný element DN 800 (pol. č. 5.26) slúžiaci na dávkovanie vápenej vody. Za týmto statickým hydromiesičom je realizované odberné miesto vzoriek opatrené guľovým kohútom (pol. č. 5.37), zariadenie na meranie obsahu hliníka (pol. č. 5.30), zariadenie na meranie obsahu železa (pol. č. 5.31), zariadenie na meranie pH vody (pol. č. 5.32), analyzátor na meranie TOC, farby a zákalu (pol. č. 5.33) a ďalej je osadená uzatváracia klapka s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 800 (pol. č. 5.11). Potrubie zafiltrovaného DN 400 a potrubie bezpečnostného prepadu DN 400 sa napájajú na odpadové potrubie práce vody DN 800. To to potrubie slúži ako spoločný odtok odpadovej vody pre dvojce filtračné kolóny.

V prípade potreby regenerácie filtra vodou je do nátokového žľabu pod drenážnym systémom privedená pracia voda potrubím DN 600 na ktorom je osadená uzatváracia klapka s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 600 (pol. č. 5.25). To to potrubie je napojené na spoločný prívod práce vody z pracieho vodojemu potrubím DN 800. V oboch halách filtrov je na prívodnom potrubí práce vody DN 800 osadený skrutkový vodomer s možnosťou diaľkového prenosu dát DN 600 (pol. č. 5.46) za ktorým je umiestnená jednosmerná regulačná armatúra s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 800 (pol. č. 5.60). Pre potreby plnenia pracieho vodojemu je v strojovni čerpacej stanice osadené trojica vertikálnych odstredivých čerpadiel (pol. č. 5.20), ktoré majú na saní a výtlaku osadené uzatváracie klapky s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 400 (pol. č. 5.21). Tie sa napájajú na spoločný výtlak DN 600 do vodojemu pracích vôd. Výtlak je vedený cez halu filtrov I. a následne existujúcim potrubným kolektorom až do vodojemu pracích vôd.

V prípade potreby regenerácie filtra vzduchom je ku každému filtru privedené potrubie DN 500 na ktorom sú osadené regulačné uzávery pre vzduch s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 500 (pol. č. 5.04). Tieto potrubia sú zásobované s potrubím DN 500 spoločným pre jednu filtračnú halu a tieto potrubia DN 500 sú zásobované z hlavného potrubia prívodu pracieho vzduchu DN 800. Pre úhradu pracieho vzduchu je v suteréne strojovne čerpacej stanice inštalovaná trojica skrutkových dúchadiel (pol. č. 5.22) pracujúcich v režime 1+1+1 rezerva. Výtlačné potrubia DN 250 týchto dúchadiel sú opatrené uzatváracou klapkou na vzduch s elektro pohonom DN 250 (pol. č. 5.23). Pre úhradu spotrebovaného vzduchu pre dúchadlá bude na

žiadosť zástupcov prevádzkovateľa osadené kruhové zateplené vzduchotechnické potrubie DN 800, z ktorého budú napájané jednotlivé dúchadlá odbočkami DN 250. Na tomto potrubí bude osadená dvojica vzduchových filtrov. Potrubie bude z vonkajšej strany obvodovej steny opatrené protidažďovou žalúziou.

Pri regenerácii filtra je na náprotivnej strane k strane prítoku do nátokového žľabu osadené potrubie odpadovej práce vody DN 400 na ktorom je inštalovaná uzatváracia klapka s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 400 (pol. č. 5.24). Toto potrubie je napojené na potrubie bezpečnostného prepadu DN 400.

V prípade potreby slúži na prečerpávanie vody na filter GAU trojica horizontálnych odstredivých čerpadiel (pol. č. 5.17) sacie potrubie čerpadiel sú opatrené uzatváracou klapkou s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 250 (pol. č. 5.19) a výtlačné potrubia sú opatrené uzatváracou klapkou s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 200 (pol. č. 5.18). Voda je k čerpadlám privádzaná potrubím DN 600 do ktorého sú napojené odtoky z medziakumulácií DN 400 opatrené uzatváracími klapkami s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 400 (pol. č. 5.01). Výtlačné potrubia sú zaústené do jedného nátokového potrubia DN 600 pre filter GAU na ktorom je osadená uzatváracia klapka s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 600 (pol. č. 5.07). To to potrubie je zaústené do nového železobetónového nátokového žľabu. Na náprotivnej strane prítoku do nátokového žľabu je napojené potrubie odpadovej práce vody DN 600 na ktorom je inštalovaná uzatváracia klapka s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 600 (pol. č. 5.25). To to potrubie je napojené na potrubie bezpečnostného prepadu DN 600.

Pre odtok filtrátu z filtra GAU slúži potrubie DN 600 napojené na zberný žľab na dne filtra pod drenážnym systémom. To to potrubie slúži ako na odtok filtrátu tak aj na prítok práce vody. Na odtoku filtrovanej vody DN 600 je osadená jednosmerná regulačná armatúra s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 600 (pol. č. 5.03). Na potrubí zafiltrovaní DN 600 je osadená uzatváracia klapka s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 600 (pol. č. 5.08). A na potrubí prítoku práce vody DN 600 je osadená uzatváracia klapka s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 600 (pol. č. 5.25). Na potrubí odtoku filtrátu je umiestnené laserové meranie veľkosti a počtu častíc (pol. č. 5.29).

Odber z akumulácie je prostredníctvom odtokového potrubia DN 800 na ktorom je osadený odtokový kôš a každé zo štvorice týchto potrubí je opatrené uzatváracou klapkou s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 800 (pol. č. 5.12). Odtokové potrubia z akumulácie sú zaústené do zberného odtokového potrubia DN 1000. Akumulácie sú vybavené bezpečnostným prepadom Zaústeným do zberného potrubia odpadových vôd DN 1000 ktoré je zaústené do recipientu.

V rámci modernizácie pracieho vodojemu je navrhnutá výmena výtlaču čerpadiel do pracieho vodojemu DN 600 na ktorom budú tesne pred zaústením do akumulačných komôr osadené uzatváracie klapky s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 600 (pol. č. 5.10). A tak isto aj odberné potrubie práce vody DN 800 na ktorom budú osadené odtokové koše a uzatváracie prírubové armatúry s elektro pohonom a riadiacou jednotkou DN 800 (pol. č. 5.09).

V administratívnej budove je na účel skrášlenia a reprezentácie vodnej stavby inštalované Zariadenie modulárnej interaktívnej vodnej steny vhodnej pre použitie na verejných priestranstvách. S usporiadaním trysiek umožňujúcim vytvorenie extrémne hustej opony vody, ktorá zaručuje vysokú viditeľnosť projekcie. Clona je schopná vytvárať vopred zadefinované obrázky, grafiky alebo text. Vodná stena s kompletným elektroinštalačným vybavením, s opornou konštrukciou, obehovým čerpadlom, kapotážou, vaničkou pre zber vody, vypúšťacím/napúšťacím ventilom vodnej nádrže, všetkým spojovacím a pripojovacím materiálom, riadiacim zariadením a riadiacim programom (užívateľsky prístupným) s možnosťou diaľkového prenosu dát, s RGB LED nasvietením a vlastným elektro rozvádzačom. V nerezovom vyhotovení. Vypúšťanie

a napúšťanie zariadenia bude pomocou nerezového potrubia DN 50 na ktorom konci bude v priestoroch 1.PP inštalovaný T-kus na ktorého koncoch budú osadené uzatváracie guľové kohúty DN 50. Jedno potrubie bude napojené na najbližší rozvod úžitkovej tlakovej vody (pre potreby napúšťania) a druhé potrubie bude napojené na najbližší rozvod splaškovej kanalizácie (pre potreby vypúšťania).

#### 4.6 PS 0208 – INTENZIFIKÁCIA POTRUBNÝCH ROZVODOV

V rámci intenzifikácie potrubných rozvodov budú demontované všetky potrubné rozvody dotknutých prevádzkových súborov a budú nahradené za nové nerezové (oceľ triedy 17) po prípade potrubí z PP/PE a z gumy v nasledovných veľkostiach a dĺžkach:

DN 1200	nerez (oceľ tr. 17)	dĺžka: cca 70 m
DN 1000	nerez (oceľ tr. 17)	dĺžka: cca 388 m
DN 800	nerez (oceľ tr. 17)	dĺžka: cca 1447 m
DN 700	nerez (oceľ tr. 17)	dĺžka: cca 20 m
DN 600	nerez (oceľ tr. 17)	dĺžka: cca 1130 m
DN 500	nerez (oceľ tr. 17)	dĺžka: cca 382 m
DN 400	nerez (oceľ tr. 17)	dĺžka: cca 393 m
DN 350-300	nerez (oceľ tr. 17)	dĺžka: cca 173 m
DN 250-200	nerez (oceľ tr. 17)	dĺžka: cca 416 m
DN 150	nerez (oceľ tr. 17)	dĺžka: cca 249 m
DN 125-50	nerez (oceľ tr. 17)	dĺžka: cca 734 m
DN 60-100	PP/PE	dĺžka: cca 100 m
DN 10-50	PP/PE	dĺžka: cca 650 m
d 25-110	gumená hadica	dĺžka: cca 1740 m

#### 4.7 DEMONTÁŽ JESTVUJÚCEHO TECHNOLOGICKÉHO ZARIADENIA

V rámci demontáže technologického zariadenia sa demontuje celé nevyhovujúce technologické zariadenie v objekte úpravne vody. Jedna sa o prakticky všetky potrubné rozvody aj s armatúrami, vybavenie jestvujúcich otvorených filtrov (armatúry, potrubia, medzidna) vybavenie jestvujúcich číričov. K demontáži predmetného zariadenia si musí zhotoviteľ zabezpečiť náležité zdvíhacie a iné demontážne mechanizmy a spracovať postup demontáže v koordinácii s prevádzkou úpravne vody, aby táto bola aj počas demontáže zariadenia v prevádzke.

#### 4.8 ÚČINNOSŤ ÚPRAVY VODY

V prípade, že práce na modernizácii úpravne vody Stakčín budú vykonané v súlade s predkladanou projektovou dokumentáciou „Stakčín- Intenzifikácia úpravne vody“ a obsluha úpravne vody bude prevádzkovať úpravňu vody správne v zmysle spracovaného „Prevádzkového poriadku pre skúšobnú prevádzku“, garantovaná kvalita upravenej vody bude v súlade s

Nariadením vlády Slovenskej republiky č.496/2010 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 354/2006 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu

## 5. POŽIADAVKY NA MONTÁŽ

Pri montáži zariadení sa musia dodržiavať súvisiace STN a bezpečnostné predpisy, predovšetkým vyhláška č. 374/1990 Zb. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach.

Pred akoukoľvek manipuláciou s el. zariadeniami sa musí zabezpečiť ich vypnutie z el. siete. Všetky stroje (zariadenia, čerpadlá) je nutné zablokovvať, aby počas práce na týchto zariadeniach nebolo možné ich náhodné spustenie.

Pred montážou každého komponentu je nutné ho skontrolovať, či nie je príslušný komponent poškodený, alebo inak nevhodný pre montáž. Nikdy sa nesmú v montáži použiť komponenty poškodené, alebo inak nevhodné.

Navrhnuté potrubné rozvody sú z nerezovej ocele – z ocele triedy 17 (spájané zváraním) alebo z plastov potrubí - z PP/PE a z gumy (spájané zváraním alebo lepením). Nutné je preto zvlášť dodržiavať bezpečnostné predpisy a dodržiavať pracovné a bezpečnostné pokyny výrobcov jednotlivých komponentov.

Všetky potrubia musia byť spoľahlivo a bezpečne osadené na konzolách z ocelí tyčí. Konzoly nie sú predmetom projektovej dokumentácie. Tieto sa musia konštrukčne spracovať v rámci dodávateľskej dokumentácie.

Pri osadzovaní potrubných rozvodov a žľabov je nutné dodržiavať ich predpísaný spád resp. rovinnosť.

Maximálne povolené sú nasledovné vzdialenosti medzi podperami:

- pre potrubie DN 25 – DN 50	... 0,5 m
- pre potrubie DN 65 – DN 80	... 0,8 m
- pre potrubie DN 100 – DN 200	... 1,0 m
- pre potrubie DN 250 – DN 300	... 1,4 m
- pre potrubie DN 400 – DN 500	... 2,0 m
- pre potrubie DN 700	... 3,0 m

Všetky prechody cez steny nádrží sa musia zrealizovať vodotesné.

Potrubné rozvody čerpadiel musia byť osadené tak, aby bolo zabezpečené stále stúpanie, resp. stále klesanie do sania čerpadla a stále stúpanie výtlaku od čerpadla resp. v najvyššom bode výtláčného potrubia musí byť osadený automatický odzdušňovací a zavzdušňovací ventil.

## 6. PRACOVNÉ SILY

Stavba si vyžaduje trvalý dozor a kontrolu chodu úpravne vody. Obsluha bude zabezpečená pracovníkmi jestvujúcej prevádzkovej spoločnosti.

Predpokladaný je nasledovný počet pracovníkov:

Funkcia	Počet pracovníkov
Vedúci prevádzky	1
Majster prevádzky	1
Smenový pracovník a striedači	9
Vodič/vzorkár	1
Laborant / laborantka	3
Upratovačky	2

Navrhované zariadenie vyžaduje pravidelnú kontrolu chodu zariadenia, vedenie evidencie, pravidelne sledovanie základných parametrov strojov a zariadení, vykonávanie kontroly kvality vody v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 626/2004 Z. z. vrátane programu prevádzkovej kontroly kvality vody v zmysle NV SR 354/2006 Z. z., vykonávanie servisných a základných údržbárskych prác.

U všetkých prác, predovšetkým montážnych a demontážnych prác, ktoré si to vyžadujú z hľadiska bezpečnosti práce, musí byť zabezpečená prítomnosť viacerých aspoň dvoch osôb.

## 7. ODPADOVÉ LÁTKY

V priebehu prevádzky úpravne vody budú vznikať odpadové látky vo forme:

- kalu z procesu úpravy vody

- drobného bližšie nešpecifikovaného rôzneho odpadu vzniknutého pri prevádzke úpravne vody

Kategorizácia odpadov vzniknutých pri prevádzke ÚV:

- kaly z čírenia vody ... 190902 O
- odpady inak nešpecifikované ... 190999

Odpadové látky vznikajúce v priebehu prevádzky predmetnej ÚV budú tak ako v súčasnosti zneškodňované odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie tohto odpadu tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia.

Predpokladajú sa nasledovné množstvá odpadových látok:

- kaly z čírenia vody ... cca 1000 t/rok
- odpady inak nešpecifikované ... cca 1 t/rok

## 8. POTREBA ENERGIÍ, VODY A CHEMIKÁLIÍ

### 8.1 ELEKTRICKÁ ENERGIA

Prevádzka strojnotechnologického zariadenia si vyžaduje el. energiu. Špecifikácia el. pohonov aj so spôsobom ich ovládania je uvedená v prílohe tejto technickej správy.

- inštalovaný el. príkon na navrhovanú technológiu ... cca 1302 kW
- max. súčasný el. príkon ... cca 467 kW

### 8.2 PREVÁDZKOVÁ VODA

Prevádzková tlaková voda pre potreby technológie úpravne vody je zabezpečovaná rozvodom tlakovej prevádzkovej pitnej vody z automatickej tlakovej stanice.

Voda pre sociálne potreby pracovníkov predmetnej úpravne vody je tak ako v súčasnosti, zabezpečená z jestvujúceho rozvodu tlakovej prevádzkovej pitnej vody v objektoch úpravne vody napojeného na novú automatickú tlakovú stanicu.

### 8.3 CHEMIKÁLIE

Prevádzka úpravne vody Starina si vyžaduje nasledovné chemikálie:

Koagulant -	na báze železa	dávka:	cca 7,00	mg/l
Koagulant -	na báze hliníka	dávka:	cca 7,00	mg/l
Hydrát vápenatý -	vo forme vápennej vody	dávka:	cca 10,0	mg/l

## **9. TEPELNÉ IZOLÁCIE**

V predmetnom prevádzkovom súbore sú riešené tepelné izolácie potrubných rozvodov mimo objektu úpravne vody a príslušnou zásobnou nádobou. Tepelne budú potrubné rozvody izolované čadičovou vlnou alebo iným adekvátnym tepelno-izolačným materiálom, s povrchovou úpravou tepelnej izolácie oplechovaním pozinkovaným plechom. Zároveň budú zabezpečené vykurovacím káblom, ktorý je riešený v rámci PS 0206.

## **10. POVRCHOVÁ ÚPRAVA**

Všetky ocelové výrobky musia byť povrchovo chránené proti korózii. Všetky ocelové konštrukcie, skrutky, matice, podložky budú nerezové (z ocele triedy 17).

Všetky ocelové konštrukcie musia byť dodané v prevedení odolnom prevádzke úpravne vody a príslušnej chemikálií, s ktorou prichádzajú do styku.

Všetky skrutky, matice a podložky je potrebné dodať v prevedení - nerezová oceľ (oceľ triedy 17).

Prípadne nie nerezové kovové časti (prípadne súčasti dodávok zariadení) musia byť opatrené vhodným náterom do prostredia určenia alebo inak chránené pred koróziou.

## **11. POŽIADAVKY NA KOMPLEXNÉ SKÚŠKY**

Po vykonaní individuálnych skúšok jednotlivých zariadení vykonáva sa príprava na komplexné skúšky.

Po ukončení prípravy na komplexné skúšky vykoná dodávateľ strojnotechnologickej časti za účasti odberateľa, prevádzkovateľa a projektanta komplexné skúšky v rozsahu 72 hodín, ktorou sa preukáže, že dodávka je kvalitná a môže byť uvedená do prevádzky. Rozsah skúšok musí byť taký, aby preveril zariadenie po stránke funkčnej, po stránke spoľahlivosti automatiky, signalizácie, diaľkového ovládania aj vrátane funkcie príslušných zariadení pri umelo vyvolaných poruchách.

K prevedeniu prípravy a vlastných komplexných skúšok zaistí odberateľ dostatočné množstvo prevádzkových tekutín, látok a energií.

## **12. POŽIADAVKY NA PROTIPOŽIARNU SIGNALIZÁCIU A BEZPEČNOSŤ PRÁCE**

Po stránke protipožiarnej ochrany je nutné venovať zvýšenú pozornosť predovšetkým elektroinštalácii.

Na miestach, určených príslušným orgánom požiarnej ochrany, musia byť umiestnené hasiace prístroje vhodného typu.

Obsluhovať zariadenia úpravne vody musí byť oboznámený s protipožiarňami predpismi a pokynmi protipožiarneho poplachového poriadku.

Je nutné dodržiavať všetky vyhlášky a nariadenia čo sa týka bezpečnosti pri práci, hlavne je nutné dodržiavať požiadavky NV 396/2006 Z. z. – O minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko, NV 391/2006 Z. z. – O minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko, Zákona 124/2006 Z. z. – O bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov, Zákon NR SR č. 140/2008 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 309/2007 Z. z. a o zmene a doplnení zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov, Vyhl. 374/1990 Z. z. - O bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach a dodržiavať platné STN, STN EN, hlavne STN 33 2000-4-41.

Pre obsluhu elektrických zariadení je potrebné, aby bola poučená v zmysle §20 Vyhl. 508/2009 Z. z. - na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení.

Podľa §5 odst. 1 Nariadenia vlády SR č. 392/2006 Z. z., na výrobkoch, ktorých zhoda bola posúdená podľa zákona č. 264/1999 Z. z. v znení neskorších predpisov, ale ktorých bezpečnosť závisí od podmienok ich inštalácie (montáže) na mieste používania, je potrebné po ich nainštalovaní na mieste a pred ich uvedením do prevádzky (pred ich prvým použitím) vykonať kontrolu správnej inštalácie a fungovania.

Pred uvedením zariadenia do prevádzky musí byť vypracovaný prevádzkový poriadok.

**Košice, jún 2021**

Vypracoval: **Ing. Pavol Pelikán**  
**Ing. Ladislav Hnidiak**

## **ŠPECIFIKÁCIA EL. POHONOV A SPÔSOB ICH OVLÁDANIA**